



Jaarverslag
zwarte stern
2024

Inhoudsopgave

Aantal broedparen en broedsucces 2024	2
Kengetallen	2
Fluctuatie in broedparen	3
Broedparen per deelgebied	4
Met camera's gevolgde kolonie 2024	4
Doel en uitvoering	4
Resultaten: adult- en kuikenverliezen	5
Niet uitgekomen eieren	9
Evaluatie kuikenverliezen	9
Verloop van het broedseizoen	10
Vestiging	10
Eileg en legduur	14
Tijdsduur tussen uitkomen kuikens en broedduur	15
Opgroeiduur tot vliegvlugge kuikens en verlaten broedlocatie	16
Utrechtse zwarte sterns in het nieuws in 2024	17
Bovenlanden	17
Zouweboezem	20
Vogelwelt: Overleving adulte zwarte sterns	22
Nature Today: Helpende hand voor zwarte stern beloond met broedsucces	25
Berekening overleving zwarte sterns bij RVV en Naturschutz Kleve	25
Dankwoord	27

Bijlagen

- 1 Totaaloverzicht van vlotjes op de cameralocatie tot 23 mei
- 2 Genummerd overzicht van vlotjes per camera tot 23 mei
3. Genummerd overzicht van vlotjes per camera na 23 mei
4. Monitoringformulier van de cameralocatie
5. Nature Today Helpende hand voor zwarte stern beloond met broedsucces
6. Een kwadratische vergelijking om overleving en populatiegrootte te relateren
7. Uitwerking model rond overleving en populatiegrootte

Aantal broedparen en broedsucces 2024

In 2024 telden we 288 broedparen in het Noordwest-Utrechtse veenweidegebied een plus van 68 (31%) en daarmee is de dip van 2023 (min 51) weer goed gemaakt. Van de 288 broedparen brachten er 208 jongen groot, totaal 305 kuikens. Met 1,1 pul per broedpaar was het broedsucces verrassend goed. Dat zien we het beste terug in het percentage succesvolle paren dat na het uitkomen van de eieren kuikens groot krijgt. Bij 75 procent van alle nesten die uitkwamen werd minstens 1 kuiken vliegvlug en dat was 8 procentpunten meer dan het gemiddelde van de afgelopen 10 jaar. Omdat het al drie jaar op rij goed gaat, gaan we toch vermoeden dat omgaasde vlotjes daaraan bijdragen en daadwerkelijk kuikenpredatie beperken.

Kengetallen zwarte sterns in het Noordwest-Utrechtse veenweidegebied

	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Aantal vlotjes	1105	1098	1070	1090	1100	1000	950	890	800	680
- waarvan met een hekje	323	233	220	231	144	143				
Aantal locaties met vlotjes	122	117	110	113	117	107	108	102	91	82
Gemiddeld aantal vlotjes per locatie	9	9	10	10	9	9	9	9	9	8
Aantal broedparen	288	220	271	273	241	219	205	285	224	283
Aantal broedlocaties	45	39	42	44	45	39	43	52	41	46
Aantal legsels	332	259	313	328	288	270	242	342	255	331
Legseloverleving	82%	76%	86%	75%	80%	81%	77%	71%	79%	77%
Succesvolle paren in % succesvol uit	75%	73%	74%	60%	65%	70%	63%	63%	77%	47%
Aantal jongen vliegvlug	305	211	307	219	214	231	179	223	236	170
Per broedpaar	1,1	1,0	1,1	0,8	0,9	1,1	0,9	0,8	1,1	0,6
Gemiddeld 1ste ei van 1ste legsels	18/5	19/5	21/5	23/5	23/5	23/5	22/5	21/5	20/5	18/5

Broedsucces. Het goede broedsucces van 1,1 jong per broedpaar is om meer redenen opvallend. Het weer in mei en juni was voor de sterns niet optimaal. De tweede helft van mei was nat en somber en de eerste weken van juni waren koud, maar wel bovengemiddeld droog en zonnig. Dat laatste is voor de overleving van de begin juni uitkomende kuikens waarschijnlijk belangrijker dan kou. De aantasting van het slootbiotoop door Amerikaanse rivierkreeften lijkt nog geen effect te hebben gehad op het broedsucces. De zwarte stern is een zichtjager, flexibel en met een breed spectrum aan prooien waarop wordt gejaagd, zowel vis als insecten. Bij minder libellen wordt meer vis gevoerd en bij nat weer weten ze regenwormen en slakjes te vinden. Het voorkeursbiotoop bestaat uit een nat deel met droge gebieden daar omheen, wat het mogelijk maakt verslechtering van het slootbiotoop op te vangen door meer in droog gebied te jagen op allerlei prooien. Toch is het verdwijnen van slootleven (waaronder libellenlarven) door vraat van rivierkreeften wel verontrustend. Zonder libellenlarven geen libellen. Libellen vormen een belangrijk onderdeel van het kuikendieet en bij gebieden die verder aan elkaar gelijk zijn is er voorkeur voor het gebied met de hoogste libellendichtheid¹

Legseloverleving. Bij de berekening van de legseloverleving is de aanname dat met tellen wordt begonnen nadat de vlotjes zijn uitgelegd en voordat de eerste eieren worden gelegd. Dat klopt dit jaar niet. Bij meer dan een derde van het aantal broedparen werd de eerste telling pas gedaan na 20 mei. Waar in normale jaren (geen zware storm, geen grote kolonies die in z'n geheel worden

gepredeerd) zo'n 15% van de legsels in de eifase verloren gaat was dat dit jaar 9%. Bij normaal verloop waren we 1 juni gestopt met het nog meetellen van nieuwe legsels als broedpaar. Dit jaar hebben we na die datum nog zes legsels (begonnen tot 8 juni) meegeteld, omdat we die niet konden wegstrepen tegen eerder gevonden en verloren gegane legsels. In alle gevallen bij locaties waar pas na 20 mei de eerste telling is geweest. De tegenhanger vind je bij vervolglegsels begonnen tot 8 juni. Dat waren er 12, waarvan 9 bij locaties waar gemiddeld 13 mei de eerste telling is geweest. Wil je een goed beeld krijgen van bezetting van locaties en legsels dan moet er uiterlijk 10 mei worden begonnen met monitoren. Alleen wie op tijd begint constateert legselverliezen. Als ze zich vestigen zijn de vogels veel luidruchtiger en zichtbaar aanwezig, wat waarschijnlijk ook predatoren zal opvallen. De zorgen over verstoring door tellen zijn begrijpelijk, maar de inzichten verkregen door monitoring en resulterend in aanpassingen van het uitlegbeleid, wegen daar ruim tegen op. Alle onderzoek is verstorend, ook dat van professionals en kan niet uitsluiten dat daardoor weleens een legsel of kuiken verloren gaat.

De legseloverleving kun je ook benaderen door uit te gaan van de datum waarop de eieren voor het eerst worden geteld (Mayfeld). Dat is globaal gedaan voor legsels waar pas na 20 mei een eerste telling is geweest en kwam uit op een zes procentpunten lagere legseloverleving. Doorgerekend naar het totaal scheelt dat grof gerekend ongeveer $1/3$ van $6 = 2\%$ en daarom is de uitkomst van de standaardberekening aangepast van 84% naar 82%. De conclusie is: begin op tijd met monitoren.

Fluctuatie in broedparen.

De jaarlijkse fluctuaties schommelen rond een gemiddelde van 250, met dan weer 30% erbij en dan weer 20% eraf. Dat is in dezelfde orde van grootte als de jaarlijkse fluctuaties bij andere zwarte stern werkgroepen met een min of meer gelijkblijvende populatie: te weten Friesland (info werkgroep Fryslan), De Gelderse Poort (info werkgroep De Gelderse Poort) en Niederrhein (info Naturschutz Kleve). Als je met deze gebieden vergelijkt, lijkt het erop dat het met de beweeglijkheid wel meevalt. Alleen de Gelderse Poort geeft een afwijkend patroon te zien.

RVV	250,4 is gemiddeld aantal broedparen 2015-2024										
	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	
geteld -/- gemiddeld	37,6	-30,4	20,6	22,6	-9,4	-31,4	-45,4	34,6	-26,4	32,6	
per 100 broedparen	15,0	-12,2	8,2	9,0	-3,8	-12,6	-18,2	13,8	-10,6	13,0	
standaardafwijking	12,2	per 100 broedparen									
Fryslan	193,1 is gemiddeld aantal broedparen 2015-2024										
geteld -/- gemiddeld	61,9	21,9	-4,1	24,9	-41,1	-15,1	-35,1	-0,1	8,9	-22,1	
per 100 broedparen	32,1	11,3	-2,1	12,9	-21,3	-7,8	-18,2	-0,1	4,6	-11,4	
standaardafwijking	15,2	per 100 broedparen									
Niederrhein	51,5 is gemiddeld aantal broedparen 2015-2024										
geteld -/- gemiddeld	16	6	6	-1	-1	-3,5	-8	-1,5	-3,5	-9,5	
per 100 broedparen	31,1	11,7	11,7	-1,9	-1,9	-6,8	-15,5	-2,9	-6,8	-18,4	
standaardafwijking	13,9	per 100 broedparen									
Gelderse Poort	149 is gemiddeld aantal broedparen 2015-2024										
geteld -/- gemiddeld	0,2	6,2	7,2	-11,8	-11,8	-9,8	0,2	8,2	14,2	-2,8	
per 100 broedparen	0,1	4,2	4,8	-7,9	-7,9	-6,6	0,1	5,5	9,5	-1,9	
standaardafwijking	5,8	per 100 broedparen									

De uitzondering zit niet bij RVV maar bij de Gelderse Poort.

De jaarlijkse variatie in aantal broedparen hoort bij de soort en zal samenhangen met het dynamische biotoop waarin de zwarte stern broedt. Nestplaatsen met drijvend materiaal, zodden e.d. kunnen van jaar op jaar verschillen. Binnen zijn biotoop heeft de soort baat bij rommelig ongeorganiseerd slootbeheer, waarin alle fases van open water tot dichte begroeiing aanwezig zijn. Een beetje uit de tijd toen slootonderhoud nog zwaar fysiek werk was en afgesloten werd met: Voor dit jaar is het wel weer mooi geweest.

Broedparen per deelgebied

												2015
		2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2024
Demmerik	de	58	26	19	36	31	35	25	31	24	26	31
Donkereind	do	3	1	19	2	36	19	39	61	46	58	28
Bovenlanden	bo	38	30	30	29	26	20	8	12	13	6	21
Kockengen	ko	68	62	87	90	70	71	62	75	80	63	73
Kamerik	ka	82	66	72	60	56	52	41	42	22	54	55
Rietveld	ri	16	21	12	38	12	15	17	18	38	30	22
Zegveld	ze	23	29	32	18	10	7	13	46	1	46	23
2de legsel van	ze naar ri		-15									-2
		288	220	271	273	241	219	205	285	224	283	251

De zwarte sterns werden als eerste gezien in Zegveld op 27 april en 29 april waren ze in alle deelgebieden aanwezig, gemiddeld vier dagen later dan in 2023. Toch zijn ze niet later gaan broeden, zeven mei werd het eerste ei geteld en dat was negen mei in 2023. De laatste jaren zijn ze eerder gaan broeden en die tendens heeft zich voortgezet in 2024. Op 28 mei was er het eerste kuiken en twee juni werden overall pullen geteld.

Het hoge aantal broedparen in Demmerik hangt ongetwijfeld samen met het lage aantal in Donkereind, waar nog maar weinig geschikte sloten waren om te broeden. Modderige ondiepe sloten en weinig sloten met een gezonde plantengroei. Toch zie je best wel veel vogels uit Demmerik in Donkereind foerageren, klaarblijkelijk zit het met de beschikbaarheid van prooi wel goed. Inmiddels verbetert het en voor 2025 hebben we in ieder geval drie geschikte vlotjeslocaties gevonden, zodat de vooruitzichten op herstel van de broedpopulatie goed zijn.

Dat binnen ons werkgebied voor het eerst in Kamerik de meeste zwarte sterns broeden mag wel even worden genoemd. Kamerik was van oudsher het kerngebied voor zwarte sterns in Noordwest-Utrecht waar in 1968 - 1970 ongeveer twee derde van de populatie broedde¹³.

Met camera's gevolgte kolonie 2024

Doel en uitvoering

2024 Was het vierde jaar dat we in Kamerik met zes camera 's dezelfde kolonie hebben gevolgd. Doel is te achterhalen wat het effect is van een anti-predatiescherm (hekje) op het natuurlijk gedrag van de sterns en wat de verliesoorzaak is van legsels en kuikens.

Locatie. De locatie is gelegen langs een 18 - 20 meter brede sloot in een inham waar een breedte van ongeveer 22 - 23 meter wordt bereikt, alvorens de sloot wat smaller wordt. De sloot zelf is open water, zonder veel planten, alleen de locatie waar de vlotjes liggen is pleksgewijs begroeid met

waterlelies. De sloot wordt aan de zijde waar de vlotjes liggen afgesloten met een brede strook rijke oeverbegroeiing waarop randenbeheer wordt toegepast. Vergeleken met 2021 was de begroeiing met waterlelies zo'n 80 tot 90 procent minder, waarschijnlijk door vraat van Amerikaanse rivierkreeften die talrijk aanwezig zijn.

Apparatuur. Voor opnames zijn gebruikt Tamcam BC 3841 camera's met geluid en infrarood voor nachtopnames. De opnames werden opgeslagen op een Dahua recorder DHI NVR4208- 8P -4KS2 waarop Dahua surveillance software was geïnstalleerd. De opnames konden daarnaast live worden gevolgd via een straalverbinding naar een 250 meter verder gelegen boerderij met aansluiting op internet. De opnames voorgaande jaren zijn nog steeds toegankelijk en gearchiveerd op harde schijven Synology DiskStation DS420+ 4x12T Toshiba MG07ACA12TE hard drive.

Resultaten: adult- en kuikenverliezen

Van de veertien uitgelegde vlotjes zijn er elf door de sterns gebruikt om te broeden. Van de legfels is er één na de leg van het eerste ei verlaten Bij de andere 10 is tenminste één ei uitgekomen en zijn uiteindelijk 16 kuikens vliegvlug geworden.

Nest- en broedsucces per type vlotje

type	uitge- legd	gebruikt	uit	aantal kuikens	vlieg- vlug	
geen	Zonder hekje	4	2	2	6	3
	20 cm hoog hekje met:					
g-oud	gaas met mazen 7,5 cm (oud model)	1	1	1	3	3
g-10	gaas met mazen 10 cm	2	2	2	5	2
g-10-v	gaas met mazen 10 cm verlengd	3	2	2	6	4
Y-10-v	ijzer met mazen 10 cm verlengd	4	4	3	6 of 7	4
		14	11	10	26-27	16

Verlengde vlotjes hebben een binnenruimte van 50 bij 60 cm, waarbinnen een broedplatform van 40 bij 50 cm. Deze vlotjes met aan twee zijden een strookje water van 10 cm zijn bedoeld om meer binnenruimte te creëren voor territoriumgevechten van adulten om bezit van het vlotje. Binnen de omgazing bieden ze extra schuilruimte aan kleine kuikens. De ruime mazen van 10 cm lijken adulten en pullen niet te belemmeren. Eén juveniel kwam na agressie door een adult in een hekje vast te zitten, maar wist zichzelf binnen een uur daaruit te bevrijden. Ook de hoogte is goed, 20 cm is de natuurlijke hoogte waarop adulten hun jongen voeren².

