

Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2024/25



[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
Sovon-rapport 2025/44



Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2024/25

■■■■■■■■■■, ■■■■■■■■■■ & ■■■■■■■■■■



Sovon-rapport 2025/44
Dit rapport is samengesteld in opdracht van



Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2025

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Grondbank GMG.

Wijze van citeren: Boom M.P., van den Bremer L. & Deuzeman S. 2025. Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2024/25. Sovon-rapport 2025/44. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Foto's: 

ISSN-nummer: 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Toernooiveld 1

6525 ED Nijmegen

e-mail: info@sovon.nl

website: www.sovon.nl

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon en/of opdrachtgever.

Inhoud

Samenvatting	6
1. Inleiding	7
1.1. Achtergrond	7
1.2. Onderzoeksvraag	8
1.3. Dankwoord en verantwoording	8
2. Werkwijze	9
2.1. Gegevensverzameling en bewerking	9
2.2. Analyse	10
3. Resultaten	11
3.1. Aantalsontwikkeling soortgroepen	11
3.2. Aantalsontwikkeling afzonderlijke soorten	16
4. Conclusies en discussie	17
Literatuur	18
Bijlagen	20
Bijlage I: Overzicht telfrequentie 1996/97 -2015/16	20
Bijlage II: Seizoensmaxima van alle op de Kaliwaal getelde vogelsoorten	21
Bijlage III: Aantallen van twintig soorten vogels op de Kaliwaal (rood) en in het Rivierengebied (blauw)	23
Bijlage IV: Resultaten GAM-analyse op soortniveau	25

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 Grondbank GMG (voorheen K3Delta) 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 winterseizoen 1997/98 zijn de aantallen vogels op de Kaliwaal jaarlijks gemonitord middels twee-maandelijke tellingen, vanaf 2015/16 is de monitoringsfrequentie omlaag gebracht naar eenmaal in de drie jaar. 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 werd deze beperking opgeheven, onder voorwaarde dat er niet in de avondschemering wordt gewerkt. Vanaf augustus 2019 is er sprake van een volledige stillegging van de stortwerkzaamheden. In deze evaluatie t/m winterseizoen 2024/25 is onderzocht hoe de aantallen watervogels die van de Kaliwaal gebruik maken zich ontwikkelen sinds de start van de stortwerkzaamheden in 2003. Hierbij worden de trends vergeleken met die in het omliggende Rivierengebied. Nu de tijdsreeks langer wordt, is om eventuele niet-lineaire patronen in de aantalsontwikkeling te kunnen analyseren, in tegenstelling tot in voorgaande rapportages, gebruik gemaakt van Generalized Additive Models (GAM's).

De analyse van de aantalsontwikkelingen van watervogels op de Kaliwaal sinds de start van de stortwerkzaamheden in 2003 toont enkele afwijkende trends ten opzichte van het omliggende Rivierengebied. Deze afwijkingen zijn niet eenduidig: zo nemen de aantallen duikeenden op de Kaliwaal toe, terwijl (sterkere) afnames worden waargenomen bij steltlopers en meeuwen, afwijkend van de trends in het Rivierengebied. Voor visetende soorten, ganzen en zwemeenden is geen significant verschil in ontwikkeling vastgesteld, hoewel de trends van met name viseters en ganzen op de Kaliwaal in toenemende mate lijken af te wijken van die in het Rivierengebied.

In absolute zin gesproken zijn de aantallen van de soortgroepen ganzen, steltlopers en meeuwen afgenomen op de Kaliwaal in seizoen 2024/25 ten opzichte van seizoen 2021/22. Opvallend is dat de meeste grote afwijkingen voorkomen in de laatste drie getelde winterseizoenen, terwijl ten tijde van de laatste twee getelde seizoenen geen stortwerkzaamheden meer plaatsvonden. Het verdient aanbeveling om variabelen die van invloed kunnen zijn op de ontwikkeling van de aantallen, zoals veranderingen in de stortwerkzaamheden (openingstijden, veranderingen in omvang, volledige stillegging), landgebruiksveranderingen in de omgeving van de zandplas, veranderingen in het waterecosysteem en klimatologische effecten zoals strengheid van de winter mee te nemen in de analyse.



Geoorde Futen op de Kaliwaal 26 november 2024

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 Grondbank GMG (voorheen K3Delta en daarvoor 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 slaappleaats voor overwinterende watervogels, met name ganzen (met Kolgans als belangrijkste soort), eenden (met Smient, Wilde Eend en Kuifeend als belangrijkste soorten) en meeuwen. Ook kunnen grote 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. Eerder onderzoek op basis hiervan (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 meden tijdens stortwerkzaamheden en dan meer van omliggende slaappleaatsen 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 doorvlogen naar elders. Ook werd tijdens werkzaamheden in de avondschemering vastgesteld dat reeds ingevallen ganzen werden verstoord en de Kaliwaal weer verlieten. In 2009 heeft een evaluatie plaatsgevonden van de gehele monitoringsperiode tot dan (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 werden beïnvloed, wat aansluit bij de resultaten uit het eerdere onderzoek.

Aanvankelijk stond de verleende milieuvergunning niet toe dat er gestort werd tussen 15 december en 1 maart, de periode waarin overwinterende watervogels de Kaliwaal het meest intensief gebruiken. 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 zons- ondergang gestopt. Sinds het instellen van de nieuwe openingstijden is jaarlijks geëvalueerd of er een effect hiervan zichtbaar was op de watervogels die van de Kaliwaal gebruik maken (van den Bremer & Deuzeman 2010 t/m 2016). De belangrijkste conclusie hieruit was dat er geen negatieve ontwikkelingen werden gevonden van de gewijzigde stortwerkzaamheden, maar dat er langere tijdsreeksen nodig zijn om definitieve uitspraken te kunnen doen. In de loop van de seizoenen is de hoeveelheid baggerspecie die gestort wordt sterk afgenomen. Mede gezien de relatief langzame voortgang van het project (bij het opstellen van het monitoringsplan in 1997 was de verwachting dat het project binnen 10 tot uiterlijk 15 jaar zou worden afgerond) is besloten dat een jaarlijkse monitoring niet langer doelmatig is (Rademakers 2016). De monitoringsfrequentie is daarom na de evaluatie van seizoen 2015/16 omlaag gebracht naar eenmaal in de drie jaar. Vanaf augustus van 2019 zijn de stortwerkzaamheden bovendien geheel stilgelegd in verband met de PFAS-normering. De eerste twee evaluaties waarbij de telgegevens met een lagere frequentie zijn meegenomen, de analyses inclusief seizoen 2018/19 en 2021/22, lieten geen negatieve ontwikkelingen zien van watervogels op de Kaliwaal in relatie tot ontwikkelingen elders in het Rivierengebied (van den Bremer *et al.* 2019; van den Bremer & Deuzeman 2022). In van den Bremer & Deuzeman (2022) werd opgemerkt dat de tijdsreeksen inmiddels zodanig lang zijn, dat de conventionele analysemethode (lineaire benadering) mogelijk minder geschikt is geworden. Toe- en/of afnames die over kortere periodes plaatsvinden binnen de gehele tijdsreeks kunnen hiermee minder goed worden gedetecteerd. In de hier gepresenteerde analyse is daarom ook gebruik gemaakt van een flexibele, non-lineaire analysemethode.

1.2. Onderzoeksvraag

Met seizoen 2024/25 is een nieuw seizoen aan de reeks met watervogeltellingen in de Kaliwaal toegevoegd. In deze evaluatie wordt in navolging op de analyse t/m seizoen 2021/22 (van den Bremer *et al.* 2022) beschreven hoe de aantallen watervogels zich op de Kaliwaal ontwikkelen sinds de start van de stortwerkzaamheden in 2003. De aantalsontwikkeling op de Kaliwaal wordt hierbij vergeleken met de ontwikkeling van de aantallen in het omliggende Rivierengebied als referentiegebied. In plaats van de eerder gebruikte lineaire analysemethode is dit keer gebruik gemaakt van een non-lineaire methodiek.

1.3. Dankwoord en verantwoording

De tellingen van vogels op de Kaliwaal t/m winterseizoen 2015/16 werden uitgevoerd door [REDACTED]. In winterseizoenen 2018/19, 2021/22 en 2024/25 zijn de tellingen vanuit Sovon door [REDACTED] en [REDACTED] uitgevoerd. [REDACTED] maakte de gegevens gereed voor analyse.



Fouragerende ganzen in de uiterwaarden van de Drutensche Waarden 10 januari 2025

2. Werkwijze

2.1. Gegevensverzameling en bewerking

Tellingen Kaliwaal

De monitoring is in de periode 1997/98 t/m 2015/16 uitgevoerd door [REDACTED] (†). Vanaf seizoen 2018/19 zijn de tellingen uitgevoerd door professionele tellers van Sovon. De tellingen zijn uitgevoerd tussen september en april in het seizoen 1997/98, en vervolgens jaarlijks tussen november en april vanaf 1999/00 tot 2015/16 [REDACTED] 1998-2016). Per seizoen zijn er in die periode van de monitoringsreeks op negen teldagen tellingen uitgevoerd tussen de tweede helft van november en april (bijlage I). 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 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. In seizoen 2018/19, 2021/22 en 2024/25 hebben op acht dagen in de maanden november t/m maart tellingen plaatsgevonden. Per teldag werden drie tellingen uitgevoerd: in de ochtend, middag en avond. Hiermee lag de telinspanning lager dan in de seizoenen voor 2018/19, maar dit is voldoende om een goed beeld te krijgen van de aanwezige aantallen.

