

Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2010/11

Analyse effecten nieuwe openingstijden baggerspecieberging

Loes van den Bremer & Symen Deuzeman



SOVON-onderzoeksrapport 2011/12
Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht
van Dekker van de Kamp

COLOFON

© SOVON Vogelonderzoek Nederland
Natuurplaza (gebouw Mercator 3)
Toernooiveld 1
Postbus 6521
6503 GA Nijmegen

Telefoon: (024) 7410410
Email: advies@sovon.nl
Homepage: www.sovon.nl

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Dekker van de Kamp BV.

Datum: 11-05-2011

Foto's omslag: Symen Deuzeman & Hans Gebuis (Kolganzen)

Tekst: Loes van den Bremer

Wijze van citeren: van den Bremer L. & Deuzeman S. 2011. Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2010/11; analyse effecten nieuwe openingstijden baggerspecieberging. SOVON-onderzoeksrapport 2011-12. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SOVON en/of de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Dankwoord	4
1. Inleiding	5
1.1 Achtergrond	5
1.2 Onderzoeksvraag	5
1.3 Onderzoeksopzet	6
2. Werkwijze	7
2.1. Gegevensverzameling	7
2.2. Statistische analyse	9
3. Resultaten	11
3.1. Aantallen watervogels in relatie tot de nieuwe openingstijden	11
3.2. Instandhoudingsdoelen Habitat en Vogelrichtlijn	16
4. Conclusies en discussie	18
Literatuur	19
Bijlagen	20

Samenvatting

De voormalige zandwinplas Kaliwaal bij Druten wordt sinds het najaar van 2003 gebruikt als bergingsdepot voor baggerspecie. De stort van baggerspecie wordt uitgevoerd door Dekker van de Kamp en geschiedt in het kader van het natuurontwikkelingsproject 'Waaier van Geulen'. De Kaliwaal is een belangrijke rust- en slaapplek voor overwinterende vogels, met name ganzen, eenden en meeuwen. Vanaf 1997 zijn de aantallen vogels op de Kaliwaal intensief gemonitord middels twee-maandelijks tellingen. Aanvankelijk stond de verleende milieuv vergunning niet toe dat er gestort werd tussen 15 december en 1 maart, wanneer de Kaliwaal het meest intensief door overwinterende watervogels wordt gebruikt. Met ingang van winterseizoen 2008/2009 is deze beperking opgeheven, onder voorwaarde dat er niet in de avondschemering wordt gewerkt. Vanaf 1 november worden de werkzaamheden een half uur voor zonsondergang gestopt. In deze evaluatie wordt onderzocht of het effect van deze nieuwe openingstijden reeds zichtbaar is op de aantallen en trends van watervogels op de Kaliwaal.

In absolute zin gesproken zijn de aantallen van alle soortgroepen, met uitzondering van de zwemeenden, in het seizoen 2010-2011 toegenomen ten opzichte van het vorige seizoen. Winterseizoen 2010-11 was minder extreem wat betreft weersomstandigheden dan 2009-10, en ook onder deze omstandigheden is de Kaliwaal aantrekkelijk voor de diverse soortgroepen.

Op basis van analyse van de tellingen t/m 2010-11 kan worden geconcludeerd dat ganzen zowel op de Kaliwaal als in het gehele Rivierengebied toenemen, waarbij geen effect meetbaar is van de nieuwe

openingstijden op de aantallen. Het aantal meeuwen neemt na een dalende trend vanaf de start van de oude manier van stort in 2003-04 weer toe sinds de nieuwe openingstijden. In het gehele Rivierengebied neemt het aantal meeuwen af. Zowel op de Kaliwaal als in het gehele Rivierengebied is het aantal viseters lager tijdens de nieuwe manier van stort dan tijdens de oude manier van stort. Het is onwaarschijnlijk dat de nieuwe openingstijden aan de afname ten grondslag liggen aangezien de aantallen viseters op de Kaliwaal minder dan tien procent van het aantal in het Rivierengebied bedragen. Duikeenden nemen op de Kaliwaal tijdens de oude manier van stort af en tijdens de nieuwe openingstijden toe. Deze toename sinds de nieuwe openingstijden is niet waarneembaar in het gehele Rivierengebied. Bij de steltlopers zet de afname ook na handhaving van de nieuwe openingstijden door, zowel op de Kaliwaal als in het gehele Rivierengebied. Sinds de nieuwe openingstijden nemen de aantallen steltlopers op de Kaliwaal weer licht toe maar dit komt vooralsnog niet uit het model naar voren.

De analyse van de effecten van nieuwe openingstijden van stortwerkzaamheden in de Kaliwaal op vogelsoorten laat geen duidelijke verschillen zien tussen de ontwikkelingen voor de Kaliwaal vóór en na handhaving van nieuwe openingstijden voor stort in relatie tot ontwikkelingen elders in het Rivierengebied. Met drie jaar nieuwe openingstijden en twee jaar vergelijkingsmateriaal van het referentiegebied is de tijdsperiode echter nog steeds kort. Dit heeft tot gevolg dat de power van de analyse nog niet heel erg groot is, dat kan betekenen dat met name een kleiner effect nog niet goed kan worden aangetoond.

Dankwoord

De tellingen van vogels op de Kaliwaal werden zeer nauwkeurig uitgevoerd door Leo van den Bergh, en vormen een unieke dataset op grond waarvan deze evaluatie mogelijk was. Dries Oomen en Dirk Zoetebier voerden de door Leo getelde aantallen in in een database. Erik van Winden maakte de gegevens van de SOVON monitoring van ganzen en watervogels gereed voor analyse. Wim Vermeule begeleidde de evaluatie vanuit de opdrachtgever

Dekker van de Kamp en zorgde voor de aanlevering van de basisgegevens van Leo van den Bergh. Caspar Hallman (SOVON) gaf advies bij de statistische analyses en Ruud Foppen leverde vanuit SOVON waardevol commentaar op een eerdere versie van dit rapport.

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

De voormalige zandwinplas Kaliwaal bij Druten wordt sinds het najaar van 2003 gebruikt als bergingsdepot voor baggerspecie. De stort van baggerspecie wordt uitgevoerd door Dekker van de Kamp en geschiedt in het kader van het natuurontwikkelingsproject 'Waaier van Geulen'. De Kaliwaal zal na beëindiging van de werkzaamheden globaal dezelfde oppervlakte hebben als in de huidige situatie, maar de diepte van de plas is dan afgenomen van 17 tot 4 meter.

In haar huidige vorm fungeert de Kaliwaal als een belangrijke rust- en slaapplek voor overwinterende watervogels, met name ganzen (met Kolgans als belangrijkste soort), eenden (met Smient als belangrijkste soort) en meeuwen. Ook kunnen grotere aantallen visetende soorten als futen, reigers en Aalscholvers van de plas gebruik maken. Gedurende de stortwerkzaamheden dienen de overwinterende watervogels zo min mogelijk verstoord te worden. Aan de verleende vergunning is de voorwaarde verbonden dat de aantallen vogels die van de Kaliwaal gebruik maken worden gemonitord middels regelmatige tellingen. Deze monitoring wordt sinds 1997-98 uitgevoerd door Leo van den Bergh, in opdracht van Dekker van de Kamp. De tellingen kennen een groot detail (5-8 tellingen per dag, 2 keer per maand).

Eerder onderzoek (van der Jeugd & Deuzeman 2005) heeft uitgewezen dat de aantallen ganzen die in 2004, een jaar na de start van de stortwerkzaamheden, op de Kaliwaal sliepen lager waren dan in voorgaande jaren, en dat ganzen de plas mijden tijdens stortwerkzaamheden en dan meer van omliggende slaapplekken gebruik maken. Met name stortwerkzaamheden in de avondschemering en het donker deden ganzen besluiten elders te gaan slapen. Directe verstoring van overdag aanwezige watervogels door stortwerkzaamheden was gering, en de aantallen overdag rustende Smienten werden niet direct door de stortwerkzaamheden beïnvloed. Uit aanvullend onderzoek (van der Jeugd & Deuzeman 2006) bleek dat tijdens werkzaamheden in de avondschemering minder ganzen op de Kaliwaal landden om te slapen, en dat ganzen vaker doervlogen naar elders. Ook werd tijdens werkzaamheden in de avondschemering vastgesteld dat reeds ingevallen ganzen werden verstoord en de Kaliwaal weer verlieten. Er was geen verschil in gedrag van de ganzen tussen dagen waarop uitsluitend tijdens daglicht werd gewerkt en dagen waarop in het geheel niet werd gewerkt.

In 2009 heeft een evaluatie plaatsgevonden van de gehele monitoringsperiode (1997-98 t/m 2008-09) (van der Jeugd & Deuzeman 2009). De belangrijkste conclusie hieruit was dat met name de 's nachts op de Kaliwaal slapende watervogels als ganzen en mogelijk ook meeuwen negatief door de werkzaamheden worden beïnvloed, wat aansluit bij de resultaten uit het eerdere onderzoek.

1.2 Onderzoeksvraag

Aanvankelijk stond de verleende milieuvergunning niet toe dat er gestort werd tussen 15 december en 1 maart, wanneer de Kaliwaal het meest intensief door overwinterende watervogels wordt gebruikt. Met ingang van winterseizoen 2008/2009 is deze beperking opgeheven, onder voorwaarde dat er niet in de avondschemering wordt gewerkt. Vanaf 1 november worden de werkzaamheden een half uur voor zonsondergang gestopt. In 2010 heeft een eerste evaluatie plaatsgevonden om te kijken of het effect van deze nieuwe openingstijden reeds zichtbaar was. De belangrijkste conclusie hieruit was dat er geen negatieve ontwikkelingen lijken te zijn van de gewijzigde stortwerkzaamheden, maar dat er langere tijdsreeksen nodig zijn om definitieve uitspraken te kunnen doen. Intussen is er met seizoen 2010/11 weer een nieuw jaar aan de tijdsreeks toegevoegd. In deze evaluatie wordt net als in 2010 onderzocht of het effect van deze nieuwe openingstijden reeds zichtbaar is, waarbij de volgende onderzoeksvraag centraal staat:

Zijn de aantallen van een selectie van watervogelsoorten die van de Kaliwaal gebruik maken veranderd na de handhaving van de nieuwe openingstijden vanaf winterseizoen 2008-09 in vergelijking met de periode 2003-04 t/m 2007-08 waarbij op de oude manier werd gestort?