Gebruik en broedsucces per type vlotje is in 2024 vooral bepaald door harde wind op 22 mei en 6 juli. De vlotjes worden met een ankersteen op hun plaats gehouden, maar dat is onvoldoende in een omgeving waar geen planten groeien, planten waarin bij storm de ankersteen vast komt te zitten. Van de zes op 22 mei nog niet bezette vlotjes zijn er drie weggewaaid en waren niet meer geschikt om nog op te broeden. Met diezelfde wind dreef vlotje 11 tegen 10 aan en werd daar gestopt. Eerst was er nog wel wat agressie, waarbij 10 dreigde en 11 afweerde, maar het kwam niet tot een fysiek gevecht en uiteindelijk accepteerden ze elkaar en werden op deze twee vlotjes zes pullen vliegvlug. Het territorium waarop adulten van het buurvlotje niet werden geduld was 40 bij 50 cm, de grootte van het broedplatform.

Bleven 22 mei de meeste vlotjes nog redelijk op hun plek liggen, 6 juli was dat anders. Nagenoeg alle vlotjes zijn met die storm de oever ingewaaid. Gelukkig waren alle jongen al vliegvlug, behalve twee 14 dagen oude kuikens van vlotje nummer 1 en die hebben dat niet overleefd.



6 juli In de oever gewaaide vlotjes



6 juli predatie pul a

Overzicht kuikenverliezen.

type hekje	vlot nr	pul nr	datum	tijdstip	leeftijd pul	verstoring	predator	toelichting
	7	b	18 jun	≈ 11:01	23 uur	neen	uitputting	verlaat vlot, zwemt weg
g-10-v	8	c	5-jun	08:39	2 dagen	neen	verhonger	verlaat vlot; agressie burens
g-10	1	c	27-jun	≈ 02:00	2,3 dagen	neen	verhonger	gaat dood op vlotje
y-10-v	6	c	11 jun	?	< 3 dagen	?	?	niet getraceerd
y-10-v	5	a	8 jun	09:40	5,6 dagen	neen	uitputting	raakt van vlot; drijft weg
y-10-v	12	c	10-jun	12:00	6,7 dagen	neen	verhonger	
	7	c	28-jun	16:42	10,4 dagen	alarm	Snoek ?	
g-10	1	b	6 jul	na18:00	13,6 dagen	storm		nestvlot weggewaaid
g-10	1	a	6 jul	17:34	14 dagen	storm	KMM	Kleine mantelmeeuw
	7	a	3-jul	07:10	15,9 dagen	neen	KMM	Kleine mantelmeeuw
g-10-v	9	c	23-jun	09:07	21,1 dagen	neen	agressie	door soortgenoten

Er is vanuit gegaan dat het laatst geboren kuiken (c) als eerste verloren gaat, tenzij er aanwijzingen zijn voor een andere volgorde.

Als eerste valt op dat net als in voorgaande jaren op omgaasde vlotjes geen predatie is geweest. De kuikens afkomstig van vlot 1 zaten op vlot 7 toen ze werden gepredeerd. Totaal zijn 31 eieren gelegd en daarvan zijn er met verschillende graden van zekerheid vijf niet uitgekomen. Zwarte sterns blijven tot het uitkomen van het derde ei broeden. Aangenomen is dat als 40 uur na geboorte van het laatste kuiken nog wordt gebroed, terwijl de reeds geboren kuiken(s) elders op het vlotje zichtbaar zijn, het gaat om ei(eren) die niet zijn uitgekomen. Uit de 31 eieren zijn 26, maximaal 27 kuikens geboren, waarvan er 10 of 11 zijn omgekomen. Zes van de 11 kuikens gingen verloren binnen een week na de geboorte. In alle gevallen was er géén sprake van verstoring of predatie. Wel lijkt “verwaarlozing” door ouders resulterend in verhogering een rol te spelen, maar elk verloren gegane kuiken heeft een eigen verhaal:

Kuiken 7b verlaat 10:26 het vlotje, zwemt wat rond en eindigt op vlot 12. Gaat 11:01 terug en zwemt dan voor het eigen vlotje langs naar de oever. Adult probeert het nog wel terug te halen, maar dat lukt niet.

Kuiken 8c zat eerder 's morgens langere tijd alleen voordat het beschutting zocht bij een ouder. Bedelt zwak of niet. Verlaat 08:36 het vlot, drijft weg in de harde wind en is niet sterk genoeg om nog terug te keren. Het wordt wegdrijvend heftig aangevallen door adulten van de vlotjes 6, 7 en 5.

Kuiken 1c is op 26 juni nog af en toe zichtbaar. Niet kunnen ontdekken of het jong werd gevoerd, waarschijnlijk niet. Adult verlaat in de nacht van 27 juni om 02:06 het vlotje, vliegt een paar rondjes, gaat dan op het hekje zitten en voegt zich pas daarna bij de kuikens. Daarom \approx 02:00 aangehouden als tijdstip dat de pul verloren is gegaan.

Kuiken 6c Nooit meer dan 2 pullen op het vlotje gezien, maar 9 juni en 10 juni geen beelden gescand.

Kuiken 5a Het enige en al behoorlijk grote kuiken verlaat 09:37 het vlot, zwemt er wat omheen maar gaat dan de andere kant op en verdwijnt 09:40 onder bij vlot 1 uit beeld. De adult keert 09:43 terug en gaat broeden. Van 04:30 tot 09:37 werd 57 keer prooi gebracht. Na het verdwijnen van de pul kwam een adult nog zes keer met prooi terug, 11:30 voor het laatst.

Kuiken 12 c is verhongerd in een periode met veel regen en was veel kleiner dan de andere 2 die al prooien uit de lucht kregen aangereikt. Alleen grotere prooien en regenwormen werden nog zittend gevoerd, maar daar was dit kuiken eigenlijk te klein voor. Wat ook niet meegewerkt zal hebben is prooidiefstal door de adult van vlot 7. Deze ging tussen de kuikens zitten, nam de (grotere) prooi aan en vloog ermee terug naar het eigen vlotje om daar verder te broeden.

Het verloren gaan van de vijf grotere en voor predatoren aantrekkelijker kuikens vond plaats toen andere jongen al konden vliegen. De 16 vliegvlug geworden kuikens zijn gemiddeld op 1 juni uit het ei gekropen en van de 18 kuikens tussen 30 mei en 4 juni geboren is er tussen 3 juni en 23 juni niet één verloren gegaan. Vooral later geboren kuikens zijn gepredeerd. De vijf tussen 23 juni en 6 juli omgekomen jongen waren gemiddeld 14 juni geboren. Mogelijk was er minder groepsbescherming omdat andere broedvogels de locatie al hadden verlaten en/of beïnvloedde de wegvliegende jongen het gedrag van de nog niet vliegvlugge kuikens. Verlieten die het vlotje wat ze misschien beter niet hadden kunnen doen, maar ook hier heeft elke predatie z'n eigen verhaal:

Kuiken 7c zwemt 16:41 in rechte lijn (\approx 1,5 meter) de oever in en alles wat al kan vliegen gaat de lucht in. Dat in reactie op alarmerende oudervogels die een kiekendief of mantelmeeuw proberen te verjagen. Die dag had het kuiken al vaker een uitstapje naar de oever gemaakt en keerde dan binnen 1 tot 3 minuten op het vlotje terug. Deze keer dus niet. Bij de oever was geen luchtpredator te zien en dan blijft een snoek over als meest waarschijnlijk predator.



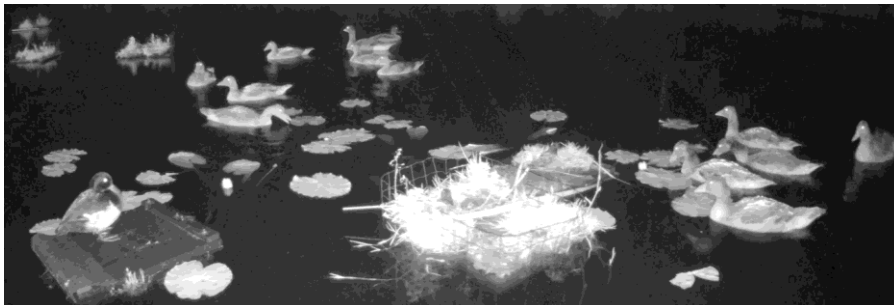
De predatie van **Kuiken 7a** ging ontzettend snel. De adulten alarmeren 07:10:50, juvenielen die kunnen vliegen gaan de lucht in en twee seconden later wordt het kuiken gepakt. Dit was het laatste kuiken van paar 7 en je ziet de adult steeds regelmatig zonder prooi op het vlotje. Een adult lijkt nog op het vlot te willen overnachten, maar is wel onrustig en vertrekt uiteindelijk om 23:39.

De kuikens 1a en 1b zijn 6 juli omgekomen nadat ze eerder van vlotje 1 naar vlotje 11 waren verhuisd. De vlotjes 10 en 11 waren nog maar net verlaten en het stormde. Het is opmerkelijk dat de kuikens door de ouders tegen de wind in werden verkast naar deze vlotjes. Vlotje 1 maakte mogelijk te veel water. De tegen elkaar aan liggende vlotjes vormden een ideale combinatie van een lage

begroeiing op 11 en een hogere begroeiing met hekje op vlotje 10. Toen door de storm vlot 10 wegwoei bleven de kuikens onbeschut achter op 11 en was één ervan 17:34 een gemakkelijk prooi voor een kleine mantelmeeuw. Nummer twee verliet een fractie later het vlotje en verdwijnt in de oever. Daar vliegen nog lang twee adulten rond. Op 7 juli zijn in de omgeving geen sterns meer aanwezig en was het einde seizoen.

Kuiken 9c wordt een ander verhaal als op 22 juni om 06:00 de twee oudste vliegvlugge jongen vlot 9 verlaten. De kleinste pul c blijft achter, wordt eerst nog wel gevoerd maar dat neemt af en tussen 16:00 en 17:00 nog maar één keer. Om 19:24 verlaat kuiken 9c het vlotje en komt uiteindelijk terecht op vlot 8 waar het door de juvenielen en één van de adulten van 8 wordt aangevallen. Met tussenpauzes wordt er tot 23:15 op de pul ingehakt. De dag erna verlaat 9c om 05:58 het vlotje. Na hevige aanvallen vanaf zowel vlot 8 als 13 zwemt het aan de overkant langs de oever wat op en neer. Daar komt het eenden tegen, maar die worden verjaagd en daaraan doen mee de zwarte sterns die kort daarvoor nog datzelfde kuiken attaqueerden. Uiteindelijk klimt het 06:44 op vlotje 6. Ook daar eerst agressie door de twee veel kleinere kuikens op dat vlotje, maar deze laten het jong uiteindelijk met rust en het lijkt soms zelfs te worden gevoerd. Het maakt wel een verzwakte indruk en verliet om 09:07 het vlotje om uit beeld te verdwijnen.

Opvallend is hoe goed zwarte sterns niet alleen predatoren, maar ook ongewenste bezoekers van de vlotjes weten weg te houden. Een bruine kiekendief broedde op ca 200 meter van de vlotjes, werd bij iedere telronde wel gezien, maar is op camera maar 1 keer waargenomen toen het een (mislukte) aanval deed naar een meerkoet(jong) aan de andere kant van de sloot. Als vlotjes eenmaal zijn bezet zie je er geen andere soorten meer op. Ook veel grotere vogels als ganzen en bergeenden weten ze te verjagen.



1 juni 04:09 Adult op niet omgaaide vlotje 11 blijft zitten. De ganzen worden verjaagd door de adult van het omgaaide vlotje 10

Dode adult vlotje 11 Op 2 juli om 04:15 blijkt dat de adult op 11 niet meer kan vliegen. Slaat wat met z'n vleugels bij het verlaten van het vlotje en krijgt meteen te maken met agressie door de al vliegvlugge kuikens en een adult van vlot 6. 's Avonds 18:29 ligt de vogel met gespreide staart op het kale vlot 14 wat met z'n vleugels te klapperen om dan te worden verjaagd door de adult van 10 (vlot 14 is een rustterritorium van 10). Zwemt fladderend naar het midden van de sloot waar het door een vijftal zwarte sterns wordt aangevallen en eindigt 20:05 aan de overkant in de oever. Het lijkt of er meteen al een nieuwe adult in beeld is, terwijl de eerdere partner nog leeft. Om 18:00 doen twee adulten op 11 een soort ontmoetingsritueel. Hoe het precies is gelopen kan nog wel een keer worden uitgezocht, omdat de adulten individueel redelijk goed herkenbaar zijn aan een verschillend ruiptroon.

Tot heden werd sterfte van adulten in de broedperiode verwaarloosbaar geacht, maar met vier jaar camera-opnames erbij en toch wel met enige regelmaat dood gemelde adulten moeten we dat bijstellen. De kans een dode zwarte stern te vinden is gewoon heel klein. Met bevindingen uit de cameralocatie in gedachten zou een sterfte tussen de één en drie procent in de broedperiode mij niet verbazen.

Niet uitgekomen eieren

Van tenminste 3 legsels zijn 4 eieren niet uitgekomen.

Dumpei op vlotje vier. Net als in 2023 hadden we ook dit jaar een broedpaar dat na de leg van het eerste ei het nest in de steek liet en het verloop was sterk gelijkend. Op vlotje vier werd 14 mei een ei gelegd en daarna verlaten. Het vlotje werd door dit broedpaar 12 mei 10:25 in gebruik genomen en werd 15 mei 's morgens 07:00 voor het laatst bezocht. De vogels hebben niet op het vlotje overnacht. Op 14 mei werd het ei vanaf 13:00 (kort nadat het was gelegd) al langere tijd (perioden van 10 minuten) niet bewaakt. Het vlotje was nog maar nauwelijks verlaten of het werd al als rustplaatsterritorium in bezit genomen door het broedpaar van vlotje zes.

Van twee andere broedparen (5 en 13) zijn niet alle eieren uitgekomen. Zwarte sterns bebroedden de eieren nagenoeg 100% en gaan daarmee door tot het laatste ei is uitgekomen. Nadat het laatste ei uit is worden al heel snel de kuikens voor korte tijd alleen gelaten en de duur daarvan neemt snel toe. Hoe dat gaat konden we volgen op vlotje vijf waar uit 3 eieren op 2 juni 20:19 het enige kuiken werd geboren. Dat kuiken ging verloren 8 juni 09:40. Als alleen het eerst gelegde ei is uitgekomen moet 5 juni ca 72 uur later het laatste kuiken er zijn. Vanaf 7 juni is vlot 7 een aantal uren gescand tot het 10 juni werd verlaten.

Bebroeden niet uitgekomen eieren vlot 5 tot het legsel wordt verlaten

	7-jun	8-jun	8-jun	9-jun	10-jun
	met	met	zonder	zonder	zonder
	1 pul	1 pul	pul	pul	pul
		tot	vanaf		tot
		09:40	09:40		10:00
uren 's nachts (adult zwart)	7,8	4,5	leeg	leeg	leeg
uren overdag gescand	4	5,2	4,7	7,2	4,7
broeden in % adult wit	64%	63%	40%	42%	5%
broeden in % adult zwart	27%	11%	1%	0%	0%
verlaten	9%	26%	59%	58%	95%

Wit - zwart. De beide adulten zijn wit en zwart genoemd omdat ze goed van elkaar waren te onderscheiden door verschil in kopruï, waarbij de een veel witter was dan de ander. De tabel laat zien dat ze in aanloop naar het verlaten van het legsel een verschillend patroon volgden.

Op vlot 13 werd 54 uur na de geboorte van het tweede kuiken nog een ei opgezocht om te bebroeden en op het vlotje zijn nooit meer dan twee kuikens gezien. Daarom is aangenomen dat het derde ei niet is uitgekomen.

Evaluatie kuikenverliezen

Afsluitend blijft de vraag of je kuikenverliezen had kunnen vermijden door vlotjes anders of in een andere omgeving uit te leggen. Met 1,6 vliegvlug per broedpaar was het broedsucces in ieder geval goed. We sturen op drie elementen uit het microhabitat, de naaste omgeving waarin we de vlotjes uitleggen, de onderlinge afstand tussen de vlotjes en de aankleding van de vlotjes.

