

# Emissieschattingen Diffuse bronnen Emissieregistratie

## Vogelmest

Versie juni 2021

De gepresenteerde methode voor emissieberekening van de genoemde emissieoorzaken in deze factsheet is actueel. Vanaf volgende ronde worden de nieuwe emissiecijfers niet meer toegevoegd. Ga voor de meest recente emissiecijfers naar de website van EmissieRegistratie ([www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)).

# Vogelmest

## 1 Omschrijving emissiebron

Het betreft hier de externe belasting van de uitwerpselen van watervogels op het oppervlaktewater veroorzaakt door watervogels in kolonies en op slaappleatsen. Deze emissiebron wordt binnen de nationale Emissieregistratie toegekend aan de doelgroep Natuur.

## 2 Toelichting berekeningswijze

De emissies worden berekend door de vermenigvuldiging van een emissieverklarende variabele (EVV), hier het aantal watervogels in Nederland, met een emissiefactor (EF) per watervogel en per stof, uitgedrukt in emissie per eenheid van de EVV. In het rapport van Noordhuis et al [1] wordt de methodiek uitgebreid beschreven.

Kolonievogels

$$\text{Emissie}_{\text{stof}} = \text{som} (\text{EVV}_{\text{soort1}} * \text{EF}_{\text{soort1}} * 365) + (\text{EVV}_{\text{soort2}} * \text{EF}_{\text{soort2}} * 365) + \dots / 1000$$

Slaappleatsen

$$\text{Emissie}_{\text{stof}} = \text{som} (\text{EVV}_{\text{soort1}} * \text{EF}_{\text{soort1}} * 365 * 0.25) + (\text{EVV}_{\text{soort2}} * \text{EF}_{\text{soort2}} * 365 * 0.25) + \dots / 1000$$

Waarbij:

$\text{EVV}_{\text{soort}}$  = gemiddeld aantal vogels per soort in alle kolonies samen

$\text{EF}_{\text{soort}}$  = uitscheiding per dag per vogel per soort (gram/kg/dag)

365 = aantal dagen in jaar

0.25 = correctie voor slaappleatsen (deel van dagelijkse uitscheiding ter plaatse gedeponeed)

## 3 Emissieverklarende variabele

De emissieverklarende variabele is afgeleid uit de dataset van Sovon [2] en is gebaseerd op broedvogelkarteringen en slaappleats- en watervogeltellingen over de periode 2013-2015.

De vogels zijn op verschillende manieren ingedeeld:

- Gebruikerscategorieën: manier waarop de soort het gebied gebruikt.
- Selecties met betrekking tot de binding met water: nestelen of foerageren in direct contact met water of minder direct (tabel 1)
- Voedselgroepen: op basis van het dieet van de vogels (paragraaf 4)

### *Gebruikerscategorieën*

Er zijn vier gebruikerscategorieën onderscheiden. Twee daarvan, gewone broedvogels (die niet in kolonies broeden) en trekvogels of wintergasten, betreffen vogels die bij aanwezigheid in principe 24 uur per dag in het afwateringsgebied verblijven en dus alleen bijdragen aan interne circulatie van aanwezige en aangevoerde nutriënten. Bij de andere twee gebruikerscategorieën, kolonievogels en vogels op slaappleatsen, is dat vaak niet het geval, omdat ze hun voedsel deels in omliggende gebieden zoeken. Deze vogels brengen mogelijk nutriënten van buiten het gebied aan.

Deze factsheet richt zich op alleen de externe belasting van de kolonievogels en vogels op slaappleatsen.

### *Binding met water*

Welke soorten in welke categorie en selectie kunnen voorkomen is te vinden in tabel 1. Een soort kan in meer dan één gebruikerscategorie voorkomen. Door het gebruik van vogeldagen wordt rekening gehouden met de verblijfsduur zodat dubbeltellingen worden voorkomen.

- Koloniebroeders, met name van Aalscholvers, reigers, meeuwen en sterns. Opnieuw zijn twee categorieën onderscheiden: 1) soorten met nesten aan of boven het water en 2) soorten die geheel of grotendeels op land broeden (tabel 2). Alleen de eerste categorie is uiteindelijk

gebruikt voor de berekeningen omdat de binding van de soorten uit categorie 2 met water klein werd geacht.