1.3 Onderzoeksofzet

In deze evaluatie wordt dezelfde onderzoeksofzet gehanteerd zoals beschreven in van der Jeugd & Deuzeman (2009) en van den Bremer & Deuzeman (2010). Om het effect van de nieuwe openingstijden te onderzoeken worden bij deze analyse uitsluitend de tellingen vanaf winterseizoen 2003-04 gebruikt: de aantallen tijdens de oude manier van stort (geen stort tussen 15 december en 1 maart) worden in een model vergeleken met de aantallen tijdens de nieuwe manier van stort (stort gehele periode tot een half uur voor zonsondergang). Binnen de analyse wordt tevens rekening gehouden met mogelijke

veranderingen in aantallen gedurende de seizoenen
en in het gehele Rivierengebied.

2. Werkwijze

2.1. Gegevensverzameling

Tellingen Kaliwaal

De monitoring is uitgevoerd door Leo van den Bergh, in opdracht van Dekker van de Kamp. De tellingen zijn uitgevoerd tussen september en april in het seizoen 1997-98, en vervolgens jaarlijks tussen november en april vanaf 1999-00 tot 2010-11 (van den Bergh 1998-2010). Per seizoen zijn op negen teldagen tellingen uitgevoerd tussen de tweede helft van november en april (tabel 1). Per teldag zijn tussen de vijf en acht tellingen uitgevoerd, de meeste tellingen per dag in maart en april, wanneer de dagen langer waren, en het kleinste aantal tellingen in het midden van de winter. In het eerste seizoen 1997-98 zijn zelfs op twaalf dagen tellingen uitgevoerd. Omdat dit in de latere jaren niet meer het geval was, zijn de eerste drie tellingen in september, oktober en de eerste helft van november 1997 niet meegenomen in de analyse.

De gegevensbewerking heeft op dezelfde manier plaatsgevonden zoals beschreven in van der Jeugd en Deuzeman (2009). De tellingen van winterseizoen 2010-11 zijn toegevoegd aan een reeds bestaande *Dbase* database (.dbf) (tabel 2). Vanaf november 2002 zijn alle afzonderlijke tellingen ingevoerd. Uit de afzonderlijke tellingen is per teldag het maximum aantal berekend. Dit betreft voor de ganzen vrijwel altijd de eerste of de laatste telling en is een goede afspiegeling van het aantal op de Kaliwaal slapende vogels. Voor nachttactieve vogels als Wilde Eend en Smient betreft het maximum het aantal vogels dat overdag op de Kaliwaal rust. Dit maximum wordt meestal in de middag bereikt. Vóór november 2002 is uitsluitend het maximum-aantal vogels per soort per teldag beschikbaar. Per telperiode is het aantal *vogeldagen* berekend door het *maximum* aantal per teldag te vermenigvuldigen met het aantal dagen

per telperiode (15-16 dagen voor de tellingen in november t/m februari, 31 en 30 dagen voor respectievelijk de maart- en april telling). Daarnaast is ook het seizoensmaximum berekend; het hoogste aantal dat van een soort binnen het seizoen werd vastgesteld (bijlage 1).

Vergelijking met referentiegebieden

De aantallen watervogels die van de Kaliwaal gebruik maken gedurende de monitoring-periode zijn vergeleken met de aantallen van dezelfde soorten binnen het gehele Vogelrichtlijngebied “Waal; Nijmegen - Waardenburg” gedurende dezelfde periode, en de aangrenzende Vogelrichtlijngebieden “Waal; Waardenburg – Werkendam” en “Gelderse Poort” (monitoringgebieden 80, 160 en 170). Voor de aantallen ganzen zijn naast het Vogelrichtlijngebied ook de verder in het binnenland gelegen pleisterplaatsen aan weerszijden van de Waal meegenomen, alsmede de Gelderse Poort (pleisterplaatsen 45 t/m 54 in Koffijberg *et al.* 1997). Het telgebied waarbinnen de Kaliwaal valt is niet meegenomen in het referentiegebied. De tellingen in het kader van de SOVON watervogelmonitoring en de ganzentellingen worden elke maand uitgevoerd omstreeks de 15^e van de maand. Voor de exacte telmethode wordt verwezen naar Hornman *et al.* (2011). Om de aantallen te kunnen vergelijken zijn alleen de tellingen uit de maanden november t/m april geselecteerd. Vervolgens zijn vogeldagen berekend door per maand het getelde aantal te vermenigvuldigen met het aantal dagen van de betreffende maand. Ten tijde van deze evaluatie waren er nog geen gegevens van het seizoen 2010-11 en een klein deel van seizoen 2009-10 beschikbaar. De missende tellingen uit 2009-10 (ca. 5%) zijn bijgeschat. Voor de exacte procedure van het bijschatten wordt verwezen naar Hornman *et al.* (2011).

Tabel 1. Overzicht van het aantal tellingen per teldag gedurende de monitoringperiode. Per teldag zijn tussen de vijf en acht tellingen uitgevoerd, afhankelijk van de daglengte. Tellingen zijn met een frequentie van ongeveer eens per twee uur uitgevoerd.

telling	maand Tijdstip	nov 2	dec 1	dec 2	jan 1	jan 2	feb 1	feb 2	maa -	apr -
1	6:00-7:30	(x)				(x)	(x)	x	x	x
2	8:00-9:30	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	10:00-11:30	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	12:00-13:30	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5	14:00-15:30	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	16:00-17:30	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	18:00-19:00						x	x	x	x
8	20:00								(x)	x
<i>Aantal tellingen</i>		5-6	5	5	5	5-6	6-7	7	7-8	8

Tabel 2. Overzicht van velden in database.

Veldnaam	Type; lengte	Omschrijving
Euring	Num; 8	Euringcode soort
Nederlands	Text; 28	Nederlandse soortnaam
N_max	Num; 8	Maximum aantal op teldag
N_tel	Num; 8	Aantal tellingen op teldag
Datum	Text; 9	Datum, formaat jjjjmmdd
Jaar	Num; 8	Jaar, formaat jjjj
Maand	Num; 8	Maand, formaat mm
Dag	Num; 8	Dag, formaat dd
Seizoen	Num; 8	Seizoen, formaat 9798; 20809
Stort	Num; 8	Wel of geen werkzaamheden, 0 of 1
Stort-nieuw	Num; 8	Oude of nieuwe manier van stort, 0 of 1
Vogeldag	Num; 8	Aantal vogeldagen in telperiode
Tel1	Num; 8	Aantal tijdens telling 1
Tel2	Num; 8	Aantal tijdens telling 2
Tel3	Num; 8	Aantal tijdens telling 3
Tel4	Num; 8	Aantal tijdens telling 4
Tel5	Num; 8	Aantal tijdens telling 5
Tel6	Num; 8	Aantal tijdens telling 6
Tel7	Num; 8	Aantal tijdens telling 7
Tel8	Num; 8	Aantal tijdens telling 8
Tijd1	Num; 8	Tijdstip van telling 1
Tijd2	Num; 8	Tijdstip van telling 2
Tijd3	Num; 8	Tijdstip van telling 3
Tijd4	Num; 8	Tijdstip van telling 4
Tijd5	Num; 8	Tijdstip van telling 5
Tijd6	Num; 8	Tijdstip van telling 6
Tijd7	Num; 8	Tijdstip van telling 7
Tijd8	Num; 8	Tijdstip van telling 8

Tabel 3. Overzicht van groepen

Groep	Kenmerken	Soorten	Functie Kaliwaal
Viseters	Overwegend visetende vogels	Duikers, futen, Aalscholver, reigers	Hoofdzakelijk foerageergebied (zowel ondiepe randen als open, diep water)
Ganzen	herbivoren (graseters)	Ganzen, Nijlgans	Slaapplaats
Zwemeenden	Overwegend herbivoren	Smient, Krakeend, Wintertaling, Wilde Eend, Pijlstaart, Zomertaling, Slobeend	Hoofdzakelijk dagrustplaats, beperkte foerageerfunctie langs randen
Duikeenden	Overwegend benthovoren (bodemdiereters)	Tafeleend, Kuifeend, Brilduiker, zaagbekken	Dagrust- en slaapplaats, foerageergebied (bodem plas)
Steltlopers	Overwegend benthovoren (bodemdiereters)	Scholekster, Kievit, Wulp, Grutto en overige steltlopersoorten (veelal zeldzaam)	Hoofdzakelijk dagrustplaats
Meeuwen	Vis en bodemdiereters, opportunistisch	Kokmeeuw, Stormmeeuw, Kleine mantelmeeuw, Geelpootmeeuw, Zilvermeeuw, Grote Mantelmeeuw	Slaapplaats

Selectie van soorten

De Kaliwaal is met name van belang als slaap, rust en foerageergebied voor watervogels (duikers tot en met meeuwen en sterns). Overige vogelsoorten zijn daarom buiten beschouwing gelaten in deze

analyse. Niet alle soorten zijn voldoende algemeen om een zinvolle analyse uit te voeren. Alleen die soorten zijn afzonderlijk geëvalueerd die in alle jaren met tenminste 50 individuen voorkomen, en die kwalificerend of begrenzend zijn voor het

vogelrichtlijngebied Waal; Nijmegen-Waardenburg (zie bijlage 1), of waarvoor de Kaliwaal een speciale functie heeft als slaapplek. Daarnaast is een zestal ecologische groepen geconstrueerd waarvoor de Kaliwaal van belang is (tabel 3). Binnen deze groepen zijn de aantallen van *alle* afzonderlijke soorten gesommeerd, en is de evaluatie uitgevoerd over het totaal per groep.

2.2. Statistische analyse

Voor de analyse is gebruik gemaakt van een Generalized Linear Model in Genstat (versie 11.0). Als afhankelijke variabele is het aantal vogeldagen per seizoen op de Kaliwaal gebruikt en het aantal vogeldagen per seizoen in het Vogelrichtlijngebied Waal, Nijmegen-Waardenburg of in de pleisterplaatsen aan weerszijden van de Waal (ganzen). Als verklarende variabelen in het model zijn gebruikt: seizoen (het telseizoen, continue variabele); stort (oude manier van stort en stort met nieuwe openingstijden, een vergelijking tussen winterseizoen 2003-04 t/m 2007-08 en winterseizoen 2008-09 & 2010-11, 0 of 1); gebied (Kaliwaal of Rivierengebied, 0 of 1). Daarnaast zijn de drie mogelijke tweeweg-interacties en de

drieweg-interactie tussen seizoen, stort en gebied beschouwd. De interacties spelen in deze analyse een belangrijke rol en worden toegelicht in tabel 4. Voor deze analyse is dus uitsluitend de data vanaf winterseizoen 2003-04 gebruikt: vanaf het moment dat de stortwerkzaamheden begonnen.