De voorgeschreven afstand tussen vlotjes is 5 meter met een voorkeur voor meer, tot maximaal 10 meter. Dat wordt niet gehaald. Om voldoende op de camera in beeld te krijgen liggen de vlotjes op minder dan 5 meter afstand. ... veronderstelde dat zichtbaarheid van buurparen bepalend is voor de optimale afstand tussen broedparen.

De optimale omgeving is 50 % begroeiing en 50 % water in de directe omgeving (tot maximaal 3 - 5 meter) van de nestplaats³. Daar wordt niet aan voldaan omdat door vraat van uitheemse rivierkreeften de begroeiing met waterlelie naar schatting 90% is teruggelopen.

Teveel water rond de vlotjes en te dicht bij elkaar is gecompenseerd door de begroeiing op de vlotjes. Niet alleen kunnen kuikens zich daar verschuilen, ze hebben een natuurlijke afkeer om zich over open water te verplaatsen en bij genoeg begroeiing blijven de pullen eerder en langer op het vlotje. Teveel begroeiing is echter niet goed. Het beste is als het gedurende de broedtijd begroeid raakt, maar minstens een derde kaal blijft. Een grotendeels kaal vlotje heeft de voorkeur als ze zich vestigen. De overgang van water naar vlotje mag niet stijl zijn, opdat ook kleine kuikens er terug op kunnen klimmen (2 cm)⁴ nadat ze bijvoorbeeld gedronken hebben. Ontbreekt begroeiing rond het vlotje dan is er geen materiaal om een nest te bouwen, iets waarmee de sterns pas beginnen na de eileg. Dat kun je wat je compenseren met het deponeren van wat dood oevermateriaal op en rond het vlotje.

Al met al bepalen goed aangeklede vlotjes in hoge mate het broedsucces, maar met begroeiing is het gauw teveel en snel te weinig. Extra probleem is dat de keuze van de zwarte stern voor zijn nestplaats suboptimaal is en gestuurd wordt door andere factoren dan de overlevingskwaliteit van de nestplaats.



Is het toeval dat 6 pullen vliegvlug werden op de vlotjes 10 en 11 hierboven (met links vlot 14)? Een omgeving waar de optimale combinatie van open ruimte met begroeiing het beste werd benaderd.

Verloop van het broedseizoen

Vestiging

In 2024 zijn over een lange periode nieuwe legsels begonnen. Het begon met zeven broedparen die het eerste ei legden van 9 tot 13 mei. Later kwamen daar nog drie legsels bij met leg van het eerste ei op 18; 27 mei en 1 juni. Bij wie wil weten hoe zwarte stern sterns zich vestigen komen vragen op als: wanneer worden vlotjes in bezit genomen en hoe gaat dat in z'n werk. En bij late vestigingen: waren die vogels al vanaf het begin aanwezig en zo niet waar komen ze vandaan.

Voor 2024 is een eerste vermoeden dat een nestplaats pas definitief in bezit wordt genomen na de leg van het eerste ei. Eerder staat wel al globaal de positie binnen de kolonie vast, maar nog niet het uiteindelijke broedvlotje. Zelfs kan niet worden uitgesloten dat een eerste (dump)ei in de steek wordt gelaten voor een vervolg elders. De bezetting van de broedlocatie start met een eerste paar dat voorkeur heeft rond een bepaald vlotje en het lijkt erop dat de andere broedvogels zich daar omheen groeperen. Wat de voorkeur van die eerste paren bepaalt is niet duidelijk, misschien plaatstrouw.

Broedparen met late legfels voegen zich pas later bij de kolonie en zijn waarschijnlijk doortrekkers die blijven hangen.

Direct na terugkomst verkennen zwarte sterns al een mogelijke broedlocatie en zijn daar 's morgens korte tijd actief. Of dat de definitieve broedplaats wordt is dan nog niet duidelijk. Talrijk zijn de voorbeelden waarbij zo'n locatie uiteindelijk toch niet wordt bezet. We hebben zelfs meerdere voorbeelden dat al een eerste ei was gelegd waarna de locatie alsnog werd verlaten. Het kan zijn dat ze dan later in het seizoen (vervolglegfels) weer terugkeren, maar we hebben ook een geval waar ze na een week terugkwamen en eerder begonnen legfels alsnog completeerden. Veiligheid/ verstoring en weersomstandigheden in samenhang met meer geschikte broedlocaties in de omgeving is een mogelijke verklaring voor zulk gedrag.

De eerste sterns werden in ons werkgebied teruggezien op 27 april. Uit Kamerik kwam 29 april de eerste melding, maar die kan niet juist zijn, want al op 28 april waren de sterns op camera te zien bij de twee dagen eerder uitgelegde vlotjes. Rond 07:00 waren die dag al een 12-tal exemplaren aanwezig en wat later een eerste baltsvlucht met zo'n 16 vogels, dus alle paren die rond 10 mei het eerste ei hebben gelegd. Ze streken op alle vlotjes neer en er was al wat onderlinge agressie rond vlotje negen.

Daarna gaat het snel. Op 1 mei is 05:16 de eerste stern terug op vlotje 8 en iets later twee adulten op vlotje negen. Dat groeit verder aan en 06:40 zijn zo'n 14 adulten aanwezig. Je ziet dan al balts waarbij adulten op het vlotjes draaiend de partner in de lucht volgen en 06:40 de eerste copulatie.



Op 7 mei zijn de vogels al de hele dag rond de vlotjes aanwezig en worden ongewenste bezoekers verjaagd. Bij het verjagen zie je dat de positie binnen de kolonie al min of meer vaststaat. De hele kolonie valt de zilverreiger hiernaast aan, maar al snel stoppen de meesten daarmee en blijven er een viertal over die daarmee doorgaan tot de reiger wegvliegt. Vermoedelijk de vogels die later de dichtstbij gelegen vlotjes in gebruik namen.



Op 7 mei wordt nog niet op de vlotjes overnacht. Wel of niet overnachten van een adult op het vlotje is een aanwijzing dat pas na de leg van het eerste ei van een broedplaatsterritorium kan worden gesproken.

Overzicht overnachting van adulte zwarte sterns op vlotje en leg eerste ei

	vlotnr	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Leg eerste ei		1-jun	14-mei	12-mei	18-mei	27-mei	9-mei	10-mei	12-mei	11-mei	12-mei	13-mei
1ste overnachting		2-jun	niet	12-mei	?	19-mei	11-mei	10-mei	13-mei	12-mei	13-mei	13-mei
Toelichting												
Overnachting is de dag waarop de nacht eindigt. Dus 10 mei is de nacht van 9 op 10 mei enz.												
Waar de leg van het eerste ei niet is waargenomen, is uitgegaan van de uitkomstdatum min 21 dagen												

Hoe onoverzichtelijk bezetting en verdeling van broedparen over de vlotjes gaat is mooi beschreven door Siegel⁵. Toch is het vermoeden dat wat je ziet niet willekeurig is. Problemen zijn dat de sterns er een rustplaatsterritorium op nahouden wat ze ook verdedigen tegen soortgenoten⁶; er individuele variatie is, de ene vogel is nu eenmaal agressiever dan de andere, en veranderend gedrag gedurende het broedseizoen. Een broedpaar dat al een legsel heeft reageert anders op soortgenoten dan een paar dat nog met de leg moet beginnen. En dan zijn er nog de problemen met het definiëren van verschillend gedrag. Wat definieer je agressie, wat valt onder balts, wat onder verzorging verenkleeft of rust, en vooral waar kun je het beste op letten.

De eerste overnachting op 11 mei gaf al verwarring. Op vlot 7 en 8 overnachtte 1 adult, maar die hoorden bij elkaar en zag je 's morgens samenkomen op vlot 2. Van drie adulten is gezien dat ze de broedlocatie pas na 12 uur verlieten (00:31; 00:47 en 01:10) en terugkeerden 04:32 resp. 04:35 en 03:46 wat niet als overnachting is meegeteld. Meest opvallend was dat in de eilegfase maar 1 adult 's nachts bij het vlotje bleef. In 2021 overnachtte de partners samen op de vlotjes wat ophield na de leg van het derde ei. Gedrag kan dus ook nog per kolonie verschillend zijn.

Een poging om van 13 - 15 mei het gebruik van de vlotjes twee tot en met zes tegelijk in kaart brengen was veel te ingewikkeld, kostte wel afkijktijd, maar leverde niets op. Met concentratie op één vlotje kwam je nog het verst. Onderstaand een schets van het resultaat.

In gebruik nemen vlot 12

Vlot 12 wordt 12 mei door een nieuw paar bezet en nog dezelfde dag wordt 19:02 het eerste ei gelegd. Het vrouwtje van dit paar (r ♀) was herkenbaar aan een ring. Op 11 en 12 mei is op dit vlotje deels gevolgd hoe het in gebruik nemen in z'n werk ging.

Waargenomen adulten op vlot 12 op 11 en 12 mei

11 mei camera 5 beelden afgekeken van 09:00 - 12:00				en 15:00 - 18:00 en 20:00 - 20:30			
	adult van	gedrag	verjaagd door		adult van	gedrag	verjaagd door
09:12	11 ♂+♀	n	10	15:01	x		13
09:50	9 ♂		11 ♂	15:08	13 ♂+♀		x
09:53	11 ♂+♀	n	10	15:10	13 ♂+♀	w	tot 17:48
10:03	11 ♂+♀	n / s	10 ♂	15:51	13	d	x
10:19	13 ♂		x	17:26	13	d	10
10:42	x		10	17:19 - 20:20	x	5x	13
11:07	x		10				
12 mei camera 5 Beelden met stapjes gescand van 06:00 - 19:00, vanaf 15:00 per kwartier							
	adult Van	gedrag	verjaagd door	Toelichting gedrag			
06:03	13 ♂+♀	n / w	tot 09:41	n = nestbouw (kuiltje draaien)			
09:37	13 ♂		10	w= overwippen. Adulten afwisselend aanwezig op 12 en eigen vlotje			
11:49	x ♂?	tot 11:50	niet	d = bedreigde adult(en) verlaten 12 niet			
12:52	x ♂ + r ♀	p	tot 15:00	s = adult wordt verdreven in snavelgevecht			
				p = plukgedrag b = ander baltsgedrag			
Zie bijlage 2 voor een overzicht hoe de vlotjes ten opzichte van elkaar zijn gepositioneerd							

Het nestelgedrag van paar 11 doet op 11 mei vermoeden dat het de definitieve keuze voor vlot 11 (waar 21:00 het eerste ei werd gelegd) pas heeft gemaakt nadat het in een snavelgevecht met een adult van 10 was verdreven van vlot 12. 's Middags blijkt het broedpaar van 13 de rol van 11 te hebben overgenomen en zie je die regelmatig op vlot 12. Inmiddels laat zich een nieuwe adult x op vlot 12 zien die redelijk gemakkelijk wordt verjaagd. Dat gaat door op 12 mei, maar dan vertoont paar 13 nestelgedrag en legt die dag ook het eerste ei op vlot 13 en dus niet op vlot 12. Op 12 mei 12:52 zien we x voor het eerst met de geringde partner op vlot 12 waar 19:02 het eerste ei wordt gelegd. Dat is overigens geen record. Voor dat record moeten we terug naar Donkereind 1998. Daar zijn toen vlotjes bijgelegd op een locatie waar al sterns op een natuurnest waren begonnen met binnen een half uur na het uitleggen van het eerste ei en 's avonds al drie vlotjes bezet met elke één ei. Het in bezitnemen van vlot 12 lijkt zonder veel strijd te gaan, er zijn in ieder geval geen snavelgevechten waargenomen. 12 Mei na 13:00 is al snel duidelijk dat vlotjes 10; 11; 12 en 13 elk een eigen broedpaar hebben.

Bezette Vlot 7

14 mei camera 3 beelden afgekeken van 05:30- 10:00				
	adult		verjaagd	
	van	gedrag	door	<u>Toelichting gedrag</u>
05:31	6		10	b = balts
06:13	?		8	w= overwippen. Adulten afwisselend
06:14	8		?	aanwezig op 7 en eigen vlotje
06:15	?		10	Gebruiken het als rustplaatsterritorium
07:07	6 ♂		8	
07:08	6 ♂+♀		10	Zie bijlage 1 voor een overzicht hoe de
07:22	10	w	tot10:00	vlotjes ten opzichte van elkaar zijn
07:47	?		10	gepositioneerd
07:55	6 ♂+♀	b	10	

14 mei is vlot 7 een rustplaatsterritorium van paar 10. Op 15 en 16 mei is vlot 7 een rustplaatsterritorium van 8 met vele overstapjes van 8 naar 7 om te rusten of te poetsen (19 keer waargenomen). Verder verjaagt een adult van 8 kuifeenden van vlot 7 en zie je nooit tegelijkertijd twee adulten op 8 en ook nog één op 7.

Op 17 mei wordt vlotje 7 overgenomen door een mannetje met ring (R). Behalve dat 8 om 06:43 een vreemde adult van 7 verjaagt, gebeurt er tot 08:30 weinig en wordt 7 net als de dagen ervoor als rustterritorium van 8 gebruikt. Om 08:34 gaat R op vlot 7 zitten en volgt een snavelgevecht met 8, die dat wint, zich wat poetst en terugkeert naar 8. Dat herhaalt zich 09:35, maar dan kiest R voor een tegenaanval, keert terug en verjaagt 8 om 09:43 naar het eigen vlotje. Om 09:44 probeert 8 opnieuw R van 7 te verjagen wat niet lukt. Om 11:33 zit zowel een paar op 7 als op 8 en 14:38 copuleert R op 7. Dat R nieuw erbij is gekomen laat zich vermoeden uit een dwarrelvlucht (swerve flight) waaraan zo'n 25 vogels deelnemen, veel meer dan hetop dat moment op vlotjes aanwezige aantal broedparen

Bezette vlot 1 op 1 juni. Gezien het regelmatig oversteken naar en gebruik (poetsen) is vlot 4 een rustplaatsterritorium van 5. Toch wordt door 5 een nieuwe adult zowel van vlot 4 als van 1 verjaagd. De nieuwe adult op 1 (soms op 4) blijft terugkeren, lijkt al snel met rust te worden gelaten en nog dezelfde dag wordt op vlot 1 het eerste ei (19:34?) gelegd. Op 2 juni nog wel wat agressie van 5 naar 1, maar dat paar laat zich niet meer verjagen.

Witvleugel sterns. Meer bijzonder is een paartje witvleugel sterns (WV) die 3 juni om 17:29 in beeld komen en tot 5 juni actief zijn op vlot 4. Ze gingen meteen baltzen waarbij de adult de partner in de lucht volgt en beiden waren 20:21 agressief naar het paar op vlot 6 inclusief snavelgevechten. Rond 22:00 zijn er een groep vreemde zwarte sterns in de kolonie aanwezig (foeragerend?) en zie je een dwarrelvlucht. Op 4 juni zijn de WV's 05:00 weer terug. Er wordt veel prooi aangeboden en er zijn pogingen om te copuleren. Regelmatig zit één van beiden op het vlotje met spiegelen naar de partner in de lucht, maar ze zijn ook vaak samen weg. Zwarte sterns die ze bij terugkomst op 4 aantreffen (o.a de adult van 5) worden soepel weggejaagd. Op 5 juni zijn ze 05:05 terug, maar verblijven veel minder op het vlotje dan de dag ervoor en worden 14:55 voor het laatst gezien. De adulten van 5 nemen daarna vlot 4 weer in bezit als rustplaatsterritorium en verjagen er andere zwarte sterns.

Bovenstaande maakt zichtbaar waarom goed gepositioneerde vlotjes leeg blijven of pas later in gebruik worden genomen. Met ons archief waarin vlotjes per kolonie in een vaste volgorde worden genummerd kan nog eens worden nagegaan hoe gewoon dat is.

