

ORIENTEREND ONDERZOEK NAAR VERANDERINGEN IN GEDRAG
EN AANTALLEN VAN WADVOGELS ONDER INVLOED VAN SCHIETOEFENINGEN

C.J. Smit

RIN-rapport 86/18

241147

BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR NATUURBEHEER
POSTBUS 9201
6600 HB ARNHEM-NEDERLAND

Rijksinstituut voor Natuurbeheer

Texel

1986

RIJKSINSTITUUT VOOR NATUURBEHEER
VESTIGING TEXEL
Postbus 59, 1790 AB Den Burg
Texel, Holland

RIN-RAPPORT

Inhoud

0. SAMENVATTING	5
1. INLEIDING	7
2. METHODE	8
2.1 Gedragswaarnemingen	11
2.2 Prooiopnamebepalingen	13
2.3 Bodemfaunabemonstering	13
2.4 Vakjestellingen	14
2.5 Geluidsterkte-registraties	14
3. RESULTATEN	15
3.1 Gedragswaarnemingen	15
3.2 Prooiopnamebepalingen	17
3.3 Bodemfaunabemonstering en prooiopname	19
3.4 Vakjestellingen	20
3.5 Geluidsterkte-registraties	24
4. DISCUSSIE	25
5. DANKWOORD	27
6. LITERATUUR	28
7. APPENDIX (TABEL A-P)	29

VOORWOORD

Militaire activiteiten in het Waddengebied veroorzaken niet alleen een bepaald ruimtebeslag, maar hebben ook een wijdere uitstraling door hun visuele en akoestische effecten. Het hier gerapporteerde onderzoek, dat in opdracht van de Raad voor het Defensieonderzoek TNO voor het Ministerie van Defensie werd uitgevoerd, heeft zich uitsluitend gericht op de akoestische effecten. Hiermede is een bijdrage geleverd tot het beter begrijpen van de ecologische effecten van militaire activiteiten op de levensgemeenschappen van de Waddenzee.

Helaas hebben problemen van technische aard verhinderd dat definitieve conclusies getrokken kunnen worden. De verzamelde gegevens laten echter wel zien dat op de in dit rapport geschetste wijze zulke conclusies bereikt kunnen worden. Het onderzoek zal daarom te zijner tijd moeten worden voortgezet.

De Directie

0. SAMENVATTING

Het in dit rapport beschreven onderzoek werd verricht in opdracht van de Raad voor het Defensieonderzoek TNO ten behoeve van de Directie Werken, Gebouwen en Terreinen van het Ministerie van Defensie. Doel van de opdracht was onderzoek naar de reacties van in het Waddengebied levende vogels op geluid geproduceerd door militaire activiteiten. Het onderzoek werd uitgevoerd te Vlieland, waar al jaren door de artillerie met zwaar geschut wordt geoefend en te Lauwersoog, waar speciaal voor dit onderzoek met .50 wapens werd geschoten. Tijdens het onderzoek bleek dat de gemiddelde geluidsterkte te Lauwersoog onvoldoende was om regelmatig te kunnen worden waargenomen door de vogels in de omgeving van de waarnemingspost. Hierdoor verviel de mogelijkheid onderzoek te doen naar het eventueel optreden van gewenning, één van de twee thema's die in het onderzoek centraal stonden. Dit was de reden om, in overleg met het Ministerie van Defensie, het gehele onderzoek af te breken. Dit rapport beschrijft dan ook slechts de resultaten van 16 waarnemingsdagen waarin in totaal 52 protocollen van Scholeksters en 59 protocollen van Wulpen werden gemaakt. Van de onderzochte vogels werden activiteiten en prooiopnames geprotocolleerd. Door interpretatie van de hieruit verkregen resultaten en door combinatie van deze waarnemingen met analyses van bodemdieren is getracht inzicht te verkrijgen in verschillen in tijdsbesteding, prooidierkeuze en totale voedselopname in de verstoorde en de onverstoorde situatie. Daarnaast zijn tellingen uitgevoerd van vogels in rondom de waarnemingspost uitgezette vakken.

De resultaten uit de studie wijzen erop dat in een situatie waarin al geruime tijd militaire geluidproductie plaatsvindt, weinig reacties kunnen worden vastgesteld van ter plaatse aanwezige vogels. Dit geldt voor zowel procentuele tijdsbesteding, prooidierkeuze als voedselopname en voor zowel Scholekster als Wulp. Gelet op het geringe aantal waarnemingen uit de verstoorde situatie te Lauwersoog zijn voor deze onderzoekslocatie geen eenduidige conclusies mogelijk, hoewel de onderzoeksresultaten in dezelfde richting wijzen. Op beide plaatsen is de diversiteit van de aanwezige vogelpopulatie in de vakken rond de waarnemingsposten in de verstoorde situatie wat lager dan in de onverstoorde situatie. Dit is een aanwijzing dat een aantal soorten vogels gebieden met veel geluid verlaten.

Harde conclusies over het effect van schietoefeningen op wadvogels

zijn op grond van dit onderzoek niet mogelijk. Daarvoor was met name het aantal waarnemingen uit de verstoorde situatie te Lauwersoog te gering. Wel kan geconcludeerd worden dat het onderzoek dient te worden gecontinueerd, indien men conclusies wenst te trekken met betrekking tot het gedrag van individuele vogels, en vooral ook met betrekking tot de verdeling van vogels over het wad, het mogelijk gedeeltelijk mijden van gebieden met veel geluid en het optreden van gewenningsverschijnselen.

1. INLEIDING

Het onderzoek waarvan in dit rapport verslag wordt uitgebracht is uitgevoerd in opdracht van de Raad voor het Defensieonderzoek TNO (brief nr. 85 G 1164, d.d. 11/4/1985, opdrachtnummer A85/D/053) ten behoeve van de Directie Werken, Gebouwen en Terreinen van het Ministerie van Defensie te 's-Gravenhage. Doel van de opdracht was tweeledig:

- Het maken van een overzicht van de bestaande literatuur over de effecten van geluid op vogels. Aan dit deel van de opdracht is voldaan middels een recent verschenen RIN-rapport (Platteeuw 1986).
- Het doen van veldwaarnemingen naar de reacties van in het Waddengebied levende vogels op geluid geproduceerd door militaire activiteiten.

Tijdens het vooroverleg in het kader van deze opdracht werd door het RIN de gedachte aangedragen de studie twee raakvlakken te geven. In de eerste plaats zou onderzoek kunnen worden gedaan naar de reacties van vogels in een gebied waar al geruime tijd militaire oefeningen plaatsvinden. Daarnaast zou onderzoek op een tweede locatie, waar nog nooit geschoten was, tevens gegevens kunnen aandrigen over het eventueel optreden van habituatie (gewenning).

Het eerste deelaspect is onderzocht door gedrag en voedselopname te bestuderen nabij een bestaand schietgebied op dagen waarop wel en niet werd geschoten. Gekozen is voor een locatie op het Posthuiswad bij Vlieland ($53^{\circ}16'1''$ NB, $5^{\circ}02'1''$ OL) op 5 km ten ONO van het Artillerie Schietkamp (ASK) op de Vliehors en op 7 km ten ONO van de KLu schietrange op de Vliehors. Voor het onderzoek in een gebied waar nog niet eerder werd geschoten, is gekozen voor een locatie op 3 km ten NO van de haven van Lauwersoog ($53^{\circ}26'1''$ NB, $6^{\circ}13'1''$ OL), hemelsbreed ongeveer 2 km ten N van het toekomstige oefenterrein in de Marnewaard. Vanaf 1988 zal hier worden geoefend met boordgeschut (.50 en 25 mm) en terugstootloze vuurmond (TLV). In dit gebied zal niet met 'scherp' worden geschoten. In de nabijgelegen Kolummerwaard zal bovendien luchtafweergeschut (met explosieve projectielen) worden gebruikt.

Tijdens het onderzoek bleek dat de geluidsterkte van de geproduceerde knallen te Lauwersoog achterbleef bij de verwachting. Dit werd veroorzaakt door 'ongunstige' winden, die de geluidproductie niet of maar zeer ten dele lieten doordringen tot de omgeving van de waarnemingspost, en door het (in verhouding tot waarmee in de toekomst in dit gebied wordt

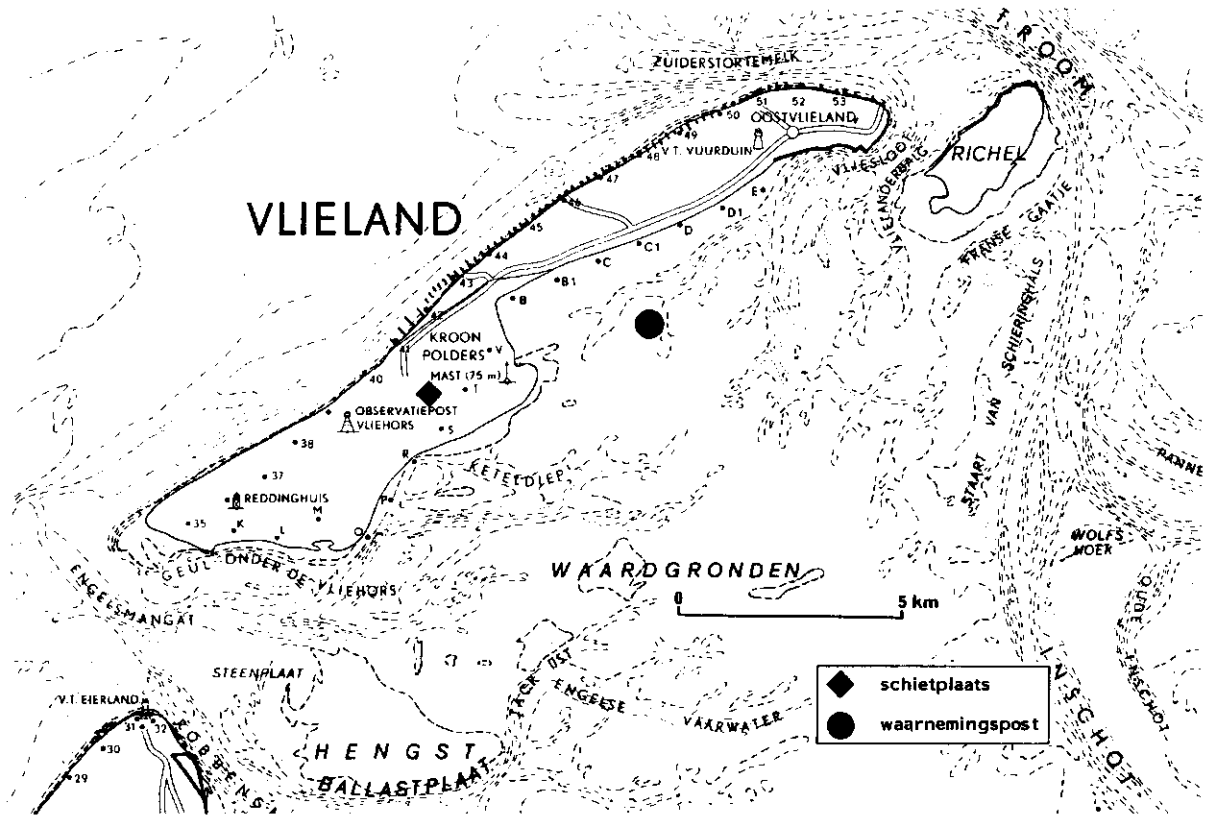
geoefend) lichte materiaal waarmee werd geschoten. Te Vlieland bleek het bovendien op verschillende dagen niet mogelijk het schietprogramma optimaal aan te passen aan de wensen van de onderzoekers. Deze onvolkomenheden leidden ertoe het onderzoek, in overleg met het Ministerie van Defensie, na de eerste waarnemingsperiode af te breken.