Aangezien de verspreiding van ganzen vaak geclusterd is en een niet-normale verdeling volgt, is een Poisson-verdeling met vrije dispersie in de modellen gebruikt, en een loglineaire link functie. Er bleek aanzienlijke overdispersie in de dataset aanwezig te zijn. Daarom is voor elk model een dispersie parameter berekend aan de hand van de deviance van het model (-2Log-Likelihood), en deze is vervolgens gebruikt voor correctie van de significantieniveaus. Het beste model dat de aantallen vogeldagen van de verschillende soortgroepen en soorten verklaard is onderzocht door stapsgewijs achtereenvolgens niet significante interacties en vervolgens variabelen uit het model te verwijderen (Crawley 2007). Voor deze modellen worden in de resultaten de parameterschattingen inclusief standaardfout van de overgebleven variabelen gegeven, alsmede hun significantie op basis van t-testen.

Tabel 4. Overzicht van variabelen en interacties in het model

variabele	Betekenis significante waarde	Voorbeeld
intercept	Het <i>aantal</i> vogels is groter dan nul	--
gebied	De <i>aantallen</i> vogels verschillen tussen de Kaliwaal en het Rivierengebied	Groter aantal vogels in Rivierengebied dan in Kaliwaal.
seizoen	<i>Seizoenstrend</i> ; de aantallen vogels veranderen gedurende de evaluatieperiode	De aantallen vogels nemen toe tijdens de evaluatieperiode.
stort-nieuw	Er is een verschil in <i>aantallen</i> vogels voor de handhaving van de nieuwe openingstijden van stort en daarna	Het aantal vogels is hoger na de handhaving van de nieuwe openingstijden in vergelijking met de oude manier van stort.
seizoen*stort-nieuw	Er zijn verschillende <i>seizoenstrends</i> voor en na de start van de handhaving van de nieuwe openingstijden	Voor de handhaving van de nieuwe openingstijden nemen de aantallen af, na de nieuwe openingstijden nemen ze toe.
seizoen*gebied	Er zijn verschillende <i>seizoenstrends</i> tussen de Kaliwaal en het Rivierengebied	De aantallen nemen toe op de Kaliwaal en nemen af in het Rivierengebied.
gebied*stort-nieuw	De mate waarin de aantallen voor en na de handhaving van de nieuwe openingstijden verschillen, verschillen tussen de Kaliwaal en het Rivierengebied	Het aantal vogels op de Kaliwaal is hoger na de handhaving van de nieuwe openingstijden dan ervoor, maar het aantal vogels in het Rivierengebied is constant.
Seizoen*stort-nieuw*gebied	Verskil in <i>verschil in aantallen</i> voor en na de nieuwe openingstijden tussen de Kaliwaal en het Rivierengebied	De aantallen nemen toe op de Kaliwaal voor de handhaving van de nieuwe openingstijden, en nemen vervolgens af, terwijl de aantallen in het Rivierengebied zowel voor als na de nieuwe openingstijden toenemen.

Voor elke ecologische soortgroep en soort wordt de aantalsontwikkeling in een grafiek weergegeven voor de gehele monitoringsperiode. In de periode voor de stortwerkzaamheden (voor 2003-04) wordt door de aantallen een lijn gefit die is gebaseerd op het beste model van een GLM-analyse zoals beschreven in van der Jeugd en Deuzeman (2009). Voor de periode daarna wordt een lijn door de

aantallen gefit gebaseerd op het beste model van een GLM-analyse zoals beschreven in onderhavig rapport. Doordat er voor het Rivierengebied slechts twee jaar beschikbaar zijn gedurende de nieuwe openingstijden is het nog te vroeg om een trendbreuk te kunnen waarnemen. Door de aantallen van de laatste twee seizoenen in het Rivierengebied is daarom geen lijn gefit.

3. Resultaten

3.1. Aantallen watervogels in relatie tot de nieuwe openingstijden

De zes onderzochte ecologische groepen reageerden verschillend op de nieuwe openingstijden van de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal. Bij de viseters is net als bij de eerste verkenning van effecten van de nieuwe openingstijden een verschil aanwezig in de aantallen voor en na de nieuwe openingstijden van de stort: de aantallen zijn lager tijdens de nieuwe openingstijden (tabel 5, figuur 1). Zowel in het Rivierengebied als de Kaliwaal is dit verschil in aantallen waarneembaar en beide gebieden laten dezelfde trend zien. Het is onwaarschijnlijk dat de openingstijden ten grondslag liggen aan de afname in aantallen in 2008-09 t/m 2010-11 omdat de aantallen viseters op de Kaliwaal minder dan tien procent van het aantal in het Rivierengebied bedragen.

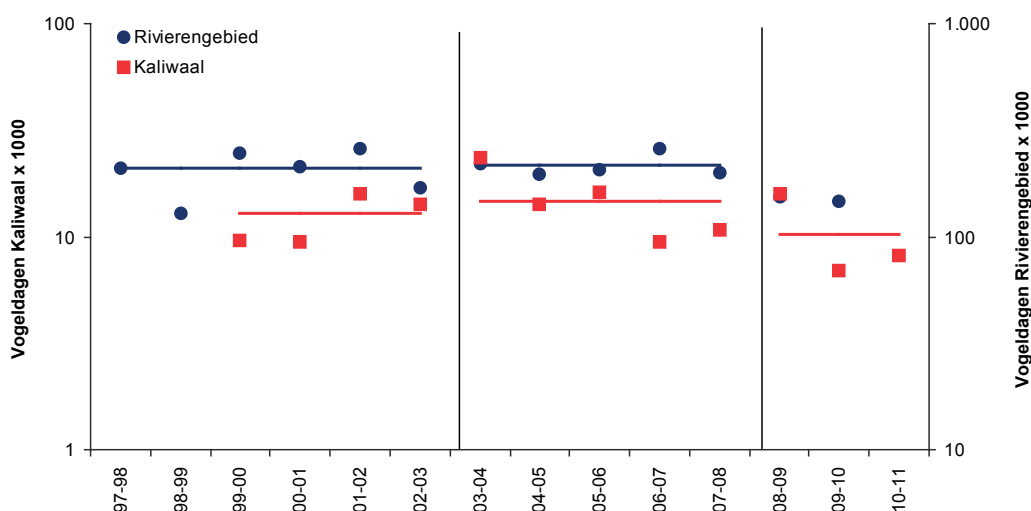
De Kaliwaal is samen met de Gouden Ham de belangrijkste slaapplek voor ganzen in de omgeving (van der Jeugd en Deuzeman 2005). Met name Toendrarietgans, Kolgans en Grauwe Gans bereiken op de Kaliwaal hoge aantallen, waarbij die van Kolgans en Grauwe Gans regelmatig de 1% norm overschrijden (bijlage I). Tijdens de telling van 22 februari werden 19.750 Kolgans geteld. Na de 28.600 exemplaren in januari 2010 en de 24.400 exemplaren in februari 2003 is dit het hoogste aantal waargenomen Kolgans sinds

de start van de tellingen in 1997. In seizoen 2010-11 was vooral december extreem koud waardoor er op dat moment weinig open water beschikbaar was. Vooral in de tweede decemberhelft was er veel sneeuwval. Januari en februari waren zachte wintermaanden. Als gevolg van langdurige strenge koude in het Baltische gebied trokken grote aantallen ganzen naar de Lage Landen en zorgden hier op verschillende plaatsen voor grote aantallen. Voor de Kaliwaal betekende dit vooral het langdurige verblijf van enkele tienduizenden Kolgans, die echter van meerdere regionale slaapplekken gebruik maakten (L. van den Bergh, pers. med.).

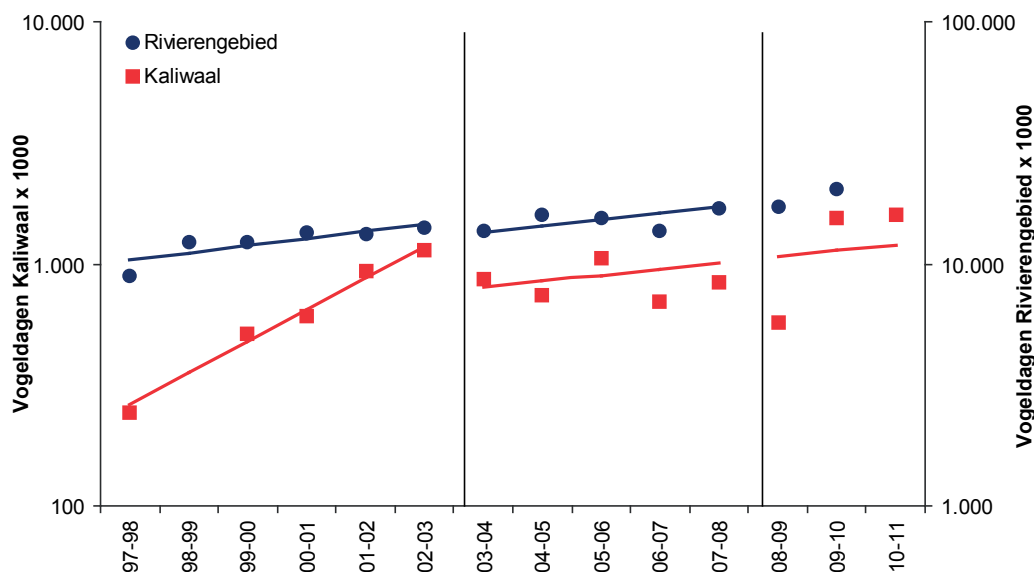
De aantallen ganzen nemen zowel in de Kaliwaal als in het Rivierengebied toe vanaf winterseizoen 2003-04 (tabel 6, figuur 2). Er is geen effect meetbaar

Tabel 5. Resultaten van een Generalized Linear Model analyse van het aantal viseters (zie tekst) op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied in de periode 2003-04 t/m 2010-11. Parameterschattingen zijn B-waarden op een loglineaire schaal. Parameterschattingen, standard errors (s.e.), t-waarden en P-waarden worden alleen gegeven voor de variabelen uit het beste model (zie tekst).

Variabele	Parameter	s.e.	t	P
Intercept	9.239	0.149	61.92	<.001
Gebied	2.684	0.141	18.99	<.001
Stort-nieuw	0.3618	0.0869	4.16	0.001



Figuur 1. Aantallen viseters (zie tekst) op de Kaliwaal (rood) en in het omliggende Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De linker verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart in het najaar van 2003. De rechter verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de nieuwe openingstijden voor de stort zijn ingegaan in het najaar van 2008. De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003-04 gebaseerd op het beste model van een GLM-analyse (tabel 5) en voor de periode voor 2003-04 op het beste model van een GLM-analyse zoals beschreven in van der Jeugd & Deuzeman (2009). NB: de schaal van beide y-assen is logaritmisch.



