



# Jaarverslag zwarte stern 2022

boeren  
natuur



Rijn,  
Vecht  
& Venen

WERKGROEP ZWARTE STERN



## Colofon

Samenstelling:

Leen Heemskerk

Redactie:

René Faber, Gerard van Zuijlen, Marian Kruijning

Overzichten telgegevens:

Joost Tinbergen

Vormgeving:

Studio Campo | Woerden

Foto's:

Leen Heemskerk en anderen

Oplage:

100 stuks

Contact:

[www.rijnvechtenvenen.nl](http://www.rijnvechtenvenen.nl)

[kantoor@rijnvechtenvenen.nl](mailto:kantoor@rijnvechtenvenen.nl)







## Broedparen op vlotjes

Kamerik 10 juni 2022

Wat is de achterliggende oorzaak van al die verhuizingen? Als we daar een antwoord op vinden, zijn we beter in staat om zwarte sterns met gerichte maatregelen te beschermen. Je kunt uitgaan van de soort zelf (groepsgedrag/*group adherence*) en van het habitat (plaatstrouw) waarin ze leven<sup>3</sup>. Bij groepsgedrag herkennen de vogels elkaar (ook over jaren heen) en als ze verhuizen doen ze dat samen. De verdeling van broedparen binnen de kolonie over de beschikbare vlotjes is dan niet willekeurig, en bij overleving zullen dezelfde vogels een jaar later mogelijk weer naast elkaar broeden. Als onderlinge aantrekkingskracht bij het in bezitnemen van vlotjes belangrijk is, kan dat het nodige gedrag verklaren:

- y Bijvoorbeeld de gevechten die worden gehouden wanneer indringers zich tussen andere broedparen willen vestigen. Hier lijken burensamenwerking te werken tegen de indringer.
- y Het maken van een vervolglegsel op precies dezelfde plek, wat veelvuldig gebeurt. De afgelopen vijf jaar was 45% van alle vervolglegels op hetzelfde vlotje te vinden als het eerste legsel (N=231).
- y Het kiezen van een op het oog volstrekt ongeschikte nestplaats, maar wellicht wel naast de gewenste burens.
- y Wisselende onderliggende nestafstanden, waarbij broedparen vijftig centimeter en zelfs minder van elkaar gaan zitten met meer dan voldoende lege vlotjes in de omgeving. Van door Stern<sup>25</sup> geringde vogels keerden een jaar later vijf broedparen terug en bleken opnieuw elkaars partner te zijn.
- y En wat te denken van camerabeelden, waar op 8 mei 's nachts op zeker moment vijf sterns samen op één omgaasd vlotje zaten en een zesde nog probeerde daarbij aan te sluiten. Niet voor niets bepleit Palestis<sup>4</sup> meer aandacht voor de rol van gedrag bij de bescherming van sterns.

Zegveld 10 juni 2022

Drie broedparen broedend op vlotjes bij de pijl

Als de keuze voor de broedlocatie draait om habitat, verlaten de sterns dan de oude locatie omdat een nieuwe locatie beter is, of is de oude locatie zelf minder geschikt geworden? Hierbij kunnen we denken aan:

- y Het verdwijnen van vegetatie rond de broedplaats (microhabitat) al dan niet in combinatie met een slecht broedsucces.
- y Het niet of verkeerd uitleggen van vlotjes al dan niet in combinatie met nieuw beschikbare nestlocaties.
- y Het aantal vlotjes per locatie, de aankleding daarvan en de nabijheid van andere locaties met vlotjes. Misschien als we dat soort zaken over een reeks van jaren eens systematisch in kaart brengen dat er toch iets van een antwoord uitrolt.

# Vlotjes steken te hoog uit het water

Met heuveltjes die schuin oplopen naar de nestkom hebben zelfs hele kleine kuikens weinig problemen. Dat is anders als het vlotje te stijl uit het water steekt. De net geboren kuikens kunnen dan niet meer terug op het vlotje klimmen en verdrinken, wat dit jaar bij een kolonie is gebeurd.

Bij de controle op vliegvlugge kuikens werden vooral vervollegsels met eieren aangetroffen die op het punt van uitkomen stonden. Eén vlotje dat dieper in het water lag, was wel succesvol. Duidelijk was dat de kuikens uit de eerste ronde waren verdronken.