Het onderhavige rapport beschrijft de resultaten uit deze eerste waarnemingsperiode. Met nadruk dient gesteld te worden dat, in de ogen van de onderzoekers, uit dit deelonderzoek een nog zeer onvolledig beeld is verkregen van de mogelijke effecten van militaire geluidproductie. Vooral voor het onderzoek naar habituatie, in gebieden waar nog geen traditie van militaire geluidproductie aanwezig is, bleken onvoldoende mogelijkheden aanwezig. Met name voor laatstgenoemde situatie kunnen aan het onderhavige onderzoek dan ook geen harde conclusies worden ontleend.

2. METHODE

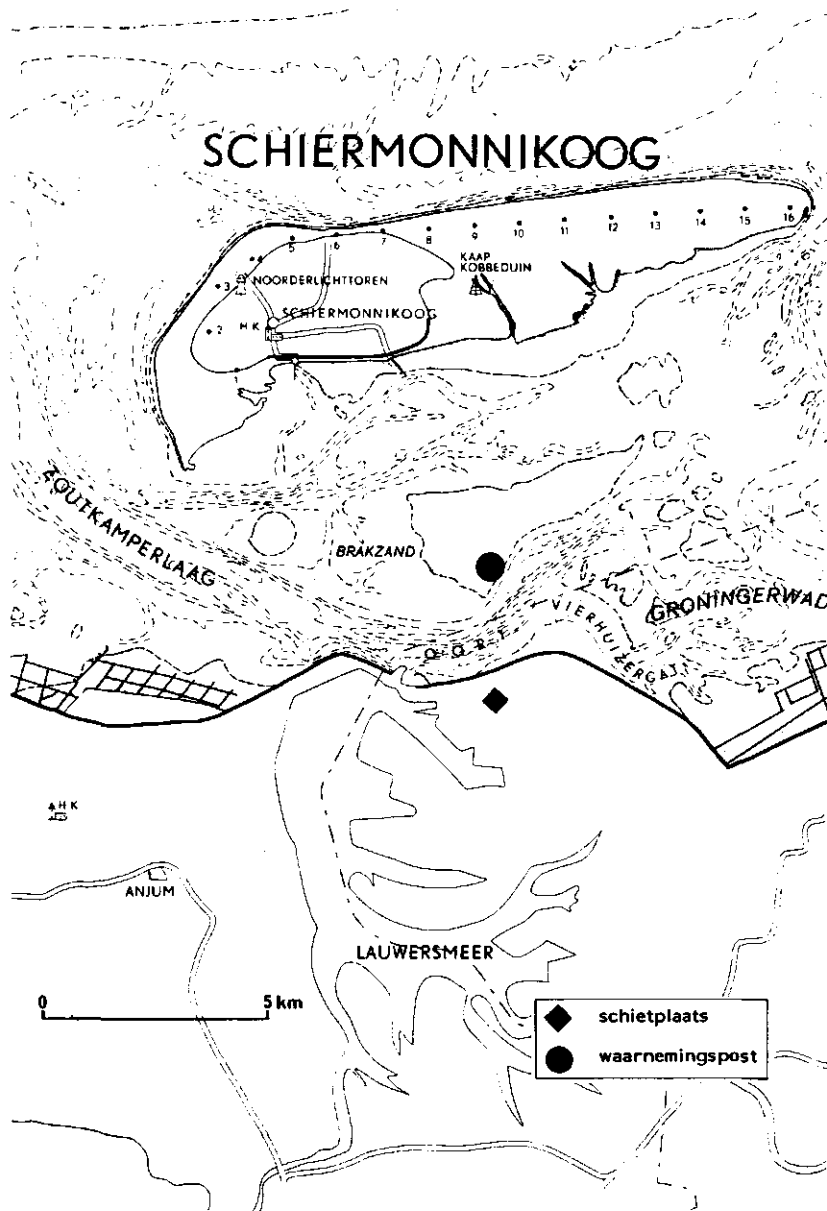
Zowel te Vlieland (fig. 1) als te Lauwersoog (fig. 2) werden de volgende waarnemingen uitgevoerd:

- Het maken van gedragsprotocollen van ter plaatse aanwezige vogels. Gekozen is voor twee soorten waarvan uit de literatuur bekend is dat ze verschillend op verstoring reageren (Zwarts 1972, Zegers 1973, Koepff & Dietrich 1986), te weten Scholekster (Haematopus ostralegus) en Wulp (Numenius arquata). Beide soorten hebben het voordeel dat ze gedurende vrijwel het gehele jaar talrijk in de Waddenzee voorkomen.
- Het maken van voedselopnameprotocollen van beide soorten. De beide in dit onderzoek centraal staande soorten eten vrij grote prooien waardoor de totale voedselopname in het veld vrij exact kan worden gekwantificeerd.
- Het uitvoeren van een eenmalige bemonstering van de aanwezige bodemfauna in beide gebieden. Deze bemonstering maakt het mogelijk de waargenomen voedselopname van de bestudeerde vogels te vertalen in calorische opname per tijdseenheid. Deze opname kan gerelateerd worden aan schattingen van de energieuitgifte van vogels die uit de literatuur bekend zijn.
- Het frequent tellen van vogels in van tevoren uitgezette vakken en het vastleggen van de activiteiten van de hier aanwezige vogels in een aantal gedragscategorieën.



Figuur 1. Locatie van waarnemings- en schietpost te Vlieland.

- Het registreren van de geluidsterkte van de ter plaatse hoorbare militaire activiteiten.



Figuur 2. Locatie van waarnemings- en schietpost te Lauwersoog.

2.1 Gedragswaarnemingen

De waarnemingen werden uitgevoerd vanuit waarnemingshutten welke waren geplaatst op drijvende, bij laag water droogvallende, pontons. In alle gevallen waren twee waarnemers aanwezig. Het maken van de protocollen werd afgewisseld met tellingen van vogels in uitgezette vakken. Gedrags- en voedselopnameprotocollen werden vervaardigd met een OS-3 event recorder (Observational Systems, Seattle, Washington, USA). Hierbij werd door één waarnemer een bepaalde vogel continu gevolgd, meestal gedurende ongeveer vijf minuten, en werden gedrag en voedselopname doorgegeven aan de tweede waarnemer aan het toetsenbord van de event recorder. Tijdens de waarnemingsperioden werden de volgende gedragscategorieën onderscheiden:

AGRESSIE: Alle vormen van agressief gedrag, inclusief roven van prooien en territoriumafbakening (bij Scholeksters inclusief alle vormen van 'tepiet' gedrag)

KIJK: Vogel staat rechtop, is niet agressief en heeft geen slaaphouding aangenomen

VLIEG: Vogel vliegt

POETS: Vogel verzorgt de veren, neemt een bad of vertoont ander comfortgedrag

SLAAP: Vogel heeft staande of zittende slaaphouding aangenomen met al of niet gesloten ogen

LOOP: Vogel loopt, echter zonder duidelijk zoekgedrag naar prooien te vertonen

ZOEK: Vogel is actief bezig prooien te zoeken

HANDLING: Alle vormen van bewerken of eten van een prooi

KWIJT: Vogel door de waarnemers uit het oog verloren

De tijdens de protocollen verzamelde informatie werd na afloop van een laagwaterperiode op een cassettebandje opgeslagen. Na afloop van een serie waarnemingen werd de verzamelde informatie ingelezen in de VAX/VMS-750 computer van het RIN. Procentuele tijdsbesteding werd berekend m.b.v. een aantal voor dit doel op het RIN-Texel ontwikkelde programma's. Informatie over waarnemingsdata en het aantal vervaardigde protocollen is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Data waarop gedragsprotocollen en voedselopnamebepalingen werden uitgevoerd bij Vlieland en Lauwersoog, het aantal protocollen dat van Scholekster en Wulp werd gemaakt en de gemiddelde protocolduur (in sec.) in de vier onderzoeksituaties. Tussen haakjes (Lauwersoog, onverstoord) staan data waarop wel werd geschoten maar waarbij op de waarnemingspost geen geluid van schoten werd waargenomen.

	VLIELAND		LAUWERSOOG	
	ONVERSTOORD	VERSTOORD	ONVERSTOORD	VERSTOORD
WAARNEMINGSDATA	16/9/85	18/9/85	23/9/85	26/9/85
	19/9/85	1/10/85	24/9/85	
	29/9/85	2/10/85	(25/9/85)	
	30/9/85		27/9/85	
			9/10/85	
			10/10/85	
			(11/10/85)	
			(12/10/85)	
AANTAL PROTOCOLLEN SCHOLEKSTER	27	25	51	8
GEM. DUUR PROTOCOL	349	337	301	317
AANTAL PROTOCOLLEN WULP	29	32	67	10
GEM. DUUR PROTOCOL	351	347	262	291

2.2 Prooiopnamebepalingen

Bij het vervaardigen van de protocollen trachtten de waarnemers de grootte van de gegeten prooien zo nauwkeurig mogelijk te schatten. Voor de weergave van de resultaten werden verschillende grootteklassen samengenomen en werd eveneens een aantal prooidiersoorten samengevoegd. De in de resultaten gebruikte afkortingen hebben betrekking op de volgende prooidiersoorten:

MEK: Mossels (Mytilus edulis) kleiner dan 27.5 mm

MEG: Mossels groter dan of gelijk aan 27.5 mm

CEK: Kokkels (Cerastoderma edule) kleiner dan 25 mm

CEG: Kokkels groter dan of gelijk aan 25 mm

BIV: Alle overige schelpdieren, m.n. Nonnetjes (Macoma balthica) en Slijkgapers (Scrobicularia plana)

ARE: Wadpieren (Arenicola marina) groter dan 25 mm

NER: Zeeduizendpoot (Nereis diversicolor) groter dan 25 mm

WXX: Alle overige wormen groter dan 25 mm

CMK: Strandkrabben (Carcinus maenas) kleiner dan 27.5 mm

CMG: Strandkrabben groter of gelijk aan 27.5 mm

XXK: Alle ondetmineerbare kleine prooien en kleine wormen

XXG: Alle ondetmineerbare grote prooien.