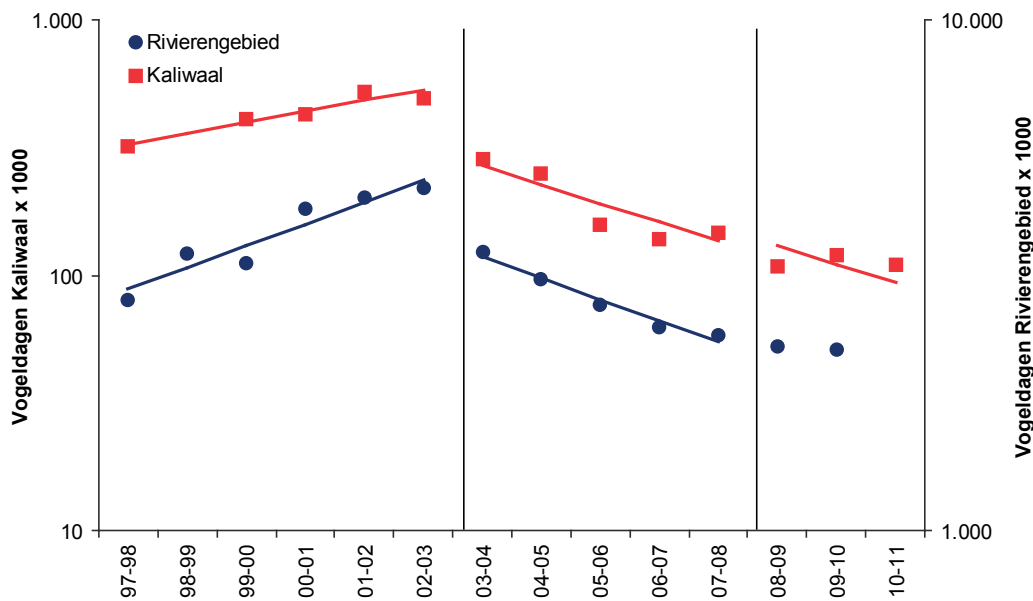
Figuur 2. Aantallen ganzen (zie tekst) op de Kaliwaal (rood) en in het omliggende Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De linker verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart in het najaar van 2003. De rechter verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de nieuwe openingstijden voor de stort zijn ingegaan in het najaar van 2008. De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003-04 gebaseerd op het beste model van een GLM-analyse (tabel 6) en voor de periode voor 2003-04 op het beste model van een GLM-analyse zoals beschreven in van der Jeugd & Deuzeman (2009). NB: de schaal van beide y-assen is logaritmisch.

Tabel 6. Resultaten van een Generalized Linear Model analyse van het aantal ganzen (zie tekst) op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied in de periode 2003-04 t/m 2010-11. Parameterschattingen zijn B-waarden op een loglineaire schaal. Parameterschattingen, standard errors (s.e.), t-waarden en P-waarden worden alleen gegeven voor de variabelen uit het beste model (zie tekst).

Variabele	Parameter	s.e.	t	P
Intercept	13.187	0.197	66.99	<.001
Gebied	2.831	0.120	23.52	<.001
Seizoen	0.0578	0.0147	3.93	0.002

van de nieuwe openingstijden op de aantallen. De toename wordt in ieder geval voor de Kaliwaal vooral beïnvloed door de hoge aantallen ganzen in de winterseizoenen 2009-10 en 2010-11. Wat echter nog steeds opvalt is het lagere aantal in het eerste jaar van de nieuwe openingstijden. Wanneer de ganzenaantallen in het gehele Rivierengebied veel sterker toenemen dan in de Kaliwaal dan zou er sprake kunnen zijn van een negatief effect van de wijziging in openingstijden. Hier lijkt echter geen sprake van wanneer naar de twee beschikbare seizoenen van het gehele Rivierengebied wordt gekeken: de aantallen in het gehele Rivierengebied nemen minder toe dan op de Kaliwaal. Het feit dat de ganzen in 2010-11 net als in 2009-10 in grote aantallen op de Kaliwaal slapen laat zien dat een effect van verstoring niet waarschijnlijk is.

Zwemeenden, met als belangrijkste soorten de Smient en de Wilde eend, namen aanvankelijk toe op de Kaliwaal en in het Rivierengebied als geheel, om vanaf het seizoen 2002/03 weer af te nemen in beide gebieden. Deze trend lijkt niet te wijzigen wanneer alleen naar de data vanaf 2003-04 wordt gekeken (tabel 7, figuur 3). Omdat de aantallen zwemeenden op de Kaliwaal minder dan tien procent van het aantal in het Rivierengebied bedragen kan de grootschalige afname niet het gevolg zijn van de start van de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal, maar dient de verklaring voor de trendbreuk gezocht te worden in een andere, autonome ontwikkeling die in een groot gebied speelt (van der Jeugd & Deuzeman 2009). Dit wordt ook bevestigd door de verschillende seizoenstrends tussen de Kaliwaal en het Rivierengebied: de aantallen in het Rivierengebied nemen sterker af dan in de Kaliwaal (significante 2-weg interactie tussen seizoen en gebied in tabel 7). Na het hogere aantal zwemeenden vorig seizoen ligt het aantal in 2010-11 weer op hetzelfde niveau als 2008-09. De afname van de Smient zet door en in 2010-11 is met een totaal van 48.008 vogeldagen het laagste aantal sinds de start van de tellingen bereikt, welke ruim 85 procent lager ligt dan het hoogste aantal in 2001-02. Door de sterke verruiging van het gebied rondom de Kaliwaal nemen de gebruiksmogelijkheden als voedselreïnen af voor Smienten. Daar komt nog bij dat steeds meer van de omringende graslanden worden omgezet in maisakkers. Zo verdwijnen alle graasmogelijkheden die de Smienten vroeger



Figuur 3. Aantallen zwemeenden (zie tekst) op de Kaliwaal (rood) en in het omliggende Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De linker verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart in het najaar van 2003. De rechter verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de nieuwe openingstijden voor de stort zijn ingegaan in het najaar van 2008. De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003-04 gebaseerd op het beste model van een GLM-analyse (tabel 7) en voor de periode voor 2003-04 op het beste model van een GLM-analyse zoals beschreven in van der Jeugd & Deuzeman (2009). NB: de schaal van beide y-assen is logaritmisch.

Tabel 7. Resultaten van een Generalized Linear Model analyse van het aantal zwemeenden (zie tekst) op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied in de periode 2003-04 t/m 2010-11. Parameterschattingen zijn B-waarden op een loglineaire schaal. Parameterschattingen, standard errors (s.e.), t-waarden en P-waarden worden alleen gegeven voor de variabelen uit het beste model (zie tekst).

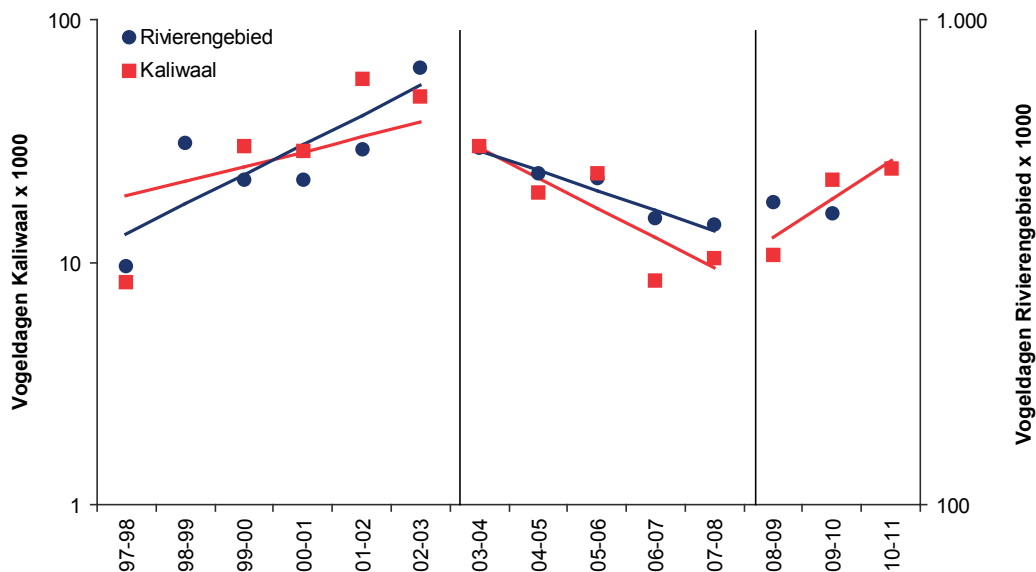
Variabele	Parameter	s.e.	t	P
Intercept	13.787	0.262	52.56	<.001
Gebied	2.055	0.245	8.40	<.001
Seizoen	-0.1675	0.0249	-6.73	<.001
Stort-nieuw	-0.1175	0.0505	-2.32	0.042
Seizoen*gebied	0.0712	0.0245	2.90	0.016

konden benutten (L. van den Bergh, pers. med.). De Wilde Eend is daarentegen aanzienlijk toegenomen t.o.v. voorgaande jaren.

Duikenden worden op de Kaliwaal vooral vertegenwoordigd door Kuifeend en Tafeleend. Er is een verschil in trend waarneembaar voor en na de start van de handhaving van de nieuwe openingstijden (tabel 8, figuur 4). De trend op de Kaliwaal verschilt significant van die in het Rivierengebied: de aantallen in het Rivierengebied nemen af, ook na de nieuwe openingstijden, terwijl in de Kaliwaal de aantallen na de handhaving van de nieuwe openingstijden toenemen (significante 3-weg interactie in tabel 8). De toename van het aantal duikenden in de Kaliwaal wordt veroorzaakt door een toename van het aantal Kuifeenden. Een duidelijke oorzaak is niet aan te geven vooralsnog.

Tabel 8. Resultaten van een Generalized Linear Model analyse van het aantal duikenden (zie tekst) op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied in de periode 2003-04 t/m 2010-11. Parameterschattingen zijn B-waarden op een loglineaire schaal. Parameterschattingen, standard errors (s.e.), t-waarden en P-waarden worden alleen gegeven voor de variabelen uit het beste model (zie tekst).