Een herhaling door niets te doen was voor de boer geen optie en met de nodige creativiteit zijn door hem de zes vlotjes met eieren alsnog aan de onderkant verzwaaard door er twee grote bakstenen onder vast te maken. Het heeft 1 tot 1,5 uur geduurd, is goed afgelopen en uiteindelijk werden vijf kuikens vliegvlug.



Verzwaring van  
de vlotjes  
met bakstenen



Kockengen 22 juni en 4 juli 2022

# Met camera's gevolgde kolonie

## Uitvoering

Net als in 2021 is dit jaar in Kamerik dezelfde kolonie met camera's gevolgd.

Met de ervaring uit 2021 is er wel een aantal wijzigingen doorgevoerd. Om de veel voorkomende onderlinge agressie te verminderen, zijn de vlotjes verder uit elkaar gelegd, en voor voldoende overzicht op de hele kolonie zijn zes camera's geplaatst, twee meer dan in 2021 (zie bijlage 1 voor een overzicht).

De onderlinge agressie liet zien dat op omgaasde vlotjes weinig ruimte is als meerdere paartjes vechten om het bezit. Daarom is geëxperimenteerd met een nieuw type, waarbij de bovenlat waaraan het gaas is bevestigd aan beide kanten vijf centimeter uitsteekt.

In navolging van de werkgroep Blaustirns Fryslân zijn we ook hekjes met een bredere maaswijdte gaan gebruiken. Op de cameralocatie lagen uiteindelijk vier verschillende type vlotjes. Oud model (met gaten bijgeknipt aan de flapzijde bedoeld voor kuikens om op het vlotje te klimmen), model met een bredere maaswijdte zonder extra geknipte gaten, vlotjes met overstekende rand, en vlotjes zonder hekje.



Vlotje met overstekende rand



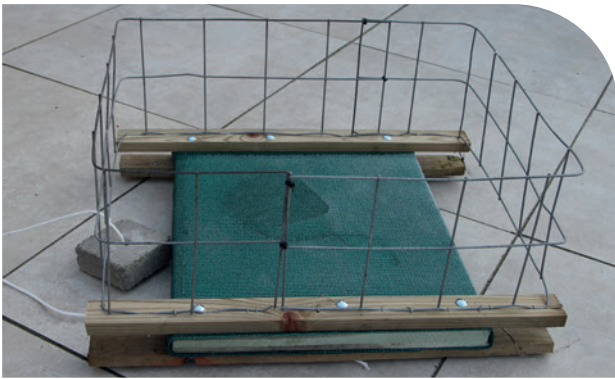
Kamerik 24 mei 2022

## Cameralocatie



Cameralocatie bij de pijl - Foto: Siebe Swart

De camera-opnames van 2021 maakten duidelijk dat zwarte sternkuikens zich de eerste circa tien dagen niet kunnen oriënteren als ze van het vlotje afgaan. Ze kiezen een willekeurige zijde om op het vlotje terug te klimmen. Dat wetende zijn op vlotjes oud model aan alle kanten gaten bijgeknipt, ook op andere locaties binnen ons werkgebied. Als de flap niet door kuikens wordt gebruikt, is de belangrijkste overblijvende functie het stabiliseren van het vlotje bij golfslag. Het bijknippen van gaten in het toch al slappe gaas komt de stevigheid en daarmee duurzaamheid niet ten goede. Henk Oussoren, die onze vlotjes maakt, heeft voor 2023 een nieuw type ontwikkeld dat steviger is door gebruik van een ander soort gaas.



Het vlotje is gemaakt met veel steviger gaas, dat ook wordt gebruikt bij het aanleggen van vloerverwarming. Gaas met gaten waar een adulte zwarte stern doorheen kan. Een flap is achterwege gelaten, omdat de uitstekende randen naar verwachting al zorgen voor een voldoende stabiele ligging. Een andere eis die we aan vlotjes stellen, is dat ze voldoende diep in het water liggen.

Ook wanneer de vlotjes zonder enige aankleding, dus kaal, in het water worden gegooid en er sterns op gaan broeden, mag het niet fout gaan door een onjuiste constructie. Door de dubbele lat, boven en onder, bestond de vrees dat kale vlotjes te hoog boven het water zouden uitsteken. SBB adviseerde daarom de onderste lat te vervangen door een metalen plaatje, wat door een vrijwilliger meteen is uitgeprobeerd.