Zwarte sterns kunnen in de kolonie twee territoria hebben⁶, één om te rusten en één als broedplaats die ze beiden afschermen van andere zwarte sterns. Zichtbaarheid van de rustplaats speelt een rol bij het kunnen vrijhouden van een tweede territorium. Het is daarom niet zo gek te veronderstellen dat de grootte van het territorium en de onderlinge afstand worden beïnvloed door zichtbaarheid. Het bevestigt onderzoek van (bron) die dat ook opmerkte. Als het bezetten/ veroveren van een nestplaats veel moeite kost, kan dat verklaren waarom zwarte sterns zo vaak op hetzelfde vlotje opnieuw beginnen als binnen de kolonie hun legsel verloren gaat. Bij natuurnesten beginnen ze zelfs opnieuw op plaatsen die volstrekt ongeschikt zijn en waar het dus weer zal mislukken.

Eileg en legduur

Net als in eerdere jaren is er dit jaar weer aandacht geweest voor moment van eileg en uitkomen.

	cam3	cam4	cam 5	cam 5
vlotnr	7	10	11	12
type	geen	hekje g-8	geen	hekje y-10-v
datum eileg				
11-mei			1e 21:00	
12-mei		1e 09:09	2e 18:56	1e 19:02
13-mei		2e ~ 17:05		
14-mei			3e ~ 13:10	2e ~ 06:28
15-mei		3e 09:57		3e 17:59
27-mei	1e 09:30			
28-mei	2e 17:34			
30-mei	3e 11:09			
<i>legduur tussen:</i>	<i>gemiddeld</i>			
<i>1ste en 2de ei</i>	<i>30,5</i>	<i>32,6</i>	<i>31,9</i>	<i>21,9</i>
<i>2de en 3de ei</i>	<i>41,5</i>	<i>41,6</i>	<i>40,9</i>	<i>42,2</i>
	<i>72,0</i>	<i>74,2</i>	<i>72,8</i>	<i>64,1</i>
			<i>64,1</i>	<i>76,9</i>



Omdat de camera er dicht op stond kon van alle broedparen hierboven de aanwezigheid van het ei worden bevestigd. De totale legduur is met 72 uur gelijk aan vorig jaar.

Eileg is waarneembaar, omdat de stern tijdens de eileg z'n staart spreidt en naar beneden drukt.

15 mei 17:59 Leg van het derde ei op vlotje 12

Tijdsduur tussen uitkomen kuikens en broedduur

	vlotje	cam 1	cam 2	cam 3	cam 3	cam 3	cam 3	cam 4	cam 4	cam 3	cam 6
	type	1	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		hekje	hekje	hekje		hekje	hekje	hekje		hekje	hekje
		g-10	y-10-v	y-10-v		g-10-v	g-10-v	g-8		y-10-v	g-10
geboorte kuikens											
30-mei	pul a					18:07					
31-mei	Pul a						09:19				
	pul b						13:45				
1-jun	pul a							19:12	05:30		
	pul b					07:40			10:51		
2-jun	pul a		20:19							07:38	
	pul b							07:15		08:51	
	pul c						06:01		16:48		
3-jun	pul a										13:59
	pul c					09:21		10:48		20:21	
4-jun	pul b										12:11
8-jun	pul a			09:40							
	pul b			?							
	pul c			?							
17-jun	pul a				09:11						
	pul b				12:07						
18-jun	pul c				06:27						
22-jun	pul a	17:53									
23-jun	pul b	06:45									
24-jun	pul c	19:30									
tijdsduur in uren tussen		gemidd.									
uitkomen kuiken a en b		12,2	12,9		2,9	37,6	13,4	12,0	5,4	1,2	
uitkomen kuiken b en c		34,1	36,8		18,3	49,7	40,8	27,6	30,0	35,5	
broedduur		46,3	49,7		21,2	87,3	54,2	39,6	35,4	36,7	
<i>kuiken a</i>		20,6			21,0			20,4	20,4	20,5	
<i>kuiken b</i>		19,6			19,8			19,6	19,7	19,1	
<i>kuiken c</i>		19,0			18,8			19,0	19,2	19,1	

Van vlot 13 is onbekend welk ei niet is uitgekomen (a, b of c) en is daarom niet meegenomen in de berekening. Tussen de twee wel uitgekomen eieren zat 22,2 uur.

De broedduur is 19 - 21 dagen, met 21 dagen als je rekent vanaf de leg van het 1^{ste} ei en 19 dagen als je telt vanaf de leg van het laatste ei.

Opgroeiduur tot vliegvlug kuikens en verlaten van de broedlocatie

G. van Zijlen heeft zich verdiept in de laatste fase van de broedcyclus en het aantal dagen dat juveniele zwarte sterns nog op de vlotjes overnachten nadat ze al kunnen vliegen.

Hoewel de juvenielen vele uitstapjes maken keren ze uiteindelijk allemaal terug naar het eigen vlotje. Als ze nog maar net kunnen vliegen hebben ze wel moeite om op het eigen vlotje te landen en komen dan vlakbij in het water terecht. Een van de ouders blijft 's nachts bij de kuikens en de jongen worden tot na 23:00 's avonds nog gevoerd. Dit wijkt af van eerder onderzoek in o.a. het Polderreservaat, waar 71% van zes dagen oude kuikens 's nachts alleen werden gelaten, wat opliep naar 100% voor tien dagen oude pullen⁷.

Bij monitoren is het nuttig als je iets weet over het verlaten van de kolonie als de jongen eenmaal kunnen vliegen. Als dat binnen een week is kunnen paren succesvol zijn zonder dat je ze met jongen hebt gezien en als ze meerdere weken territoriaal bij de vlotjes blijven rondhangen is er kans op dubbeltelling.

De huidige interpretatie van het broedsucces gaat per kolonie in twee stappen. De veruit belangrijkste stap is het bepalen van het aantal succesvolle broedparen. Dat doen we door wekelijks te monitoren, waardoor we weten wanneer we vliegvlugge kuikens kunnen verwachten. Rekening houdend met vervolglegels e.d. zijn vogels die drie weken na het uitkomen van de eieren nog alarmeren succesvol geweest en hebben minimaal één kuiken grootgebracht. Hoeveel meer dan één kuiken is dan stap twee. Dat doen we door zo goed mogelijk te tellen hoeveel paren we zien met 1; 2 of 3 vliegvluggen er omheen en dan te middelen. Tellen we bijvoorbeeld vijf broedparen met gemiddeld 1,2 vluggen en zijn er 8 paren succesvol, dan zijn er $8 * 1,2 = 10$ kuikens groot geworden. Voor een voorbeeld zie bijlage vier.

Aantal dagen dat vliegvlugge juvenielen nog op de vlotjes overnachten

vlot nummer	pullen vliegvlug	1e pul geboren	1e pul vliegvlug	in dagen	laatste overnachting	dagen vliegvlug op vlotje
8	2	30 mei	20 juni	21	5-jul	16
9	2	31 mei	21 juni	21	24-jun	4
10	3	1 juni	21 juni	20	6-jul	16
11	3	1 juni	21 juni	20	6-jul	16
13	2	3 juni	22 juni	19	29-jun	8
12	2	2 juni	26 juni	24	29-jun	4
6	2	8 juni	27 juni	19	3-jul	7
4 (juveniel van 13)					1-jul	10
					gemiddeld	11

Juvenielen zijn als vliegvlug aangemerkt wanneer het eerste jong echt een stukje wegvliegt van het vlotje. Als laatste moment is aangehouden wanneer ze 's nachts niet meer op het vlotje aanwezig zijn.

Het eerste wat opvalt is dat de kolonie stapsgewijs wordt verlaten wat niet zoveel van doen heeft met het vliegvlug worden van de juvenielen. Verder is de spreiding van 4 tot 16 dagen best wel groot en blijven de vliegvluggen met gemiddeld 11 dagen lang naar de vlotjes terugkeren. Kan dat van doen hebben met de geschiktheid van de vlotjes voor overnachting?

We kunnen het een klein beetje vergelijken met het Polderreservaat waar zeer frequent wordt waargenomen. In de periode van 9 mei tot 26 juli werd 29 keer gemonitord, waarvan 14 keer vanaf 21 juni, de eerste dag dat pullen als vliegvlug zijn aangemerkt. Kuikens worden 18 dagen na geboorte meegeteld als vliegvlug en laatste dag nog aanwezig geldt als vertrekdatum. In het Polderreservaat (N=14) werd de kolonie stapsgewijs verlaten met een spreiding van 2 tot 11 dagen. Met gemiddeld zes dagen werd de kolonie sneller verlaten en het verlaten van broedplaats was beter in lijn met de uitvliegdatum van de jongen dan bij de cameralocatie het geval was.

Utrechtse zwarte sterns in het nieuws in 2024

Utrechtse zwarte sterns waren veel in het nieuws in 2024 en zagen we vier keer voorbijkomen. Iets om bij stil te staan, want in alle gevallen kwamen de zwarte sterns in ons werkgebied, direct of indirect ter sprake.

Bovenlanden

Het begon in Januari 2024 met een promotiefilmpje van NM op tv in Regionieuws over het uitleggen van vlotjes in de Bovenlanden. Daarin waren beelden te zien van succesvolle vlotjes met kuikens, maar die waren bij de burens gefilmd en niet op de locatie waar ze de vlotjes hadden uitgelegd. Op die locatie is het broedsucces namelijk maar een kwart van dat in de naaste omgeving.

Vergelijking broedsucces met verschillend uitlegbeleid in de Bovenlanden-Zuid

		Eerste legsels				Vervolglegsels			
		nm	nm	rvv	rvv	nm	nm	rvv	rvv
bp = broedparen		bp	bs	bp	bs	bp	bs	bp	bs
NM = Natuurmonumenten	2017	nvt		2	1,0			3	0,0
RVV = Rijn, Vecht en Venen	2018	nvt		8	1,3				
	2019	nvt		13	1,3				
	2020	13	0,4	6	1,5	4	0,0	4	0,0
	2021	13	0,5	9	1,0	2	0,0		
	2022	0	nvt	14	1,4				
	2023	4	0,3	15	0,9				
	2024	12	0,0	11	1,3			12	0,2
	Totaal	42	0,3	78	1,2	6	0,0	17	0,1
legsloverleving 2017 - 24		95%		94%		66%		40%	
beschikbare vlotjes 2017 - 24		100		152					
gebruikt voor broeden 2017 - 24		52		84					
natuurnesten 2017 - 24				10					
gemiddeld aantal vlotjes per bezette locatie		17		9					
gemiddeld aantal broedparen per bezette locatie		10		6					
Een bezette locatie is door de sterns gebruikt om te broeden									

Nadat eerder in Bovenlanden-Zuid op verschillende locaties vlotjes werden uitgelegd met wisselend resultaat gaat het vanaf 2017 de goede kant op en groeit er een vaste populatie.

Vlotjeslocaties Bovenlanden-zuid in 2024



Daarop aansluitend gaat NM in 2020 vlotjes uitleggen aan de andere kant van de wetering, nadat ze het gebied eerder in 2015 nog ongeschikt vonden en door de pachter uitgelegde vlotjes moesten worden weggehaald. In 2024 resulteerde dat in vijf locaties met vlotjes met een gemiddelde onderlinge afstand van ca. 500 meter en maximaal 800 meter, uitgelegd door vier verschillende partijen.

In 2020, het eerste jaar, was er nog afstemming van monitoring, in de jaren daarna niet meer. Dat zwarte sterns zich in een door mensen gedomineerd landschap weet te handhaven, zien ze in de VS als een voordeel omdat het extra beschermingsmogelijkheden biedt. Hier heeft er van weg dat ze het zien als een bedreiging van een positie die ze voor zichzelf hebben gereserveerd.

Met het andere uitlegbeleid kregen we onbedoeld een voorbeeld aangereikt van een ecological trap, waarbij de sterns gelokt worden te gaan broeden op een plek waar ze gedoemd zijn te mislukken. Het uitleggen van vlotjes is een vorm van habitat manipulatie en Palestis⁸ zegt daarover in "The role of behavior in tern conservation": It is important to note, ... that within a colony attracting the largest number of nests is not always the habitat associated with the highest reproductive success and can instead represent an ecological trap. ... Such a mismatch between habitat selection cues and fitness is most likely where traditional nesting habitat has been lost. Managers must therefore ensure that habitat manipulation does not simply attract terns to nest, but also improves nest success.

De andere manier van uitleggen kenmerkt zich door kale vlotjes, dicht bij elkaar in open water. De onderliggende aannames van waaruit dat wordt gedaan is vermoedelijk dat de zwarte stern onder één noemer wordt geplaatst met Sterna soorten broedend langs de kust. Soorten die broeden in grote kolonies op een kale ondergrond dicht bij elkaar, met de zwarte stern dan als soort verzeild geraakt in een waterrijk binnenland.



Bovenlanden 4 juni 2020



Bovenlanden 19 juni 2025

foto T. Oudijk

Het ontbreekt aan aandacht voor de mobiliteit die jonge zwarte sterns van nature eigen is en daarmee samenhangend habitat en overleving. De aanname dat jonge zwarte sterns vlotjes alleen verlaten bij verstoring door grondpredatoren²⁰ is niet juist. De uitgangspunten die de werkgroep volgt voor bescherming met vlotjes beginnen met associaties rond biotoop- en soortkenmerken als

micro-habitat, hemi-marsh, semi-koloniebroeden en semi-nestvlieder. Als we dat eens doorlopen, beginnend met open water.

Micro habitat. Natuurnesten vind je niet in open water en de kolonie die wij al een viertal jaren met camera's volgen geven een vermoeden waarom dat zo is en dat is niet alleen omdat daar geen broedplaats te vinden is. Het optimale habitat rond vlotjes bestaat voor 50% uit water en 50% begroeiing, plekken met meer dan 80% water of begroeiing worden gemeden. Het verlaten van vlotjes (semi-nestvlieder) is soorteigen gedrag en gebeurt niet alleen in reactie op verstoring. Het kan ook zijn door toeval (rondscharrelen), gestimuleerd door de ouders of een andere onbekende oorzaak. Kuikens die de vlotjes verlaten hebben een natuurlijke afkeer van open water, verplaatsen zich het liefst over begroeiing en bij open water stoppen ze bij de eerste de beste vastigheid die ze tegenkomen. Dat soort begroeiing die ze ophoudt en zorgt dat ze niet te ver afdwalen moet er dan wel zijn. Kleine kuikens kunnen zich niet oriënteren. Raken ze iets te ver van het vlotje dan zwemmen ze wat willekeurig rond en als het ouders niet lukt ze terug te halen gaan ze verloren en daarnaast hoe meer open water tussen het kuiken en het vlotje hoe groter de predatiekans. Van alles hebben we op camera voorbeelden. Kortom teveel open water rond het vlotje sluit niet aan op het natuurlijk habitat met negatieve gevolgen voor de overleving van de kuikens.

Onderlinge afstand tussen vlotjes. Over broedplaatskeuze van de zwarte stern is nog veel onbekend. Als het gaat om locaties met vlotjes weten we dat je meer kans hebt op zwarte sterns als in de omgeving ook zwarte sterns zitten (clusterbroeden). Er is weinig of niets bekend over hoe de broedvogels zich groeperen over nabije locaties (of doortrekken) en keuze van de nestplaats binnen een locatie inclusief de afstand tot een ander broedpaar. Je vindt nesten die tegen elkaar aan liggen, maar dat is niet de norm.