Variabele	Parameter	s.e.	t	P
Intercept	5.10	2.31	2.21	0.063
Gebied	8.50	2.48	3.43	0.011
Seizoen	0.362	0.174	2.08	0.076
Stort-nieuw	7.21	2.41	2.99	0.020
Seizoen*stort-nieuw	-0.649	0.192	-3.38	0.012
Seizoen*gebied	-0.416	0.189	-2.20	0.063
Gebied*stort-nieuw	-6.95	2.58	-2.69	0.031
Seizoen*gebied*stort-nieuw	0.608	0.206	2.96	0.021



Figuur 4. Aantallen duikeenden (zie tekst) op de Kaliwaal (rood) en in het omliggende Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De linker verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart in het najaar van 2003. De rechter verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de nieuwe openingstijden voor de stort zijn ingegaan in het najaar van 2008. De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003-04 gebaseerd op het beste model van een GLM-analyse (tabel 8) en voor de periode voor 2003-04 op het beste model van een GLM-analyse zoals beschreven in van der Jeugd & Deuzeman (2009). NB: de schaal van beide y-assen is logaritmisch.

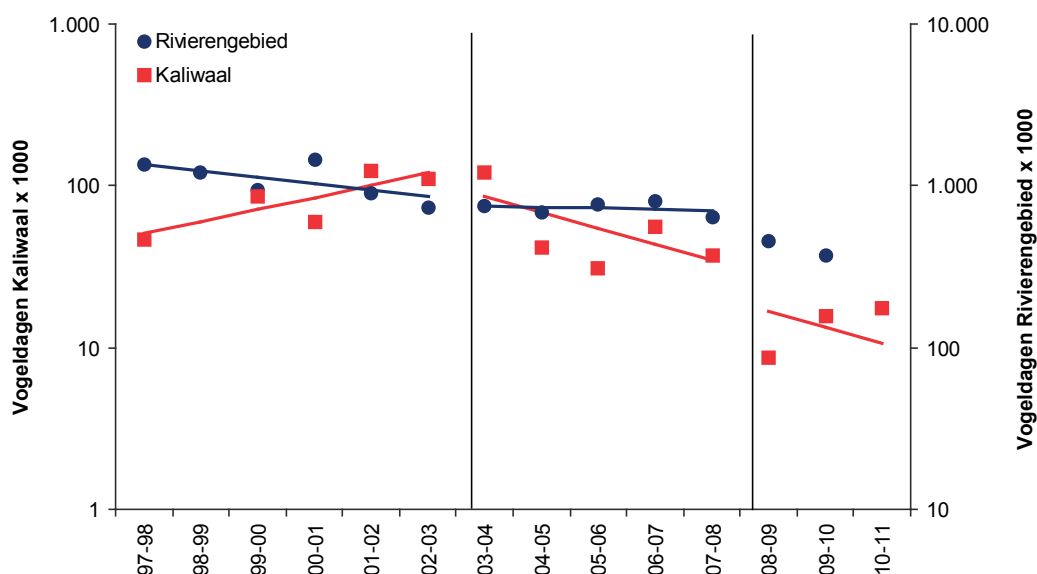
Steltlopers als Kievit, Grutto en Wulp maken vooral in het vroege voorjaar van de Kaliwaal gebruik als rustplaats. De aantallen van deze steltlopers zijn, na een aanvankelijke lichte toename, sinds de start van de stortwerkzaamheden afgenomen, terwijl in het Rivierengebied als geheel een licht negatieve of stabiele trend waarneembaar is (Van der Jeugd en Deuzeman 2009). Ondanks dat sinds de nieuwe openingstijden de aantallen steltlopers in de Kaliwaal weer licht toenemen komt dit vooralsnog niet uit het model naar voren (tabel 9, figuur 5). In seizoen 2010-11 is het laagste aantal Scholeksters sinds de start van de tellingen geteld. De plaatselijk sterke verrijging van de graslanden rondom de Kaliwaal zet door en werkt negatief op de mate van voorkomen van deze vogels.

Tabel 9. Resultaten van een Generalized Linear Model analyse van het aantal steltlopers (zie tekst) op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied in de periode 2003-04 t/m 2010-11. Parameterschattingen zijn B-waarden op een loglineaire schaal. Parameterschattingen, standard errors (s.e.), t-waarden en P-waarden worden alleen gegeven voor de variabelen uit het beste model (zie tekst).

Variabele	Parameter	s.e.	t	P
Intercept	12.488	0.808	15.45	<.001
Gebied	0.690	0.778	0.89	0.396
Seizoen	-0.2296	0.0826	-2.78	0.020
Stort-nieuw	0.492	0.154	3.19	0.010
Seizoen*gebied	0.2102	0.0835	2.52	0.031

Op de Kaliwaal slapen met name gedurende het winterhalfjaar grote aantallen meeuwen (Kokmeeuw, Stormmeeuw, Zilvermeeuw, Kleine Mantelmeeuw en Grote Mantelmeeuw) en het gebied is één van de grootste meeuwenlaapplaatsen in de omgeving. De analyse laat zien dat er na de nieuwe openingstijden een stijgende trend van de aantallen meeuwen waarneembaar is t.o.v. een dalende trend ervoor (tabel 10, figuur 6). Ook in het derde seizoen na nieuwe openingstijden zet de stijgende trend in de Kaliwaal door, terwijl de aantallen in het Rivierengebied afnemen (significante drieweg-interactie in tabel 10). Een langere tijdreeks zal moeten uitwijzen in hoeverre de trend van het Rivierengebied daadwerkelijk afwijkt van die van de Kaliwaal na de nieuwe openingstijden aangezien er slechts twee seizoenen beschikbaar zijn. De Kaliwaal heeft als slaapplaats een regio-functie, en de aantallen meeuwen die op de Kaliwaal worden geteld zijn over het algemeen (veel) hoger dan de aantallen foeragerende meeuwen in het Rivierengebied zoals geteld tijdens de SOVON-monitoring. Het lijkt er echter niet op dat de trend in het Rivierengebied door de trend op de Kaliwaal wordt gestuurd.

Wanneer de belangrijkste soorten (kwalificerende of begrenzenende soorten van het Vogelrichtlijngebied Waal; Nijmegen-Waardenburg, slaapplaatssoorten) afzonderlijk worden geanalyseerd dan blijkt dat bij Grauwe Gans sprake is van een significante verlaging van het aantal vogels op de Kaliwaal na aanvang van de nieuwe openingstijden in



Figuur 5. Aantallen steltlopers (zie tekst) op de Kaliwaal (rood) en in het omliggende Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De linker verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart in het najaar van 2003. De rechter verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de nieuwe openingstijden voor de stort zijn ingegaan in het najaar van 2008. De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003-04 gebaseerd op het beste model van een GLM-analyse (tabel 9) en voor de periode voor 2003-04 op het beste model van een GLM-analyse zoals beschreven in van der Jeugd & Deuzeman (2009). NB: de schaal van beide y-assen is logaritmisch.

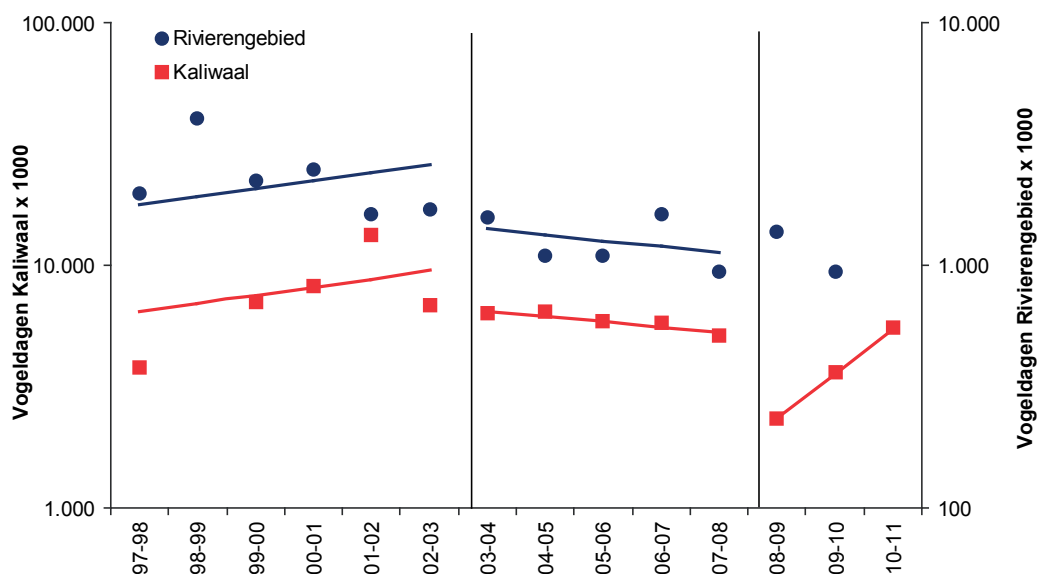
Tabel 10. Resultaten van een Generalized Linear Model analyse van het aantal meeuwen (zie tekst) op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied in de periode 2003-04 t/m 2010-11. Parameterschattingen zijn B-waarden op een loglineaire schaal. Parameterschattingen, standard errors (s.e.), t-waarden en P-waarden worden alleen gegeven voor de variabelen uit het beste model (zie tekst).

Variabele	Parameter	s.e.	t	P
Intercept	9.56	1.03	9.32	<.001
Gebied	9.07	3.54	2.56	0.037
Seizoen	0.4255	0.0772	5.51	<.001
Stort	6.49	1.05	6.16	<.001
Seizoen*stort-nieuw	-0.4775	0.0816	-5.85	<.001
Seizoen*gebied	-0.800	0.283	-2.82	0.026
Gebied*stort-nieuw	-10.57	3.58	-2.95	0.021
Seizoen*gebied*stort-nieuw	0.796	0.290	2.74	0.029

relatie tot de aantallen in het Rivierengebied (zie bijlage III). De aantallen nemen sterker toe in het Rivierengebied dan in de Kaliwaal na de handhaving van de nieuwe openingstijden. De toename in het gehele Rivierengebied wordt zeer waarschijnlijk veroorzaakt door een sterke toename in het aantal standvogels. Mogelijk dat de broedpopulatie rondom de Kaliwaal minder toeneemt dan elders ten gevolge van het beheer (verdwijnen van grasland door verruiging en omzetting in maisakkers). Bij Kuifeend, Kokmeeuw en Grote Mantelmeeuw is sprake van een significante verhoging van het aantal vogels op de Kaliwaal na aanvang van de nieuwe openingstijden in relatie tot de aantallen in het Rivierengebied. Vooralsnog is de oorzaak van dit verschil onbekend.