## Bevindingen

De bevindingen van 2022 lijken niet erg op die van 2021. Een snoek was de grootste predator in 2021 en dit jaar afwezig, wat half april al (voor de terugkeer van de sterns) door snoekvissers was vastgesteld. Er is geen andere ver-



Foto: A. Oosterveen

In zo'n tweede jaar gaat nog niet alles zoals je dat graag zou wensen. We hebben camera's met geluid, maar dat hebben we pas in 2023 werkend gekregen. Voor online meekijken waren we nog steeds aangewezen op een ADSL-verbinding, met vertraagde en schokkerige doorgifte van beelden. Glasvezelkabel en alles ligt er, alleen aansluiting door KPN liet op zich wachten.

De recorder waarop alles wordt opgenomen, bestaat uit twee schijven, waarbij vergeten was de tweede schijf te wissen. Nadat de eerste schijf op 13 juni vol was, zijn de opnames gestopt. Gelukkig heeft dat niet al te veel gevolgen gehad.

De reguliere monitoring plus telling met een drone laten zien dat na 13 juni nog maar weinig kuikens verloren zijn gegaan. Van de 13 broedparen waren er 11 succesvol met 21 vliegvlugge jongen.



Screenshot van live opname 3 juli 2022

storing geweest. De monitoring is aangepast door in de periode met kleine kuikens de alarmerende adulten van grotere afstand (buiten het zicht van de vlotjes) te tellen. Vissers veroorzaakten vorig jaar nog het verlaten van de

kolonie met veel kuikenverliezen tot gevolg. Niet alleen op de cameralocatie, ook elders in Kamerik is vissers duidelijk gemaakt dat zij niet meer in de buurt van vlotjes mogen vissen. Als het gaat om kuikenverliezen was er eigenlijk maar één oorzaak gelijk aan vorig jaar en dat was de invloed van het weer. Vorig jaar was dat een storm, dit jaar een periode met regenachtig, donker weer, die begon kort nadat de laatste kuikens waren uitgekomen.

De camera's richtten zich vorig jaar op de kolonie als geheel, minder op individuele vlotjes en dus werden er details gemist, zoals het aantal eieren. De reguliere monitoring loopt gewoon door om dat te compenseren. Op verzoek zijn dit jaar enkele camera's zo geplaatst dat het vlotje wel in detail kon worden gevolgd. Dat was een

goede aanvulling en heeft onder andere bewijs opgeleverd over de oorzaak van kuikensterfte kort na uitkomen.

De cameralocatie was de eerste in ons werkgebied die door de sterns werd bezet. Daardoor weten we dat in het Noordwest-Utrechtse veenweidegebied in 2022 het eerste zwarte sternkuiken geboren is op 1 juni om 05:40. Dat is weer eens wat anders als het vinden van het eerste kievitse ei of de fenologie van terugkerende boerenzwaluwen.

Om goed te kunnen beoordelen wat er op vlotjes gebeurt, zijn er ijkpunten nodig. Naast monitoring en het van dichtbij volgen van enkele vlotjes was een belangrijk ijkpunt het vaststellen van het geboortemoment van individuele kuikens aan de hand van afvoer van de eischaal.

## Uitkomen eieren

Na het uitkomen van het eerste kuiken ging het snel. Van de twaalf legsels die uitgekomen zijn, werden bij monitoring op 1 juni 34 eieren geteld. Van 26 kuikens kon aan de hand van afvoer eischaal het geboortemoment worden achterhaald. Tussen het uitkomen van het eerste en laatste ei in de kolonie zat niet meer dan drie dagen en elf uur.

Dat individuele broedparen de eileg op elkaar afstemmen is bekend<sup>5</sup>. De vogels die als eerste broedrijp zijn, stimuleren met gezamenlijk koloniegedrag de eileg bij de anderen. Goodwin<sup>6</sup> beschrijft hoe een al broedend sternpaar dat gestimuleerd werd door broedparen die nog volop baltsten, daaraan ging meedoen en het nest langere tijd verlieten. Door hem werd dit zelfs genoemd als een mogelijke oorzaak waarom nesten worden verlaten.

Afvoer van de eischaal is een nauwkeurige graadmeter voor het geboortemoment van een kuiken. Volgens de literatuur<sup>6,7</sup> vindt afvoer meestal plaats binnen 15 minuten en dat kunnen we bevestigen. Gemiddeld zat er zeven minuten (n=8) tussen afvoer eerste en tweede deel eischaal. In één geval werd het kleinste deel afgevoerd, terwijl het kuiken nog vastzat in de rest, en zich daaruit bevrijdde terwijl de adult nog weg was. In een ander geval zaten de delen nog aan elkaar vast en werden ze als één geheel afgevoerd. Soms lijkt het of de adult het kuiken helpt om zich uit de eidop te bevrijden. Bijzonder was dat de prooi-aanvoer bij enkele broedparen al werd waargenomen voordat het eerste kuiken was geboren. Dan kon het ook nog eens een visje zijn, een veel te grote prooi voor een pasgeboren kuiken.