Voor de prooiopnameschattingen werd uitgegaan van de basisgegevens uit de protocollen welke werden gecombineerd met de resultaten van de analyse van de bodemfaunabemonstering.

2.3 Bodemfaunabemonstering

Bij de bodemfaunabemonstering werd, zowel bij Vlieland als bij Lauwersoog, getracht minimaal vijf exemplaren per lengteklasse te verzamelen van de bodemdieren die ook als prooidiersoort van Scholekster en Wulp waren vastgesteld. Dit gelukte voor de meeste tweekleppige schelpdieren maar niet voor alle wormen. Niettemin zijn ook van deze soorten voldoende exemplaren verzameld om de constructie van een ijklijn mogelijk te maken die het verband weergeeft tussen grootte en asvrij drooggewicht. Na afloop van het onderzoek werden de verzamelde monsters verwerkt in het laboratorium van het RIN te Texel via de gebruikelijke analysetechnieken (zie o.a. De Vlas 1982).

2.4 Vakjestellingen

Rondom de waarnemingshutten waren vier vakken uitgezet d.m.v. PVC paaltjes. Elk van deze vakken had een oppervlakte van 1 ha. Afhankelijk van de lengte van de laagwaterperiode werden 8-13 tellingen uitgevoerd van alle in de uitgezette vakken aanwezige vogels. Deze tellingen werden afgewisseld met het maken van foerageer- en gedragsprotocollen. Omdat in het begin van de waarnemingsperiode nog niet op alle dagen vakken beschikbaar waren is het aantal dagen met vakjestellingen wat kleiner dan het aantal dagen met protocollen.

2.5 Geluidsterkte-registraties

Tijdens waarnemingsdagen waarop verstoring plaatsvond, werden regelmatig metingen uitgevoerd van zowel de sterkte van de knallen als van het achtergrondniveau. Op Vlieland werd geschoten met Coax mitrailleurs en 12.5 cm geschut van tanks. Deze activiteiten maakten deel uit van de reguliere oefeningen. Bij Lauwersoog werd, speciaal voor dit onderzoek, geschoten vanaf de toekomstige TPT schietbaan met een .50 mitrailleur. De geluidmetingen werden uitgevoerd m.b.v. een Brüel & Kjaer integrerende geluidniveaumeter, type 2226, welke beschikbaar was gesteld door de EID Directie Gelderland. Deze is door ons niet geijkt.

De in de inleiding al genoemde problemen waren er de oorzaak van dat te Lauwersoog op een aantal dagen waarop wel werd geschoten, geen schietgeluid werd gehoord. Deze data staan tussen haakjes vermeld in tabel 1. Bij de verwerking zijn de op deze data verzamelde gegevens beschouwd als behorende tot de categorie 'niet verstoord'.

De waarnemingen en het verzamelen van de prooidieren werden uitgevoerd door drs. A.A. Goede, met assistentie van drs. C.J. Smit en drs. D. Tensen. De dagelijkse leiding van het onderzoek was in handen van Drs. Goede. De algehele leiding was in handen van Drs. Smit.

3. RESULTATEN

3.1 Gedragswaarnemingen

Een samenvatting van de procentuele tijdbestedingen van Scholeksters en Wulpen is weergegeven in tabel 2. In de bijlage van dit rapport (tabel A-H) zijn de resultaten, uitgesplitst voor de 8 verschillende onderzoeksituaties en gerangschikt naar protocol, in detail weergegeven. In totaal werden de gegevens van 111 Scholekster- en 138 Wulpprotocollen verwerkt. Protocollen met een duur van minder dan twee minuten werden niet gebruikt. Door Dirksen & Nieuwenhuizen (in prep.) is aangetoond dat een protocol van een Scholekster, indien het langer is dan twee minuten, over het algemeen een goed beeld geeft van de voedselopname gedurende een gehele laagwaterperiode. Uit tabel 2 blijkt dat voor de Scholekster te Vlieland significante verschillen in tijdsbesteding konden worden aangetoond voor de gedragscategorieën 'kijk' en 'loop' (meer in de verstoorde situatie, Mann-Whitney U-toets voor niet-normale verdelingen). Bij Lauwersoog konden voor Scholeksters significante verschillen in tijdbesteding worden aangetoond voor 'zoeken' en 'poetsen' (meer in de onverstoorde situatie) en 'handling' (meer in de verstoorde situatie). Rekening moet worden gehouden met het feit dat de gegevens die betrekking hebben op de verstoorde situatie zijn gebaseerd op slechts 8 protocollen die op één dag zijn verzameld. Hierdoor is mogelijk niet voldaan aan een basisvoorwaarde uit de statistiek, namelijk dat sprake moet zijn van onafhankelijke steekproeven. Voor de Wulp konden bij Vlieland geen significante verschillen in tijdsbesteding worden aangetoond tussen de verstoorde en de niet-verstoorde situatie. Bij Lauwersoog bleken Wulpen significant meer tijd te besteden aan 'lopen'. Hiervoor geldt echter dezelfde beperking als die welke hierboven reeds voor de Scholekster is gegeven.

Tabel 2. Procentuele gemiddelde tijdsbesteding van Scholeksters en Wulpen in de vier onderzochte situaties. Significante verschillen tussen de vergeleken gepaarde situaties (b.v. Scholekster Ongestoord Vlieland tegen Scholekster Verstoord Vlieland) zijn aangegeven met sterretjes.

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

	VLIELAND		LAUWERSOOG	
	ONVERSTOORD	VERSTOORD	ONVERSTOORD	VERSTOORD
SCHOLEKSTER				
AGRESSIE	0.1 [*]	- [*]	0.1	0.2
KIJK	5.1	6.5	1.9	0.7
Vlieg	0.4	0.1	0.8 [*]	- [*]
POETS	10.7	10.2	7.9	0.5
SLAAP	0.7 ^{**}	3.1 ^{**}	-	-
LOOP	5.3	8.7	3.4 [*]	7.7 [*]
ZOEK	49.3	44.0	54.2 [*]	46.1 [*]
HANDLING	27.8	27.2	32.3 [*]	45.0 [*]
KWIJT	0.1	-	-	-
WULP				
AGRESSIE	2.0	2.4	0.2	-
KIJK	8.1	6.7	1.5	1.2
Vlieg	0.3	0.6	0.3	-
POETS	6.7	6.7	3.6	3.7
SLAAP	-	-	- ^{***}	- ^{***}
LOOP	3.4	11.9	1.2	3.6
ZOEK	67.8	62.1	81.6	82.3
HANDLING	11.7	9.1	11.8	10.0
KWIJT	0.1	0.1	-	-

Naast verschillen in paarsgewijs vergelijkbare situaties zijn enige opmerkelijke verschillen aanwezig in tijdsbesteding van beide soorten tussen de twee onderzoekgebieden. Op Vlieland zijn het gedrag 'kijk' en 'poets' meer dominant aanwezig, zowel bij Scholekster als bij Wulp. Voor Wulpen is het gedrag 'zoek' te Lauwersoog opvallend veel vaker geregistreerd dan te Vlieland. Daarnaast zijn enkele opmerkelijke interspecifieke verschillen aanwezig voor de gedragscategorieën 'zoek' (minder frequent bij Scholekster) en 'handling' (minder bij Wulp). Dit hangt samen met de prooidierkeuze van de twee soorten. De prooien die over het algemeen door Scholeksters zijn gegeten (vooral tweekleppige schelpdieren) waren relatief groot waardoor meer handling-tijd nodig was om ze open te maken. Wulpen aten relatief veel kleine prooien (vooral kleine krabbetjes) die snel naar binnen konden worden gewerkt. Deze verschillen in prooidierkeuze weerspiegelen zich eveneens in tabel 3.

3.2 Prooiopnamebepalingen

Alle protocollen werden omgerekend tot een duur van 300 seconden. De aldus verkregen opnamewaarden per protocol werden vervolgens gesommeerd waarna voor elke onderzoeksituatie en voor beide bestudeerde soorten een gemiddelde waarde per 300 sec. werd berekend. Het resultaat van deze bewerking is weergegeven in tabel 3, de gegevens per protocol zijn weergegeven in de bijlage (tabel I-P). De oorspronkelijke, zij het tot 300 seconden herleide protocollen, werden gebruikt om eventueel aanwezige verschillen statistisch te onderzoeken. Ook hiervoor werd gebruik gemaakt van de Mann-Whitney U-toets. Scholeksters blijken op Vlieland in de verstoorde situatie significant meer grote mossels te eten en minder kokkels. In Lauwersoog werd een zeer opmerkelijke stijging waargenomen van consumptie van kleine mosseltjes. Zo deze verschillen al een biologische betekenis hebben zijn ze niet duidelijk. De waargenomen verschillen voor de Wulp in Lauwersoog zijn deels terug te voeren op het niet goed herkennen van de gegeten prooien. Deze werden in de onverstoorde situatie wel herkend als kleine krabbetjes, in de verstoorde situatie (slechts één waarnemingsdag) werden ze geregistreerd als 'klein onbekend'.

Tabel 3. Gemiddeld aantal prooien van Scholekster en Wulp, omgerekend naar opname per 300 seconden, in de vier onderzochte situaties. Significante verschillen tussen de gepaarde situaties zijn weergegeven met sterretjes (zie tabel 2). Voor gebruikte afkortingen van prooien zie hoofdstuk 2.2.

	VLIELAND		LAUWERSOOG	
	ONVERSTOORD	VERSTOORD	ONVERSTOORD	VERSTOORD
SCHOLEKSTER				
MEK	0.641	1.612	1.375 ^{***}	22.850 ^{***}
MEG	0.496 [*]	0.152 [*]	0.171	-
CEK	0.019 ^{**}	0.448 ^{**}	0.167	0.375
CEG	-	0.264	-	-
BIV	1.733	0.904	3.163	0.488
ARE	-	-	-	-
NER	-	-	-	-
WXX	-	0.156	-	-
CMK	0.033	0.112	-	-
CMG	-	-	-	-
XXK	1.393	1.436	1.271	0.488
XXG	0.037	-	0.526	-
WULP				
MEK	-	0.163	0.473	0.080
MEG	-	-	-	-
CEK	-	-	-	-
CEG	-	-	-	-
BIV	0.034	-	-	-
ARE	0.241	0.256	0.257	1.160
NER	0.276	0.634	1.000	-
WXX	0.103	0.063	0.415 [*]	0.090 [*]
CMK	3.186	1.744	7.084	2.950
CMG	0.190	0.075	0.176 ^{**}	0.300 ^{**}
XXK	0.979	3.056	1.240	4.010
XXG	0.290	0.056	0.155	0.660

Tabel 4. Totale geregistreeerde voedselopname (in mg asvrij drooggewicht), foerageertijd waarin de opname plaatsvond (de gedragscategorieën 'zoek' en 'handling' uit de gedragsprotocollen, in sec.), en de uit deze parameters berekende opnamesnelheid (in mg AFDW/sec) voor Scholekster en Wulp in verstoorde en onverstoorde omstandigheden.