De gegevensbewerking heeft op dezelfde manier plaatsgevonden zoals beschreven in van der Jeugd en Deuzeman (2009). De tellingen van winterseizoen 2024/25 zijn toegevoegd aan een reeds bestaande database (Dbase format, tabel 1). 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 (grotendeels) nachttactieve vogels zoals 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 II). Vanaf seizoen 2018/19 heeft in tegenstelling tot de andere seizoenen uit de reeks geen telling plaatsgevonden in april. Om

hiervoor te corrigeren is de gemiddelde verhouding tussen het aantal vogeldagen in nov-mrt en april van de laatste vijf seizoenen dat er in april geteld werd in beeld gebracht, en het aantal vogeldagen in 2018/19, 2021/22 en 2024/25 hiermee aangevuld.

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 “Rijntakken” gedurende dezelfde periode, exclusief de IJssel (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, voor een onafhankelijke vergelijking, niet meegenomen in het referentiegebied. De tellingen in het kader van de Sovon watervogel-monitoring en de ganzentellingen worden elke maand uitgevoerd omstreeks de 15^e van de maand. Voor de exacte telmethode wordt verwezen naar Hornman *et al.* (2022). Om de aantallen te kunnen vergelijken zijn alleen de tellingen uit de

Tabel 1. Overzicht van velden in database.

Veldnaam	Type; lengte	Omschrijving
Euring	Num; 8	Euringcode soort
Nederlands	Tekst; 28	Nederlandse soortnaam
N_max	Num; 8	Maximum aantal op teldag
N_tel	Num; 8	Aantal tellingen op teldag
Datum	Tekst; 9	Datum, formaat jjjjmmdd
Jaar	Num; 8	Jaar, formaat jjjj
Maand	Num; 8	Maand, formaat dd
Dag	Num; 8	Dag, formaat dd
Seizoen	Num; 8	Seizoen, formaat 9798; 20809
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

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 2024/25 beschikbaar. Missende tellingen uit 2023/24 (watervogels 12,4% en ganzen 24,5%) zijn bijgeschat. Voor de exacte procedure van het bijschatten wordt verwezen naar Hornman *et al.* (2022).

Selectie van soorten

De analyse richt zich op de selectie van soorten zoals vastgesteld in van der Jeugd & Deuzeman (2009). 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. Soorten zijn alleen afzonderlijk geëvalueerd wanneer ze in alle jaren met tenminste 50 individuen voorkomen, *en* wanneer het een doelsoort betreft voor het voormalige Natura 2000-gebied Uiterwaarden Waal (zie bijlage II), of waarvoor de Kaliwaal een speciale functie heeft als slaapplaats. Het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Waal is opgenomen in het grotere Natura 2000-gebied Rijntakken. Daarnaast is een zestal ecologische groepen samengesteld waarvoor de Kaliwaal van belang is (tabel 2). Binnen deze groepen zijn de aantallen van *alle* afzonderlijke soorten gesommeerd, en is de evaluatie uitgevoerd over het totaal per groep.

2.2. Analyse

Alle statistische analyses zijn uitgevoerd in het statistische programma R (versie 4.3.3; R Core Team 2024). Om mogelijke niet-lineaire patronen in de aantallen te analyseren, zijn Generalized Additive Models (GAM's) toegepast, zoals geïmplementeerd in het R-pakket "mgcv" (Wood 2011). Voor de modellering

is gebruikgemaakt van cubic regression splines met 4 knopen (aantal toegestane buigingen), waarbij de mate van flexibiliteit van de splines (soepele krommes) automatisch is bepaald via restricted maximum likelihood (REML). Deze methode biedt een robuuste balans tussen modelcomplexiteit en het risico op overfitting en is daarmee geschikt voor het analyseren van ecologische tijdreeksen met potentiële non-lineaire patronen. Om te evalueren of de aantalsveranderingen verschillen tussen de Kaliwaal en het Rivierengebied, is met behulp van een Analysis of Variance (ANOVA) getest of een model met afzonderlijke, gebied-specifieke trends in de tijd (interactie tussen gebied en seizoen) een significant betere fit geeft dan een model met een gemeenschappelijke trend voor beide gebieden. Voor deze analyse is uitsluitend de data vanaf winterseizoen 2003/04 gebruikt: vanaf het moment dat de stortwerkzaamheden begonnen. Aangezien de verspreiding van watervogels vaak geclusterd is en een niet-normale verdeling volgt, is voor beide analyses een quasipoisson-verdeling met vrije dispersie in de modellen gebruikt, en een loglineaire link functie.

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 per gebied een lineaire lijn getoond ter visuele ondersteuning. Voor de periode daarna wordt een lijn door de aantallen gefit gebaseerd op het interactiemodel in de GAM-analyse zoals hierboven beschreven. De eventuele significante verschillen tussen de getoonde lijnen worden in de tekst besproken. Om de aantallen in de Kaliwaal en het Rivierengebied in één enkele figuur te kunnen weergegeven worden de figuren getoond met logaritmische schaal. Hierdoor is het mogelijk dat significante verschillen tussen de gebieden die uit de analyse naar voren komen niet altijd duidelijk zichtbaar zijn in de figuur.

Tabel 2. Overzicht van ecologische 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 de randen
Duikenden	Overwegend benthivoren (bodemdiereters)	Tafeleend, Kuifeend, Brilduiker, zaagbekken	Dagrust- en slaapplaats, foerageergebied (bodemplas)
Steltlopers	Overwegend benthivoren (bodemdiereters)	Scholkster, Kievit, Wulp, Grutto en overige steltlopersoorten (veelal zeldzaam)	Hoofdzakelijk dagrustplaats
Meeuwen	Vis en bodemdiereters, opportunistisch	Kokmeeuw, Stormmeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw en Grote Mantelmeeuw	Slaapplaats

3. Resultaten

3.1. Aantalsontwikkeling soortgroepen

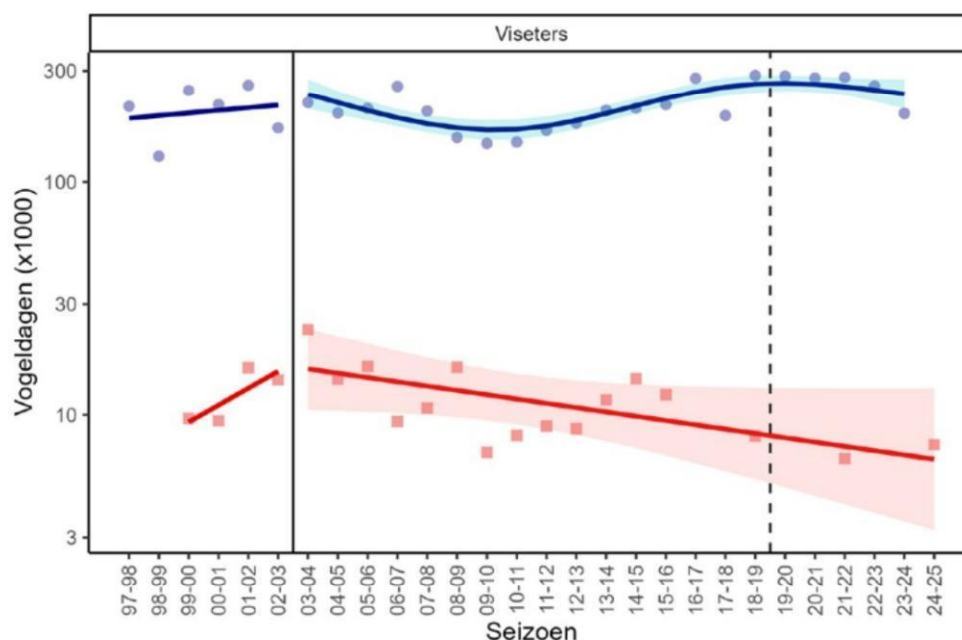
Net als voorgaande seizoenen ontwikkelden de aantallen van de zes onderzochte ecologische groepen zich verschillend op de Kaliwaal. Verschillen in aantalsontwikkeling op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied zijn gevonden voor duikeenden, steltlopers en meeuwen (tabel 3). Hierbij laten de duikeenden op de Kaliwaal een toename zien die afwijkt van het patroon in het omliggende Rivierengebied en

laten zowel steltlopers als meeuwen een afname zien op de Kaliwaal die afwijkt van de aantalsontwikkeling in het Rivierengebied. De ontwikkelingen per ecologische groep worden hierna in meer detail besproken.

Vanaf winterseizoen 2014/15 worden er lagere aantallen viseters op de Kaliwaal waargenomen, waarna in seizoen 2024/25 de aantallen weer iets hoger zijn. Dit lijkt met name veroorzaakt door de hogere aantallen Aalscholvers in 2024/25. Na het dieptepunt van

Tabel 3. Resultaten van de GAM-analyses voor de verschillende soortgroepen op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied in de periode 2003-04 t/m 2024/25. Gegeven worden de vrijheidsgraden (df), het deviantieverschil en de p-waarde van de modelvergelijking (ANOVA) waarmee is getest of de aantalsontwikkeling op de Kaliwaal verschilt van het omliggende Rivierengebied. Eveneens wordt het niveau van significantie aangeduid (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$), en wordt kort toegelicht welke afwijking het betreft. NB: afwijkingen hoeven niet over de gehele monitoringsperiode op te treden, maar kunnen ook periodiek zijn.