- Slaapplaatsen, met name van ganzen, zwanen, Aalscholvers en enkele steltlopers, zoals Wulp en Grutto. Ook hier twee categorieën, beide zijn in dit geval gebruikt in de berekeningen

Tabel 1. De twee gebruikerscategorieën (kolonievogels en vogels op slaapplaatsen) met de selectie met betrekking tot waterbinding (1 = sterke relatie met water, 2 = matige relatie met water). Bij kolonievogels is alleen selectie 1 gebruikt in de berekeningen, bij slaapplaatsen beide.

Kolonievogels 1	Kolonievogels 2	Slaapplaatsvogels 1	Slaapplaatsvogels 2
Aalscholver	Zwartkopmeeuw	Aalscholver	Grote Zilverreiger
Kleine Zilverreiger	Stormmeeuw	Kleine Zwaan	Toendrarietgans
Grote Zilverreiger	Kleine Mantelmeeuw	Wilde Zwaan	Kleine Rietgans
Blauwe Reiger	Zilvermeeuw	Scholekster	Kolgans
Purperreiger	Grote Stern	Reuzenster	Grauwe Gans
Lepelaar	Visdief	Zwarte Stern	Brandgans
Kokmeeuw	Noordse Stern		Rotgans
Zwarte Stern	Dwergster		Kemphaan
Oeverwaluw	Huiswaluw		Grutto
	Roek		Wulp

De geleverde aantallen door SOVON per vogelsoort per afwateringseenheid zijn gesommeerd voor de kolonievogels en de vogels op slaapplaatsen. De jaren 2010 en 2015 t/m 2018 zijn berekend met de verkregen Sovon dataset [2]. De overige jaren zijn daaruit geëxtrapoleerd met behulp van trendgegevens van landelijke totalen per soort ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)). In tabel 2 staan de aantallen watervogels, verantwoordelijk voor de externe belasting, weergegeven voor de peiljaren.

Tabel 2: Aantal watervogels in Nederland verantwoordelijk voor de externe belasting (SOVON, 2020)

jaar	Watervogels in kolonies	Watervogels op slaapplaatsen
1990	333565	267618
1995	275246	361608
2000	276402	384433
2005	246506	586326
2010	213035	666930
2015	191424	600350
2018	189519	643378
2019	189519	643378

#### 4 Emissiefactoren

Voor de emissiefactoren wordt onderscheid gemaakt naar het voedseltype, omdat bijvoorbeeld viseters veel meer fosfaat en stikstof uitscheiden dan herbivoren zoals ganzen. Deze indeling sluit aan bij afzonderlijke rekenregels per voedselgroep in het gebruikte [model Waterbirds](#) [5] van het NIOO (Nederlands Instituut voor Ecologie).

Het model Waterbirds is omstreeks 2007 door het NIOO ontwikkeld [3,4] en wordt nog steeds ondersteund. Het bevat twee parallelle rekenmodellen met rekenregels voor ongeveer 40 soorten watervogels. Er wordt onderscheid gemaakt in drie groepen soorten naar voedseltypen:

1. Gras; overeenkomstig met herbivoren in de Sovon dataset
2. Evertebraten en/of gemengd voedsel; overeenkomstig met de Sovon categorieën benthivoren (bodemfauna-eters), insectivoren en omnivoren
3. Vertebraten; overeenkomstig met de Sovon categorieën piscivoren (viseters) en carnivoren (roofvogels)

De voedselgroepen zijn relevant omdat vogels die evertebraten eten en vooral de vlees- en viseters aanzienlijk meer nutriënten uitscheiden dan de planteneters. Daarnaast is het lichaamsgewicht van belang, omdat kleine vogels weliswaar minder, maar uitgedrukt per eenheid lichaamsgewicht meer nutriënten uitscheiden dan grote. Er zijn ook soort-specifieke verschillen in de voedselopname en

uitstoot los van lichaamsgewicht en voedseltype. Van de twee rekenvarianten in het NIOO-model is de eerste gebaseerd op gemiddelde voedselopname per voedselcategorie. De tweede houdt meer rekening met soortgebonden verschillen. Omdat de watervogelsoorten die in het model zijn opgenomen relatief belangrijk zijn voor de Nederlandse wateren is gebruikt gemaakt van die tweede variant.