		VLIELAND		LAUWERSOOG	
		ONVERSTOORD	VERSTOORD	ONVERSTOORD	VERSTOORD
SCHOLEKSTER					
TOTALE OPNAME	14252	13589	26803	5133	
FOERAGEERTIJD	7476	5927	13106	2308	
OPNAMESNELHEID	1.91	2.29	2.05	2.22	
WULP					
TOTALE OPNAME	36568	29970	74405	8851	
FOERAGEERTIJD	8204	6807	18234	2036	
OPNAMESNELHEID	4.46	4.40	4.08	4.34	

3.3 Bodemfaunabemonstering en prooiopnames

De resultaten van de bodemfaunabemonstering zijn voor de in dit rapport behandelde problematiek niet van direct interesse, en zijn daarom niet als resultaten opgenomen. De gegevens zijn gebruikt om voor alle gegeten prooien uit te rekenen hoeveel asvrij drooggewicht (AFDW) aan biomassa werd gegeten. Via resultaten uit analyses van o.a. Merck (1984) kan hieruit de energieopname van de bestudeerde vogels worden berekend. De uiteindelijke resultaten van de prooiopnameschattingen zijn weergegeven in tabel 4. Hieruit blijkt dat de opnames van Scholeksters en Wulpen in de onverstoorde en verstoorde situaties geen grote verschillen vertonen. De opname van de Scholekster bedroeg, gemiddeld over alle protocollen, 2.07 mg AFDW/sec. Dit getal ligt in dezelfde orde van grootte als eerdere opnameschattingen, samengevat door Hulscher (1982) en recente bepalingen op Texel (Dirksen & Nieuwenhuizen, in prep.). Een met deze opnamesnelheid

foeragerende Scholekster zou, volgens opgaven van de dagelijkse energiebehoefte van Hulscher (1982), 5-8 uur moeten foerageren om hieraan te voldoen. De gemiddelde opname van de geprotocolleerde Wulpen bedraagt 4.24 mg AFDW/sec. Literatuurgegevens over opname van Wulpen zijn aanzienlijk schaarser dan van Scholeksters. Ens & De Vries (1983) geven 1.5-2.5 mg AFDW/sec. De in dit onderzoek gevonden waarden liggen hier in alle gevallen steeds boven. Mogelijk zijn het derhalve overschattingen, wellicht veroorzaakt doordat de schattingen van de groottes van de gegeten prooien niet werden geijkt. Dit is in principe mogelijk via b.v. braakbalanalyses. Dergelijke tijdrovende analyses waren echter in het kader van dit project niet mogelijk.

3.4 Vakjestellingen

Uit de resultaten van de vakjestellingen werd voor elke soort en voor elke dag een gemiddelde dichtheid in de uitgezette vakken berekend. Deze gemiddelden werden vervolgens gemiddeld over de verschillende waarnemingsdagen. De op deze wijze verkregen gemiddelde dichtheden zijn weergegeven in tabel 5. De oorspronkelijke telgegevens werden gebruikt om eventueel aanwezige significante verschillen tussen de verstoorde en onverstoorde situaties te berekenen. Ook in dit geval werd gebruik gemaakt van de Mann-Whitney U-toets. Bij de beschouwing van tabel 5 dient ook nu weer ernstig rekening te worden gehouden met het relatief geringe aantal tellingen dat werd uitgevoerd. De 13 tellingen van de verstoorde situatie te Lauwersoog hebben bovendien betrekking op één waarnemingsdag die ook afgezien van de schietproeven een aantal verstoringen kende. Zo landde een helikopter van de Rijkspolitie op deze dag bijna naast de waarnemingspost. De resultaten in tabel 5 laten een significante afname zien (onverstoord-verstoord) voor de Bonte Strandloper (zowel op Vlieland als op Lauwersoog), Zilverplevier (Lauwersoog) en Zwarte Ruiter (Lauwersoog) en een significante toename voor Kokmeeuw (Vlieland en Lauwersoog), Stormmeeuw (Vlieland), Rotgans (Vlieland) en Pijlstaart (Lauwersoog). De aantallen waarin deze laatste twee soorten voorkwamen was echter gering. Tabel 1 leert dat de waarnemingen uit de verstoorde situatie op Vlieland zijn verzameld op 18/9, 1/10 en 2/10/1985. Op 18/9 zijn hier echter geen vakjestellingen uitgevoerd waardoor de op Vlieland verzamelde gegevens betrekking hebben op twee relatief late teldata. Dit is mogelijk (mede) van invloed geweest op de soortensamenstelling in de vakken.

Tabel 5. Gemiddelde dichtheden van wadvogels in de onderzochte proefvakken te Vlieland en Lauwersoog onder onverstoorde en verstoorde omstandigheden. Per onderzoeksituatie zijn tevens de diversiteitsmaten H en E weergegeven (voor nadere toelichting zie hoofdstuk 3.4). Significante verschillen tussen de gepaarde situaties zijn weergegeven met sterretjes (zie tabel 2).

	VLIELAND		LAUWERSOOG	
	ONVERSTOORD	VERSTOORD	ONVERSTOORD	VERSTOORD
Rotgans	- **	0.6 **	-	-
Pijlstaart	-	-	0.1 **	0.3 **
Wilde Eend	0.6	0.2	0.1	0.5
Scholekster	21.2	21.0	56.4 *	33.3 *
Zilverplevier	1.5	2.0	2.3	0.3
Kanoetstrandloper	2.5 **	- **	0.3 ***	0.2 ***
Bonte Strandloper	3.2	0.8	11.8	0.1
Rosse Grutto	5.3	0.3	0.4	0.5
Wulp	20.8	20.0	35.0 *	22.5 *
Zwarte Ruiter	-	-	1.8 ***	- ***
Tureluur	25.0	17.2	2.0	0.5
Groenpootruiter	0.2	0.6	1.1	1.3
Steenloper	0.2 **	- **	- *	- *
Kokmeeuw	12.2 **	19.9 **	27.2	44.0
Stormmeeuw	14.1 **	21.0 **	3.2	3.9
Zilvermeeuw	2.0	0.4	1.2	0.1
Aantal tellingen	25	19	72	13
Diversity (H)	2.897	2.602	2.096	1.976
Equitability (E)	0.783	0.762	0.551	0.534

Tabel 5 geeft tevens voor elke onderzoeksituatie twee diversiteitsmaten. Het betreft de Shannon-Wiener index en de Equitability index (zie o.a. Krebs 1978). Deze zijn als volgt gedefinieerd:

$$\text{Shannon-Wiener: } H = - \sum_{i=1}^s (p_i)(\log_2 p_i)$$

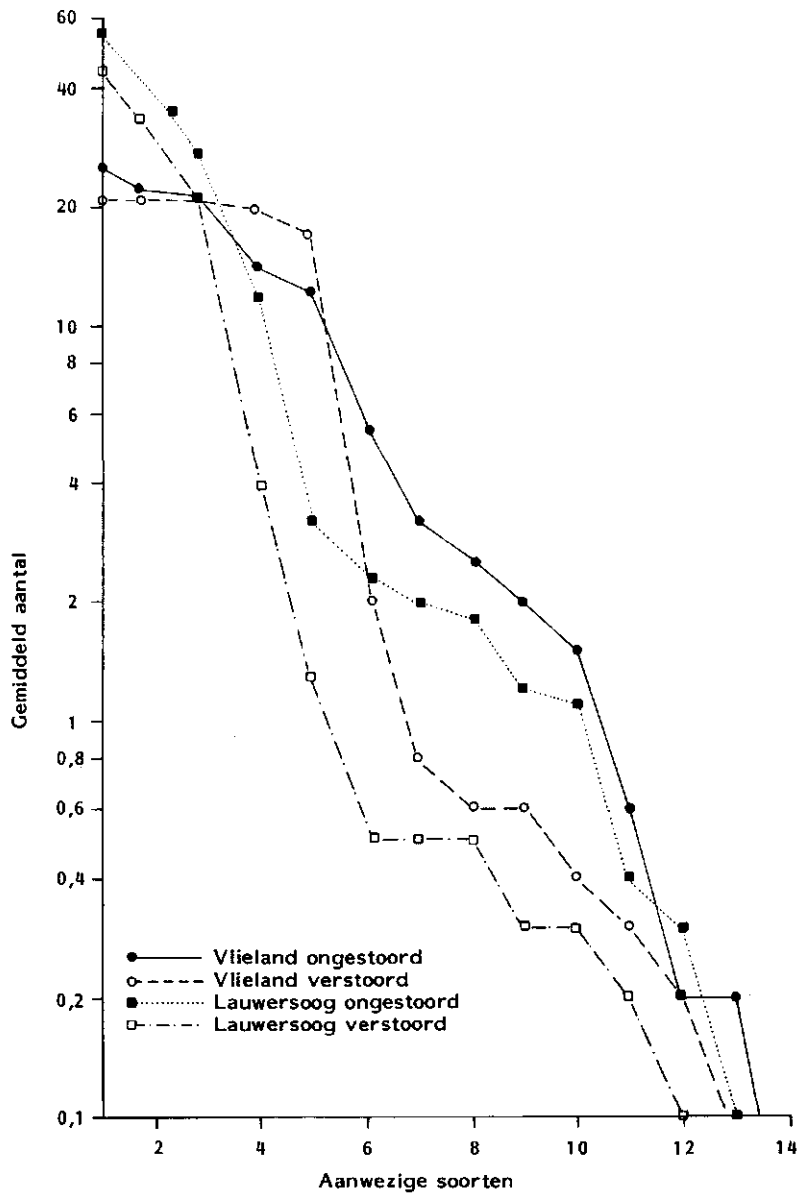
waarin H = index van soortendiversiteit

s = aantal soorten

p_i = aandeel van de i-de soort aan het gehele aanwezige aantal

$$\text{Equitability: } E = \frac{H}{\log_2 s}$$

De equitability of evenness index (E) is een maat voor de verdeling van de aantallen over het aanwezige aantal soorten. In een populatie van 100 exemplaren, verdeeld over 10 soorten kan de soortensamenstelling in zijn meest extreme vorm 91-1-1-1-1-1-1-1-1-1 zijn ofwel 10-10-10-10-10-10-10-10-10-10. In het eerste geval is sprake van een zeer lage equitability (E nadert naar 0), in het tweede geval van een maximale equitability (E=1). De Shannon-Wiener index geeft een maat voor zowel het aantal soorten in de populatie als voor hun relatieve talrijkheid. Zij is daarmee dus een combinatie voor soortenaantal en de verdeling van de aanwezige soorten over de populatie uit de equitability index. Een groot aantal relatief talrijke soorten levert in de Shannon-Wiener index een veel hogere indexwaarde op dan een klein aantal zeer talrijke soorten en een aantal zeldzame. Tabel 5 laat zien dat zowel te Vlieland als te Lauwersoog in de verstoorde situatie een lagere index wordt gemeten. Dit geldt voor beide indexwaarden. Dit duidt op een verarming van de soortensamenstelling van de aanwezige vogelpopulatie. Eén en ander is ook af te lezen uit fig. 3 (methode beschreven in o.a. Southwood 1978). In deze figuur zijn de gemiddelde dichtheden uit tabel 5 op een logaritmische schaal op de Y-as uitgezet. De meest talrijke soort heeft op de X-as het rangnummer 1 gekregen, de op één na talrijkste het rangnummer 2, enz. Uit de figuur valt af te leiden dat in de verstoorde situatie op beide onderzoeklocaties geringere dichtheden voorkomen, met