Soortgroep	df	Deviantieverschil	p-waarde	Significantie	Verskil
Viseters	1	10171	0.062	n.s.	Geen
Ganzen	2.88	1234728	0.053	n.s.	Geen
Zwemeenden	0.98	33682	0.3	n.s.	Geen
Duikenden	1	96543	0.009	**	(sterkere) toename Kaliwaal
Steltlopers	1	79948	0.033	*	(sterkere) afname Kaliwaal
Meeuwen	1.05	4811422	<0.001	***	(sterkere) afname Kaliwaal



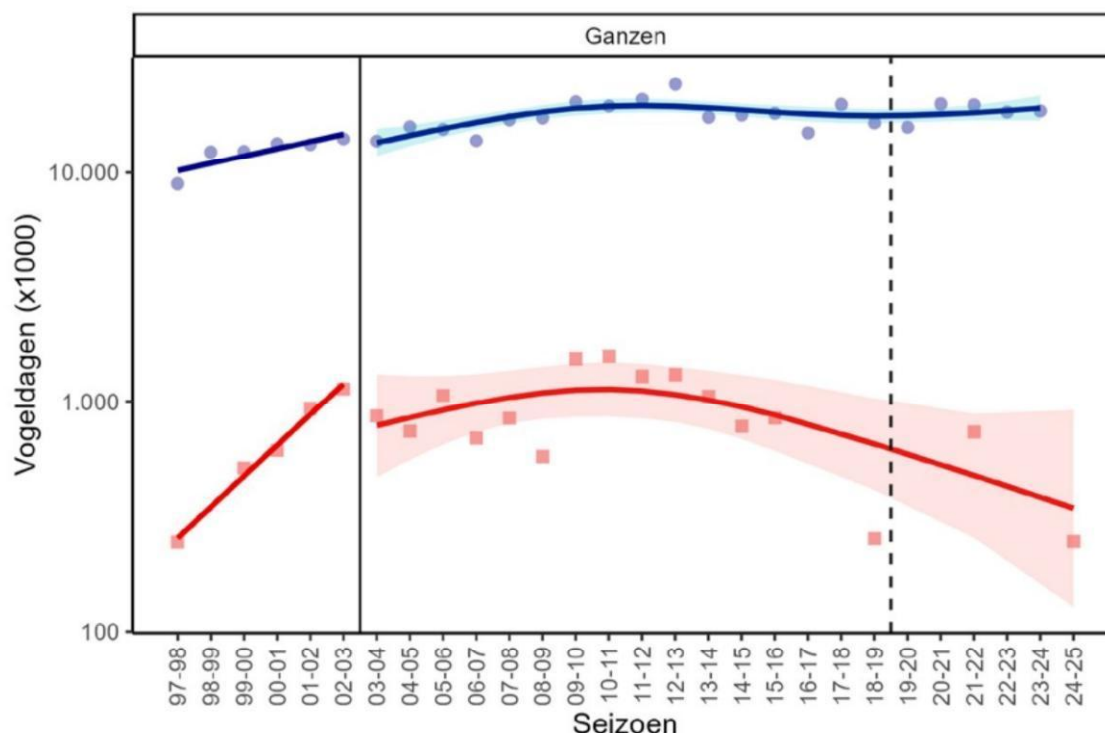
Figuur 1. Aantallen viseters (zie tekst) op de Kaliwaal (rood) en in het omliggende Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De solide verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart (in het najaar van 2003), de gestreepte verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden zijn stilgelegd (2019). De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003/04 gebaseerd op de GAM-analyse met gebied-specifieke trends (zie paragraaf 2.2), inclusief 95% betrouwbaarheidsinterval (schaduwband). Eventuele significante verschillen zijn weergegeven in tabel 3 en worden benoemt in de tekst. De lineaire lijnen in de periode 1997/98-2002/03 dienen ter visuele ondersteuning. NB: de schaal van de y-as is logaritmisch.

maximaal 30 getelde vogels in winterseizoen 2021/22, is in seizoen 2024/25 weer een seizoensmaximum van 62 Aalscholvers vastgesteld (bijlage II). Hoewel de afnemende aantallen viseters op de Kaliwaal lijken te contrasteren met de aantalsontwikkeling in het Rivierengebied (figuur 1), wijkt de trend niet significant af (tabel 3). De fluctuaties in de aantallen op de Kaliwaal sinds de start van de stortwerkzaamheden in 2003/04 laten op hoofdlijnen een vergelijkbaar patroon zien als de aantallen in het Rivierengebied. Na 2014 lijken de aantallen op de Kaliwaal achter te blijven op de lichte toename die zichtbaar is in het Rivierengebied. Het is mogelijk dat de omstandigheden voor viseters op de plas inmiddels zodanig zijn veranderd dat de draagkracht wat lager is geworden. De viseters gebruiken de plas vooral als foerageergebied, minder of niet om te rusten of slapen. De ondiepere plas kan leiden tot een (geleidelijk) veranderende vispopulatie met minder voedsel voor de viseters of een minder goede vangbaarheid. Alleen nadere analyses waarbij ook gekeken wordt naar bijvoorbeeld ontwikkelingen in de visfauna kunnen hier uitsluitsel over geven.

Met name Kolgans en in mindere mate ook Grauwe Gans gebruiken de Kaliwaal als slaapplek (bijlage

II). Het seizoensmaximum van de Kolgans in 2024/25 (3.830) is het laagste sinds de start van de monitoringsreeks (bijlage II). Ook het seizoensmaximum voor de Grauwe Gans was laag (618), waarmee dit het laagste aantal is sinds de start van de stortwerkzaamheden. De seizoensmaxima van de Brandgans en Toendrarietgans, twee ganzensoorten die de afgelopen jaren regelmatig van de Kaliwaal gebruik maakten, waren in 2024/25 eveneens lager dan voorheen (bijlage II).

De totale aantallen ganzen laten op de Kaliwaal een min of meer stabiele aantalsontwikkeling in de periode 2003/04 tot 2015/2016. De laatste 3 getelde winterseizoenen laten echter zeer grote fluctuaties zien met een piek in seizoen 2021/22 en dieptepunten in 2018/19 en 2024/25. Deze fluctuaties zijn ook groter dan in de periode voor 2018/2019. De trend in de aantallen ganzen op de Kaliwaal laat weliswaar een daling zien na 2015/16, maar wijkt niet significant af van de aantalsontwikkeling in het omliggende Rivierengebied, waar de aantallen ganzen stabiel zijn (figuur 2, tabel 3). Diverse factoren zijn van invloed op het aantal ganzen wat gebruik maakt van de Kaliwaal. Het belang van de Kaliwaal als slaapplek neemt toe tijdens winters met strenge vorstperiodes, wanneer nagenoeg alle overige oppervlaktewateren in de uiterwaarden zijn

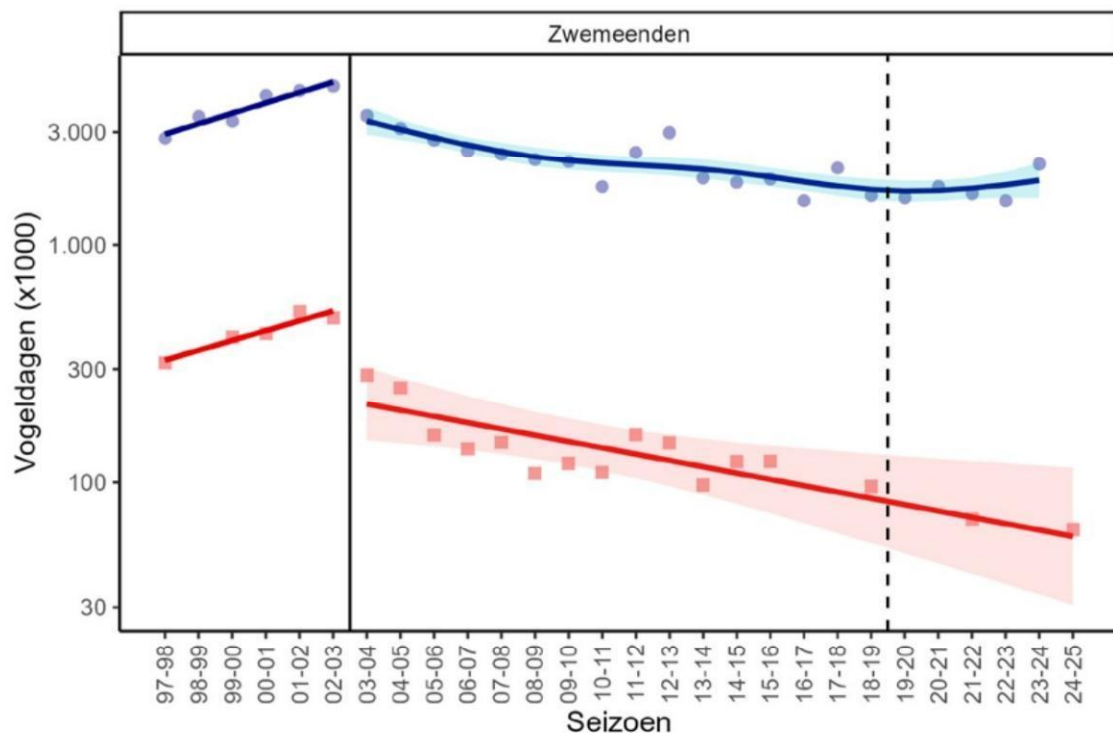


Figuur 2. Aantallen ganzen (zie tekst) op de Kaliwaal (rood) en in het omliggende Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De solide verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart (in het najaar van 2003), de gestreepte verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden zijn stilgelegd (2019). De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003/04 gebaseerd op de GAM-analyse met gebied-specifieke trends (zie paragraaf 2.2), inclusief 95% betrouwbaarheidsinterval (schaduwband). Eventuele significante verschillen zijn weergegeven in tabel 3 en worden benoemd in de tekst. De lineaire lijnen in de periode 1997/98-2002/03 dienen ter visuele ondersteuning. NB: de schaal van de y-as is logaritmisch.

dichtgevroren. Winterseizoenen 2009/10 t/m 2012/13 bevatten elk behoorlijke koude periodes met een aantal ijsdagen (minimumtemperatuur lager dan 0°C) variërend van de 12 tot 20. De getelde winterseizoenen 2013/14 t/m 2015/16, 2018/19 en 2021/22 waren daarentegen uitzonderlijk zacht met weinig vorst en sneeuw en nauwelijks ijsdagen. Ook de winter van 2024/25 gold als zeer zacht. Het is goed mogelijk dat tijdens zachtere winters er meer uitwisseling plaatsvindt met slaapplekken in de omgeving zoals de Gouden Ham, de Hurweense Waarden en het Eiland van Maurik. Ook veranderingen in de lokale foerageeromstandigheden zijn van invloed op met name het aantal Kolganzen dat van het gebied gebruik maakt. Het beschikbare foerageergebied neemt af door enerzijds natuurontwikkeling waardoor op veel plaatsen sterke verruiging plaatsvindt en graslanden onaantrekkelijk worden voor Kolganzen. Anderzijds zijn er de afgelopen jaren op grote schaal graslanden omgezet in maisakkers. Deze leveren alleen heel vroeg in het seizoen voedsel (oogstresten) en als de maisresten op zijn dan wordt het gebied minder geschikt door gebrek aan voedsel. Op landelijk niveau laat de Kolgans als overwinteraar na lange tijd te zijn toegenomen op de korte termijn een stabilisatie zien. Dit lijkt vooral samen te hangen met de tendens dat

Kolganzen steeds korter in Nederland verblijven (latere aankomst van de hoofdmacht, verandering trekstrategie) en de seizoensmaxima tegenwoordig op een wat lager niveau blijven, waardoor het seizoensgemiddelde afneemt (Hornman *et al.* 2022).