Geboorte kuikens (= afvoer eischaal door adult) h zijn vlotjes met een hekje er omheen												
Vlotnummer	3	4h	5	6h	7h	8h	9h	10h	11	12	13h	14h
Getelde eieren 1 juni	4	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3
1 juni	pul a	05:40			11:26		15:05			14:54		
2 juni	pul a	16:21	08:01	20:41				07:43	13:47		09:03	08:59
	pul b	08:44			16:19		15:40	12:35	15:18			14:32
3 juni	pul a					09:09						
	pul b			14:54		14:54						
	pul c				14:47			06:09	11:12			19:49
4 juni	pul c			16:41		08:33						



Kamerik 3 juni 09:09 N8

De geboorte van het eerste kuiken is bij versneld afdraaien van de camerabeelden redelijk gemakkelijk terug te vinden: draaien van de adult op het nest, plukgedrag naar nestmateriaal, verzorging verenkleed en nog geen regelmatige aanvoer van prooi. Vanaf het uitkomen tweede ei wordt het snel moeilijker en hebben we niet meer de afvoer van alle eischalen terug kunnen vinden.

Afvoer kan heel sneaky gaan. De adult zit rustig te slapen met de snavel tussen de veren, wordt 'wakker', richt zich op, pakt de eischaal en vliegt ermee weg. En niet alleen de broedende vogel doet dit, het kan ook de bezoekende partner zijn die de eischaal afvoert.

## Tijdsverschil tussen het uitkomen van de eieren

Het gezamenlijke koloniegedrag stimuleert dat alle vogels gelijktijdig in de stemming komen om eieren te leggen<sup>5</sup>. Het zou kunnen dat niet alleen de eileg, maar ook het moment dat de vogels op de eieren gaan broeden, wordt beïnvloed door koloniegedrag, waardoor het uitkomen van de eieren nog dichter bij elkaar komt te liggen. Zat er 51,5 uur tussen voordat bij alle broedparen het eerste ei uit was (n=12), voor het uitkomen van het tweede ei was dat nog maar 30,2 uur (n=8). Gemiddeld kwam het eerste ei op 2 juni uit om 05:36 (n=8 sd=17,7) en het tweede 14,5

uur later op 2 juni om 20:06 (n=8 sd=11,9). Bij het derde ei duurde het 34,5 uur (n=6) voor ze allemaal uit waren. Gemiddeld was dat op 3 juni om 20:54 (n=6 en sd=13,2) en 22,1 uur na het tweede ei.

Zwarte sterns leggen hun eieren met een tussenpauze van circa 25 - 28 uur<sup>6</sup>. Dat het derde ei 22 uur later uitkomt dan het tweede doet vermoeden dat de sterns kort na de leg van het tweede ei vast gaan broeden. In de literatuur<sup>8</sup> is daarover de nodige onduidelijkheid. Beginnen vogels

Vlotnummer	Aantal uren tussen uitkomen 1e , 2e en 3e ei per legsel							
	4h	7h	9h	10h	14h	11	6	8
Gemiddeld	Aantal uren tussen uitkomen eerste en tweede ei							
14,5	27,0	28,9	24,6	4,9	5,6	1,5	18,2	5,8
	Aantal uren tussen uitkomen tweede en derde ei							
22,1		22,5		17,6	29,3	19,9	25,8	17,7

te broeden na de leg van het eerste ei, dan komen ze asynchroon uit, beginnen ze te broeden na de leg van het laatste ei, dan komen ze tegelijkertijd (synchroon) uit. Zit er meer dan een dag tussen, dan is er sprake van asynchroon<sup>9</sup> en hebben deze later geboren kuikens een kleinere overlevingskans. Op kolonieniveau is bij de camerolocatie sprake van semi synchroon, waarbij twee eieren op dezelfde dag uitkomen en één ei een dag later. Op legselniveau zijn bij drie legfels alle eieren binnen 24 uur uitgekomen (synchroon) en duurde het uitkomen van drie legfels meer dan één dag (semi synchroon). Dit wijkt

behoorlijk af van Einsweiler, waar maar 25 procent van de legfels synchroon (elf procent) of semisynchroon (veertien procent) uitkwam (n=38).