Figuur 3. Grafische interpretatie van de diversiteit van de vogelpopulatie onder onverstoorde en verstoorde omstandigheden te Vlieland en Lauwersoog. Voor nadere toelichting zie hoofdstuk 3.4 .

name in het middelste deel van de grafiek. Voor talrijk aanwezige soorten is het verschil niet groot. Hierbij moet echter rekening worden gehouden met het feit dat de talrijke soorten uit de onverstoorde en verstoorde situatie niet steeds dezelfde zijn (zie tabel 5).

3.5 Geluidsterkte-registratie

Resultaten van de geluidsterkte-registraties zijn weergegeven in tabel 6. Hieruit blijkt dat de geluidproductie te Lauwersoog duidelijk achterblijft bij de geluidsterkte die te Vlieland wordt geproduceerd. Uit de waarnemingen kwam naar voren dat te Lauwersoog op dagen met westelijke wind geen schietgeluid werd gehoord doordat de knallen minder luid waren dan het achtergrondniveau. De geluidproductie van met name het 12.5 cm geschut op Vlieland dient als zeer aanzienlijk te worden gekwalificeerd. Ter vergelijking: een autoclaxon op 7 m afstand produceert ongeveer 100 dB(A), tussen de 90 en 120 dB(A) kan bij de mens gehoorbeschadiging optreden.

Tabel 6. Geluidproductie (in dB(A)) door militaire activiteiten te Vlieland en Lauwersoog, geregistreerd op de waarnemingsposten.

DATUM	LOCATIE	ACHTERGROND NIVEAU	COAX	12.5 CM GRANAAT	.50 MITRAILLEUR
18/9/85	VLIELAND	46	68.0	84.5 $\pm$ 5.8	-
19/9/85	VLIELAND	59	-	-	-
1/10/85	VLIELAND	49	68.7 $\pm$ 3.0	99.2 $\pm$ 5.4	-
2/10/85	VLIELAND	50	67.7 $\pm$ 3.1	100.2 $\pm$ 5.4	-
26/9/85	LAUWERSOOG	52	-	-	60.7 $\pm$ 4.4
11/10/85	LAUWERSOOG	54	-	-	-
12/10/85	LAUWERSOOG	37	-	-	-

4. DISCUSSIE

Het in dit rapport beschreven onderzoek had van oorsprong al een oriënterend karakter, wat nog versterkt werd door het na één veldwerkperiode afbreken van het onderzoek. In zijn oriënterende opzet is het geslaagd, in die zin dat duidelijker is geworden in welke richting het onderzoek zich in de toekomst moet ontwikkelen om de nog resterende vragen te kunnen beantwoorden.

Het rapport geeft sterke aanwijzingen dat in een situatie waarin al geruime tijd militaire geluidproductie plaatsvindt (Vlieland) weinig reacties kunnen worden vastgesteld van vogels die ter plaatse aanwezig zijn. Dit geldt voor procentuele tijdsbesteding (tabel 2), prooidierkeuze (tabel 3) en voedselopname (tabel 4) en zowel voor de onderzochte Scholeksters als de Wulpen. Voor Lauwersoog geldt in zekere zin hetzelfde, maar in deze onderzoeksituatie moet duidelijk worden gewaarschuwd voor het trekken van conclusies. Vooral in de verstoorde situatie werd een (te) gering aantal waarnemingen verzameld.

Op beide plaatsen is de diversiteit van de aanwezige vogelpopulatie in de verstoorde situatie wat lager dan in de onverstoorde situatie wat een aanwijzing is voor het feit dat een aantal soorten gebieden met grote geluidoverlast verlaten. Dit is met name het geval te Lauwersoog (significante afname van 4 soorten, zie tabel 5), maar ook hier weer dient met nadruk gesteld dat de informatie werd verzameld op één dag die ook afgezien van de schietproeven een vrij ingrijpende verstoring kende. De mogelijke oorzaak van de toename van Kokmeeuw en Stormmeeuw, die zowel te Vlieland als te Lauwersoog is geconstateerd, blijft vooralsnog onduidelijk.

Het feit dat vogels gebieden onder invloed van geluidproductie door schieten verlaten is geen nieuwe constatering. Bij schietoefeningen op 30/8/1956 op de Vliehors bleken met name overtijende Kanoetstrandlopers massaal te verdwijnen. Op 27 en 28/8/1956 werden op Vlieland 14.000 tot 50.000 overtijende exemplaren geteld, op 31/8 en 2/9/1956 bedroegen de aanwezige aantallen slechts 100-1100 (Van der Baan et al. 1958). Aanwijzingen voor het verlaten van gebieden, na het beginnen van schietoefeningen, werden in 1978 ook al gevonden in de Lauwerszeepolder (Van Eerden & Smit 1979).

Directe waarnemingen van de reacties van vogels op schoten waren schaars. Wel werd duidelijk dat het beginnen van de schietoefeningen te

Vlieland de 'triggering factor' kan zijn voor het op gang komen van de laagwatertrek.

Vogels die zich bij het afgaan van het water in grote concentraties hadden verzameld aan de rand van de waterlijn, bleken, wanneer deze situatie samenviel met het begin van het schieten op een bepaalde dag, massaal naar de dan droogvallende foerageergebieden te vliegen. In verschillende gevallen werd waargenomen dat vogels tijdens het foerageren kleine sprongetjes maakten als onmiddellijke reactie op een schot, maar vaak werd geen reactie waargenomen. Het maken van dergelijke sprongetjes is al eerder, maar dan 's nachts, waargenomen bij foeragerende Bonte Strandlopers, als reactie op lichtflitsen van schietende tanks (De Roos 1983). Bestudering van effecten van nachtelijke schietoefeningen bleek in het kader van de onderhavige studie niet mogelijk te zijn.

Concluderend kan worden gesteld dat het onderzoek dient te worden gecontinueerd, met name voor wat betreft het aspect van de verdeling van vogels over het wad en het mogelijk gedeeltelijk mijden van gebieden met veel geluidhinder. In een vervolgonderzoek zal derhalve een belangrijke plaats dienen te worden ingeruimd voor vakjestellingen. Uit het literatuuronderzoek van Platteeuw (1986) blijkt dat in veel gevallen vogels wennen aan geluid van schietoefeningen of andere knallen met een regelmatig patroon. Niet is duidelijk of alle in een bepaald gebied aanwezige soorten dergelijke gewenningsverschijnselen vertonen. Het vervolgonderzoek zal zich ook hierop moeten richten. Vakjestellingen en gedragswaarnemingen zouden moeten beginnen ruim voor het in gebruik nemen van de in de Lauwerszeepolder geprojecteerde oefenterreinen en zouden enkele seizoenen moeten omvatten. Pas na dergelijk onderzoek zijn verantwoorde conclusies over de effecten van schietoefeningen mogelijk.

5. DANKWOORD

Dank gaat uit naar de bemanningen van de NMF-schepen Krukel en Phoca en de heer Soek (HD 88, Vlieland) voor het verzorgen van transport van en naar de waarnemingsposten. De genie te Assen leverde een ponton waarop de waarnemingshut te Lauwersoog kon worden geplaatst; Sergeant-majoor Smeets verleende hierbij coördinerende assistentie. Aad Sleutel en Koos Zegers (RIN) organiseerden overig transport van de waarnemingsposten. De schietploeg te Lauwersoog zorgde voor zeer gewaardeerde proviandering, ook buiten 'kantoor'uren. Hans van Biezen (RIN) leverde een computerprogramma voor de gebruikte statistische toets. Arend van Bommel en André Meijboom assisteerden bij het uitwerken van de gegevens en bij de verwerking van de bodemfaunamonsters. En last but certainly not least Lida Goede en Dick Tensen: dank voor de grote inzet tijdens het veldwerk.

6. LITERATUUR

- Baan, G. van der, A. Blok, P. Nijhoff & C. Swennen 1958. Een inleidend onderzoek naar de betrekkingen tussen wadvogels en bodemfauna. Vogelwerkgroep NJN, Amsterdam. 28 p.
- Dirksen, S. & M. Nieuwenhuizen (in prep.). Studentenrapport RU Groningen/RIN Texel.
- Eerden, M.R. van & C.J. Smit 1979. Het effect van schietoefeningen in het Lauwersmeergebied op het gedrag van watervogels. RIN-rapport 79/3, Texel. 26 p.
- Ens, B. & R. de Vries 1983. Voedseloecologie van de wulp op het Friese Wad, deel II. Werkdocument 1983-114 Abw, Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad. 205 p.
- Hulscher, J.B. 1982. The Oystercatcher as a predator of *Macoma*. *Ardea* 70: 89-152.
- Koepff, C. & K. Dietrich 1986. Störungen von Küstenvögeln durch Wasserfahrzeuge. *Vogelwarte* 33: 232-248.
- Krebs, C.J. 1978. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. Harper & Row, New York. 678 p.
- Merck, T. 1984. Nahrungsökologie des Austernfischers, *Haematopus ostralegus*. Freilanduntersuchungen zum Beuteerwerb des Watt besuchender Vögel. Studentenrapport Univ. Osnabrück/RIN Texel 103 p.
- Platteeuw, M. 1986. Effecten van geluidhinder door militaire activiteiten op gedrag en ecologie van wadvogels. RIN-rapport 86/13, Texel. 50 p.
- Roos, G.Th. de 1983. Military training in the Wadden Sea area. In: M.F. Mörzer Bruyns & W.J. Wolff (red.). Nature conservation, nature management and physical planning in the Wadden Sea area. Balkema, Rotterdam: 106-112.
- Southwood, T.R.E. 1978. Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations. Chapman & Hall, London. 524 p.
- Vlas, J. de 1982. De effecten van de kokkelvisserij op de bodemfauna van Waddenzee en Oosterschelde. Rin-rapport 82/19, Texel. 99 p.
- Zegers, P.M. 1973. Invloed van verstoringen op het gedrag van wadvogels. *Waddenbulletin* 8: 3-7.
- Zwarts, L. 1972. Verstoring van wadvogels. *Waddenbulletin* 7: 7-12.