Op natuurnesten is de gemiddelde onderlinge nestafstand 10-15 meter. Maxson⁹ kwam uit op een gemiddelde nestafstand van 10 meter (N= 236) en Chapman¹⁷ op 18 meter (N=339). Bij een kolonie op natuurnesten in Zegveld in 2011 was de onderlinge nestafstand 35 meter (N=11). Keuze voor Locatie en onderlinge nestafstand kan verschillende oorzaken hebben. Individuele voorkeur voor een buurpaar, beschikbaarheid nestondergrond, aard van de begroeiing, kleinere predatiekans, zichtbaarheid (vermijden onderlinge agressie), conditie, hiërarchie, toeval en waarschijnlijk nog wel meer. Onderzoek naar nestafstanden is nooit verder gekomen dan legseloverleving met wisselende uitkomsten. Uit onderzoek zijn wel de nodige waarnemingen bekend over onderlinge agressie en onze camera opnames bevestigen hoe gewoon dat is. Kuikens die van vlotjes afgaan en bij de buren terecht komen worden daar zelden geaccepteerd, maar meestal fel aangevallen door de adulten en daar al aanwezige kuikens. Als ze al gedoogd worden is dat tijdelijk. Siegel⁵ beschrijft uitgebreid wat er allemaal kan gebeuren als kuikens terecht komen op vreemde vlotjes en de indruk blijft achter; hoe dichter bij elkaar hoe groter de verliezen. Dat het nestplaats-territorium niet groter is dan het nest zelf wil nog niet zeggen dat er geen nadelen verbonden zijn aan dicht opeen broeden, samenhangend met onderlinge agressie.

Kale vlotjes. Zwarte sterns leggen eerst eieren voordat ze wat aan nestbouw doen, daarvoor moet dan wel nestmateriaal aanwezig zijn. Ze kunnen nesten beginnen op de meest onmogelijke plaatsen waarvan je zeker weet dat het mislukt. Als dat gebeurt kan het zijn dat ze op dezelfde plek een vervolgletsel beginnen waar het natuurlijk weer fout afloopt. De keuze van de nestplaats is suboptimaal en wordt gestuurd door andere (onbekende) factoren.



Schuimrubber vlotje met canvas omkleed St Claire Flats USA 2024.

In de natuurlijke nestomgeving is vlakbij altijd wel voldoende dood en levend materiaal aanwezig. Dood materiaal dat ze tijdens de broedperiode naar zich toe kunnen trekken voor nestbouw, en begroeiing waarin de pullen zich kunnen verstoppen. Een omgeving waarin altijd wel plekken aanwezig zijn waar de kuikens naar kunnen verhuizen als de oorspronkelijke nestplek niet meer voldoet.

Zorgvuldig aangeklede vlotjes compenseren met wat begroeiing voor tekortkomingen in het micro habitat. Het biedt de pullen dekking waardoor ze het vlotje niet of minder vaak zullen verlaten en vergroot daarmee hun overlevingskans

Zouweboezem

Zwarte sterns in het Utrechtse kwamen 26 juli opnieuw in het nieuws in een uitzending van Binnenste Buiten. Je moet er een transcript van maken om na te kunnen lezen wat daar in een paar minuten al waarheid bij de kijker naar binnen wordt gelepeld, en dat is onjuist.

Samengevat werd bij de beelden als toelichting gegeven:

Een eeuw geleden (= 1924) kwamen nog 10-duizenden paartjes in Nederland tot broeden. Dat veranderde halverwege de vorige eeuw (=1950) door intensivering van de landbouw. Verdroging door het zo snel mogelijk afvoeren van overtollig regenwater naar zee. Vermesting van het water met fosfaat en stikstof waardoor heel veel gespecificeerde waterplantjes en insecten verdwenen met als gevolg steeds minder voedsel voor de zwarte stern. Dat was funest voor de schitterende zwarte stern die heel erg afhankelijk is van fluctuerende waterstanden en dreigde te verdwijnen uit ons land. Maar wat gebeurde er toen. Natuurbeherende organisaties zoals hier bij Zouweboezem gingen nestvlotjes plaatsen en dat had succes. De populatie stabiliseerde en inmiddels is de waterkwaliteit sterk verbeterd en het voedselaanbod voor zwarte stern weer toegenomen.

Met zo'n tekst stel je landbouw verantwoordelijk voor de teloorgang van de zwarte stern, met natuurbeherende instanties als de reddende engel. Proberen de achteruitgang echt te duiden is een stuk moeilijker.

Alvorens daarop in te gaan eerst maar wat feiten. De Nederlandse populatie zwarte sterns is in ieder geval vanaf ongeveer 1980 stabiel, wat door Sovon wordt bevestigd die vanaf 1984 de landelijke tellingen coördineert. Na 45 jaar met dit soort verhalen aankomen, dat mag je toch wel rancuneus noemen. Dan die door natuurbeherende organisaties geleverde prestaties. In de Zouweboezem 16 broedparen in 1982 en dat waren er 21 in 2019 dus 37 jaar later. Kijken we naar Natura 2000 gebieden met een instandhoudingsdoelstelling voor zwarte sterns, dan werden daar in de periode 1990 -1994 gemiddeld 738 broedparen geteld en 549 in de periode 2015 - 2019. Een afname van 25%.¹⁰ De achteruitgang van de zwarte stern neerzetten als een Nederlands probleem en in laten gaan na 1950 is misschien een goed verdienmodel voor deze of gene, de werkelijkheid is anders.

In Engeland is de zwarte stern al in de 19^{de} eeuw uitgestorven en ook in Duitsland begonnen in de 19de eeuw de aantallen al duidelijk af te nemen¹¹. Als de afname hier pas inzet na 1950 krijgt Heinrich Heine alsnog gelijk. Deze 19^{de}-eeuwse Duitse schrijver uit Düsseldorf zei “Als de wereld vergaat ga ik naar Nederland, want daar gebeurt alles 50 jaar later”. Helaas voor Heinrich Heine, al in 1932 schreef Jac. P. Thijsse een artikel met als titel “Wat is er aan de hand met die zwarte sterns?” waarin hij aandacht vraagt voor de zeer sterke vermindering die hij signaleert, onder andere blijkend uit het verdwijnen van de soort als broedvogel uit het Naardermeer, waar hij eerder wel duizend exemplaren telde. In reactie daarop maakt Haverschmidt¹² in 1933 een eerste landelijk overzicht van de zwarte stern in verband met “herhaaldelijk opduikende berichten over de vermindering en het zelfs algehele verdwijnen op vele plaatsen van den Zwarte Stern, dikwijls door onbekende oorzaken”.

Gegevens over aantallen zwarte sterns van voor 1933 waren er zo weinig dat Haverschmidt de cijfermatige omvang daarvan niet kon achterhalen en dus ook niet wanneer de achteruitgang was begonnen. Haverschmidt signaleert terecht dat de achteruitgang niet op zichzelf staat maar zich heeft voorgedaan in een zeer groot deel van Midden-Europa en haalt daarbij een eerdere publicatie aan uit Duitsland over het verdwijnen van immense hoeveelheden broedvogels uit plassen- en riviergebieden. In ons land constateert hij in 1933 een sterke vermindering waarbij het gissen blijft naar de oorzaken. Als belangrijkste oorzaken noemt hij ontginning (o.a. voor werkverschaffing) en ontwatering (droogmakerijen). We weten dat de vernietiging van habitat niet helemaal vrijblijvend was. Auke van der Woud schrijft in een van zijn boeken dat tot in de jaren dertig van de vorige eeuw onlanden die boeren weigerden te bemesten werden onteigend, waarbij de onteigeningsvergoeding voor deze “waardeloze” gronden te laag was voor betaling van een advocaat om de onteigening aan te vechten. Het ongeschikt worden van gebieden kan volgens Haverschmidt echter niet de enige oorzaak zijn. De zwarte stern is een soort die dikwijls van broedgebied verandert om zich om onbekende redenen elders te vestigen zonder dat het terrein verandert en kan daar dan in een later jaar weer terugkeren. Dit bemoeilijkt het verkrijgen van een goed overzicht van de totale populatie. Je kan niet zomaar aantallen geteld in verschillende jaren in verschillende gebieden bij elkaar optellen. Bij ons komt al voor dat een dip in enig jaar een topjaar oplevert in Zuid-Holland, waarbij het een jaar later weer andersom kan zijn. Los van de volledigheid van zijn inventarisatie waagt Haverschmidt zich dan ook niet aan een aantalsschatting. Wie de door hem verzamelde data globaal optelt komt op ongeveer 5.000 broedparen, ver verwijderd van de 10-duizenden die ze daar een kleine 100 jaar later van maken. Verder valt hem nog op dat de afname van broedbiotoop door ontginning e.d. vrijwel nergens geleid heeft tot concentratie van broedvogels op overgebleven terreinen. Tot zover de stand in 1933.

In de Zouwe-documentaire wordt de kijker verteld dat voedselgebrek, slechte waterkwaliteit, fluctuerende waterstanden en verdroging door intensivering van landbouw de achteruitgang met 10-duizenden broedparen heeft veroorzaakt. Op die beweringen valt wel wat af te dingen, zeker bij een sector die zich graag laat voorstaan op wetenschap en meten is weten.

Over kennis van aantallen uit het verleden is in het voorgaande al wat gezegd, het in de Zouwe-documentaire genoemde getal heeft geen relatie met de werkelijkheid. In ons agrarisch gebied broeden nu in ieder geval meer zwarte sterns dan in 1968 - 1970¹³ toen ze voor het eerst zijn geïnventariseerd. De zwarte stern is vóór die allereerste telling altijd in kleine kolonies in ons gebied aanwezig geweest, dat zullen meer kolonies zijn geweest, maar hoeveel broedparen en in welke jaren is onbekend, dat kun je niet meer achterhalen en daar een getal op plakken is een vorm van manipulatie.

De zwarte stern wordt gezien als een kensoort van natte gebieden, gebieden die niet of beperkt in

gebruik zijn voor landbouw. Dat juist in die gebieden na 1950 intensivering van landbouw de achteruitgang heeft veroorzaakt is ongeloofwaardig. Rond 1975 (1^{ste} landelijke telling)¹⁵ werden in 275 telblokken broedende of waarschijnlijk broedende zwarte sterns geteld. Rond 2015 was dat in ca 75 telblokken nog het geval¹⁴. Een groot deel van Nederland is dus in de tussenliggende periode verlaten. Hangt dat samen met intensivering van landbouw in juist die gebieden? Knappe jongen die dat had kunnen voorspellen op grond van ontwikkelingen in het agrarisch gebied. Het aantal broedparen is de afgelopen 50 jaar overigens veel minder afgenomen en wel van 2 à 3000¹⁵ naar ca 1250 in 2023. Waar bij Haverschmidt het verlaten van broedgebieden niet gepaard ging met concentratie elders, was dat de afgelopen 50 jaar dus wel het geval.

Voedselgebrek. In de jaren 90 zijn onder leiding van en door Beintema¹⁶ diverse voedselstudies gedaan waaruit een gemêleerd beeld naar voren komt, met inderdaad één studie (reservaat Demmerik) waar voedselgebrek (in combinatie met vervollegsels en een weersomslag rond het uitkomen van de eieren) de oorzaak was dat geen kuikens overleefden. Eén studie uit 1996 is wel wat weinig om een achteruitgang te verklaren over een periode van meer dan 100 jaar die bovendien is opgehouden rond 1980 (wat Beintema dan ook niet doet). Dat nog los van het feit dat de zwarte stern flexibel is met een breed voedselpakket van insecten, vis- en weekdieren en tot eind juni nieuwe legsels begint. Met dat brede voedselpakket en de lange broedperiode is de soort juist onderscheidend ten opzichte van de andere sterna-soorten¹⁷.

Waterkwaliteit. Net zoals er veel historische gegevens zijn van de zwarte stern zullen die er ook wel zijn over de waterkwaliteit. Er zijn geen studies bekend die verspreiding en toe- en afnames van zwarte sterns weten te koppelen aan waterkwaliteit, maar naar vermoed mag worden zal dat weinig opleveren.

Afhankelijkheid van *fluctuerende waterstanden* is de meest merkwaardige verklaring voor de achteruitgang van de zwarte stern. In de USA worden fluctuerende waterstanden samen met kou en neerslag als grootse verliesoorzaak genoemd¹⁷ en is regulering van de waterstand juist een belangrijke beschermingsmaatregel. We hebben met natuurnesten daar wel enige ervaring mee uit de periode dat nog geen vlotjes werden uitgelegd. Ja, bij een stevige stortbui gaan veel legsels op een vaste ondergrond verloren, daar hoeft het waterpeil niet eens zoveel voor omhoog te gaan. Het verder droogvallen van de nestplaats bij het uitblijven regen geeft eveneens problemen. Kuikens drinken en dat moet dus in de onmiddellijke omgeving van het nest aanwezig zijn. Pas als de jongen ongeveer een week oud zijn, kunnen ze door de ouders worden verhuisd naar een andere plek. Hoewel er tussen 1982 en 1998 best wel een aantal legsels in een droge omgeving zijn gevonden, was niet één daarvan van succesvol.

De conclusie is dat het verhaal niet bedoeld is geweest als toelichting bij de zwarte stern, maar is aangestuurd vanuit een andere agenda. Het is commentaar dat je niet verwacht tegen te komen in programma's van een publieke omroep. Wat meer factchecking en Follow the Money zou geen kwaad kunnen.

Vogelwelt: Overleving adulte zwarte sterns

In 2024 kwamen de zwarte sterns in Vinkeveen langs in een artikel in Die Vogelwelt¹⁸ over onderzoek naar adultenoverleving. Hier willen wij enige kanttekeningen plaatsten bij dat onderzoek. Het gaat in het artikel over negen deelonderzoeken (vijf gebieden) die in 5 tabellen en figuren langskomen in wisselde combinaties van twee tot acht, met onderzoeksperiodes van 5 tot 18 jaar. Zogezegd een allegaartje. Van de vangactiviteiten binnen ons werkgebied van 1999 - 2008 worden vermeld de gevangen aantallen (146) en terugvangsten (21) maar verdere details ontbreken. Een adultenoverleving kon niet worden berekend, wat merkwaardig is want op internet is gewoon een

publicatie¹⁹ te vinden waarin staat dat het 62% is $\pm 0,08$. Voorts zou in Vinkeveen a-select zijn gevangen. Echter, voor zover wij weten werden de vanglocaties vooraf afgezocht op aanwezige vogels met een ring, alleen die lieten zich maar moeilijk een tweede keer vangen. Het enige wat al die intensieve vangactiviteiten (naast verlaten vanglocaties) in ons werkgebied dus hebben opgeleverd is een publicatie waarin wordt gesteld dat verstoring een belangrijke oorzaak is van de achteruitgang van de zwarte stern²⁰. In die publicatie werd het verlaten van één kolonie in Donkereind toegeschreven aan maaiwerkzaamheden, maar de onderzoeker vergat te vermelden dat hij na dat maaien op die locatie nog (niet succesvol) met vangkooien bezig is geweest. Samengevat beschouwen wij de gepubliceerde overlevingscijfers vanwege meerdere tekortkomingen als onbetrouwbaar.

De gebrekkige resultaten liggen in lijn met wat wij weten van de opzet van het onderzoek. In 2013 konden wij aansluiten bij bovengenoemd onderzoek naar overleving van adulte zwarte sterns, maar dat liep vast op eisen van ons over transparantie, doel en opzet van het vangen. Er werd geweigerd verantwoording af te leggen over datum, locatie, duur, welke vlotnummers, succesvol niet succesvol en wie daarbij aanwezig waren. Geen overbodige eisen met onze eerdere ervaringen in gedachten, waarbij zelfs geen foto's gemaakt mochten worden van vangkooien in actie. Verder wilden wij dat het onderzoek vooraf werd gekwantificeerd in duur en aantal te vangen vogels nodig om tot een antwoord te komen. Gewoon maar doorgaan (in eerste opzet 3 jaar) als het niets oplevert was voor ons niet acceptabel. Als het de eerste 3 jaar niets oplevert, waarom dan wel in de 3 jaar daarna? We zien het in Vinkeveen, daar was ook niets uitgekomen als we de verstorende vangactiviteiten nog 10 jaar langer hadden goedgevonden.