De zwemeenden laten zowel in de Kaliwaal als in het omliggende Rivierengebied een toename zien voorafgaand aan de periode waarin de stortwerkzaamheden plaatsvinden. Vanaf winterseizoen 2003/04 nemen de aantallen in beide gebieden weer af (figuur 3). De aantalsontwikkeling van de zwemeenden in de Kaliwaal wijkt niet significant af van de ontwikkeling in het omliggende Rivierengebied (tabel 3). De meest voorkomende zwemeenden in de Kaliwaal in 2024/25 waren net als in voorgaande seizoenen de Smient, Wilde Eend en Krakeend (bijlage II). De aantallen van Smient en Wilde Eend laten een daling zien, in tegenstelling tot de Krakeend, die juist in aantal lijkt toe te nemen. De afnames van Smient en Wilde Eend komen overeen met het landelijke beeld, wat duidt op processen die op grotere schaal impact op de populatie hebben. Voor Smienten lijkt de afname van de overwinterende vogels bijvoorbeeld samen te hangen met een afgenomen broedsucces in de Scandinavische broedgebieden (Fox

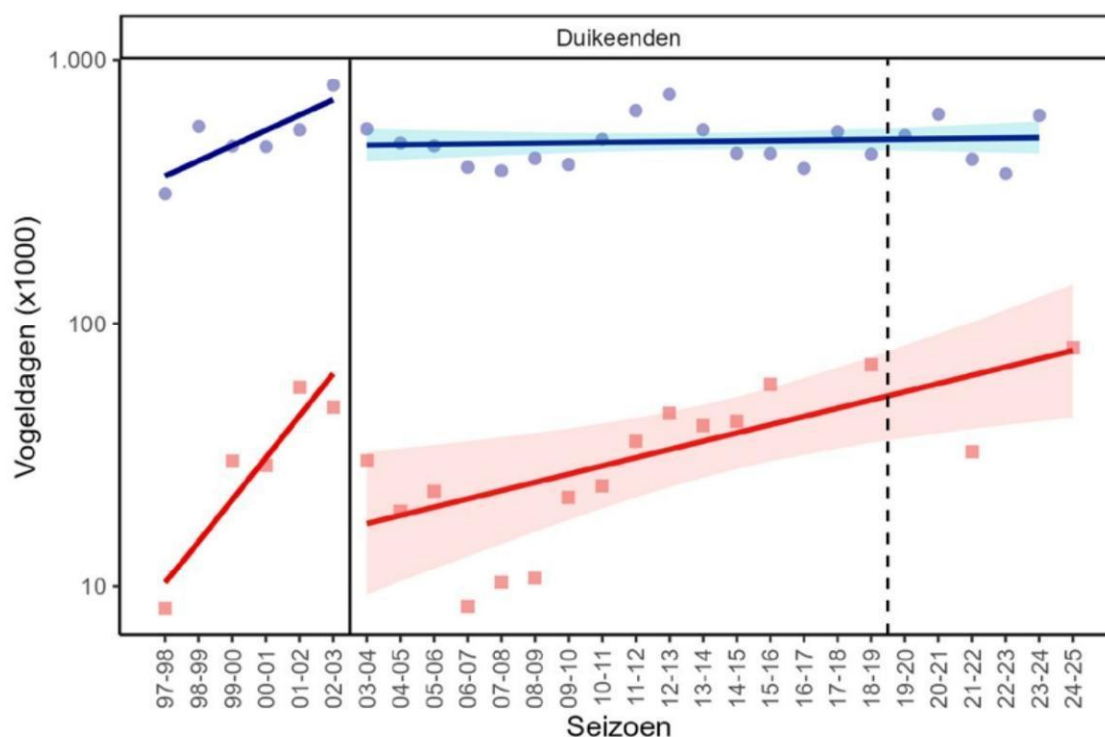


Figuur 3. Aantallen zwemeenden (zie tekst) op de Kaliwaal (rood) en in het omliggende Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De solide verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart (in het najaar van 2003), de gestreepte verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden zijn stilgelegd (2019). De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003/04 gebaseerd op de GAM-analyse met gebied-specifieke trends (zie paragraaf 2.2), inclusief 95% betrouwbaarheidsinterval (schaduwband). Eventuele significante verschillen zijn weergegeven in tabel 3 en worden benoemd in de tekst. De lineaire lijnen in de periode 1997/98-2002/03 dienen ter visuele ondersteuning. NB: de schaal van de y-as is logaritmisch.

et al. 2015, Pöysä et al. 2017). Ook voor de Wilde Eend zijn er aanwijzingen dat het reproductief succes is afgenomen (Kleyheeg et al. 2024).

De meest voorkomende duikeend op de Kaliwaal is de Kuifeend. De Tafeleend wordt ook ieder jaar op de Kaliwaal geteld, maar de seizoensmaxima voor de Tafeleend liggen de laatste jaren beduidend lager dan voor de Kuifeend (bijlage II). Op de Kaliwaal laten de aantallen duikeenden grote fluctuaties tussen jaren zien. Dit is ook in de laatste twee getelde winterseizoenen 2021/22 en 2024/25 zichtbaar. Ondanks deze jaarlijkse variatie wijkt de trend voor duikeenden op de Kaliwaal significant af van de trend in het omliggende Rivierengebied (tabel 3). Waar de aantallen in het omliggende Rivierengebied min of meer stabiel blijven, neemt het aantal duikeenden op de Kaliwaal over de gehele periode toe (figuur 4). De daling in 2021/22 die met name werd veroorzaakt door lagere aantallen Kuifeenden lijkt dus vooralsnog een incident.

Steltlopers als Kievit, Grutto en Wulp maakten voorheen in het vroege voorjaar gebruik van de Kaliwaal als rustplaats. Zowel in het omliggende Rivierengebied als op de Kaliwaal zijn de aantallen van deze steltlopers echter sterk afgenomen (figuur 5). De seizoensmaxima op de Kaliwaal liggen voor alle drie de soorten dan ook fors lager in de laatste getelde seizoenen (bijlage II). De Grutto is in de laatste drie getelde seizoenen niet meer waargenomen bij de Kaliwaal. Het waargenomen herstel van het totaal aantal steltlopers bij de Kaliwaal na de dip in 2018/19 heeft niet echt doorgezet. De trend op de Kaliwaal wijkt significant af van de trend in het omliggende Rivierengebied (tabel 3). Het aantal steltlopers in het Rivierengebied lijkt na een initiële afname min of meer te zijn gestabiliseerd, terwijl de afname op de Kaliwaal doorzet op basis van de lage aantallen die in de laatste drie getelde winterseizoenen zijn vastgesteld. Naast de landelijke afname van soorten als Grutto, Wulp en Kievit lijkt de Kaliwaal in zijn geheel dan ook minder aantrekkelijk te worden

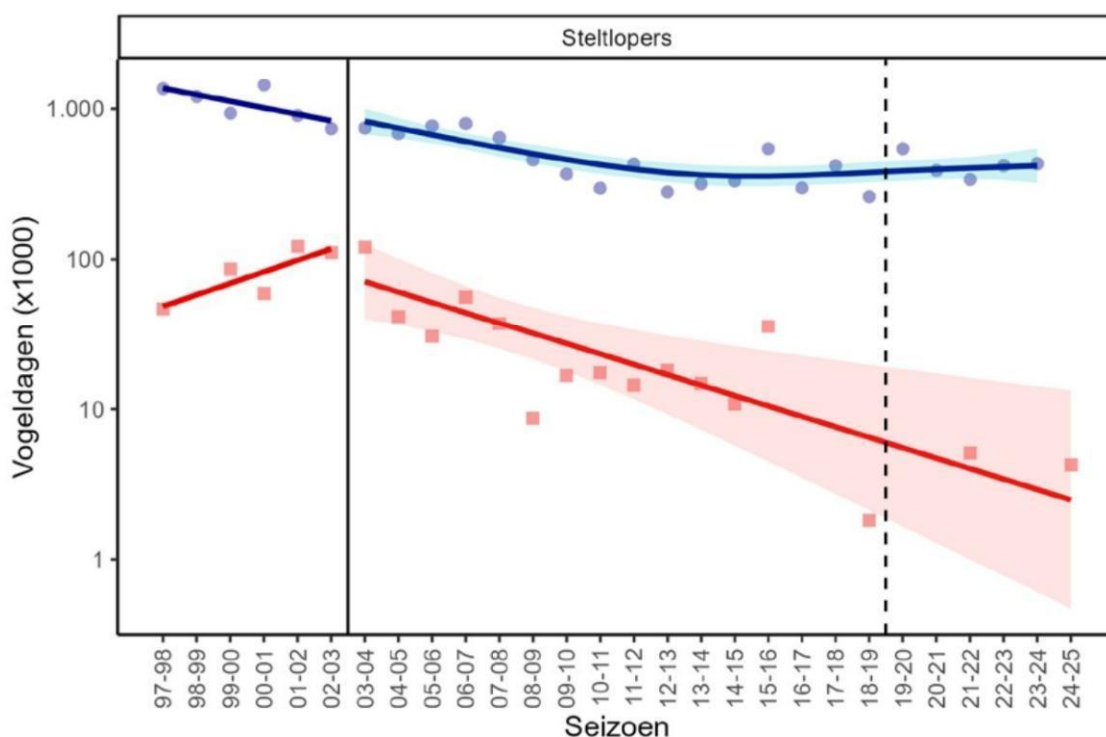


Figuur 4. Aantallen duikeenden (zie tekst) op de Kaliwaal (rood) en in het omliggende Rivierengebied (blauw). Weergegeven wordt het aantal vogeldagen per seizoen gedurende de periode november-april. De solide verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart (in het najaar van 2003), de gestreepte verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden zijn stilgelegd (2019). De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003/04 gebaseerd op de GAM-analyse met gebied-specifieke trends (zie paragraaf 2.2), inclusief 95% betrouwbaarheidsinterval (schaduwband). Eventuele significante verschillen zijn weergegeven in tabel 3 en worden benoemd in de tekst. De lineaire lijnen in de periode 1997/98-2002/03 dienen ter visuele ondersteuning. NB: de schaal van de y-as is logaritmisch