3.2. Instandhoudingsdoelen Habitat en Vogelrichtlijn

In het Ontwerpbesluit Uiterwaarden Waal Nijmegen-Waardenburg en de bijbehorende nota van toelichting (Ministerie van LNV 1993) wordt beschreven voor welke soorten het gebied is aangewezen en welke instandhoudingsdoelen (zie ook SOVON & CBS, 2005) daarbij zijn geformuleerd. Uit de analyse van alle data tussen 1997-98 en 2008-09 bleek dat van de in het aanwijzingsbesluit opgenomen soorten alleen de Kolgans en de Kievit in de Kaliwaal afgenomen zijn ten gevolge van de stortwerkzaamheden (van der Jeugd & Deuzeman 2009). Sinds de handhaving van de nieuwe openingstijden nemen zowel Kolgans als Kievit weer in aantal toe. Alleen bij Grauwe Gans is sprake van een significante verlaging van het aantal vogels op de Kaliwaal na aanvang van de nieuwe openingstijden in relatie tot de aantallen in het Rivierengebied. Bij de overige opgenomen



Figuur 6. Aantallen meeuwen (zie tekst) op de Kaliwaal (rood) en in het omliggende Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De linker verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart in het najaar van 2003. De rechter verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de nieuwe openingstijden voor de stort zijn ingegaan in het najaar van 2008. De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003-04 gebaseerd op het beste model van een GLM-analyse (tabel 10) en voor de periode voor 2003-04 op het beste model van een GLM-analyse zoals beschreven in van der Jeugd & Deuzeman (2009). NB: de schaal van beide y-assen is logaritmisch.

vogelsoorten gaan eventuele aantalsverminderingen in de Kaliwaal gepaard met een even zo grote afname in het gehele Vogelrichtlijngebied of in de Regio. Omdat van géén van deze soorten de aantallen in de Kaliwaal meer dan tien procent bedragen van die in het gehele Vogelrichtlijngebied of de regio is het uitgesloten dat de afname in het Vogelrichtlijngebied of de regio het gevolg is van de afname in de Kaliwaal. Eerder is het zo dat er een autonome ontwikkeling gaande is die zowel de

aantallen in het gehele Vogelrichtlijngebied of de regio beïnvloedt als de aantallen in de Kaliwaal. Voor de Grauwe Gans wordt een instandhoudingsdoel van 2400 vogels (seizoensgemiddelde) genoemd. Voor de Grauwe Gans geldt dat sinds de start van de nieuwe openingstijden de aantallen in het Vogelrichtlijngebied Uiterwaarden Waal nog steeds sterk toenemen, en het seizoensgemiddelde van 2400 ook ruimschoots wordt gehaald.

4. Conclusies en discussie

In absolute zin gesproken zijn de aantallen van alle soortgroepen, met uitzondering van de zwemeenden, in het seizoen 2010-2011 toegenomen ten opzichte van het vorige seizoen. Winterseizoen 2010-11 was minder extreem wat betreft weersomstandigheden dan 2009-10, en ook onder deze omstandigheden is de Kaliwaal aantrekkelijk voor de diverse soortgroepen. Op basis van de analyse van de tellingen t/m seizoen 2010-11 kunnen de volgende conclusies worden getrokken met betrekking tot de reactie van de diverse soortgroepen op de nieuwe openingstijden:

- Ganzen nemen zowel op de Kaliwaal als in het gehele Rivierengebied toe. Er is geen effect meetbaar van de nieuwe openingstijden op de aantallen.
- Na een dalende trend sinds 2003-04 nemen de aantallen meeuwen weer toe sinds de nieuwe openingstijden. In het gehele Rivierengebied nemen de aantallen meeuwen af.
- Zowel op de Kaliwaal als in het gehele Rivierengebied is het aantal viseters lager tijdens de nieuwe manier van stort dan tijdens de oude manier van stort. Het is onwaarschijnlijk dat de nieuwe openingstijden aan de afname ten grondslag liggen gezien het geringe aandeel viseters op de Kaliwaal t.o.v. het gehele Rivierengebied.
- Het aantal zwemeenden blijft sinds seizoen 2003/04 afnemen, zowel op de Kaliwaal als in het gehele Rivierengebied. Er is geen effect van de nieuwe openingstijden zichtbaar.
- De duikeenden nemen op de Kaliwaal tijdens de oude manier van stort af en tijdens de nieuwe openingstijden toe. Deze toename sinds de nieuwe openingstijden is niet waarneembaar in het gehele Rivierengebied.
- Bij de steltlopers zet de afname ook na handhaving van de nieuwe openingstijden door, zowel in de Kaliwaal als het gehele Rivierengebied. Sinds de nieuwe openingstijden nemen de aantallen steltlopers op de Kaliwaal weer licht toe maar dit komt vooralsnog niet uit het model naar voren.

De analyse van de effecten van nieuwe openingstijden van stortwerkzaamheden in de Kaliwaal op vogelsoorten laat geen duidelijke verschillen zien tussen de ontwikkelingen voor de Kaliwaal vóór en na handhaving van nieuwe openingstijden voor stort in relatie tot ontwikkelingen elders in het Rivierengebied. Met drie jaar nieuwe openingstijden en twee jaar vergelijkingsmateriaal van het referentiegebied is de tijdsperiode echter nog steeds kort. Dit heeft tot gevolg dat de power van de analyse nog niet heel erg groot is, dat kan betekenen dat met name een kleiner effect nog niet goed kan worden aangetoond.

Literatuur

VAN DEN BERGH L. 1998-2010. Vogels op en rondom de kaliwaal. Voortgangsrapportages monitoring wintergasten in opdracht van Delgromij / Dekker van de Kamp, Arnhem.

VAN DEN BREMER L. & DEUZEMAN S. 2010. Evaluatie wintertellingen van waatervogels in de Kaliwaal; analyse effecten nieuwe openingstijden baggerspecieberging. SOVON-onderzoeksrapport 2010-05. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

CRAWLEY M.J. 2007. The R Book. John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, West Sussex.

VAN DER JEUGD H.P. & DEUZEMAN S.B. 2005. Effecten van baggerspecieberging op overwinterende watervogels in de Kaliwaal bij Druten. SOVON-informatierapport2005/05. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

HORNMAN M., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., VAN WINDEN E., SOVON GANZEN- EN ZWANENWERKGROEP & SOLDAAT L. 2011. Watervogels in Nederland in 2008/2009. SOVON-monitoringsrapport 2011/03, Waterdienst-rapport BM 10.24. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

VAN DER JEUGD H.P. & DEUZEMAN S.B. 2005. Effecten van baggerspecieberging op overwinterende watervogels in de Kaliwaal bij Druten. SOVON-informatierapport2005/05. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

VAN DER JEUGD H.P. & DEUZEMAN S.B. 2006. Effecten van baggerspecieberging tijdens schemering op de slaappleatsfunctie van de Kaliwaal bij Druten. SOVON-onderzoeksrapport 2006/03. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

VAN DER JEUGD H.P., VAN WINDEN E. & KOFFIJBERG K. 2008. Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten, deelrapport 5: Invloed opvangbeleid op de verspreiding van overwinterende ganzen en smienten binnen Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2008/20. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

VAN DER JEUGD H.P. & DEUZEMAN S.B. 2009. Evaluatie wintertellingen van vogels in de Kaliwaal 1997 – 2009. SOVON-onderzoeksrapport 2009/07. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

KOFFIJBERG K., VOSLAMBER B. & VAN WINDEN E. 1997. Ganzen en zwanen in Nederland – overzicht van pleisterplaatsen in de periode 1985-94. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

MINISTERIE VAN LNV 2008. Ontwerpbesluit Uiterwaarden Waal en Nota van toelichting van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Waal. http://www2.minlnv.nl/thema/groen/natuur/Natura2000_2006/derde_tranche/gebieden.htm#68

SOVON & CBS (2005). Trends van vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk. SOVON-informatierapport2005/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Bijlagen

- Bijlage I. Seizoensmaxima van alle op de Kaliwaal getelde vogelsoorten.
- Bijlage II. Aantallen van twintig soorten vogels op de Kaliwaal en in het Rivierengebied.
- Bijlage III. P-waarden van een Generalized Linear Model analyse van het aantal vogels op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied in de periode 2003-04 t/m 2009-10.

Bijlage I. Seizoensmaxima van alle op de Kaliwaal getelde vogelsoorten. Ng: niet geteld, B: begrenzingssoort Vogelrichtlijngebied Waal; Nijmegen-Waardenburg, I: annex I Europese Vogel-habitatrichtlijn, 1%: overschrijdt regelmatig de 1% norm op de Kaliwaal, S: speciale slaappleaatsfunctie. Vetgedrukte soorten zijn met name van belang (zie tekst) en, indien voldoende talrijk, in de analyse van individuele soorten betrokken