In tegenstelling tot de auteur in Die Vogelwelt, interpreteren wij de lage terugvangstpercentages niet per se als een hoge sterfte, maar als een indicatie dat terugkeer van zwarte sterns in het broedgebied primair wordt gestuurd door migratie met overleving als ondergeschikt element. Met andere woorden, wellicht kiezen vogels, na bijvoorbeeld een keer gevangen te zijn, er voor om niet terug te keren naar dezelfde broedlocatie. Hierbij is belangrijk dat migratie vermoedelijk groepsgestuurd is²¹. Als dat zo is, kan het niet per individu worden onderzocht. Bestaande onderzoeksgegevens kunnen niet louter geïnterpreteerd kunnen worden in termen van overleving daarvoor is een beter begrip van migratie vereist. Onderzoek naar dispersie is bovendien minder afhankelijk van de specifieke eigenschappen van ieder biotoop omdat het gestuurd wordt door gedrag en dus reproduceerbaarder is in onderzoek van anderen. Kennis van migratie kan mogelijk beter gekoppeld worden aan broedbiotoop en vertaalbaar gemaakt naar beschermingsmaatregelen. Overleving kan van jaar tot jaar fluctueren door gebeurtenissen in het overwinteringsgebied.

Om de gegevens in het artikel correct te interpreteren vonden wij dat een grondige studie gedaan zou moeten worden van relevante literatuur en een meta-analyse van oude data. Een eerste analyse doet vermoeden dat vergelijking van de ontwikkeling van populaties in verschillende gebieden ons al iets kan vertellen over migratie.

De uitkomsten van de overlevingsstudie kenmerken zich door bevindingen die een brede werking hebben, weinig doelgericht zijn en tunnelvisie. In de discussie wordt gesteld dat berekende overleving geldig is voor de totale Euro-Aziatische populatie en zou daarmee bevestigen dat de oorzaak van de achteruitgang in het West-Europa moet worden gezocht. Wat is de meerwaarde van het verhaal over vangactiviteiten in Vinkeveen als je alleen wat aantallen noemt? Wat is bij het berekenen van een jaarlijkse overleving het nut van wekelijkse controle van gekleurde vogels resulterend in hoge recoveries? Tunnelvisie blijkt uit gemiddeld twee verwijzingen per bladzijde naar de schrijver zelf als bron van kennis.

Wat de uitkomsten betreft draait het in het artikel om een schijnbare jaarlijkse overleving en een feitelijke jaarlijkse overleving, De feitelijke overleving is in het artikel voorbehouden aan de

Zouweboezem en Dnieper waarbij de Zouwe als enig deelonderzoek voldoende betrouwbaar is. Het verschil tussen schijnbare en feitelijke overleving betreft dan het terugzien van gekleurringde vogels buiten de vanglocatie. Met andere woorden: de auteurs definiëren migratie als een lagere schijnbare overleving om zo hun overlevingsdogma overeind te houden. Bij de Zouweboezem werden in de periode 2002 - 2019 negen gekleurringde vogels opgespoord binnen een straal van 25 km. Op internet²² kun je terugvinden dat bij de natuurnesten in Dnieper het merendeel van de verplaatsingen minder was dan 400 meter, met 1 terugmelding op 14 km. Dit zijn kleine aantallen, maar voor de schrijver klaarblijkelijk voldoende om van een berekening van een schijnbare overleving een werkelijke overleving te maken.

Dan de uitkomsten zelf. De overleving die uit de diverse deelstudies komt ligt tussen de 67 en 93%, en de onzekerheid in die schattingen is te groot om bruikbaar te zijn. Ja, de jaarlijkse overleving moet groter zijn dan 0% en kleiner dan 100, dat is het ongeveer. Er wordt een poging gedaan de uitkomsten van de verschillende deelstudies onder één noemer te brengen, resulterend in niet te volgen vergelijkingen tussen appels en peren. Studiesite Havelberg levert de uitersten: 93% overleving voor de vogels met alleen een metalen ringetje en 67% bij gekleurringde vogels en daarmee zou de gemiddelde schijnbare jaarlijkse overleving niet substantieel afwijken van bijvoorbeeld Servello (87%). De beste schatting voor de feitelijke overleving is 77%. Duidelijk lager dan een eerdere schatting van de auteur van 85%, naar zijn mening mogelijk omdat gekleurringde vogels de ring zijn kwijtgeraakt. Geconcludeerd wordt dat bij een overleving van 77% een broedsucces van 0,5 niet voldoende is om de soort in stand te houden. Dat kunnen we bevestigen, sterker nog, bij een overleving van 77% is zelfs een twee keer zo groot broedsucces van 1 niet voldoende om de soort in stand te houden. Kortom het ontbreekt aan validatie of de uitkomsten wel zinnig zijn en betekenis hebben. Je zou willen weten wat eigenlijk de impact is van één procent meer of minder overleving voor een soort als de zwarte stern.

Een populatiemodel voor de zwarte stern

In het artikel in Vogelwelt van zeven bladzijden wordt vijf keer verwezen naar één eerdere publicatie van de schrijver. Het leidt weinig twijfel dat het basisidee voor dat eerdere artikel²³ gehaald is uit een bijlage van ons jaarverslag 2006. Wat in die bijlage voor de wiskundige is “Een kwadratische vergelijking om overleving, broedsucces en populatiegrootte te relateren”, wordt dan “Een populatiemodel voor de zwarte stern in West-Europa”. Toegevoegd werd een minuscuul tabelletje (ca 3% van de tekst) met wat data uit de periodes 1993 /1995 - 1996 /1999, maar de presentatie hiervan was misleidend, ontoereikend toegelicht en met de nodige onjuistheden. Er werd bijvoorbeeld gesproken over **beschikbare** data, terwijl **gebruikte** data een eerlijker beschrijving is, aangezien een selectieve keuze werd gemaakt van de gegevens in de tabel. Data uit een basisstudie van Beintema²⁴ uit 1992 werden bijvoorbeeld niet meegenomen of genoemd. Het in de tabel genoemde aantal broedparen van 1120 in ons land in 1995, met een broedsucces van 0,66 na eliminatie van vervolglegels, pretendeert nogal wat precisie, als je weet dat in de atlas van Nederlandse broedvogels 1998 -2000 dezelfde auteur uitkwam op een schatting van 1000 -1250 broedparen. Bijna een derde van de tekst gaat over het voorspellen van toekomstige aantallen broedvogels op basis van reeds ingezette beschermingsmaatregelen. In aansluiting daarop wat zeggen over de ontwikkeling van het aantal broedvogels na 1996-1999, maar voor publicatie in 2008 was passend geweest.

De overdaad aan zelfcitatie zonder citatie van de oorspronkelijk bronnen is niet erg wetenschappelijk. Zo komt 75% van de agrarische data uit Demmerik - Donkereind (de rest uit polderreservaat Kockengen), waar de auteur in die periode geen enkele bijdrage aan heeft geleverd, maar die hij wel volledig aan zichzelf toeschrijft. Op deze manier wordt een klein aantal eigen waarnemingen op een enkele locatie in Utrecht opgeblazen naar Europese proporties, en verkocht als betrouwbare

wetenschap. Ondanks al deze gebreken wordt door de schrijver vervolgens ongevraagd en zonder wederhoor van ervaringsdeskundigen uit diverse projectgroepen aan deze verteld wat ze moeten doen.

Nature Today: Helpende hand voor de zwarte stern beloond met broedsucces

In oktober berichtte Staatsbosbeheer over zwarte sterns in haar gebieden in Noordwest-Utrecht. Aan ons is als bijdrage gevraagd te vertellen waarom het nodig is om de resultaten te monitoren als je vlotjes uitlegt. Het artikel is bijgevoegd in bijlage 5.

Berekening overleving zwarte sterns bij RVV

De kwadratische vergelijking in bijlage 6 koppelt broedsucces, populatieontwikkeling en overleving aan elkaar. Om de overleving op grond van de populatieontwikkeling vast te stellen met dit model heb je gegevens nodig van het aantal broedparen en broedsucces over een lange reeks van jaren. Inmiddels hebben we bij RVV een telreeks van meer dan 25 jaar en weten we teruggaand tot 1996 het aantal broedparen en de reproductie. Bij Naturschutz Kleve, net over de grens bij Arnhem, is ook een 25 jaar lange reeks beschikbaar van een populatie zwarte stens in een beschermingsgebied dat al die jaren gelijk is gebleven, met dezelfde intensiteit gemonitord en waar we onze resultaten mee kunnen vergelijken.

Bij het berekenen van de adulte overleving in ons model baseren wij ons grotendeels op een analyse van Servello²⁵. Servello onderzoekt 10 variabelen die de overleving van zwarte sterns bepalen, elk met een bepaalde onzekerheid en marge. Onze gegevens komen redelijk goed overeen met dit model. Het belangrijkste verschil is onze hogere legseloverleving (door gebruik van vlotjes), waar Servello juist de grootste marge hanteert (29-96%, gemiddeld 50%). Hoewel het artikel 25 jaar oud is, kennen we geen betere analyse. Een vergelijkbare benadering is vertrouwd uit de bedrijfseconomie.

Gebaseerd op onderliggende deelstudies gaat Servello er vanuit dat zwarte sterns maximaal 18 jaar oud worden en keert 32% van vliegvlug geworden jonge zwarte sterns na twee jaar terug om voor het eerst te broeden. Servello kwam uit op een adulte overleving van 87% waarmee wij de hieronder met ons model berekende overleving kunnen vergelijken.

Met het model kun je berekenen bij welke adulte overleving het getelde aantal broedvogels gelijk is aan het aantal broedvogels dat je mag verwachten op basis van de reproductie de 18 jaren daarvoor. Voor subadulte overleving is aangehouden de 32% van Servello. In het model kun je rekening houden met ouderdomssterfte, maar omdat daar niets over bekend is, wordt ervan uit gegaan dat elke leeftijdsklasse dezelfde sterftekans heeft.

Het model houdt niet expliciet rekening met migratie, de berekende populatie bestaat geheel uit vogels die in ons werkgebied zijn groot geworden en daarheen zijn teruggekeerd. Echter, in tegenstelling tot het artikel in Vogelwelt, kijken wij naar een gemiddelde in een langjarig stabiele populatie. Weliswaar kent een stabiele populatie fluctuaties door migratie, maar we nemen aan dat die elkaar over de jaren heen opheffen, omdat vogels het ene jaar wel komen broeden en het andere jaar niet. In dat geval vormt de berekende gemiddelde overleving een redelijk goede afspiegeling van de werkelijke overleving. Een andere mogelijkheid zou kunnen zijn dat de stabilisatie van de populatie wordt veroorzaakt door het bereiken van het draagvlak van het gebied, waarna een jaarlijkse netto migratie uit het gebied zou worden verwacht. Omdat soms veel grotere aantallen broedvogels zijn geteld dan het huidige stabiele gemiddelde, denken wij dat het draagvlak niet is bereikt, maar het zou goed zijn om dit in de toekomst grondiger te bestuderen.

Omdat zowel bij RVV als bij Naturschutz Kleve de laatste 10 jaar sprake is van een min of meer stabiele populatie maakt dat het mogelijk een gemiddeld overlevingspercentage te berekenen over de periode 2015 - 2024 als beste schatting van de werkelijke overleving.

Dat ziet er als volgt uit:

RVV berekening gemiddelde overleving 2015 - 2024 (Zie voor verdere uitwerking bijlage 7)

RVV		2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
	gemiddeld										
Broedparen	250	288	220	271	273	241	219	205	285	224	283
Overleving	89,3%	89,0%	85,5%	89,5%	90,0%	88,5%	86,7%	86,1%	93,2%	89,3%	95,3%

en

Naturschutz *Kleve* gemiddelde overleving 2015 - 2024 (Zie voor verdere uitwerking bijlage 7)

Niederrhein		2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
	gemiddeld										
Broedparen	52	68	58	58	51	51	48	44	50	48	42
Overleving	87,2%	87,9%	87,0%	88,0%	86,4%	87,9%	86,3%	85,2%	88,5%	87,6%	87,3%

De gemiddelde overleving van 89,3 resp. 87,2 geeft aan het percentage waarbij het getelde aantal broedparen gelijk is aan de met het model uit bijlage 6 berekende aantal broedparen op basis van vliegvlug geworden jongen in voorgaande jaren.

Omdat alle verschillen worden toegerekend aan sterfte komt een netto emigratie tot uitdrukking in een lagere overleving en een netto immigratie in een hogere overleving. Dat zie je hierboven terugkomen bij de individuele jaren, bij toename van het aantal broedparen stijgt de overleving en omgekeerd. Maar er is nog een probleem. Weliswaar is laatste 10 jaar de populatie bij ons stabiel rond 250 broedparen, maar in de jaren daarvoor kenden wij een groei, mede door immigratie van buiten met broedparen die in de jaren daarna naar ons gebied bleven terugkeren. Die aantallen van buiten zitten wel in het getelde aantal broedparen, maar niet in het berekende aantal broedparen, dat immers geheel is opgebouwd met bij ons vliegvlug geworden jongen. Dat vormt een verklaring voor de hoge overleving in de jaren 2015 - 2017. Bereken je het gemiddelde alleen over de laatste zeven jaar dan is het geen 89,3 maar 87,9 %, nog net vallend binnen de marges van 69 -88 procent waarbinnen Servello zijn overleving van 87% berekent. Een populatie die groeit door immigratie kan dus nog heel lang nadat die groei is opgehouden een te hoge overleving laten zien. Het omgekeerde geldt natuurlijk ook. Een populatie die afneemt laat nog heel lang een te lage overleving zien, als emigratie daarin een rol speelt. Zelfs in 2024 is nog een kwart van de populatie geboren in 2014 of eerder, dus uit de groeiperiode met netto immigratie. Vogels die toen van buiten in ons gebied zijn gaan broeden kunnen daar nog steeds tussen zitten.

Bij Naturschutz Kleve is de gemiddelde overleving met 87,2% nagenoeg gelijk aan de door Servello berekende overleving van 87%. Bij hen valt niet één jaar in de periode 2015 – 2024 buiten Servello's bandbreedte van 69-88%. Verder zijn er wat kleinere verschillen die de ten opzichte van RVV lagere overleving kunnen verklaren. Als je de reeks broedparen bij Naturschutz 2015 -2024 zo overziet lijkt sprake van een groeiende populatie. Verder hebben ze daar een hoger broedsucces van 1 ten opzichte van de 0,9 bij RVV, waardoor voor instandhouding een lagere overleving volstaat.

Bij RVV is in de periode 2015-2024 een gelijkblijvende populatie gerealiseerd met een broedsucces van gemiddeld 0,9 vliegvlug per broedpaar, exact gelijk aan wat Servello in zijn samenvatting nodig acht voor instandhouding van een populatie. De daarbij benodigde overleving ligt tussen de 87 en 88 procent. Servello hanteert in zijn samenvatting voor instandhouding een bandbreedte van 07 - 1,1 vliegvlug per broedpaar te realiseren met een benodigde adulte overleving van 83 - 91 procent. Een

voor instandhouding benodigd broedsucces van 0,9 bij een overleving 87 - 88 procent is wel heel hoog. Als dat juist is maakt het de soort kwetsbaar voor incidenten. Een incidenteel hoge sterfte door wat voor oorzaak dan ook maak je niet zo maar goed. Daar kan jaren voor nodig zijn.

Dankwoord

Velen leveren een bijdrage aan ons project om de zwarte stern te behouden als algemene broedvogel in ons agrarisch gebied en doen dat al jaren. Voor die inzet en betrokkenheid kunnen we alleen maar dankbaar zijn. Een woord van dank en waardering is ook op z'n plaats voor al diegene die dit verslag in de conceptfase kritisch hebben beoordeeld en van commentaar voorzien.