In de dataset van Sovon [2] komen aanzienlijk meer soorten voor dan in het model. Daarom is rechtstreeks gebruik gemaakt van de rekenregels uit het model per voedselgroep, met een relatie met het lichaamsgewicht per soort. Door alle soorten in de Sovon dataset aan een van de drie bovengenoemde voedselgroepen toe te delen ontstaat na verrekening met de aanwezige vogelaantallen en het lichaamsgewicht per soort een overzicht dat kan worden verwerkt tot een totaalschatting van de potentieel externe belasting door vogels per afwateringsgebied. De berekende en gebruikte emissiefactor in gram per vogel per dag is terug te vinden in bijlage 1.

#### *Verblijfsduur slaapplaatsen*

Er vindt nog een correctie plaats voor de verblijfsduur op slaapplaatsen. Het aantal vogeldagen dat wordt doorgebracht op slaapplaatsen moet nog worden verrekend met de tijdsduur dat de vogels daar daadwerkelijk aanwezig zijn. Gemiddeld zal dat ongeveer 8 uur per etmaal zijn. Daarnaast wordt gedurende de nachtelijke uren per tijdseenheid minder mest uitgescheiden. Dat betekent dat slechts een kwart of minder van de dagelijks geproduceerde mest op de slaapplaats wordt achtergelaten. Het aantal vogeldagen wordt door 4 gedeeld [1].

## 6 Emissies

Onderstaande tabellen geven de emissies voor de verschillende stoffen per jaar weer, uitgedrukt in ton/jaar.

*Tabel 6: Watervogels op slaapplaatsen in ton/jaar*

stof	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019
N-totaal	124	106	107	110	101	88	92	92
P-totaal	57	49	49	50	46	40	42	42

*Tabel 6: Watervogels in kolonies in ton/jaar*

stof	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019
N-totaal	33	42	45	68	73	68	78	78
P-totaal	10	11	12	17	16	16	19	19

*Tabel 6: Externe belasting watervogels totaal in ton/jaar*

stof	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019
N-totaal	156	148	151	178	174	157	170	170
P-totaal	67	59	60	67	62	57	61	61

## 7 Verdeling compartimenten

De emissies van de externe belasting door watervogels berekend in deze factsheet is de maximum elasting van vogels naar het oppervlaktewater.

## 8 Emissieroutes via riool naar water

De hier berekende emissies zijn directe emissies naar water.

## 9 Regionalisatie

Ruimtelijke gegevens zijn ontleend aan de datasets van de recente SOVON-atlas (Sovon 2018) en aan door Sovon georganiseerde watervogel-, slaapplaats- en kolonietellingen. De data zijn door SOVON per afwateringseenheid aangeleverd.

De regionalisatie is uitgevoerd vanaf 2010. De gegevens 1990 t/m 2005 geven een indruk van de verschillen tussen de jaren.

## 10 Opmerkingen en wijzigingen ten opzichte van voorgaande jaren

nvt

Originele factsheet, afgeleid van Noordhuis [1]:

Deltares, Emissieschattingen Diffuse bronnen Emissieregistratie, Factsheet Vogelmest, juni 2021

De factsheet wordt alleen nog geupdate indien er methodiekwijzigingen hebben plaatsgevonden.

## 11 Betrouwbaarheid en verbeterpunten

Aan elk onderdeel van de emissieberekening is een betrouwbaarheid toegekend. De volgende betrouwbaarheidspercentages zijn hierbij gehanteerd: 1%, 5%, 10%, 25%, 50%, 100%, 200% en 400%. Een betrouwbaarheid van 1% wil zeggen dat het desbetreffende onderdeel zeer betrouwbaar is; een betrouwbaarheid van 400% betekent een grote onzekerheid in het desbetreffende onderdeel. Alle percentages ertussen geven van laag naar hoog een steeds kleinere betrouwbaarheid en een grotere onzekerheid. Voor elk van de onderdelen is de betrouwbaarheid ingeschat door een groep experts. Hierbij zijn onder andere de volgende punten in overweging genomen:

- Metingen: zijn er metingen beschikbaar? Om hoeveel metingen gaat het? Zijn ze recent, realistisch en representatief? Hoe groot is de variatie?
- Als er geen metingen voorhanden zijn: is er veel literatuur of zijn er andere informatiebronnen beschikbaar?
- Als de emissie d.m.v. een model wordt verkregen: wat is de schaal van het model en is het model gevalideerd?
- Aannames: moeten er veel aannames gedaan worden en hoe groot zijn die?
- Regionalisatie: geeft de EVV een goed beeld van de ruimtelijke verdeling van de bron? Hoe groot is de variatie van de emissie in de ruimte en kan deze variatie door de EVV wel goed over Nederland verdeeld worden?