Tabel A: Resultaten van de afzonderlijke tijdsbestedingsprotocollen van Scholeksters op Vlieland. Na het protocolnummer volgen de tijd (in %) besteed aan agressie, kijken, vliegen, kwijt, slapen, lopen, zoeken, poetsen, handling (zie hoofdstuk 2.1) en de totale protocolduur (in sec).

SCHOLEKSTER ONVERSTOORD VLIELAND

GEDRAG	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	VALUES	MISSING	
AGRES	0.0000	0.1074	1.9000	27	0	SKEW
KIJK	0.000	5.067	58.300	27	0	SKEW
Vlieg	0.0000	0.4444	4.3000	27	0	SKEW
KWIJT	0.00000	0.09630	2.60000	27	0	SKEW
SLAAP	0.0000	0.7111	19.2000	27	0	SKEW
LOOP	0.000	5.267	69.700	27	0	SKEW
ZOEK	0.00	49.26	93.60	27	0	
POETS	0.00	10.69	100.00	27	0	SKEW
HANDL	0.00	27.81	76.70	27	0	
PROTOCOLDUUR	171.2	349.0	647.3	27	0	

PRONR	AGRES	KIJK	VLIEG	KWIJT	SLAAP	LOOP	ZOEK	POETS	HANDL	PROT
1.0	0.0	17.9	4.2	2.6	19.2	6.7	14.4	35.1	0.0	171.2
2.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	51.9	0.0	43.7	287.3
3.0	0.0	2.7	1.8	0.0	0.0	5.6	77.2	0.0	12.7	291.8
4.0	1.0	1.1	1.7	0.0	0.0	15.6	53.3	2.1	25.2	304.7
5.0	0.0	58.3	4.3	0.0	0.0	0.9	20.6	14.7	1.1	600.0
6.0	0.0	16.9	0.0	0.0	0.0	17.8	48.0	0.7	16.6	601.3
7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	56.4	0.0	42.4	620.7
8.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	69.7	15.1	0.0	0.0	230.1
9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	64.0	2.0	27.6	447.5
10.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	16.6	42.1	0.0	36.5	647.3
11.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	1.8	75.1	0.0	21.6	298.0
12.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	50.6	28.5	305.5
13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	351.7
14.0	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	43.4	0.0	49.2	316.7
15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.5	6.5	13.1	298.4
16.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	54.7	1.4	38.3	317.3
17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.8	0.0	28.2	301.8
18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.3	0.0	76.7	310.3
19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.3	0.0	43.7	299.3
20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.9	1.4	17.6	298.8
21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.5	0.0	34.5	305.2
22.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	53.8	0.0	40.7	312.3
23.0	0.0	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	72.9	2.4	298.4
24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.1	0.0	52.9	309.2
25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0	0.0	57.0	300.8
26.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	93.6	0.0	5.5	299.9
27.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	62.4	1.3	35.1	298.0

Tabel B: Resultaten van de afzonderlijke tijdsbestedingsprotocollen van Scholeksters op Vlieland. Na het protocolnummer volgen de tijd (in %) besteed aan agressie, kijken, vliegen, kwijt, slapen, lopen, zoeken, poetsen, handling (zie hoofdstuk 2.1) en de totale protocolduur (in sec).

SCHOLEKSTER VERSTOORD VLIELAND

GEDRAG	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	VALUES	MISSING	
PRONR	1.00	13.00	25.00	25	0	
AGRES	0.00000	0.03600	0.90000	25	0	SKEW
KIJK	0.000	6.596	54.300	25	0	SKEW
Vlieg	0.0000	0.1200	1.9000	25	0	SKEW
KWIJT	0.00000	0.02400	0.60000	25	0	SKEW
SLAAP	0.000	3.076	76.400	25	0	SKEW
LOOP	0.000	8.732	47.300	25	0	SKEW
ZOEK	0.00	44.04	75.30	25	0	
POETS	0.00	10.20	83.60	25	0	SKEW
HANDL	0.00	27.16	71.00	25	0	
PROTOCOLDUUR	228.2	336.7	600.4	25	0	

PRONR	AGRES	KIJK	Vlieg	KWIJT	SLAAP	LOOP	ZOEK	POETS	HANDL	PROT
1.0	0.0	4.9	1.1	0.0	0.0	9.7	0.7	83.6	0.0	300.5
2.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	28.9	29.0	0.0	31.1	297.4
3.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.5	47.3	15.0	33.3	3.2	323.0
4.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	3.0	68.4	0.0	27.9	443.2
5.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.7	48.8	4.7	39.4	231.6
6.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	2.6	67.2	0.0	23.2	332.7
7.0	0.9	16.8	0.0	0.0	0.0	14.7	7.5	38.5	21.5	600.4
8.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	26.9	54.2	0.0	17.7	307.9
9.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	10.3	14.4	0.0	71.0	335.0
10.0	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	1.0	36.5	0.6	54.7	469.6
11.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	11.4	61.0	0.5	26.5	311.8
12.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	73.7	0.0	25.1	321.5
13.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	50.7	0.0	47.0	297.9
14.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	69.2	0.0	30.3	305.4
15.0	0.0	19.1	0.0	0.0	76.4	3.5	0.0	1.1	0.0	302.0
16.0	0.0	54.3	0.0	0.0	0.0	8.3	27.0	1.5	8.9	347.2
17.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	11.1	75.3	0.0	11.8	327.2
18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	68.2	1.4	26.1	327.8
19.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	3.9	43.1	4.9	44.8	352.3
20.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	2.9	34.5	0.0	61.2	332.8
21.0	0.0	3.0	1.9	0.6	0.0	5.7	56.0	19.1	13.5	333.0
22.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.5	50.5	45.0	0.0	295.8
23.0	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	1.5	54.8	16.5	22.6	332.7
24.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	4.8	50.3	1.9	40.7	361.2
25.0	0.0	6.6	0.0	0.0	0.0	15.4	44.9	2.4	30.8	228.2

Tabel C: Resultaten van de afzonderlijke tijdsbestedingsprotocollen van Wulpen op Vlieland. Na het protocolnummer volgen de tijd (in %) besteed aan agressie, kijken, vliegen, kwijt, slapen, lopen, zoeken, poetsen, handling (zie hoofdstuk 2.1) en de totale protocolduur (in sec).

WULP ONVERSTOORD VLIELAND

GEDRAG	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	VALUES	MISSING
AGRES	0.000	1.962	4.7000	29	0 SKEW
KIJK	0.000	7.062	24.500	29	0 SKEW
Vlieg	0.0000	0.3103	84.400	29	0 SKEW
KWIJT	0.00000	0.08276	5.4000	29	0 SKEW
SLAAP	0	0	1.60000	29	0
LOOP	0.000	3.407	27.500	29	0 SKEW
ZOEK	5.20	67.81	98.70	29	0
POETS	0.000	6.724	59.200	29	0 SKEW
HANDL	0.00	11.68	40.90	29	0
PROTOCOLDUUR	264.5	351.3	602.5	29	0

PRONR	AGRES	KIJK	Vlieg	KWIJT	SLAAP	LOOP	ZOEK	POETS	HANDL	PROT
1.0	1.2	10.3	0.0	0.0	0.0	2.0	76.4	0.0	10.0	448.1
2.0	0.6	1.4	0.0	0.0	0.0	1.9	79.5	2.6	14.0	264.5
3.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	63.9	1.6	33.9	309.5
4.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.7	73.1	0.0	24.7	303.0
5.0	0.7	44.5	0.0	0.0	0.0	0.5	50.5	1.6	2.2	305.1
6.0	1.8	89.6	0.0	0.0	0.0	3.4	5.2	0.0	0.0	300.5
7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.8	1.0	9.2	452.5
8.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	5.6	84.7	1.0	4.7	602.5
9.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.7	82.2	5.1	9.7	601.2
10.0	0.0	13.4	2.1	0.8	0.0	7.3	71.1	3.1	2.2	380.0
11.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8	83.3	0.7	6.0	601.3
12.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	98.7	0.0	0.8	489.5
13.0	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	60.7	0.5	33.5	299.0
14.0	0.0	14.9	0.0	0.0	0.0	27.5	50.4	4.5	2.8	305.4
15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.2	59.2	6.5	299.3
16.0	24.5	0.0	0.7	0.0	0.0	5.4	57.0	3.9	8.5	299.8
17.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	73.0	3.2	20.6	310.6
18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.4	1.2	8.4	300.2
19.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	2.4	83.3	0.0	14.3	302.0
20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.2	0.0	40.9	299.2
21.0	19.4	9.7	0.0	0.0	0.0	9.5	58.7	0.0	2.8	297.1
22.0	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	6.6	46.2	38.3	1.7	298.7
23.0	0.5	21.8	0.8	0.0	0.0	1.5	69.4	3.1	2.8	298.2
24.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	89.0	0.0	10.0	298.8
25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.9	4.2	12.9	306.9
26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.6	1.2	11.2	305.2
27.0	7.9	1.9	5.4	0.0	0.0	13.0	57.7	2.0	12.2	295.1
28.0	0.0	0.8	0.0	1.6	0.0	0.0	18.4	52.5	26.6	306.8
29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.9	4.5	5.7	306.6

Tabel E: Resultaten van de afzonderlijke tijdsbestedingsprotocollen van Scholeksters te Lauwersoog. Na het protocolnummer volgen de tijd (in %) besteed aan agressie, kijken, vliegen, kwijt, slapen, lopen, zoeken, poetsen, handling (zie hoofdstuk 2.1) en de totale protocolduur (in sec).