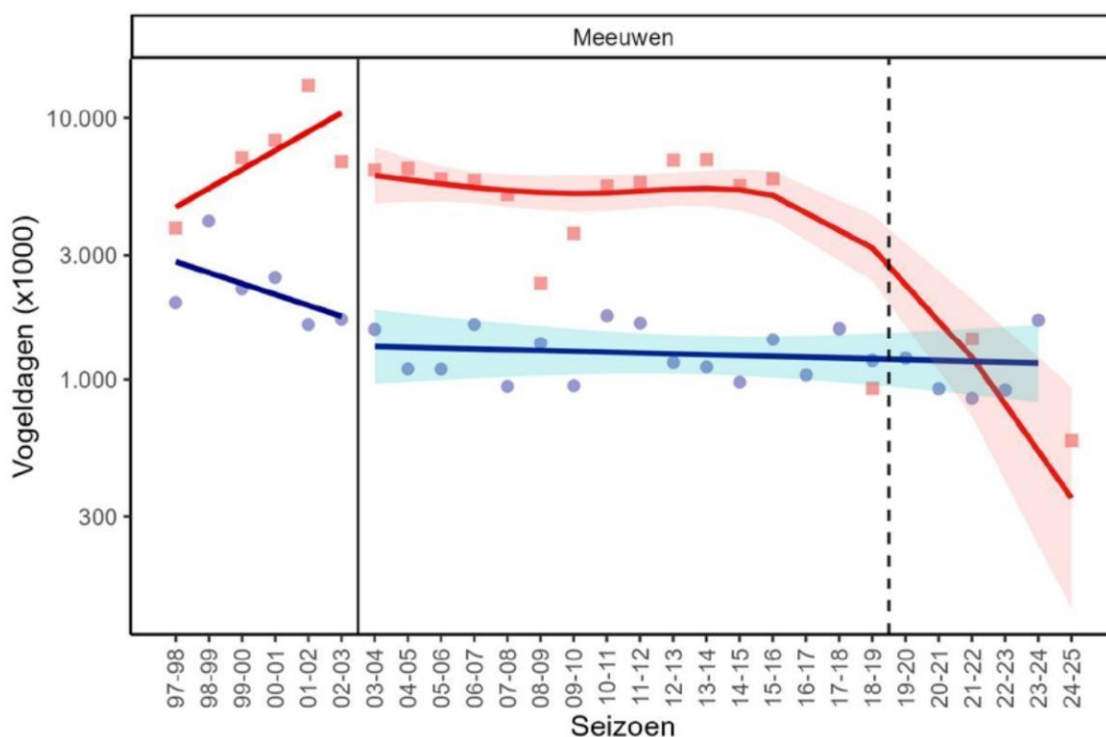
voor steltlopers, mogelijk door de sterke verruiging van de graslanden rond de Kaliwaal.

De Kaliwaal is één van de grootste meeuwenlaapplaatsen in de omgeving, waar met name gedurende het winterhalfjaar grote aantallen Kokmeeuwen en Stormmeeuwen samenkomen. Zilvermeeuw, Kleine Mantelmeeuw en Grote Mantelmeeuw maken eveneens gebruik van het gebied, maar komen in lagere aantallen voor. Het winterseizoen 2024/25 betekend een dieptepunt voor de aantallen meeuwen op de Kaliwaal. Met name Kokmeeuwen en Stormmeeuwen hebben in 2024/25 beduidend minder van de Kaliwaal gebruik gemaakt, maar ook Zilvermeeuwen en Grote Mantelmeeuwen kwamen er veel minder voor. De analyse laat zien dat het aantal meeuwen op de Kaliwaal een ander patroon laat zien dan in het omliggende Rivierengebied (tabel 3). Hoewel de aantallen vanaf het begin van de stortwerkzaamheden in beide gebieden een vergelijkbare lichte afname laten zien, is op de

Kaliwaal een zeer sterke afname vastgesteld op basis van de laatste drie getelde winterseizoenen (figuur 6). Het is niet aannemelijk dat de werkzaamheden zelf tot deze afname hebben geleid, aangezien dan een effect vanaf de start van de stortwerkzaamheden te verwachten is. Ook heeft de afname na het stoppen van de stortwerkzaamheden doorgezet. Het is mogelijk dat de condities van de Kaliwaal inmiddels zodanig zijn veranderd dat het gebied minder geschikt is geworden als slaapplaats voor meeuwen, of dat elders de omstandigheden voor meeuwen om te slapen juist gunstiger zijn geworden. Nader onderzoek naar de randvoorwaarden voor een meeuwenlaapplaats en hoe de Kaliwaal zich hiertoe verhoudt is nodig om dit uit te sluiten.



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 solide verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart (in het najaar van 2003), de gestreepte verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden zijn stilgelegd (2019). De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003/04 gebaseerd op de GAM-analyse met gebied-specifieke trends (zie paragraaf 2.2), inclusief 95% betrouwbaarheidsinterval (schaduwband). Eventuele significante verschillen zijn weergegeven in tabel 3 en worden benoemd in de tekst. De lineaire lijnen in de periode 1997/98-2002/03 dienen ter visuele ondersteuning. NB: de schaal van de y-as is logaritmisch.



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 solide verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart (in het najaar van 2003), de gestreepte verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden zijn stilgelegd (2019). De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003/04 gebaseerd op de GAM-analyse met gebied-specifieke trends (zie paragraaf 2.2), inclusief 95% betrouwbaarheidsinterval (schaduwband). Eventuele significante verschillen zijn weergegeven in tabel 3 en worden benoemt in de tekst. De lineaire lijnen in de periode 1997/98-2002/03 dienen ter visuele ondersteuning. NB: de schaal van de y-as is logaritmisch.

3.2. Aantalsontwikkeling afzonderlijke soorten

Wanneer de belangrijkste soorten (doelsoorten Natura 2000-gebied Rijntakken, slaapplaatssoorten) afzonderlijk worden geanalyseerd dan blijkt dat bij 8 soorten de trend in de Kaliwaal significant afwijkt van de trend in het omliggende Rivierengebied (zie bijlage III en IV). Bij 7 van de 8 soorten gaat het om een afname op de Kaliwaal, die niet zichtbaar is in het omliggende Rivierengebied. Kolgans en Toendrarietgans laten beiden een sterkere afname zien op de Kaliwaal dan in het omliggende Rivierengebied. Hetzelfde is het geval voor de vier meeuwensoorten (Kokmeeuw, Stormmeeuw, Zilvermeeuw en Grote Mantelmeeuw) en de Kievit. De sterkere afnames in de aantallen Kolganzen en Toendrarietganzen komen mogelijk door ontwikkelingen in de directe omgeving van de Kaliwaal, zoals verruiging, waardoor foerageergebied minder geschikt is geworden. Dit zou ook bij Kievit een rol kunnen spelen.

Ook is het mogelijk dat de zachte winters ertoe leiden dat de ganzen gedurende de winter gebruik kunnen blijven maken van wateren die eerder dichtvroren, waardoor de Kaliwaal minder intensief wordt gebruikt. Een duidelijke oorzaak voor de afname van het aantal meeuwen op de Kaliwaal is vooralsnog niet aan te geven. Aangezien er sinds vorig seizoen in de monitoringsreeks geen stortwerkzaamheden hebben plaatsgevonden kan worden uitgesloten dat verstoring een rol heeft gespeeld bij de lage aantallen in de laatste getelde winterseizoenen 2021/22. Het is mogelijk dat de condities van de Kaliwaal inmiddels zodanig zijn veranderd dat het gebied minder geschikt is geworden als slaapplaats voor meeuwen. Nader onderzoek naar de randvoorwaarden voor een meeuwenlaapplaats en hoe de Kaliwaal zich hiertoe verhoudt is nodig om dit uit te sluiten. Bij de overige soorten is geen sprake van een significante afwijking van de trend op de Kaliwaal ten opzichte van de trend in het Rivierengebied (bijlage III en IV).