Onderdeel emissieberekening	Betrouwbaarheidspercentage (%)
Emissieverklarende variabele	10
Emissiefactor	10
Verdeling compartimenten	50
Emissieroutes via riool naar water	-
Regionalisatie	50

Voor de emissieverklarende variabele wordt een percentage van 10% aangehouden. De watervogeltelling van SOVON worden maandelijks uitgevoerd, kolonietellingen in het algemeen jaarlijks en slaapplaatstellingen een wisselend aantal keren in het relevante seizoen. Karteringen van gewone broedvogels zijn aan strikte regels gebonden en zijn gebaseerd op meerdere bezoeken per broedseizoen (Sovon 2018).

Voor de emissiefactoren zijn voor zo'n 40 watervogels emissiefactoren bekend, gebaseerd op metingen in de vogelmest. Voor de paar ontbrekende watervogels zijn de emissiefactoren geïnterpolerd. De betrouwbaarheid wordt op 10-25% geschat, waarbij meer geneigd wordt naar 10%. De verdeling van de emissies over de verschillende compartimenten is minder betrouwbaar.

Aangenomen wordt dat de slaapplaatsen allemaal gelegen zijn in oppervlaktewater en de kolonies boven water. Hiervoor dienen de lokale omstandigheden bekeken te worden. De verdeling van de compartimenten wordt op 50% geschat.

De regionalisatie van de emissies wordt ook op 50% geschat. Afwateringseenheden kunnen groot zijn, waardoor niet altijd bekend is waar de vogelpopulatie zich ophoudt of de populatie altijd in hetzelfde afwateringsgebied aanwezig is voor slapen en/of fourageren. Daarom is een betrouwbaarheidspercentage van 50% aangehouden.

Belangrijkste opmerkingen/verbeterpunten:

- De belasting met vogelmest heeft een grof landelijk beeld geleverd van de omvang van de bijdrage van vogels aan de nutriëntbalans van de Nederlandse wateren.
- Voor effecten in deze gebieden en voor effecten op gebiedsniveau is lokale informatie nodig. Dat geldt ook voor de spreiding van effecten binnen de gebieden. Voor de grote wateren is meer gedetailleerde informatie beschikbaar bij SOVON, bijvoorbeeld over de ligging van kolonies en slaappleatsen binnen de afwateringsgebieden. Dit kan desgewenst in vervolgstudies worden uitgewerkt.
- De verdeling van vogelmest over land en water is benaderd door soorten die alleen op land broeden, slapen en foerageren uit te sluiten. Ook een deel van de mest van de soorten die wel in de selectie zijn opgenomen, komt echter op land terecht. De gevolgde berekeningswijze voor de bijdragen van vogels aan de belasting van de wateren moeten dus als een "worst-case" benadering beschouwd worden.
- De externe aanvoer is geschat op basis van de aantallen vogels in kolonies en op slaappleatsen. Vooral in grotere gebieden kan het zijn dat een deel van deze vogels binnen het afwateringsgebied heeft gefoerageerd, zodat een deel van de bijdrage in feite interne circulatie betreft.
- Informatie over slaappleatsen van meeuwen ontbreken en zijn niet opgenomen in deze factsheet.

## 12 Reacties

Voor vragen naar aanleiding van dit werkdocument of opmerkingen kan contact worden opgenomen met [emissieregistratie@deltares.nl](mailto:emissieregistratie@deltares.nl).