Euring Soort	97-98	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	Status
20 Roodkeelduiker	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70 Dodaars	0	2	1	3	2	3	3	1	7	12	2	6	2	
90 Fuut	24	43	20	28	33	30	25	66	15	22	12	16	14	B
100 Roodhalsfuut	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
120 Geoorde Fuut	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
720 Aalscholver	ng	83	103	193	102	335	183	127	52	105	58	75	56	B
950 Roerdomp	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1210 Grote Zilverreiger	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	
1220 Blauwe Reiger	ng	8	13	20	21	19	17	19	20	17	26	15	15	
1340 Ooievaar	0	0	0	1	3	2	2	2	0	2	1	2	2	
1440 Lepelaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	I
1520 Knobbelzwaan	7	0	7	2	4	2	1	2	2	1	2	2	5	
1530 Kleine Zwaan	12	0	4	14	24	20	38	0	0	3	0	95	14	I, 1%
1540 Wilde Zwaan	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
1560 Zwaangans	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
1571 Taigarietgans	0	155	32	86	550	315	131	665	125	36	0	250	95	
1574 Toendrarietgans	350	1 040	1 506	1 770	1 965	2 275	665	915	1 500	915	415	1 350	775	S
1580 Kleine Rietgans	0	7	0	1	6	7	0	1	1	0	0	5	4	
1590 Kolgans	6 100	10 450	5 180	10 510	24 400	6 890	7 750	9 720	9 510	12 500	5 650	28 600	19 750	1%
1600 Dwerggans	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	1	0	
1610 Grauwe Gans	515	500	715	963	1 280	1 150	835	1 275	965	1 080	1 155	785	1 820	1%
1620 Indische Gans	0	1	5	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	
1630 Sneeuwvangans	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1650 Keizergans	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1661 Gr. Canadese Gans	0	1	4	9	12	14	18	12	18	23	17	28	15	
1662 Kl. Canadese Gans	0	0	0	0	9	15	11	8	10	4	2	6	3	
1670 Brandgans	190	285	180	363	1 430	335	559	185	1 095	696	107	830	1 052	I, B
1680 Rotgans	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1700 Nijlgans	33	ng	55	88	53	62	83	76	68	44	91	119	190	
1730 Bergeend	15	24	26	41	32	16	24	23	25	21	27	23	21	
1790 Smient	4 290	6 215	3 850	3 310	5 195	3 065	2 450	1 880	1 590	1 515	785	775	775	1%
1800 Amer. Smient	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
1820 Krakeend	35	31	19	32	49	16	52	18	56	82	62	66	158	B
1840 Wintertaling	58	259	187	533	505	203	168	174	87	143	62	207	125	
1860 Wilde Eend	ng	996	735	1 155	1 397	555	623	230	276	240	361	365	650	
1890 Pijlstaart	2	52	12	59	28	23	12	9	13	3	2	2	2	B
1910 Zomertaling	0	4	4	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	
1940 Slobeend	106	112	35	81	39	61	55	118	223	81	52	43	6	B
1960 Krooneend	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1969 Pepsacaend	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
1980 Tafeleend	105	169	140	543	1 050	281	173	56	54	47	10	103	57	B
2030 Kuifeend	108	324	341	405	380	362	440	478	78	103	162	153	328	B
2040 Topper	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	
2120 IJseend	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2180 Brilduiker	10	11	0	18	20	17	12	18	6	10	1	8	3	
2200 Nonnetje	11	15	11	6	20	7	1	4	1	3	0	2	3	I, B
2230 Grote Zaagbek	11	12	4	10	0	10	2	3	5	4	7	0	6	
2390 Rode Wouw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
2610 Bl. Kiekendief	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
2670 Havik	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	
2690 Sperwer	1	3	2	1	1	1	2	1	2	2	1	3	1	

vervolg tabel bijlage I

Euring Soort	97-98	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	Status
2870 Buizerd	5	6	5	9	8	9	6	8	8	10	7	9	9	
2900 Ruigpootbuizerd	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
3010 Visarend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
3040 Torenvalk	3	1	1	1	1	3	2	1	2	3	1	3	1	
3090 Smelleken	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
3200 Slechtvalk	0	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1		1 I, B
3670 Patrijs	0	2	3	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	
3940 Fazant	0	11	12	7	19	12	22	8	14	6	17	17	9	
4070 Waterral	0	0	0	0	2	1	1	0	1	1	0	0	1	
4240 Waterhoen	0	0	0	0	22	6	3	5	13	28	14	8	3	
4290 Meerkooft	217	ng	258	330	893	141	73	64	152	174	104	74		285 B
4500 Scholekster	68	195	106	163	224	94	149	183	121	54	53	74	33	
4560 Kluut	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
4690 Kleine Plevier	1	5	0	10	5	8	2	1	5	4	4	4	4	
4700 Bontbekplevier	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4850 Goudplevier	56	0	32	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	
4930 Kievit	918	748	465	2 100	5 900	3 150	915	165	815	340	35	85		235 B
5010 Kl. Strandloper	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
5170 Kempmaan	1	0	6	0	17	14	2	0	0	0	0	0	0	
5180 Bokje	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	
5190 Watersnip	1	8	2	8	9	10	13	7	10	9	1	4	11	
5290 Houtsnip	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
5320 Grutto	165	435	47	48	65	5	3	185	3	5	6	0		27 B
5410 Wulp	162	323	213	190	93	162	112	69	593	305	105	96		135 B
5450 Zwarte Ruiter	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
5460 Tureluur	9	32	12	4	10	28	14	12	11	16	12	6	16	
5480 Groenpootruiter	2	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	2	1	
5530 Witgat	0	4	0	10	1	4	1	2	3	1	1	4	29	
5560 Oeverloper	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
5780 Dwergmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 I
5820 Kokmeeuw	26 500	48 500	63 000	76 000	42 500	35 500	40 400	42 400	40 000	38 100	28 500	35 500	45 700	S
5900 Stormmeeuw	9 800	23 800	22 000	46 500	39 000	31 000	32 500	16 300	27 500	19 500	9 650	26 500	21 750	S
5910 Kl. Mantelmeeuw	26	33	26	50	26	105	850	182	23	61	230	265	235	
5920 Zilvermeeuw	1 500	1 450	1 750	2 200	2 050	1 350	455	235	490	650	115	525	455	S
5927 Geelpootmeeuw	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6000 Gr. Mantelmeeuw	57	43	58	80	43	50	62	29	26	17	9	8		17 S
6150 Visdief	0	0	1	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	
6680 Holenduif	0	13	8	12	75	40	19	17	24	14	13	16	21	
6700 Houtduif	0	28	9	23	25	26	40	16	20	42	91	32	48	
6840 Turkse Tortel	0	1	0	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	
7240 Koekoek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
7570 Steenuil	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7680 Velduil	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
7980 Strandleeuwerik	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8310 IJsvogel	0	0	1	1	0	0	1	1	1	4	1	0	2	
8560 Groene Specht	0	1	1	2	2	2	4	3	2	2	5	2	4	
8760 Gr. Bonte Specht	0	1	2	2	3	3	4	4	3	7	14	12	17	
8870 Kl. Bonte Specht	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
9720 Kuifleeuwerik	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
9740 Boomleeuwerik	0	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9760 Veldleeuwerik	32	63	27	14	13	166	50	64	38	9	5	13	34	
9810 Oeverzwaluw	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9920 Boerenzwaluw	ng	ng	86	49	13	9	10	15	2	3	7	7	5	
10010 Huiszwaluw	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	