4. Conclusies en discussie

De analyse van de ontwikkeling van de aantallen watervogels op de Kaliwaal sinds de start van de stortwerkzaamheden laat geen eenduidige negatieve ontwikkelingen zien in relatie tot ontwikkelingen elders in het Rivierengebied. Duikeenden laten op de Kaliwaal een positieve ontwikkeling zien, terwijl de aantallen steltlopers en met name meeuwen de laatste drie getelde winterseizoenen lager zijn. Waar voor de steltlopers dit een voortzetting lijkt van een eerder ingezette afname, lijkt het voor de meeuwen een meer recente ontwikkeling die na winterseizoen 2015/16 is ingezet. Voor alle soortgroepen, uitgezonderd de viseters en duikeenden, werd in het winterseizoen 2024/25 een lager gebruik (o.b.v. vogeldagen) van de Kaliwaal vastgesteld vergeleken met winterseizoen 2021/22. Op basis van de analyse van de tellingen vanaf de start van de stortwerkzaamheden in 2003 t/m seizoen 2024/25 kunnen de volgende conclusies worden getrokken met betrekking tot de ontwikkeling van de aantallen watervogels op de Kaliwaal:

- De trend van viseters op de Kaliwaal wijkt in toenemende mate af van de trend in het omliggende Rivierengebied (zij het vooralsnog niet significant): de aantallen op de Kaliwaal lijken inmiddels gezien over de lange termijn af te nemen.
- De trend van ganzen op de Kaliwaal wijkt niet significant af van de trend in het omliggende Rivierengebied: de aantallen zijn in beide gebieden min of meer stabiel. Op de Kaliwaal laten de aantallen wel sterkere fluctuaties zien over de laatste drie getelde seizoenen dan voorheen.
- Het aantal zwemeenden nam af op de Kaliwaal, wat overeenkomt met de trend in het omliggende Rivierengebied.
- Het aantal duikeenden laat op de Kaliwaal, in tegenstelling tot het omliggende Rivierengebied een toename zien.
- De aantallen steltlopers namen zowel op de Kaliwaal als in het omliggende Rivierengebied af. Recent (laatste drie telseizoenen) is de afname van de steltlopers significant sterker op de Kaliwaal dan in het omliggende rivierengebied.
- Recent (laatste drie telseizoenen) is de afname van de meeuwen significant sterker op de Kaliwaal dan in het omliggende rivierengebied.

Inmiddels zijn er sinds de start van de stortwerkzaamheden over een periode van meer dan 20 jaar tellingen beschikbaar van de Kaliwaal. De toepassing van een niet-lineaire analysemethode maakt het mogelijk om de steeds langer wordende tijdreeksen adequaat te modelleren. Hierdoor kunnen ook veranderingen worden gedetecteerd die zich binnen een relatief korte periode hebben voorgedaan, maar die zonder deze methode mogelijk onopgemerkt zouden blijven binnen de langere trend. Ook kan deze analyse beter omgaan met de recent verlaagde telfrequentie (naar één keer per 3 jaar). Bij een lineaire analyse heeft de periode waarin jaarlijks is geteld een zwaarder gewicht in de analyse dan de periode met een lagere telfrequentie. Hoewel GAM's hier beter mee om kunnen gaan, dient wel opgemerkt te worden dat de lagere telfrequentie leidt tot een grotere onzekerheid over de aantalsontwikkeling (getuige ook de grotere betrouwbaarheidsintervallen in de periode met lage telfrequentie).

Ontwikkelingen die zowel binnen als buiten de Kaliwaal spelen kunnen van invloed zijn op de aantallen watervogels die van het gebied gebruik maken. Belangrijke veranderingen in de onderzoeksperiode met betrekking tot de werkzaamheden zijn het instellen van nieuwe openingstijden voor stort, een afname van de omvang van de stortwerkzaamheden in de loop van de seizoenen, en vanaf augustus 2019 een volledige stillegging van de stortwerkzaamheden. Daarnaast kunnen ook landgebruiksveranderingen in de omgeving van de zandplas, veranderingen in het waterecosysteem en klimatologische effecten zoals strengheid van de winter een effect hebben op de aantallen. Opvallend is dat de gevonden verschillen met name op lijken te treden in de laatste drie getelde winterseizoenen, terwijl er ten tijde van de laatste twee getelde winterseizoenen geen stortwerkzaamheden meer plaatsvonden. Om beter inzicht te krijgen in de processen die aan de aantalsontwikkeling van de watervogels op de Kaliwaal ten grondslag liggen verdient het aanbeveling om deze mogelijke verklarende variabelen die van invloed kunnen zijn op de aantalsontwikkeling mee te nemen in de analyse.

Literatuur

- van den Bergh L. 1998-2015. 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 watervogels in de Kaliwaal; analyse effecten nieuwe openingstijden baggerspeciebergings. SOVON-onderzoeksrapport 2010-05. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van den Bremer L. & Deuzeman S. 2011. Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2010/11; analyse effecten nieuwe openingstijden baggerspeciebergings. SOVON-onderzoeksrapport 2011-12. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van den Bremer L. & Deuzeman S. 2012. Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2011/12; analyse effecten nieuwe openingstijden baggerspeciebergings. SOVON-onderzoeksrapport 2012/17. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van den Bremer L. & Deuzeman S. 2013. Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2012/13; analyse effecten nieuwe openingstijden baggerspeciebergings. Sovon-onderzoeksrapport 2013/31. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van den Bremer L. & Deuzeman S. 2014. Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2013/14; analyse effecten nieuwe openingstijden baggerspeciebergings. Sovon-rapport 2014/27. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van den Bremer L. & Deuzeman S. 2015. Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2014/15. Sovon-rapport 2015/21. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van den Bremer L. & Deuzeman S. 2016. Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2015/16. Sovon-rapport 2016/18. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van den Bremer L., Deuzeman S & de Boer V. 2019. Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2018/19. Sovon-rapport 2019/29. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van den Bremer L. & Deuzeman S. 2022. Evaluatie wintertellingen van watervogels in de Kaliwaal t/m seizoen 2021/22. Sovon-rapport 2022/41. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Crawley M.J. 2007. The R Book. John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, West Sussex.
- Fox A.D., Dalby L., Christensen T.K., Nagy S., Balsby T.J.S., Crowe O., Clausen P., Deceuninck B., Devos K., Holt C.A., Hornman M., Keller V., Langendoen T., Lehtikainen A., Lorentsen S.-H., Molina B., Nilsson L., Stipniece A., Svenning J.-C. & Wahl J. 2015. Seeking explanations for recent changes in abundance of wintering Eurasian Wigeon (*Anas penelope*) in northwest Europe. *Ornis Fennica* 92.
- van der Jeugd H.P. & Deuzeman S.B. 2005. Effecten van baggerspeciebergings op overwinterende watervogels in de Kaliwaal bij Druten. SOVON-informatierapport 2005/05. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Hornman M., Kavelaars M., Koffijberg K., van Winden E., van Els P., de Jong A., Kleefstra R., Schoppers J., Slaterus R., van Turnhout C. & Soldaat L. 2022. Watervogels in Nederland in 2019/2020. Sovon rapport 2022/06, RWS-rapport BM 22.03. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van der Jeugd H.P. & Deuzeman S.B. 2005. Effecten van baggerspeciebergings op overwinterende watervogels in de Kaliwaal bij Druten. SOVON-informatierapport 2005/05. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- van der Jeugd H.P. & Deuzeman S.B. 2006. Effecten van baggerspeciebergings tijdens schemering op de slaapplaatsfunctie 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.
- Kleyheeg, E., van Turnhout, C. A. M., Jongejans, E., & Rabenswaaij, N. V. 2024. Overleving en fenologie van kuikens van Wilde Eend, Soepeend en Krakeend in Nederland. *Limosa* 97: 49-61.

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.

Koffijberg K. & van Winden E. 2020. Ganzen en zwanen in 2019/20: teruglopende winteraantallen, groeiende broedpopulaties. Sovon-Nieuws 33: 10-11.

Ministerie van LNV. Ontwerpbesluit Uiterwaarden Waal. synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/o68/N2Ko68_WB%20HVN%20Uiterwaarden%20Waal.pdf

Pöysä H, Elmberg J., Gunnarsson G., Holopainen S., Nummi P. & Sjöberg K. 2017. Habitat change and population decline in breeding wigeon *Anas penelope*. Oral presentation at 33rd IUGB Congress and 14th Perdix Congress 22-25 Aug, Montpellier.

Rademakers J. 2016. Advies monitoringsfrequentie Speciebergings Kaliwaal. Jos Rademakers Ecologie en Ontwikkeling, Oijen.

R Core Team. 2024. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [R-project.org](https://www.R-project.org).

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

Wood S.N. 2011. Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models. In Journal of the Royal Statistical Society (B) 73/1: 3–36.



Ganzen op slaapplek in nevengeul van de Drutensche Waarden 10 januari 2025

Bijlagen

Bijlage I: Overzicht telfrequentie 1996/97 - 2015/16

Overzicht van het aantal tellingen per teldag gedurende de monitoringperiode in de seizoenen 1996/97 t/m 2015/16. Per teldag zijn tussen de vijf en acht tellingen uitgevoerd, afhankelijk van de daglengte. Tellingen zijn met een frequentie van eens per twee uur uitgevoerd.

	maand	nov	dec	dec	jan	jan	feb	feb	maa	apr
telling	tijdstip	2	1	2	1	2	1	2	-	-
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
Aantal tellingen		5-6	5	5	5	5-6	6-7	7	7-8	8