SCHOLEKSTER ONVERSTOORD LAUWERSOOG

GEDRAG	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	VALUES	MISSING
PRONR	1.00	26.00	51.00	51	0
AGRES	0.0000	0.1451	3.4000	51	0 SKEW
KIJK	0.000	1.851	26.600	51	0 SKEW
VLIEG	0.0000	0.8000	28.2000	51	0 SKEW
KWIJT	0.00000	0.02745	0.70000	51	0 SKEW
SLAAP	0.00000	0.04118	2.10000	51	0 SKEW
LOOP	0.000	3.376	23.700	51	0 SKEW
ZOEK	0.00	54.15	79.80	51	0
POETS	0.000	7.863	100.000	51	0 SKEW
HANDL	0.00	32.30	58.60	51	0
PROTOCOLDUUR	146.2	300.7	355.9	51	0

PRONR	AGRES	KIJK	VLIEG	KWIJT	SLAAP	LOOP	ZOEK	POETS	HANDL	PROT
1.0	0.7	0.0	28.2	0.0	0.0	3.4	26.8	28.2	28.3	314.0
2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.5	3.6	42.8	320.2
3.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	17.6	75.5	6.3	303.8
4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.3	0.0	40.7	298.7
5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	3.1	55.2	306.1
6.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	59.9	0.0	39.6	296.1
7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.3	0.0	29.7	307.9
8.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	6.0	76.1	0.0	16.9	299.3
9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.8	0.0	47.1	299.0
10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.1	1.4	22.5	305.8
11.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.5	0.0	18.5	299.2
12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0	5.9	36.1	307.0
13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.8	4.7	18.4	298.8
14.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.1	0.0	75.7	2.1	29.1	317.8
15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.9	8.7	32.5	297.8
16.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	53.8	0.0	45.6	300.5
17.0	0.0	26.6	0.0	0.0	0.0	18.4	35.4	1.9	17.5	305.9
18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	50.6	1.5	46.0	305.6
19.0	0.0	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	53.9	4.1	35.5	347.7
20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.6	4.7	23.7	299.6
21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.3	0.0	44.7	298.3
22.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.0	0.0	24.4	302.0
23.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.4	71.0	4.1	22.9	299.3
24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.9	0.0	33.1	307.4
25.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	19.3	29.4	20.9	27.9	299.8
26.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.7	48.3	3.9	45.4	301.2
27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	34.8	38.3	7.4	299.4
28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.9	0.7	52.4	297.8
29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.7	3.1	20.2	299.5
30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	299.0
31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.1	0.0	37.9	320.3
32.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7	25.4	0.0	58.6	302.1
33.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.4	52.4	0.0	46.7	302.5
34.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	52.0	1.5	37.7	299.6
35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.7	0.0	55.3	299.9
36.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	6.0	60.5	4.4	27.9	299.8
37.0	0.0	15.8	0.0	0.0	0.0	1.0	35.5	23.5	24.2	355.9
38.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.6	49.1	0.0	48.3	312.5
39.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	23.7	59.5	0.6	12.7	352.9
40.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	1.4	79.8	0.0	17.2	299.7
41.0	0.7	4.5	0.0	0.0	0.0	13.5	52.4	2.4	27.0	304.9
42.0	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	21.3	40.3	0.0	33.6	326.1
43.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	47.8	1.1	50.0	146.2
44.0	0.0	4.5	0.0	0.7	0.0	12.3	44.3	3.5	34.8	238.4
45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.3	32.0	6.7	298.8
46.0	0.0	4.9	4.6	0.0	0.0	0.0	54.8	2.6	33.1	275.7
47.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	50.4	2.1	32.8	355.5
48.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	71.3	7.3	17.4	295.7
49.0	0.0	3.5	1.6	0.7	0.0	0.0	34.3	3.6	56.4	255.8
50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	53.9	0.0	45.0	300.7
51.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.5	0.0	33.4	256.8

Tabel F: Resultaten van de afzonderlijke tijdsbestedingsprotocollen van Scholeksters te Lauwersoog. Na het protocolnummer volgen de tijd (in %) besteed aan agressie, kijken, vliegen, kwijt, slapen, lopen, zoeken, poetsen, handling (zie hoofdstuk 2.1) en de totale protocolduur (in sec).

SCHOLEKSTER VERSTOORD LAUWERSOOG						
GEDRAG	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	VALUES	MISSING	
PRONR	1.000	4.500	8.000	8	0	
AGRES	0.0000	0.1750	1.4000	8	0	SKEW
KIJK	0.0000	0.6875	1.9000	8	0	
VLIEG	0	0	0	8	0	
KWIJT	0	0	0	8	0	
SLAAP	0	0	0	8	0	
LOOP	0.000	7.663	30.200	8	0	
ZOEK	38.60	46.06	53.30	8	0	
POETS	0.0000	0.4625	2.2000	8	0	SKEW
HANDL	21.40	44.95	55.40	8	0	
PROTOCOLDUUR	299.4	316.7	360.6	8	0	

PRONR	AGRES	KIJK	VLIEG	KWIJT	SLAAP	LOOP	ZOEK	POETS	HANDL	PROT
1.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.9	45.0	0.0	53.5	305.6
2.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	4.2	38.6	2.2	53.2	299.4
3.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	2.8	47.7	1.5	47.4	317.8
4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.6	0.0	55.4	309.8
5.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	22.2	47.1	0.0	30.2	314.3
6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.3	0.0	46.6	360.6
7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	47.1	0.0	51.9	310.6
8.0	1.4	1.9	0.0	0.0	0.0	30.2	45.1	0.0	21.4	315.6

Tabel G: Resultaten van de afzonderlijke tijdsbestedingsprotocollen van Wulpen te Lauwersoog. Na het protocolnummer volgen de tijd (in %) besteed aan agressie, kijken, vliegen, kwijt, slapen, lopen, zoeken, poetsen, handling (zie hoofdstuk 2.1) en de totale protocolduur (in sec).

WULP ONVERSTOORD LAUWERSOOG

	GEDRAG	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	VALUES	MISSING	
	AGRES	0.0000	0.1627	5.2000	67	0	SKEN
	KIJK	0.0000	1.216	22.200	67	0	SKEN
	VLIEG	0.0000	0.3313	18.6000	67	0	SKEN
	KWIJT	0.00000	0.01194	0.80000	67	0	SKEN
	SLAAP	0	0	0	67	0	
	LOOP	0.000	1.152	19.900	67	0	SKEN
	ZOEK	17.90	81.85	98.90	67	0	SKEN
	POETS	0.000	3.245	81.500	67	0	SKEN
	HANDL	0.00	11.77	60.30	67	0	SKEN
	PROTOCOLDUUR	130.5	291.1	345.0	67	0	

PRONR	AGRES	KIJK	VLIEG	KWIJT	SLAAP	LOOP	ZOEK	POETS	HANDL	PROT
1.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	70.8	0.7	25.2	310.1
2.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	84.3	0.0	14.0	305.6
3.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	83.7	0.0	12.0	298.6
4.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	78.0	12.5	8.8	302.4
5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	0.0	9.0	330.6
6.0	0.0	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	81.2	0.0	6.0	345.0
7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.7	0.5	11.8	308.0
8.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	95.8	0.0	3.5	320.8
9.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	82.8	0.0	13.6	306.1
10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.5	0.0	6.4	302.3
11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	88.9	0.0	11.1	315.6
12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	55.5	5.3	38.9	307.5
13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.7	0.0	9.3	323.0
14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.3	0.0	15.7	298.8
15.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	83.4	0.5	12.0	302.9
16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.6	1.4	11.0	305.4
17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.6	1.3	7.1	299.3
18.0	0.0	5.2	1.1	0.0	0.0	0.0	85.0	0.0	7.7	214.7
19.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	86.1	0.0	12.6	303.5
20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	72.1	22.1	5.5	301.9
21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.9	0.0	19.1	297.2
22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.3	0.0	6.7	300.3
23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.2	0.0	7.8	337.4
24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.8	1.1	5.1	297.5
25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.1	0.0	9.0	298.9
26.0	0.0	1.1	2.5	0.0	0.0	19.9	72.0	0.0	4.4	130.5
27.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	11.1	71.6	4.3	12.2	300.7
28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	89.5	0.0	3.8	195.6
29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.7	0.0	3.3	298.8
30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9	81.5	0.5	298.9
31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.2	4.0	12.8	298.5
32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.2	0.0	13.8	298.3
33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.5	3.8	36.7	300.2
34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.9	0.0	10.1	315.0
35.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	89.7	3.2	5.4	302.5
36.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.5	93.3	1.2	3.6	297.7
37.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	2.5	82.8	0.9	12.7	304.8
38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	37.6	0.0	60.3	301.6
39.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.2	2.3	6.4	302.6
40.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	1.1	80.2	0.0	17.0	299.7
41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	83.3	3.0	12.0	298.0
42.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	2.1	89.2	1.2	6.0	299.2
43.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.3	0.0	20.7	309.5
44.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.4	0.0	18.6	300.4
45.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	3.6	84.3	1.5	9.6	328.8
46.0	0.0	6.0	18.6	0.0	0.0	1.0	66.9	0.0	7.4	157.2
47.0	0.0	2.2	0.0	0.8	0.0	0.6	91.3	0.0	5.1	255.2
48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	93.9	0.0	5.5	303.5
49.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	3.4	90.8	0.0	4.0	296.0
50.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	5.2	85.6	0.0	8.7	310.1
51.0	2.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	84.3	0.0	12.5	313.4
52.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	91.4	1.1	5.8	300.8
53.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	76.3	0.5	21.3	328.9
54.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	71.2	1.4	21.9	290.6
55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.5	0.5	14.0	305.0
56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	86.5	0.0	11.6	152.8
57.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	4.6	27.6	55.3	2.3	315.3
58.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.7	83.6	4.2	8.9	201.8
59.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.8	0.0	12.2	300.2
60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.0	0.6	4.4	302.7
61.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.5	0.0	5.5	137.3
62.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.5	92.6	0.5	4.0	299.3
63.0	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0	0.7	56.0	21.1	0.0	298.8
64.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.3	73.7	2.8	20.6	301.6
65.0	0.5	4.6	0.0	0.0	0.0	0.4	75.1	0.0	18.5	301.0
66.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0	0.0	10.0	306.1
67.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.4	0.0	25.6	314.3

Tabel H: Resultaten van de afzonderlijke tijdsbestedingsprotocollen van Wulpen te Lauwersoog. Na het protocolnummer volgen de tijd (in %) besteed aan agressie, kijken, vliegen, kwijt, slapen, lopen, zoeken, poetsen, handling (zie hoofdstuk 2.1) en de totale protocolduur (in sec).

WULP VERSTOORD LAUWERSOOG										
	GEDRAG	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	VALUES	MISSING				
	AGRES	0	0	0	10	0				
	KIJK	0.000	1.230	3.100	10	0				
	VLIEG	0	0	0	10	0				
	KWIJT	0	0	0	10	0				
	SLAAP	0	0	0	10	0				
	LOOP	0.000	3.620	11.800	10	0				
	ZOEK	46.00	82.32	98.70	10	0				
	POETS	0.000	3.700	33.500	10	0	SKEW			
	HANDL	3.10	10.03	37.80	10	0	SKEW			
	PROTOCOLDUUR	151.5	261.6	362.6	10	0				
PRONR	AGRES	KIJK	VLIEG	KWIJT	SLAAP	LOOP	ZOEK	POETS	HANDL	PROT
1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.2	91.6	0.0	6.2	151.5
2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	4.1	98.7	0.0	3.1	155.0
3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	57.1	33.5	5.4	298.9
4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	92.6	0.8	4.1	190.9
5.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	5.0	81.8	0.9	9.6	314.8
6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	80.1	0.0	14.6	159.5
7.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.6	91.8	0.0	6.7	349.5
8.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	1.7	88.3	0.5	8.0	324.4
9.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	11.8	46.0	1.3	37.8	308.8
10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.2	0.0	4.8	362.6

Tabel I: Prooiopname van Scholeksters te Vlieland gedurende de afzonderlijke protocollen, waarbij alle protocollen zijn omgerekend tot een duur van 300 seconden. Voor afkortingen van prooien zie hoofdstuk 2.2.