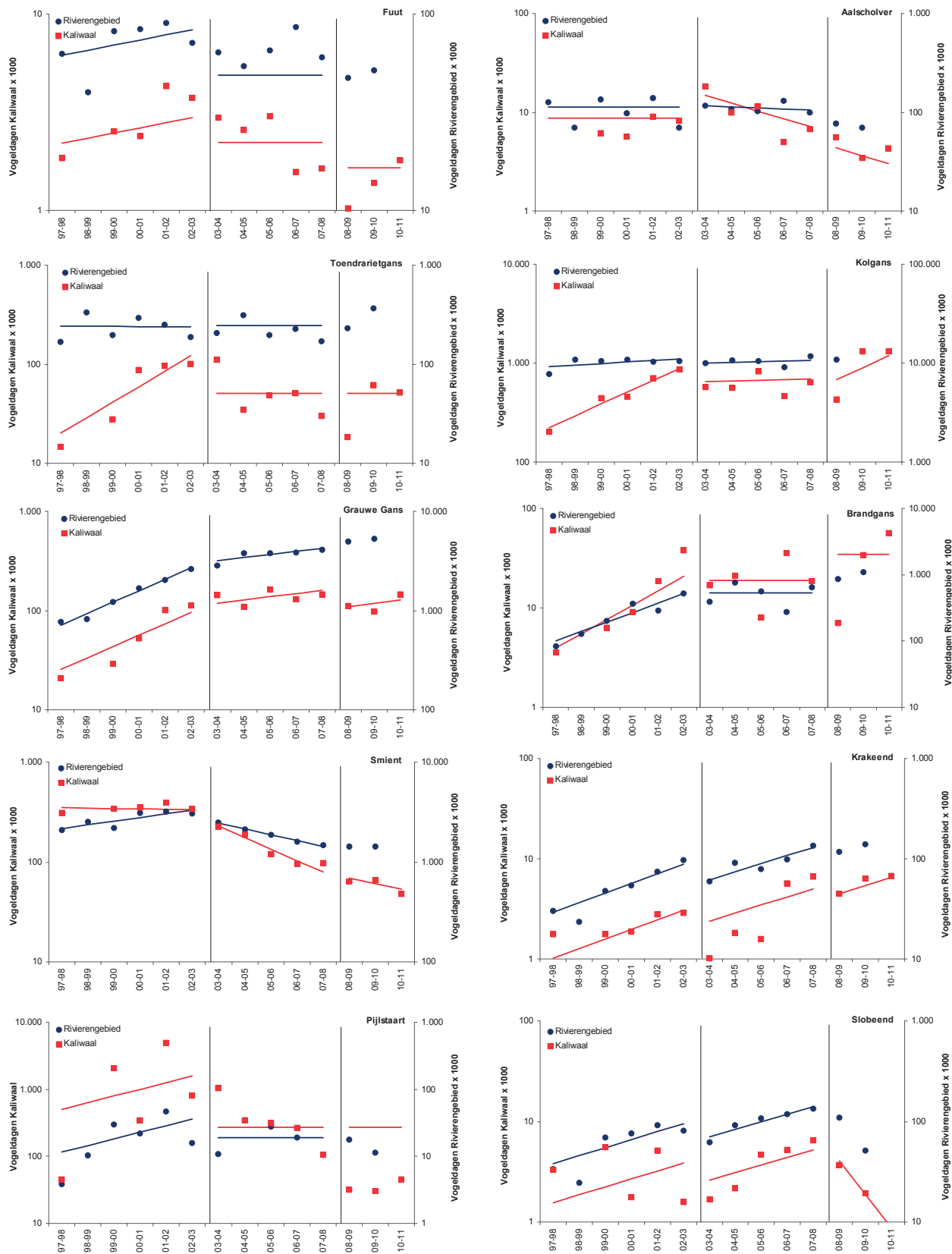
vervolg tabel bijlage I

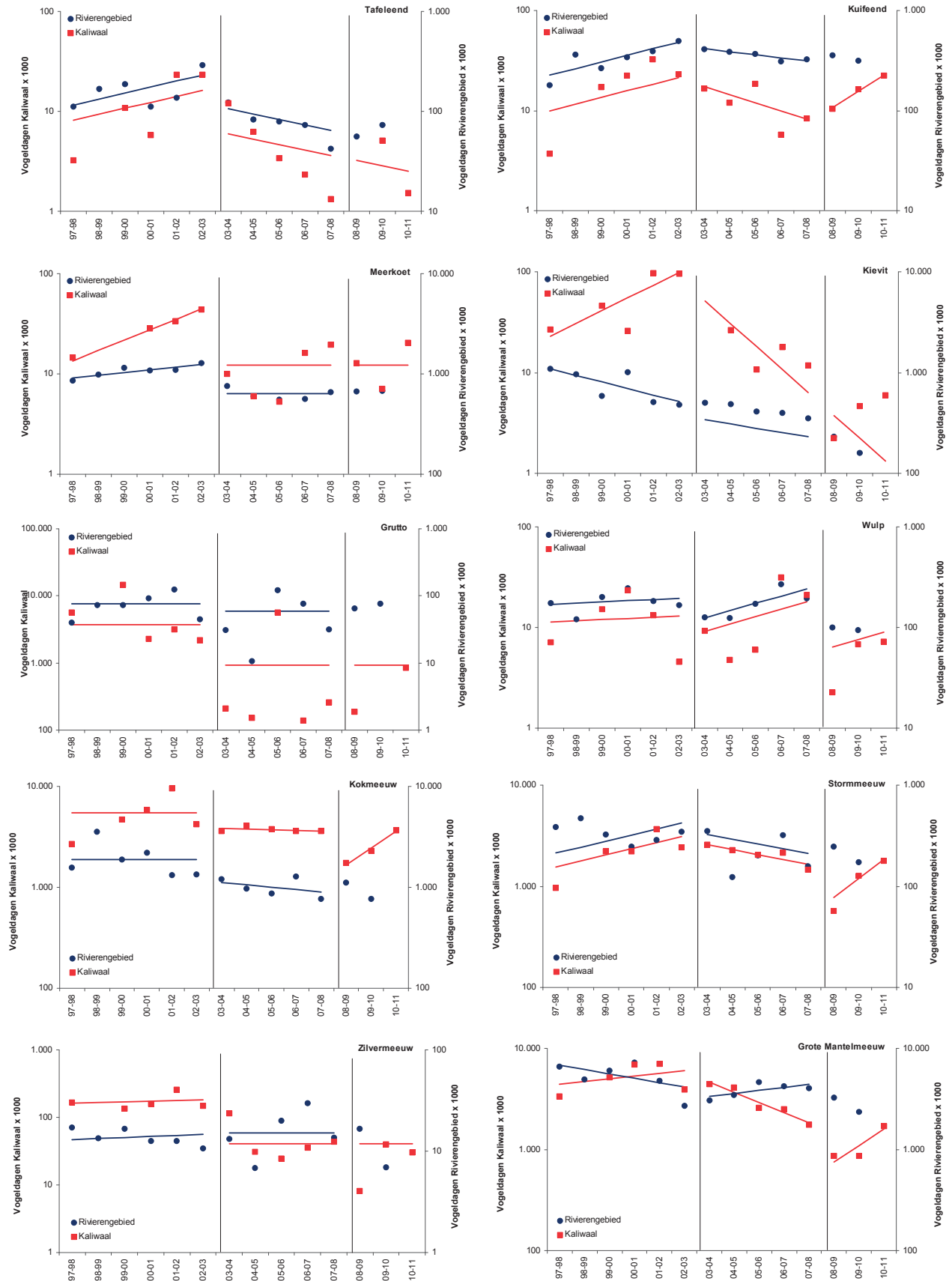
Euring Soort	97-98	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	Status
10090 Boompieper	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
10110 Graspieper	18	27	25	27	139	67	56	24	65	19	43	22	44	
10141 Waterpieper	23	1	12	13	6	6	8	28	11	25	27	18	25	
10143 Oeverpieper	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2	
10171 Gele Kwikstaart	7	9	1	21	23	28	11	2	6	2	12	8	12	
10190 Gr. G. Kwikstaart	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
10201 Witte Kwikstaart	12	19	13	12	17	18	5	33	19	20	11	9	8	
10660 Winterkoning	0	5	7	19	17	15	17	28	26	31	37	44	48	
10840 Heggenmus	0	3	7	13	9	10	13	13	14	25	30	24	34	
10990 Roodborst	2	3	8	15	11	8	10	13	10	21	20	6	13	
11060 Blauwborst	3	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0	
11210 Zwarte Roodstaart	0	1	1	0	1	1	2	0	1	1	0	0	0	
11370 Paapje	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
11390 Roodborsttapuit	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
11460 Tapuit	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
11860 Beflijster	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11870 Merel	11	12	19	45	48	44	43	40	43	56	53	66	73	
11980 Kramsvogel	34	415	255	51	150	74	265	105	415	28	79	97	190	
12000 Zanglijster	2	5	7	5	35	5	5	5	6	6	14	5	12	
12010 Koperwiek	3	35	23	11	2	43	9	6	98	16	3	25	7	
12020 Grote Lijster	3	9	4	4	5	5	4	4	4	3	5	4	6	
12750 Grasmus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12770 Zwartkop	0	0	1	0	1	5	5	1	4	6	15	6	10	
13110 Tjiftjaf	5	5	2	1	13	24	18	9	25	37	23	31	35	
13120 Fitis	8	10	7	5	8	23	29	9	34	14	34	41	68	
13140 Goudhaan	0	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
14370 Staartmees	6	5	12	13	18	19	18	12	8	19	16	15	11	
14400 Glanskop	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
14420 Matkop	2	0	2	3	7	4	4	7	7	10	12	3	7	
14620 Pimpelmees	27	16	11	20	24	16	24	21	16	27	23	24	27	
14640 Koolmees	31	41	20	51	37	42	58	44	38	65	65	66	68	
14790 Boomklever	0	0	0	5	0	0	4	0	0	2	0	2	2	
14860 Taigaboomkruiper	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
14870 Boomkruiper	3	2	2	9	2	3	3	5	5	10	6	7	24	
15200 Klapekster	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15390 Gaai	2	2	2	2	4	4	4	3	5	11	4	5	15	
15490 Ekster	16	29	19	35	33	18	23	19	18	52	34	32	44	
15600 Kauw	525	140	68	400	35	42	78	40	14	15	6	8	25	
15601 Halsbandkauw	45	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15630 Roek	310	185	62	275	98	32	71	26	18	42	14	2	0	
15671 Zwarte Kraai	45	62	38	60	49	52	48	89	53	78	62	56	70	
15820 Spreeuw	45	42	267	248	75	1 075	420	940	11 000	270	170	270	215	
15910 Huismus	ng	ng	ng	ng	ng	12	7	13	9	3	2	16	2	
15980 Ringmus	32	45	12	13	34	46	32	36	22	17	5	12	6	
16360 Vink	83	106	45	75	31	84	60	158	97	136	92	155	205	
16380 Keep	185	34	0	13	1	63	4	60	20	32	2	5	41	
16490 Groenling	15	7	9	5	8	11	35	38	65	33	19	95	106	
16530 Putter	5	8	2	41	6	8	25	63	55	40	26	36	65	
16540 Sijs	28	1	0	0	39	5	0	5	0	48	6	0	0	
16600 Kneu	65	26	7	41	9	28	7	6	2	7	15	85	57	
16620 Frater	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16630 Barmsijs	0	0	0	0	0	65	0	25	0	0	0	115	115	
17100 Goudvink	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	
18470 Ijsgors	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

vervolg tabel bijlage I

Euring Soort	97-98	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	Status
18570 Geelgors	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18770 Rietgors	8	4	1	6	4	9	4	2	9	5	8	1	12	
	53 130	97 850	102 320	149 641	130 666	90 026	91 486	78 008	97 948	78 322	49 636	68 675	74 134	
viseters	<i>ng</i>	138	137	245	159	387	228	214	95	156	98	112	93	
ganzen	7 188	12 443	7 679	13 800	29 714	11 063	10 052	12 857	13 292	15 298	7 438	31 974	23 704	
zwemeenden	4 493	7 669	4 842	5 172	7 213	3 924	3 360	2 430	2 247	2 066	1 326	1 458	1 716	
duikeenden	245	531	496	983	1 471	677	628	559	146	167	180	266	397	
steltlopers	1 385	1 752	883	2 535	6 328	3 480	1 212	625	1 567	738	217	275	492	
meeuwen	37 884	73 827	86 834	124 830	83 619	68 005	74 267	59 146	68 039	58 328	38 504	62 798	68 158	

Bijlage II. Aantallen van twintig soorten vogels op de Kaliwaal (rood) en in het Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De linker verticale lijn in de grafiek geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart in het najaar van 2003. De rechter verticale lijn in het figuur geeft het tijdstip weer waarop de nieuwe openingstijden van start zijn gegaan. De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003-04 gebaseerd op het beste model van een GLM-analyse (tabel 10) en voor de periode voor 2003-04 op het beste model van een GLM-analyse zoals beschreven in van der Jeugd & Deuzeman (2009). NB: de schaal van beide y-assen is logaritmisch.





Bijlage III. *P-waarden van een Generalized Linear Model analyse van het aantal vogels op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied in de periode 2003-04 t/m 2010-11 (zie tekst). Per soort worden voor de parameters die het beste model vormden de bijbehorende P-waarden weergegeven. De interactie tussen gebied en stort is van belang voor de evaluatie van het effect van nieuwe openingstijden voor de stort op de aantallen vogels (zie tekst). Bij Kokmeeuw en Stormmeeuw is sprake van een significante verlaging van het aantal vogels op de Kaliwaal na de handhaving van de nieuwe openingstijden in relatie tot de aantallen in het Rivierengebied.*

Parameter	Fuut	Aalsch.	Toendrarietg	Kolgans	Gr Gans	Brandgans	Smient	Kraakeend	Pijlstaart	Slobeend
Intercept	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Gebied	<0.001	0.139	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001
Seizoen	-	0.015	-	0.018	<0.001	-	0.012	<0.001	-	<0.001
Stort	0.013	0.035	-	0.032	0.066	0.004	0.011	0.033	-	<0.001
seizoen*gebied	-	0.028	-	-	-	-	<0.001	-	-	-
seizoen*stort	-	-	-	0.029	-	-	0.006	-	-	<0.001
gebied*stort	-	-	-	-	0.031	-	-	-	-	-
seizoen*gebied*stort	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Parameter	Tafeleend	Kuifeend	Meerkoet	Kievit	Grutto	Wulp	Kokmeeuw	Stormmeeuw	Zilvermeeuw	G r Mantelm
intercept	<0.001	0.114	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.365
gebied	<0.001	0.013	<0.001	0.304	0.008	<0.001	0.038	<0.001	0.027	0.022
seizoen	0.006	0.106	-	0.001	-	0.009	0.002	0.012	-	0.056
stort	-	0.062	-	0.041	-	<0.001	0.001	0.004	-	0.009
seizoen*gebied	-	0.056	-	0.005	-	-	0.027	-	-	0.032
seizoen*stort	-	0.042	-	-	-	-	0.002	0.004	-	0.009
gebied*stort	-	0.050	-	-	-	-	0.027	-	-	0.008
seizoen*gebied*stort	-	0.038	-	-	-	-	0.037	-	-	0.008