Bijlage II: Seizoensmaxima van alle op de Kaliwaal getelde vogelsoorten

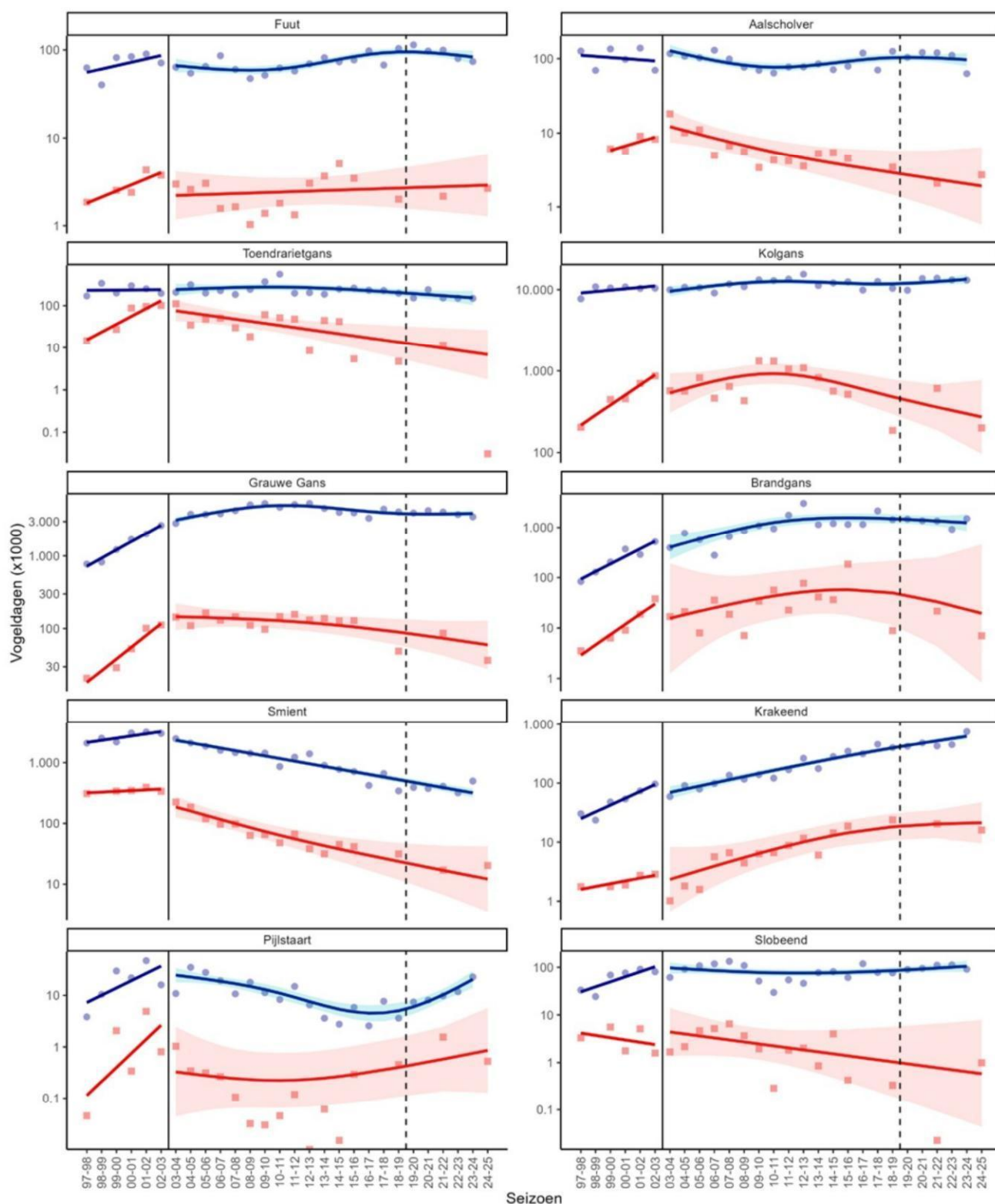
Ng: niet geteld, D: doelsoort waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen, 1%: overschrijdt regelmatig de 1% norm op de Kaliwaal (Hornman et al. 2019), S: geen doelsoort maar slapen regelmatig in hoge aantallen op Kaliwaal. Vetgedrukte soorten zijn met name van belang (zie §2.1) en, indien voldoende talrijk, in de analyse van individuele soorten betrokken.

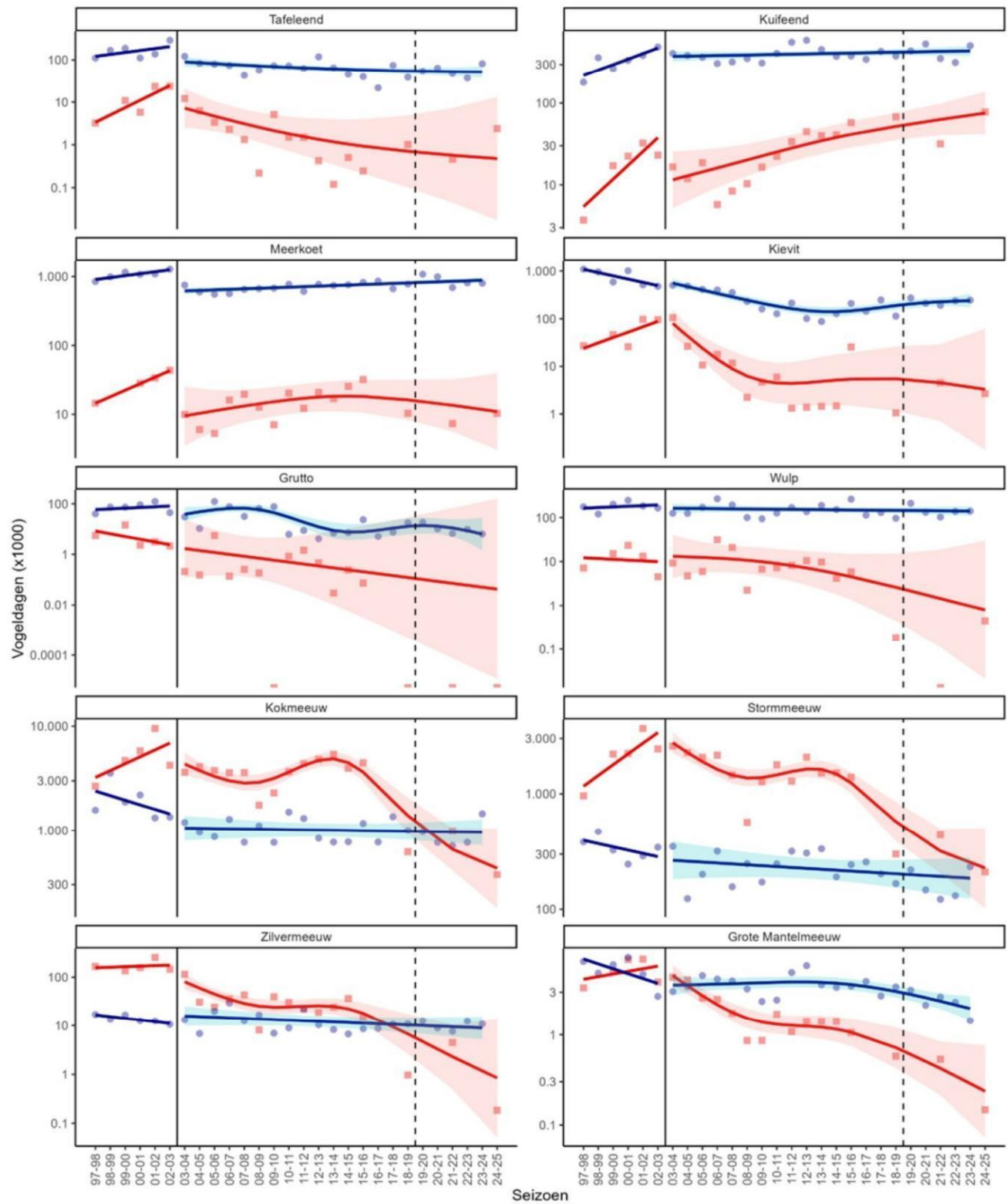
Euring	Soort	97-98	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	18-19	21-22	24-25	Status
20	Roodkeelduiker	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
70	Dodaars	0	2	1	3	2	3	3	1	7	12	2	6	2	5	1	2	6	3	0	1	3	
90	Fuut	24	43	20	28	33	30	25	66	15	22	12	16	14	15	41	34	41	28	28	37	24	D
100	Roodhalsfuut	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
120	Geoorde Fuut	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
720	Aalscholver	ng	83	103	193	102	335	183	127	52	105	58	75	56	72	41	48	47	64	65	30	62	D
950	Roerdomp	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	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	5	5	5	6	7	1	3	4	
1220	Blauwe Reiger	ng	8	13	20	21	19	17	19	20	17	590	15	15	34	15	20	34	43	30	18	15	
1340	Ooievaar	0	0	0	1	3	2	2	2	0	2	1	2	2	1	2	0	2	1	1	1	1	
1380	Witte Ibis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
1440	Lepelaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0	1	0	2	D
1520	Knobbelzwaan	7	0	7	2	4	2	1	2	2	1	2	2	5	2	3	1	3	8	2	3	1	D
1530	Kleine Zwaan	12	0	4	14	24	20	38	0	0	3	0	95	14	0	6	3	2	0	2	12	0	D
1540	Wilde Zwaan	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D
1560	Zwaangans	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1571	Taigarietgans	0	155	32	86	550	315	131	665	125	36	0	250	95	150	0	15	0	0	0	0	0	
1574	Toendrarietgans	350	1040	1506	1770	1965	2275	665	915	1500	915	415	1350	775	1350	220	750	745	115	175	490	1	D,S
1580	Kleine Rietgans	0	7	0	1	6	7	0	1	1	0	0	5	4	3	0	4	0	0	0	0	0	
1590	Kolgans	6100	10450	5180	10510	24400	6890	7750	9720	9510	12500	5650	28600	19750	19750	11250	9950	6850	6350	4981	8780	3830	D,1%
1600	Dwerggans	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1610	Grauwe Gans	515	500	715	963	1280	1150	835	1275	965	1080	1155	785	1820	1355	1270	1365	1165	1025	900	912	618	D
1619	Soepgans																			44	40	5	
1620	Indische Gans	0	1	5	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
1630	Sneeuwgans	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1650	Keizergans	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	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	21	23	12	14	64	21	8	14	
1662	Kl. Canadese Gans	0	0	0	0	9	15	11	8	10	4	2	6	3	0	0	12	0	0	0	0	0	
1670	Brandgans	190	285	180	363	1430	335	559	185	1095	696	107	830	1052	760	1390	530	840	5130	320	490	126	D
1680	Rotgans	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1700	Nijlgans	33	ng	55	88	53	62	83	76	68	44	91	119	190	42	67	72	45	66	22	31	20	
1730	Bergeend	15	24	26	41	32	16	24	23	25	21	27	23	21	22	19	31	38	21	18	17	10	D
1770	Carolinaeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
1790	Smient	4290	6215	3850	3310	5195	3065	2450	1880	1590	1515	785	775	775	1110	755	555	505	415	540	319	419	D
1800	Amer. Smient	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1820	Krakeend	35	31	19	32	49	16	52	18	56	82	62	66	158	116	217	62	153	194	430	243	277	D
1840	Wintertaling	58	259	187	533	505	203	168	174	87	143	62	207	125	272	276	131	100	106	286	25	60	D
1860	Wilde Eend	ng	996	735	1155	1397	555	623	230	276	240	361	365	650	985	1115	665	621	555	560	383	257	D
1869	Soepeend																			61	0	12	
1890	Pijlstaart	2	52	12	59	28	23	12	9	13	3	2	2	2	4	0	3	1	9	10	0	16	D
1910	Zomertaling	0	4	4	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
1940	Slobeend	106	112	35	81	39	61	55	118	223	81	52	43	6	55	104	28	110	8	9	1	18	D
1960	Krooneend	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1969	Peposacaeend	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1980	Tafeleend	105	169	140	543	1050	281	173	56	54	47	10	103	57	41	13	2	12	4	24	9	59	D
2030	Kuifeend	108	324	341	405	380	362	440	478	78	103	162	153	328	675	705	436	375	581	1343	650	1162	D
2040	Topper	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2120	IJseend	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2180	Brilduiker	10	11	0	18	20	17	12	18	6	10	1	8	3	5	6	4	12	12	12	9	7	
2200	Nonnetje	11	15	11	6	20	7	1	4	1	3	0	2	3	2	6	8	4	3	6	2	5	D
2230	Grote Zaagbek	11	12	4	10	0	10	2	3	5	4	7	0	6	12	4	4	10	2	2	2	1	
2380	Zwarte Wouw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
2390	Rode Wouw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2430	Zeearend																			1	0	1	