## 13 Referenties

- [1] Noordhuis, R, M. van Roomen, E. van Winden, 2021. Vogelmest in de Nederlandse wateren, Landelijk beeld van de betekenis van vogelmest voor de nutriëntbalans van onze oppervlaktewateren.
- [2] van Roomen M., E. van Winden & P. van Els, 2020. Data voor overzicht over bijdrage van vogels aan eutrofiering van afwateringsgebieden in Nederland: Notitie over gebruikte data, berekeningswijzen en keuzes en beperkingen van het materiaal. Notitie Sovon Vogelonderzoek Nederland, project S2020.119, Nijmegen.
- [3] Hahn S., S. Bauer & M. Klaassen 2007. Estimating the contribution of carnivorous waterbirds to nutrient loading in freshwater habitats. *Freshwater Biology* 52: 2421-2433.
- [4] Hahn S., S. Bauer & M. Klaassen 2008. Quantification of allochthonous input into freshwater bodies by herbivorous waterbirds. *Freshwater Biology* 53: 181-193
- [5] Waterbirds model van NIOO; [nioo.knaw.nl/nl/news/kwantitatieve-bepaling-van-de-aanvoer-van-voedingsstoffen-door-watervogels-zoetwaterhabitats](http://nioo.knaw.nl/nl/news/kwantitatieve-bepaling-van-de-aanvoer-van-voedingsstoffen-door-watervogels-zoetwaterhabitats)

## Bijlage 1

Lijst van de gebruikte vogelsoorten met hun voedselkeuze en gemiddelde lichaamsgewicht, en de dagelijkse uitscheiding van fosfaat en stikstof (op basis van het NIOO model) [1].

Soortnaam	Voedselcategorie	Gewicht	P uitscheiding	N uitscheiding
		gr per vogel	gr / vogel / dag	gr / vogel / dag
Aalscholver	piscivoor (= vertebraten)	2254	2,06	4,50
Baardman	herbivoor	16	0,01	0,06
Bergeend	benthivoor (= evertebraten)	1062	0,74	1,62
Blauwborst	insectivoor (= evertebraten)	19	0,05	0,10
Blauwe Reiger	piscivoor (= vertebraten)	1433	1,51	3,31
Bontbekplevier	benthivoor (= evertebraten)	62	0,11	0,23
Bonte Strandloper	benthivoor (= evertebraten)	53	0,10	0,21
Bosrietzanger	insectivoor (= evertebraten)	14	0,04	0,08
Brandgans	herbivoor	1585	0,12	0,87
Brilduiker	benthivoor (= evertebraten)	961	0,69	1,52
Bruine Kiekendief	carnivoor (= vertebraten)	638	0,87	1,91
Dodaars	piscivoor (= vertebraten)	200	0,40	0,86
Drieteenstrandloper	benthivoor (= evertebraten)	59	0,10	0,23
Dwergstern	piscivoor (= vertebraten)	48	0,15	0,33
Eider	benthivoor (= evertebraten)	2066	1,17	2,55
Fuut	piscivoor (= vertebraten)	1060	1,23	2,69
Geelpootmeeuw	omnivoor (= evertebraten)	1154	0,79	1,72
Goorde Fuut	piscivoor (= vertebraten)	321	0,55	1,19
Goudplevier	benthivoor (= evertebraten)	215	0,25	0,55
Grauwe Gans	herbivoor	3225	0,18	1,31
Groenpootruiter	benthivoor (= evertebraten)	177	0,22	0,48
Grote Canadese Gans	herbivoor	4635	0,22	1,62
Grote Mantelmeeuw	omnivoor (= evertebraten)	1599	0,98	2,14
Grote Stern	piscivoor (= vertebraten)	242	0,45	0,98
Grote Zaagbek	piscivoor (= vertebraten)	1527	1,58	3,45
Grote Zee-eend	benthivoor (= evertebraten)	1566	0,97	2,11
Grote Zilverreiger	piscivoor (= vertebraten)	1280	1,40	3,06
Grutto	benthivoor (= evertebraten)	315	0,32	0,71
IJsvogel	piscivoor (= vertebraten)	41	0,13	0,29
Indische Gans	herbivoor	2500	0,16	1,13
Kanoet	benthivoor (= evertebraten)	176	0,22	0,48
Kemphaan	benthivoor (= evertebraten)	158	0,20	0,44
Kievit	benthivoor (= evertebraten)	218	0,25	0,55
Kleine Karekiet	insectivoor (= evertebraten)	13	0,04	0,08
Kleine Mantelmeeuw	omnivoor (= evertebraten)	817	0,62	1,36
Kleine Plevier	benthivoor (= evertebraten)	38	0,08	0,17
Kleine Rietgans	herbivoor	2343	0,15	1,09
Kleine Zilverreiger	piscivoor (= vertebraten)	527	0,77	1,67
Kleine Zwaan	herbivoor	6011	0,26	1,89
Kluut	benthivoor (= evertebraten)	317	0,33	0,71
Knobbelzwaan	herbivoor	9675	0,34	2,49
Kokmeeuw	omnivoor (= evertebraten)	261	0,29	0,62
Kolgans	herbivoor	2017	0,14	1,00
Krakeend	herbivoor	810	0,08	0,59
Krombekstrandloper	benthivoor (= evertebraten)	66	0,11	0,24
Krooneend	herbivoor	1116	0,10	0,71
Kuifeend	benthivoor (= evertebraten)	679	0,55	1,20
Lepelaar	piscivoor (= vertebraten)	1271	1,39	3,05