Werkgroep Zwarte stern

Leen Heemskerk

Eerdere jaarverslagen van de werkgroep zijn terug te vinden op

<https://www.rijnvechtenvenen.nl/projecten/06-zwarte-stern>

- ¹ 1999 Bernard L.J. Habitat selection and breeding success of black terns in impounded wetlands in New Brunswick. Msc thesis University of New Brunswick
- ² 1981 Berndt R.K. Zur Brutbiologie und zum Verhalten der Trauerseeschwalbe am Brutplatz. Corax 8 heft 4
- ³ 1997 Hickey J.M. et al Nest site selection of the black tern in Western New York Waterbirds 20(3):582-5
- ⁴ 1987 Steen J. Nisthilfen für Trauerseeschwalben Corax 12, Heft 2
- ⁵ 2013 Siegel S. Brutbiologische und ethoökologische Untersuchungen an einer Kolonie der Trauerseeschwalbe im Südosten Mecklenburg-Vorpommerns. Masterarbeit Technische Universität Dresden.
- ⁶ 1956 Baggerman B. et.al. Observations on the behavior of the black tern in the breeding area Ardea 44: p 2-70
- ⁷ 2005 Winden vd J. Nocturnal breeding behavior and related parental investment of the Black Tern. Waterbirds 28 (2) 188-192.
- ⁸ 2014 Palestis BG The role of behavior in tern conservation Current Zoology
- ⁹ 2007 Maxson S. Black Tern Nest habitat selection and factors affecting nest success in Northwestern Minnesota
- ¹⁰ 2021 Netwerk Ecologische Monitoring, SOVON, provincies & CBS, www.sovon.nl
- ¹¹ Hötter H. Factsheet Trauerseeschwalbe 2002-2004 onder verwijzing naar Bauer en Berthold 1997.
- ¹² 1933 Haverschmidt Fr. Gegevens over de verspreiding en de getalssterkte van de broedkolonies van den zwarte stern in Nederland.
- ¹³ 1971 Avifauna van Midden-Nederland. Stichting voor Vogelstudie en Vogelbescherming te Utrecht.
- ¹⁴ 2018 Vogelatlas van Nederland, Sovon Vogelonderzoek Nederland
- ¹⁵ 1979 Teixeira R.M. Atlas van Nederlandse Broedvogels. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland
- ¹⁶ 1996 Beintema A. Succes en falen van de zwarte stern. Basisgegevens 1992 – 1996. DLO-Instituut voor Bos en Natuuronderzoek
- ¹⁷ 1978 Chapman Mosher B. Factors influencing reproductive success and nesting strategies in black terns. Thesis for the degree of doctor of philosophy. Simon Frase University
- ¹⁸ 2024 Winden van der J. Adult survival of Black Terns breeding in the Netherlands, Germany and Ukraine
- ¹⁹ 2013 Winden van der J. et al Annual adult survival estimates for black tern populations in the United States and the Netherlands. Waterbird Symposium.
- ²⁰ 2002 Winden van der J. Disturbance as an important factor in the decline of Black Terns in the Netherlands. Vogelwelt 123: 33-40
- ²¹ 1975 McNicholl M. Larid site tenacity and group adherence in relation to habitat. The Auk 02: 98-104
- ²² 2020 Atamas N. Black Tern nest-site fidelity in an unstable habitat: a preliminary study. Zoodiversity
- ²³ 2008 Winden van der J. A population model for the black tern in West-Europe
- ²⁴ 1992 Beintema A.J. Broedprestaties van de zwarte stern in 1992. Eerste resultaten van een onderzoek naar de factoren die het voorkomen van de zwarte stern in Nederland bepalen.
- ²⁵ 2000 Servello Population Research Priorities for Black Terns Developed from Modeling Analyses

bijlage 1

Vlotnummers 2024 na 1 mei

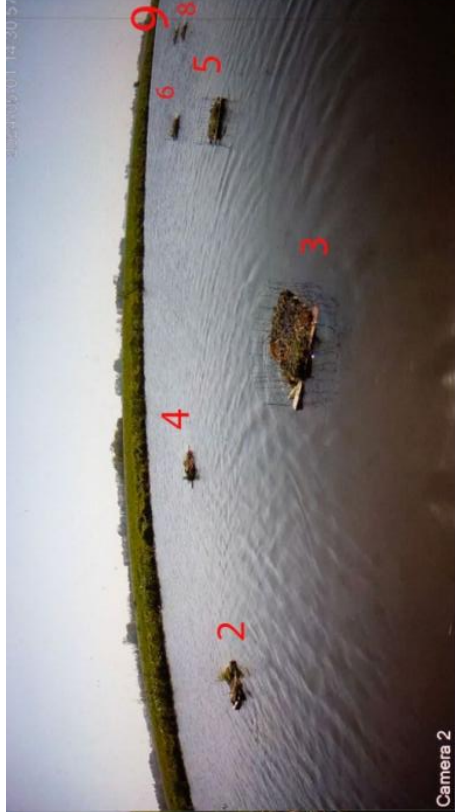


Bron: J.M. Tinbergen

Vlotnummers 2024



Bijlage 2 Overzicht per 1 mei





Mijzijde

Broedplaatskarakteristiek: ca 20 m brede sloot bij de vlotjes pleksgewijs begroeid met waterlelie.

N52.08.109-E4.52.607

8,51 WvSc

Waarnemer	LHe	NRo	LHe	LHe	LHe	LHe	LHe	LHe	Nest-	1ste ei	1ste ei	(niet uit)	uit	vlieg-	vliegvlug
Datum	14-mei	17-mei	23-mei	30-mei	8-jun	15-jun	21-jun	5-jul	dagen	geteld	cam	uit	cam	vlug	cam
	12:45		17:00		09:45	11:50	20:00				opname		opname		
Vlotjes uitgelegd 26 april															
brede mazen vervolg	1 g	-	-	-	br	3e		1 vl	21	5-jun	1-jun	26-jun	22-jun	0	0
	2	-	weg	-	-			2vl							
vergrote binnenruimte	3 g		oever	-	-	-		4 vl							
	4 y	1e	-	-	-	-		1 vl	2	14-mei	14-mei	(16-mei)			
	5 y	1e	3e	3e	3e	br of p		1vl	21	14-mei	12-mei	4-jun	2-jun	0	0
	6 y			3e	3e	br of p		3 vl	21	18-mei	18-mei	8-jun	8-jun	1	2
	7		-	3e	3e	3e	3e		21	26-mei	27-mei	16-jun	17-jun	2	0
vergrote binnenruimte	8 g	2e	3e	3e	3e	p		2 alarm	21	12-mei	9-mei	2-jun	30-mei	2	2
vergrote binnenruimte	9 g	3e	3e	3e	3e	p		3 adult	21	11-mei	10-mei	1-jun	31-mei	1	2
oudste model	10 g	2e	3e	3e	3e	p			21	13-mei	12-mei	3-jun	1-jun	2	3
	11	2e	3e	3e	3e	p		LHe	21	12-mei	11-mei	2-jun	1-jun	2	3
	12 y	2e		3e	3e	p		11-jul	21	13-mei	12-mei	3-jun	2-jun	3	2
brede mazen_	13 g	1e	3e	3e	3e	p			21	14-mei	13-mei	4-jun	3-jun	1	2
	14			kop	-	-									
		22 ex			>20	14 ex	15-18	16 min.	weg	212				14	16

Camera opnames van 26 april tot 11 juli.

Gearceerd zijn data uit camera-opnames. Rood is legdatum eerste ei berekend aan de hand van uitkomen eerste ei (= afvoer eischaal) minus 21 dagen.

Toelichting

- 22 mei Stevige wind waardoor vlotjes van hun plaats zijn gewaaid. Zijn daar gevoelig voor, want liggen onvoldoende verankerd in de begroeiing, die door vraat van rivierkreeften sinds 2021 geschat met 90% is afgenomen.
- 30 mei Van 12:28 tot 12:43 zijn de vlotjes 12 en 13 verplaatst om ze meer binnen het zicht van de camera's te krijgen en is cam 5 verplaatst en tussen de camera's 3 en 4 gezet voor meer opname rendement.
- 8 jun Op afstand geteld. Bezetting vlotjes uit cam opnames afgeleid
- 21 jun Op afstand geteld. Werd heel druk gevoerageerd in de slootranden. Die bewijzen overduidelijk hun nut.
- 5 jul Bij de locatie zelf nog 2 alarm, de rest geteld in de omgeving. Jongen zitten in kaal gemaaid grasland om gevoerd te worden.
- 11-jul In de hele omgeving geen sterns meer gezien tijdens opruimen camera's

10 broedparen, 1 vervolglegsel
1 verloren gegaan en 212 nestdagen
14 vluggen

Interpretatie:
8 succesvol (telling 15 en 21 jun)
Telling 5 jul 12 vluggen uit 7 bp
gemiddeld 12/7 = 1,7
8* 1,7 = 14 vluggen willekeurig
over vlotjes verdeeld

Helpende hand voor de zwarte stern beloond met broedsucces

Staatsbosbeheer

30-OKT-2024 - Ooit was de zwarte stern talrijk in Nederland, omdat ons land een natuurlijk leefgebied bood. Door veranderingen in de trekroute, overwinteringsgebieden en de achteruitgang van leefgebied om te broeden is het aantal echter afgenomen. Daar hebben boswachters van Staatsbosbeheer in Utrecht-West iets op gevonden: vlotjes. Zo is in een periode van vier jaar het aantal zwarte sterns sterk toegenomen.

Uit de tellingen van 2024 blijkt dat er in heel Nederland ongeveer 1250 broedparen zwarte sterns zijn. Daarvan komt 22 procent in Noordwest- en Noord-Utrecht voor. In Polder Demmerik, de Bovenlanden Wilnis en Westbroekse Zodden zijn 115 paren geteld. Dit resultaat is uitzonderlijk goed voor Utrecht-West, een stijging van meer dan vijftig procent. Dat is zelfs voor een soort die bekend staat om het gemak waarmee hij van broedplaats wisselt en weer kan opduiken, uitzonderlijk veel. Een hele vooruitgang voor deze soort die op de Rode Lijst van bedreigde vogels staat.



Zwarte sterns op zoek naar een nestlocatie (Bron: R.H.W. Kalkman)

Kritische koloniebroeders

De zwarte stern is een trekvogel die tot de familie van meeuwen behoort. In het voorjaar strijkt de zwarte stern onder meer in Nederland neer om voedsel te zoeken en te broeden. De kuikens worden grootgebracht en klaargestoomd voor een lange reis naar Afrikaanse kustgebieden om daar te overwinteren. Voordat het zover is heeft het ouderpaar een waslijst aan voorwaarden. Allereerst zijn het koloniebroeders. De hele kolonie broedt bij elkaar in de buurt. Dit doen ze in halfopen water, het liefst op drijvende watervegetatie in een omgeving waar veel insecten aanwezig zijn. "Ook een aangename plek om te foerageren is een vereiste, zo moet er vanaf de slootkant zo'n 2,5 meter oeverbegroeiing overblijven", aldus Remy Sanders, boswachter beheer.

De perfecte kraamkamer

Drijvende watervegetatie is voor de zwarte stern de perfecte kraamkamer. De kwaliteit van deze vegetatie is afgenomen door onder andere vermesting, slechte waterkwaliteit en de explosieve groei van de Amerikaanse rivierkreeft in de terreinen in Utrecht-West. Vrijwilligster Cecile Delahaye heeft veel ervaring opgedaan om van een houten vlotje een geschikte kraamkamer te maken voor de kritische zwarte stern. Hierbij is de juiste aankleding van groot belang. Cecile plaatst eerst een grasmatje op het vlot en legt dit op z'n kop. Op de hoeken worden watermunt en moeras vergeet-mij-nietjes bevestigd. De vegetatie mag nog niet te hoog zijn, want dan kan de zwarte stern er niet op landen om te nestelen. Daarnaast moet de vegetatie mee kunnen groeien met kuikens, zodat deze beschermt zijn voor predatie. Voorts moeten de locaties met vlotjes niet te ver uit elkaar liggen, het liefst binnen vierhonderd meter van een bestaande populatie. Cecile: "We zijn vier jaar geleden gestart met twaalf vlotjes en nu zijn het er al 120!"

Locatie en monitoren

Een andere vrijwilliger, Leen Heemskerk, is gespecialiseerd in zwarte sterns. Hij houdt zich bezig met het in kaart brengen van locaties in de veenweiden van Noordwest-Utrecht, onder de vlag van Boerennatuur Rijn, Vecht en Venen in de werkgroep zwarte stern. Hier vallen ook onze terreinen in Utrecht-West onder, waar de vogel van oudsher voorkomt. Op deze manier wordt de bescherming geconcentreerd in gebieden waar je de meeste kans op succes hebt.

Met het uitleggen van vlotjes kunnen vogels gaan broeden op door ons bepaalde locaties en condities. Als deze aannames onjuist zijn, kan het gebeuren dat de broedsels mislukken. Monitoring is nodig om deze foute aannames te signaleren. Er wordt vanaf de start van het uitleggen van de vlotjes wekelijks geteld. Dat wordt volgehouden tot de kuikens kunnen vliegen, zo ongeveer zeven weken nadat de vlotjes door de sterns als

broedplaats in gebruik zijn genomen. Veranderingen van week op week geven aan of het goed of slecht gaat. Veel kennis over de eisen die de zwarte stern stelt aan zijn biotoop komt uit Amerikaans onderzoek omtrent nestplaats en directe omgeving, voedselbiotoop, kolonievorming, de rol van predatoren, mobiliteit en plaatsgetrouwheid. Leen: "Wij hebben contact en wisselen ervaringen uit met de *Audubon zwarte stern werkgroep Great Lakes* in Detroit. Inmiddels leren zij ook van ons over de vlotjes zoals grootte, aankleding en positionering in het veld. Ze zijn voornemens om in 2025 vlotjes met een antipredatiehekje eromheen een kans te geven".



Zwarte sterns paren op een vlotje (Bron: R.H.W. Kalkman)

Pachters tellen mee

Bijzonder is ook dat meerdere pachters van Staatsbosbeheer op hun eigen grond vlotjes plaatsen en meedoen met de tellingen. Een leuk detail: de zwarte sterns die dichtbij de weidevogelgebieden van deze pachters zijn genesteld, zijn fanatiek in nestbescherming. In deze weidevogelgebieden werken ze indirect samen met onder meer scholeksters. "De gezamenlijke nestbescherming van zwarte sterns en weidevogels is bij wijze van spreken een samenwerking tussen de luchtmacht en de landmacht", grapt Remy. "Ook broeden kuif- en krakeenden graag en talrijk in de buurt van zwarte sterns".

Beheer cruciaal

Het team boswachters doet natuurlijk meer dan alleen de juiste kraamkamer bieden en tellen. Goed beheer en de juiste condities creëren voor meer natuurontwikkeling en biodiversiteit is cruciaal om het aantal zwarte sterns te laten toenemen. In de Westbroekse Zodden bijvoorbeeld, heeft de zwarte stern zich na afronding van een natuurherstelproject in 2021 dankzij onze hulp weer spontaan gevestigd.

Dit artikel is tot stand gekomen met hulp van diverse boswachters en vrijwilligers.

Tekst: [Staatsbosbeheer](#)

Foto's: R.H.W. Kalkman

Een kwadratische vergelijking om overleving, broedsucces en populatiegrootte te relateren

Idse Heemskerk

1 Simpelste model

1.1 Model

We hebben een vogelpopulatie en nemen het volgende aan:

- Per jaar overleeft een constante factor O van de vogels. Deze factor is leeftijd onafhankelijk.
- Op 2 jarige leeftijd zijn de vogels volwassen, i.e. broeden.
- Het systeem is gesloten, d.w.z. er is geen instroom van buitenaf.

Onder deze aannames wordt het aantal volwassen vogels v_n in jaar n gegeven door

$$v_n = v_{n-1}O + j_{n-2}O^2 \quad (1)$$

waar j_n het aantal vliegvlugge jongen in jaar n is.