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	11 -12	12 -13	13 -14	14 -15	15 -16	18 -19	21 -22	24 -25	Status
2600	Br. Kiekendief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
2610	Bl. Kiekendief	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	
2670	Havik	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	
2690	Sperwer	1	3	2	1	1	1	2	1	2	2	1	3	1	2	1	1	1	2	1	0	1	
2870	Buizerd	5	6	5	9	8	9	6	8	8	10	7	9	9	9	8	14	15	13	8	5	3	
2900	Ruigpootbuizerd	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	
3010	Visarend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3040	Torenvalk	3	1	1	1	1	3	2	1	2	3	1	3	1	2	2	1	4	5	3	1	1	
3090	Smelleken	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
3200	Slechtvalk	0	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	2	1	2	1	1	0	1	
3670	Patrijs	0	2	3	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	
3940	Fazant	0	11	12	7	19	12	22	8	14	6	17	17	9	16	7	7	4	2	2	1	0	
4070	Waterral	0	0	0	0	2	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	
4240	Waterhoen	0	0	0	0	22	6	3	5	13	28	14	8	3	5	3	6	10	13	3	81	2	
4290	Meerkoet	217	ng	258	330	893	141	73	64	152	174	104	74	285	148	214	134	235	282	129	113	127	D
4430	Kraanvogel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	
4500	Scholekster	68	195	106	163	224	94	149	183	121	54	53	74	33	44	137	107	83	92	4	7	20	D
4560	Kluut	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4690	KleinePlevier	1	5	0	10	5	8	2	1	5	4	4	4	4	4	2	8	10	10	0	0	0	
4700	Bontbekplevier	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	D
4860	Zilverplevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
4930	Kievit	918	748	465	2100	5900	3150	915	165	815	340	35	85	235	42	39	61	65	765	29	154	130	D
5010	Kl. Strandloper	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5170	Kemphaan	1	0	6	0	17	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D
5180	Bokje	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	
5190	Watersnip	1	8	2	8	9	10	13	7	10	9	1	4	11	12	2	9	1	1	1	4	4	
5290	Houtsnip	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	
5320	Grutto	165	435	47	48	65	5	3	185	3	5	6	0	27	41	12	1	6	2	0	0	0	D
5410	Wulp	162	323	213	190	93	162	112	69	593	305	105	96	135	115	415	276	95	255	12	0	14	D
5450	Zwarte Ruiter	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	
5460	Tureluur	9	32	12	4	10	28	14	12	11	16	12	6	16	14	7	9	8	4	0	1	0	D
5480	Groenpootruiter	2	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
5530	Witgat	0	4	0	10	1	4	1	2	3	1	1	4	29	4	1	1	7	1	4	2	2	
5750	Zwartkopmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	3	0	0	0	0	
5560	Oeverloper	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
5780	Dwergmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
5820	Kokmeeuw	26500	48500	63000	76000	42500	35500	40400	42400	40000	38100	28500	35500	45700	68000	72000	79000	42500	45000	9400	15600	11800	D,S
5900	Stormmeeuw	9800	23800	22000	46500	39000	31000	32500	16300	27500	19500	9650	26500	21750	21000	31500	15000	21000	13750	3840	8000	4440	D,S
5910	Kl. Mantelmeeuw	26	33	26	50	26	105	850	182	23	61	230	265	235	65	67	76	61	21	25	5	2	
5920	Zilvermeeuw	1500	1450	1750	2200	2050	1350	455	235	490	650	115	525	455	360	390	415	420	165	32	170	5	S
5925	Pontische Meeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	
5927	Geelpootmeeuw	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
6000	Gr. Mantelmeeuw	57	43	58	80	43	50	62	29	26	17	9	8	17	10	22	16	13	9	10	9	2	S
	viseters	ng	138	137	245	159	387	228	214	95	156	662	112	93	131	104	109	134	145	124	89	114	
	ganzen	7188	12443	7679	13800	29714	11063	10052	12857	13292	15298	7438	31974	23704	23431	14220	12710	9660	12751	6463	10751	4614	
	zwemeenden	4493	7669	4842	5172	7213	3924	3360	2430	2247	2066	1326	1458	1716	2544	2467	1444	1490	1287	1896	971	1059	
	duikeenden	245	531	496	983	1471	677	628	559	146	167	180	266	397	735	734	454	413	602	1387	672	1234	
	steltlopers	1385	1752	883	2535	6328	3480	1212	625	1567	738	217	275	492	285	619	474	284	1132	50	168	171	
	meeuwen	37884	73827	86834	124830	83619	68005	74267	59146	68039	58328	38504	62798	68158	89425	103957	94491	63981	58936	13297	23775	16247	

Bijlage III: 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 solide verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden op de Kaliwaal zijn gestart (in het najaar van 2003), de gestreepte verticale zwarte lijn geeft het tijdstip weer waarop de stortwerkzaamheden zijn stilgelegd (2019). De rode en blauwe lijnen zijn voor de periode vanaf 2003/04 gebaseerd op de GAM-analyse met gebied-specifieke trends (zie paragraaf 2.2), inclusief 95% betrouwbaarheidsinterval (schaduwband). Eventuele significante verschillen zijn weergegeven in bijlage IV. De lineaire lijnen in de periode 1997/98-2002/03 dienen ter visuele ondersteuning. NB: de schaal van de y-as is logaritmisch.





Bijlage IV: Resultaten GAM-analyse op soortniveau

Resultaten van de GAM-analyses op soortniveau op de Kaliwaal en in het omliggende Rivierengebied in de periode 2003-04/t/m 2024/25. Gegeven worden de vrijheidsgraden (df), het deviantieverschil en de p-waarde van de modelvergelijking (ANOVA) waarmee is getest of de aantalsontwikkeling op de Kaliwaal verschilt van het omliggende Rivierengebied. Eveneens wordt het niveau van significantie aangeduid (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$), en wordt kort toegelicht welke afwijking het betreft. NB: afwijkingen hoeven niet over de gehele monitoringsperiode op te treden, maar kunnen ook periodiek zijn.

Soort	df	Deviantieverschil	p-waarde	Significantie	Afwijking
Fuut	1.01	-1259	NA		Geen
Aalscholver	1.82	12403	0.0558		Geen
Toendrarietgans	1.25	129070	0.0162	*	(sterkere) afname Kaliwaal
Kolgans	3.01	1180705	0.0321	*	(sterkere) afname Kaliwaal
Grauwe Gans	2.09	111263	0.0966		Geen
Brandgans	2.61	55710	0.885		Geen
Smient	1.76	52526	0.233		Geen
Krakeend	2.33	6489	0.634		Geen
Pijlstaart	2.04	2457	0.386		Geen
Slobeend	1.02	10194	0.175		Geen
Tafeleend	1.43	13453	0.171		Geen
Kuifeend	1.94	126151	0.00402	**	(sterkere) toename Kaliwaal
Meerkoet	2.34	19332	0.424		Geen
Kievit	3.2	124777	0.026	*	(sterkere) afname Kaliwaal
Grutto	1	493	0.836		Geen
Wulp	2.25	40907	0.223		Geen
Kokmeeuw	1.06	4095814	4.97E-07	***	(sterkere) afname Kaliwaal
Stormmeeuw	1.06	691018	0.00138	**	(sterkere) afname Kaliwaal
Zilvermeeuw	1	51691	0.002	**	(sterkere) afname Kaliwaal
Grote Mantelmeeuw	5.2	7504	5.07E-09	***	(sterkere) afname Kaliwaal



In opdracht van:

GRONDBANK^{GMG}

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521
6503 GA Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
T (024) 7 410 410

E info@sovon.nl
I www.sovon.nl