SCHOLEKSTER PROOIEN VLIELAND ONVERSTOORD

PROT	MEK	MEG	CEK	CEG	BIV	ARE	NER	WXX	CMK	CMG	YXX	YXG
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3.1	3.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0
4	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.9	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0
6	0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0
7	0.5	0.5	0	0	8.7	0	0	0	0	0	0	0
8	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0.7	0	0	0	2.7	0	0	0	0	0	0.7	0
10	1.9	0	0.5	0	3.7	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.1	0
12	0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.9	0
18	1.9	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.0	0
20	0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	1.0	0	0	1.0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	1.0	0	0	5.8	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.9	1.0	0	0	4.9	0	0	0	0	0	0	0
25	3.0	0	0	0	12.0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	1.0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	7.0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel J: Prooiopname van Scholeksters te Vlieland gedurende de afzonderlijke protocollen, waarbij alle protocollen zijn omgerekend tot een duur van 300 seconden. Voor afkortingen van prooien zie hoofdstuk 2.2.

SCHOLEKSTER PROOIEN VLIELAND VERSTOORD

[illegible]

Tabel K: Prooiopname van Wulpen te Vlieland gedurende de afzonderlijke protocollen, waarbij alle protocollen zijn omgerekend tot een duur van 300 seconden. Voor afkortingen van prooien zie hoofdstuk 2.2.

WULP PROOIEN VLIELAND ONVERSTOORD

PROT	MEK	MEG	CEK	CEG	BIV	ARE	NER	WOK	CMK	CMG	XOK	XKG
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.7
3	0	0	0	0	0	1.0	0	1.0	1.0	0	7.8	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	1.0	5.0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0	1.0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0	0	3.3	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0	0.5	7.0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0	0	2.0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0.8	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	5.0	0	0.5	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	8.0	0	0	0
16	0	0	0	0	1.0	1.0	0	1.0	3.9	0	0	0
17	0	0	0	0	0	1.0	0	0	1.0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	1.0	0	0	3.0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	10.8	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	6.0	3.0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	1.0	0	0	0	1.0	0
24	0	0	0	0	0	0	3.0	0	5.0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	1.0	0	0	1.9	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	1.0	0	6.0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	12.9	0	0	0
28	0	0	0	0	0	2.0	3.0	0	7.0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	7.1	0	0	0

Tabel L: Prooiopname van Wulpen te Vlieland gedurende de afzonderlijke protocollen, waarbij alle protocollen zijn omgerekend tot een duur van 300 seconden. Voor afkortingen van prooien zie hoofdstuk 2.2.

WULP PROOIEN VLIELAND VERSTOORD

PROT	MEK	MEG	CEK	CEG	BIV	ARE	NER	WOK	CMK	CMG	XXK	XXG
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	10.7	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.2	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	2.6	0	9.5	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	1.8	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0	5.4	0
6	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0	0	13.3	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0	9.2	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	1.6	0	0	0.8	0	0.8	0
10	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0.6	2.4	1.8
11	0	0	0	0	0	3.4	0	0	0.5	0	2.9	0
12	0	0	0	0	0	1.0	0	1.0	0.6	0	1.9	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0	1.1	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	6.3	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	0	0	0
16	1.0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	0.9	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	11.1	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	6.1	0	3.5	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0	0.9	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	2.9	0	1.9	0
22	0	0	0	0	0	0	4.9	0	0	0	2.9	0
23	2.7	0	0	0	0	0	0.9	0	1.8	0	1.8	0
24	0	0	0	0	0	0	12.6	0	0	0	0.9	0
25	0	0	0	0	0	0	1.9	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0.6	0	0	1.7	0	1.1	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.4	0
29	0	0	0	0	0	1.0	0	0	2.0	0	2.0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	4.9	0	1.0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	0	1.0	0

Tabel M: Prooiopname van Scholeksters te Lauwersoog gedurende de afzonderlijke protocollen, waarbij alle protocollen zijn omgerekend tot een duur van 300 seconden. Voor afkortingen van prooien zie hoofdstuk 2.2.

SCHOLEKSTER PROOIEN LAUWERSOOG ONVERSTOORD

PROT	MEK	MEG	CEK	CEG	BIV	ARE	NER	WXX	CMK	CMG	XXK	XXG
1	0	1.0	0	0	8.9	0	0	0	0	0	0	0
2	2.0	0	0	0	15.9	0	0	0	0	0	0	0
3	3.0	0	0	0	15.0	0	0	0	0	0	0	0
4	8.0	1.0	0	0	5.0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	6.0	0	0	0	0	0	0	1.0
6	0	0	0	0	5.1	0	0	0	0	0	0.8	0
7	8.0	0	0	0	2.0	0	0	0	0	0	0	0
8	18.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2.0	0	0	0	5.0	0	0	0	0	0	0	0
11	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	6.6	0	0	0	0	0	0	0
14	2.9	0	1.0	0	1.9	0	0	0	0	0	0	0
15	1.7	0	0	0	3.4	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	2.0	0	0	0	0	0	0	0	3.0	0
17	2.0	0	0	0	2.0	0	0	0	0	0	2.0	0
18	0	0	5.5	0	0.9	0	0	0	0	0	0.9	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.4	2.1
20	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.1	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.4
24	1.0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0
25	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.7
26	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.9	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.8
30	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.0	0
32	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.9	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.8	0
36	0	0	0	0	11.0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	6.9	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	4.0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	2.0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	7.6	0	0	0	0	0	0.9	0
41	0	0	0	0	6.0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	8.0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0	0
44	0	0	0	0	1.9	0	0	0	0	0	0	0
45	1.2	0	0	0	4.7	0	0	0	0	0	0	0
46	1.8	0	0	0	1.8	0	0	0	0	0	0	1.8
47	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	1.0	0	0	0	6.0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	8.8	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	7.1	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	7.8	0	0	0	0	0	0	0

Tabel N: Prooiopname van Scholeksters te Lauwersoog gedurende de afzonderlijke protocollen, waarbij alle protocollen zijn omgerekend tot een duur van 300 seconden. Voor afkortingen van prooien zie hoofdstuk 2.2.

SCHOLEKSTER PROOIEN LAUWERSOOG VERSTOORD												
PROT	MEK	MEG	CEK	CEG	BIV	ARE	NER	WCK	CMK	CMG	XXK	XXG
1	14.0	0	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	23.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	37.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	0	1.0	0	2.9	0	0	0	0	0	2.9	0
5	31.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	38.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	35.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1.0	0	0	0	1.0	0	0	0	0	0	1.0	0

Tabel 0: Prooiopname van Wulpen te Lauwersoog gedurende de afzonderlijke protocollen, waarbij alle protocollen zijn omgerekend tot een duur van 300 seconden. Voor afkortingen van prooien zie hoofdstuk 2.2.

WULP PROOIEN LAUWERSOOG ONVERSTOORD

PROT	MEK	MEG	CEK	CEG	BIV	ARE	NER	WXX	CMK	CMG	XXK	XXG
1	0	0	0	0	0	0	11.6	0	1.9	0	2.9	0
2	0	0	0	0	0	0	5.9	0	1.0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	4.0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	1.0	0	4.0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	1.8	0	17.2	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	22.6	0	0	0
7	1.0	0	0	0	0	0	1.9	0	6.8	0	1.0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	21.5	0	0	0
9	7.8	0	0	0	0	0	2.0	0	11.8	0	10.8	0
10	15.9	0	0	0	0	0	0	0	3.0	0	1.0	0
11	0	0	0	0	0	1.0	0	0	8.6	0	1.0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	27.3	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	16.7	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	6.0	1.0	3.0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	1.0	6.9	2.0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	1.0	1.0	2.9	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	1.0	0	15.0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	4.2	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	17.8	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	22.9	3.0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	5.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0
22	0	0	0	0	0	0	1.0	0	12.0	2.0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	1.8	0.9	2.7	1.8	0.9	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	5.0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	4.0	0	4.0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0	0	0.9	0
27	0	0	0	0	0	0	2.1	1.0	7.2	0	1.0	0
28	0	0	0	0	0	0	1.0	0	8.9	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	3.9	0	2.0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0
31	0	0	0	0	0	0	0	1.5	3.0	0	0	1.5
32	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	7.9	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	4.4	0	2.2	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	4.0	0	0	1.0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	1.0	0	8.0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	12.0	1.0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	10.8	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	11.5	0	0	0
41	0	0	0	0	0	2.7	0	0	8.2	0	4.6	0
42	0	0	0	0	0	0	0	1.9	5.7	0	0	0
43	0	0	0	0	0	3.5	0	3.5	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	7.9	0	1.0	1.0
45	0	0	0	0	0	2.0	0	3.0	0	0	2.0	0
46	0	0	0	0	0	1.0	0	0	3.9	0	9.7	1.9
47	0	0	0	0	0	0	0	0	7.7	0	1.9	0
48	0	0	0	0	0	2.0	0	0	4.0	0	2.0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	2.3	2.3	0	2.3	0
50	0	0	0	0	0	2.0	0	2.0	5.0	0	4.0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	3.1	0
52	0	0	0	0	0	1.0	0	1.0	3.0	0	2.0	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	1.0	0	0	8.0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	12.1	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	2.0	6.0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	1.0	11.4	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0	0	5.9	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0	0	4.0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	22.6	0	0	0
61	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.9	0
62	0	0	0	0	0	0	0	0	13.9	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	7.0	2.0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	9.1	0	0	4.0
65	0	0	0	0	0	0	0	0	4.0	0	6.0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	5.8	1.0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	8.0	0	1.0	0	0	0

Tabel P: Prooiopname van Wulpen te Lauwersoog gedurende de afzonderlijke protocollen, waarbij alle protocollen zijn omgerekend tot een duur van 300 seconden. Voor afkortingen van prooien zie hoofdstuk 2.2.

WULP PROOIEN LAUWERSOOG VERSTOORD

PROT	MEK	MEG	CEK	CEG	BIV	ARE	NER	WCK	CMK	CMG	XXK	XXG
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0	4.0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.8	0
3	0	0	0	0	0	2.0	0	0	0	1.0	3.0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	0	6.3	0
5	0	0	0	0	0	3.8	0	0	7.6	0	3.8	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.5	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0.9	2.6	0	6.0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	13.0	0	3.7	0
9	0	0	0	0	0	5.8	0	0	3.9	0	0	0
10	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	6.6