1.2 Overleving bepalen

Het voorgaande model geeft een manier om de overleving te schatten. Door namelijk (1) op te lossen voor O vinden we

$$O = \frac{1}{2j_{n-2}} \left(-v_{n-1} + \sqrt{v_{n-1}^2 + 4j_{n-2}v_n} \right) \quad (2)$$

Voor zwarte sterns komen hier waarden uit die kloppen met eerdere waarnemingen en schattingen.

1.3 Evenwicht en broedsucces versus overleving

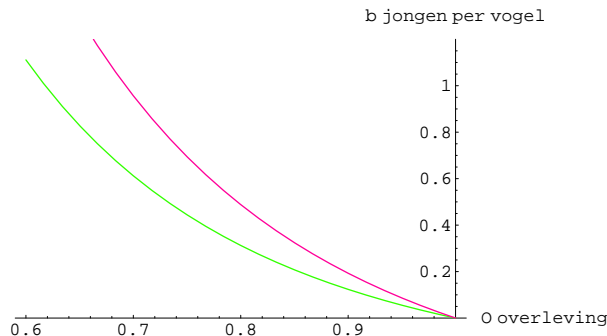
De conditie voor een populatie in evenwicht is n -onafhankelijkheid (tijdonafhankelijk is evenwicht), (1) reduceert dan tot een relatie tussen overleving en broedsucces (het broedsucces b is het aantal vliegvlugge jongen per jaar per vogel $b \equiv j/v$)

$$v = vO + jO^2 \iff \frac{j}{v} \equiv b = \frac{1 - O}{O^2} \quad (3)$$

Het vereiste broedsucces voor een stabiele populatie als functie van de overleving is geplot in figuur 1 hieronder. Voor zwarte sterns is een broedsucces van hoger dan 0,9 per vogel onhaalbaar. We zien daarom dat voor het geval met grotere subadulte sterfte (zie volgende sectie) de overleving boven de 0,7 moet liggen en zonder de grotere subadulte sterfte boven de 0,6. Dit sluit aan op [1] waar gezegd wordt dat de overleving tussen de 0,69 en 0,88 moet liggen.

In de evenwichtssituatie moet de leeftijds distributie van vogels als volgt zijn

$$v_k = O^k j = bO^k v \quad (4)$$



Figuur 1: Broedsucces versus overleving voor een stabiele populatie. De bovenste, rode lijn is met verlaagde sub-adulte overleving $f = 0,8$.

met v_k het aantal vogels van leeftijd k . Het aantal vogels van leeftijd k is namelijk het aantal jongen dat na k jaren nog leeft. We krijgen de relatie (3) weer terug hieruit

$$v = \sum_{k=2}^{\infty} v_k = b \sum_{k=2}^{\infty} O^k v = bvO^2 \sum_{k=0}^{\infty} O^k = \frac{O^2 bv}{1-O} \iff b = \frac{1-O}{O^2} \quad (5)$$

De gemiddelde leeftijd kan ook berekend worden.

$$\bar{k} = \frac{1}{v} \sum_{k=2}^{\infty} kv_k = b \sum_{k=2}^{\infty} kO^k = bO \frac{d}{dO} \sum_{k=2}^{\infty} O^k = bO \frac{d}{dO} \frac{O^2}{1-O} = bO \left(\frac{O^2 + 2O(1-O)}{(1-O)^2} \right) = \frac{2-O}{1-O} \quad (6)$$

Voor $O = 0,8$ komt hier een gemiddelde leeftijd van 6 uit.

2 Leeftijdafhankelijke uitbreidingen van het model

2.1 Aparte sub-adulte overlevingsfactor

Een simpele modificatie die het realisme vergroot is de invoer van een grotere sterfte voor jongen. Stel dat bij de sub-adulte vogels (eerste 2 jaar) de overlevingskans een factor f is van de adulte overlevingskans. Dus als deze 20% lager ligt is $f = 0,8$. Dan

$$v_n = v_{n-1}O + f^2 j_{n-2} O^2 \implies O = \frac{1}{2f^2 j_{n-2}} \left(-v_{n-1} \pm \sqrt{v_{n-1}^2 + 4f^2 j_{n-2} v_n} \right) \quad (7)$$

En (3), (4) en (6) generaliseren naar

$$v_k = bf^2 O^k v, \quad b = \frac{1-O}{f^2 O^2}, \quad \bar{k} = \frac{f^2(2-O)}{1-O}$$

2.2 Maximale leeftijd

Het lijkt ook logisch om de eindige levensduur van vogels mee te nemen. De vorm (5) van de evenwichtsconditie is nuttig omdat ze ons toestaat een maximum leeftijd K in te voeren die leidt tot de nieuwe conditie

$$v = bv f^2 O^2 \sum_{k=0}^{K-2} O^k = bv f^2 \frac{O^2(1-O^{K-1})}{1-O} \iff b = \frac{1-O}{O^2 f^2 (1-O^{K-1})}$$

Voor realistische waarden van O en K waarbij de factor $1/(1-O^{K-1})$ het grootst is ($K = 18, O = 0,88$) is deze 1,12. Omdat we toch niet veel nauwkeuriger kunnen werken dan 10% en de factor snel afneemt bij toename van K en afname van O is het dus acceptabel om de eindigheid van het leven te verwaarlozen in deze analyse. Ook dit sluit aan op [1] waar aangenomen wordt dat vogels 18 worden. Het verschil tussen 18 en nog ouder is volgens de bovenstaande formule namelijk niet goed waar te nemen.

2.3 Vitale periode

Het is aannemelijk dat de sterfte toeneemt na een bepaalde leeftijd. Dit is in feite ook wat in de voorgaande sectie gezegd werd maar daar werd de sterfte op 100% gezet na K jaar. De vraag is wat de invloed is van een toenemende sterfte tussen het K_0 de (b.v. 10e) levensjaar en K de levensjaar. Dus

$$v_k = \prod_{i=1}^k O_i, \quad O_i = \begin{cases} fO & i \leq 2 \\ O & 2 < i \leq K_0 \\ gO & K_0 < i \leq K \\ 0 & K < i \end{cases} \quad (8)$$

Omdat het weinig verschil maakt kunnen we weer $K \rightarrow \infty$ nemen zodat

$$v = bv f^2 O^2 \left(\sum_{k=0}^{K_0-2} O^k + \sum_{k=K_0-1}^{\infty} g^{k-K_0+2} O^k \right) = bv f^2 O^2 \left(\frac{1-O^{K_0-1}}{1-O} + gO^{K_0-1} \sum_{k=0}^{\infty} (gO)^k \right) \\ \iff b = \frac{1}{f^2} \frac{(1-O)(1-gO)}{O^2(1-O^{K_0-1})(1-gO) + gO^{K_0+1}(1-O)} = \frac{1}{f^2 O^2} \frac{(1-O)(1-gO)}{1-gO - (1-g)O^{K_0-1}}$$

Wat ingewikkeld is en waar we nog geen conclusies aan hebben kunnen verbinden.

Referenties

- [1] F.A. Servello. Population research priorities for black terns developed for modeling analysis. *Waterbirds*, 23:440, 2000.

Uitwerking kwadratische vergelijking voor berekening jaarlijkse overleving zwarte sterns RVV en Kleve voor de jaren 2015 - 2024, gebaseerd op Servello

subadulte overleving					RVV																																				
overleving		3	32,5%		jaar	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996							
overleving adulten		4	87,0%		Adulten 1	576	440	542	546	482	438	410	570	448	566	378	498	384	422	378	354	340	358	344	314	260	222	208	220	198	160	140	154	188							
verschil		in	verschil	geteld	verwacht	Vliegvlug 2	305	211	307	218	214	231	179	223	236	170	258	208	143	177	170	217	149	206	171	157	124	110	94	92	74	72	63	69,3	37,6						
6-5 = 0 dan = 4:		%	7	6	5	jaar																																			
89,0%	11%	63	576	513	2024	99,7	61,6	52,6	49,4	33,3	36,1	33,2	20,8	27,5	19,3	11,5	12,4	10,4	11,5	6,9	8,3	6,0	4,8	3,3	2,5	1,9															
85,5%	-8%	-37	440	477	2023		70,8	60,5	56,8	38,3	41,5	38,2	24,0	31,6	22,2	13,3	14,3	11,9	13,3	7,9	9,5	6,9	5,5	3,8	2,9	2,2	1,8														
89,5%	14%	73	542	469	2022			69,5	65,3	44,0	47,7	43,9	27,5	36,3	25,5	15,2	16,4	13,7	15,2	9,1	10,9	7,9	6,3	4,3	3,3	2,5	2,1	1,5													
90,0%	16%	86	546	460	2021				75,1	50,6	54,8	50,5	31,6	41,8	29,3	17,5	18,9	15,8	17,5	10,5	12,6	9,1	7,3	5,0	3,8	2,9	2,4	1,7	1,4												
88,5%	8%	38	482	444	2020					58,2	63,0	58,0	36,4	48,0	33,7	20,1	21,7	18,1	20,1	12,0	14,5	10,4	8,3	5,7	4,4	3,3	2,8	2,0	1,7	1,3											
86,7%	-2%	-7	438	445	2019						72,5	66,7	41,8	55,2	38,7	23,2	24,9	20,8	23,1	13,8	16,6	12,0	9,6	6,6	5,1	3,8	3,2	2,3	1,9	1,5	1,4										
86,1%	-5%	-19	410	429	2018							76,7	48,1	63,4	44,5	26,6	28,7	24,0	26,6	15,9	19,1	13,8	11,0	7,6	5,8	4,3	3,7	2,6	2,2	1,7	1,6	0,8									
93,2%	29%	165	570	405	2017								55,2	72,9	51,2	30,6	32,9	27,5	30,6	18,3	22,0	15,9	12,7	8,7	6,7	5,0	4,3	3,0	2,5	1,9	1,8	0,9									
89,3%	10%	47	448	401	2016									83,8	58,8	35,2	37,9	31,6	35,1	21,0	25,2	18,2	14,6	10,0	7,7	5,7	4,9	3,4	2,9	2,2	2,1	1,0									
95,3%	35%	201	566	365	2015										67,6	40,4	43,5	36,4	40,4	24,1	29,0	21,0	16,7	11,5	8,9	6,6	5,6	3,9	3,3	2,5	2,4	1,1									
89,3%	12%	61	502	441																																					

Kernprobleem is dat migratie (het saldo van in- en uitstroom) er cumulatief inzit.

Bevindingen

Uitgangspunt is een stabiele populatie waarbij jaarlijkse verschillen in aantal broedparen door in- en uitstroom elkaar opheffen. De populatie bij RVV is vanaf 2015 weliswaar stabiel, maar kende in de jaren daarvoor een sterke groei. Dat vind je terug in de grote verschillen de eerste jaren. Rond 2015 -2016, maar ook nog in de jaren daarna, bestond een fors deel van de broedpopulatie uit een blijvende toename door immigratie uit eerdere jaren. Zelfs in 2024 bestaat nog ruim 15% van de populatie uit vogels geboren voor 2015 en kan de verwachte overleving nog te hoog zijn als gevolg van netto immigratie uit de jaren voor 2015.

Neem je alleen de jaren 2018 - 2024 dan is het verschil tussen het getelde en verwachte aantal broedparen nog 6%.

Toelichting bij model

Van de jaren 1996 tot en met 2024 is aantal broedparen en broedsucces in de regels eronder weergegeven:

- 1 Adulten is het aantal broedparen in dat jaar maal twee. 2 Vliegvlug is uitvlugsucces; aantal vliegvlug geworden kuikens.
- 3 Subadulte overleving is het aantal vliegvluggen dat na 2 jaar als broedvogel terugkeert in het broedgebied.
- 4 Adulte overleving is het aantal volwassen vogels dat een jaar later weer terugkeert als broedvogel. De aanname is dus dat jaarlijks 13% van de oudervogels sterft. Adulte en subadulte overleving is ontleend aan Servello 2000 (ref)
- 5 De kolom totaal geeft per jaar weer het aantal broedvogels (broedparen maal twee) dat terug verwacht mag worden op basis van reproductie in de 18 voorafgaande jaren. Dat gaat als volgt: In 2024 keren voor het eerst terug de vliegvluggen uit 2022 * 0,325 (subadulte overleving) = 307 * 0,325 = 99,7. Van de vliegvluggen 2021 zijn er dan nog over 218*0,325 (subadulte overleving) * 0,87 (1 jaar adulte sterfte) = 61,6 enzovoort. Zo berekend zijn in 2024 uit geboortejaar 2002 nog 1,9 adulten in leven.
- 6 Kolom 6 geeft weer het aantal gemonitorde broedparen in de jaren 1996 - 2024 maal twee.
- 7 Is de kolom 6 minus 5. Geeft weer het verschil in overleving ten opzichte van de norm. De norm is door Servello berekende overleving (32,5% overleving van vliegvluggen de eerste twee jaar en daarna een jaarlijkse overleving van 87% en maximaal 18 jaar oud.

subadulte overleving					KLEVE																																			
overleving		3	32,5%		jaar	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996						
overleving adulten		4	87,0%		0,3249	Adulten 1	135	115	115	101	101	96	87	100	96	84	90	68	58	68	74	101	99	121	83	92	112	140	110	90	74	57	32	24						
verschil		in	verschil	geteld	verwacht	Vliegvlug 2	54	62	91	70	60	70	31	53	53	34	66	39	31	58	7	45	9	37	35	23	41	75	51	62	48	42	25	12						
6-5 = 0 dan = 4:		%	7	6	5	jaar																																		
87,9%	4%	5	135	130	2024	29,6	19,8	14,8	15,0	5,8	8,6	7,5	4,2	7,0	3,6	2,5	4,1	0,4	2,4	0,4	1,5	1,2	1,4																	
87,0%	0%	0	115	115	2023		22,7	17,0	17,2	6,6	9,9	8,6	4,8	8,1	4,2	2,9	4,7	0,5	2,7	0,5	1,7	1,4	0,8	1,2																
88,0%	5%	6	115	109	2022			19,5	19,8	7,6	11,3	9,9	5,5	9,3	4,8	3,3	5,4	0,6	3,2	0,5	2,0	1,6	0,9	1,4	2,3															
86,4%	-3%	-3	101	104	2021				22,7	8,8	13,0	11,3	6,3	10,7	5,5	3,8	6,2	0,6	3,6	0,6	2,3	1,9	1,1	1,6	2,6	1,6														
87,9%	5%	5	101	96	2020					10,1	15,0	13,0	7,3	12,3	6,3	4,4	7,1	0,7	4,2	0,7	2,6	2,1	1,2	1,9	3,0	1,8	1,9													
86,3%	-4%	-4	96	100	2019						17,2	15,0	8,4	14,1	7,3	5,0	8,2	0,9	4,8	0,8	3,0	2,5	1,4	2,2	3,5	2,1	2,2	1,5												
85,2%	-11%	-9	87	96	2018							17,2	9,6	16,2	8,3	5,8	9,4	1,0	5,5	1,0	3,4	2,8	1,6	2,5	4,0	2,4	2,5	1,7	1,3											
88,5%	8%	8	100	92	2017								11,0	18,7	9,6	6,6	10,8	1,1	6,3	1,1	3,9	3,2	1,9	2,9	4,6	2,7	2,9	1,9	1,5	0,8										
87,6%	3%	3	96	93	2016									21,4	11,0	7,6	12,4	1,3	7,3	1,3	4,5	3,7	2,1	3,3	5,3	3,1	3,3	2,2	1,7	0,9	0,4									
87,3%	2%	2	84	82	2015										12,7	8,8	14,3	1,5	8,4	1,5	5,2	4,3	2,5	3,8	6,1	3,6	3,8	2,6	1,9	1,0	0,4									
87,2%	1%	1	103	102																																				

Toelichting

In jaren met een marge is tussen minimum aantal broedparen / vliegvlugge kuikens en maximaal aantal broedparen / vliegvlugge kuikens is het gemiddelde aangehouden

voor aantal broedparen en broedsucces.

zie ook

<https://www.nz-kleve.de/artenschutz/trauerseeschwalbe>