Soortnaam	Voedselcategorie	Gewicht	P uitscheiding	N uitscheiding
		gr per vogel	gr / vogel / dag	gr / vogel / dag
Meerkoet	herbivoor	899	0,09	0,62
Middelste Zaagbek	piscivoor (= vertebraten)	1044	1,22	2,66
Muskuseend	herbivoor	2500	0,16	1,13
Nijlgans	herbivoor	1975	0,14	0,99
Nonnetje	piscivoor (= vertebraten)	664	0,90	1,96
Noordse Stern	piscivoor (= vertebraten)	117	0,27	0,60
Oeverpieper	insectivoor (= evertebraten)	23	0,05	0,12
Oeverzwaluw	insectivoor (= evertebraten)	13	0,04	0,08
Ooievaar	benthivoor (= evertebraten)	3556	1,69	3,70
Pijlstaart	benthivoor (= evertebraten)	837	0,63	1,38
Pontische Meeuw	omnivoor (= evertebraten)	1149	0,78	1,71
Purperreiger	piscivoor (= vertebraten)	874	1,08	2,36
Regenwulp	benthivoor (= evertebraten)	463	0,42	0,92
Reuzenstern	piscivoor (= vertebraten)	645	0,88	1,92
Rietgors	insectivoor (= evertebraten)	20	0,05	0,11
Rietzanger	insectivoor (= evertebraten)	13	0,04	0,08
Roodkeelduiker	piscivoor (= vertebraten)	1603	1,63	3,57
Rosse Grutto	benthivoor (= evertebraten)	321	0,33	0,72
Rotgans	herbivoor	1411	0,11	0,81
Scholekster	benthivoor (= evertebraten)	541	0,47	1,02
Slobeend	benthivoor (= evertebraten)	600	0,50	1,10
Smient	herbivoor	700	0,07	0,54
Soepeend	herbivoor	1119	0,10	0,71
Soepgans	herbivoor	3225	0,18	1,31
Sprinkhaanzanger	insectivoor (= evertebraten)	14	0,04	0,08
Steenloper	benthivoor (= evertebraten)	112	0,16	0,35
Stormmeeuw	omnivoor (= evertebraten)	403	0,38	0,84
Tafeleend	benthivoor (= evertebraten)	976	0,70	1,53
Toendrarietgans	herbivoor	3020	0,17	1,26
Topper	benthivoor (= evertebraten)	1053	0,74	1,61
Tureluur	benthivoor (= evertebraten)	129	0,18	0,39
Visdief	piscivoor (= vertebraten)	112	0,27	0,58
Waterhoen	herbivoor	284	0,04	0,32
Waterpieper	insectivoor (= evertebraten)	22	0,05	0,12
Waterral	benthivoor (= evertebraten)	111	0,16	0,35
Watersnip	benthivoor (= evertebraten)	119	0,17	0,36
Wilde Eend	herbivoor	1119	0,10	0,71
Wilde Zwaan	herbivoor	9575	0,34	2,48
Wintertaling	herbivoor	325	0,05	0,34
Witgat	benthivoor (= evertebraten)	68	0,11	0,25
Wulp	benthivoor (= evertebraten)	725	0,57	1,25
Zilvermeeuw	omnivoor (= evertebraten)	1149	0,78	1,71
Zilverplevier	benthivoor (= evertebraten)	121	0,17	0,37
Zomertaling	herbivoor	326	0,05	0,35
Zwarte Ruit	benthivoor (= evertebraten)	163	0,21	0,45
Zwarte Stern	piscivoor (= vertebraten)	59	0,17	0,38
Zwarte Zee-eend	benthivoor (= evertebraten)	1030	0,73	1,59
Zwarte Zwaan	herbivoor	8000	0,31	2,23
Zwartkopmeeuw	omnivoor (= evertebraten)	272	0,29	0,64