Dat met name het derde ei later uitkomt stemt aardig overeen met de totalen uit onze monitoring. De afgelopen vijf jaar telden we 95 legfels met drie eieren die aan het uitkomen waren. 28 daarvan (29 procent) bevatten twee eieren en één pul en 67 (71%) één ei met één of twee pullen. Waar maar één pul werd gezien (26 = 27%) zal de ander al wat ouder zijn geweest en zich hebben verstopt.

## Verliesoorzaken kuikens

Slecht weer in de periode van 5 tot en met 8 juni leidde tot voedselgebrek, wat de belangrijkste verliesoorzaak was van kuikens. Einsweiler<sup>9</sup> geeft een overzicht van verschillende theorieën die kunnen verklaren waarom het asynchroon uitkomen van kuikens voordelig kan zijn. Bij voedselschaarste valt het derde kuiken als eerste af in competitie om voedsel met de oudere en dus sterkere kuikens. Daarmee is het dus een soort bonuskuiken dat alleen onder goede omstandigheden groot wordt. Dat was bij ons het geval. Acht kuikens overleefden de periode met slecht weer niet en in alle gevallen was dat het laatstgeboren kuiken. Bij de drie vlotjes waar een camera bovenop stond, hebben we dat daadwerkelijk kunnen zien. Bij vijf vlotjes waar zeker, of zeer waarschijnlijk, drie kuikens zijn geboren en er na 8 juni nog maar twee over waren, is dat waarschijnlijk.

Het slechte weer begon met een extreem natte 5 juni gevolgd op 6 juni door koud en bewolkt weer met veel

wind en buien. De bewolking bleef, waarna het op 8 juni opnieuw heel nat was en pas daarna sloeg het weer om. Alleen van 8 juni zijn camerabeelden redelijk grondig bekeken, maar de dagen ervoor zullen niet anders zijn geweest. In zo'n periode met slecht weer houdt één van de ouders meestentijds de kuikens droog en warm, terwijl de ander voedsel zoekt. Door het slechte weer zijn prooien moeilijk vangbaar en je zag adulten wel terugkomen zonder prooi om de *hooding* over te nemen. Een korte schets: De twee grootste pullen van N11 kwamen regelmatig onder de ouder vandaan alsof er prooi werd aangebracht, maar dat was niet zo. N14: Ten opzichte van de omliggende vlotjes werden de kuikens van N14 relatief vaak alleen gelaten. In het begin zie je het derde kuiken nog wel zwak bedelen, maar niet succesvol. Later werd warmte gezocht door onder de twee andere kuikens te kruipen, maar daarmee was het zeker te laat bij het aanbrenge van prooi. N3: Het derde kuiken van N3 reageert rond 21:00 uur nauwelijks nog op een adult die met prooi

Kuikens verhongerd door slecht weer in de periode 5 tot en met 8 juni

	Vlotnr.	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14
Monitoring	1 juni	4 ei	1e+1p	3 ei	3 ei	2e+1p	2 ei	3 ei	3 ei	3 ei	1 ei	3 ei	3 ei
Geboorte van pul 3	3 juni			?		14:47			06:09	11:12			19:49
Geboorte van pul 3	4 juni		n.v.t.	?	16:47		08:33	?			n.v.t.	?	
Pul 3 †	8 juni		n.v.t.	?	22:00	?		?	?	14:38	n.v.t.	?	13:26
Uren oud bij †	8 juni				99					123			114
Pul aanwezig	13 juni	1	2	2	2	2	3	2	2	2	predatie	2	2

komt. Om 22:30 verlaat de adult het vlotje en lijkt duidelijk dat het kuiken dood is. Toch dekt de ouder na terugkeer het derde kuiken af en kruipen de andere twee erbij. Om 00:35 gaan die twee er weer onder vandaan en verplaatsen zich naar een andere plek op het vlotje, waarna de adult volgt. Uiteindelijk weet alleen op N8 het derde kuiken te overleven. Betere ouders of geluk? Het werd ten opzichte van andere derde-kuikens relatief laat geboren en er was minder leeftijdsverschil met de oudste twee kuikens in het nest.

Dat pas uitgekomen kuikens kwetsbaar zijn, wisten we al, en grote kuikensterfte tussen de vier en acht dagen is ook door anderen gesignaleerd<sup>10</sup>. Kuikens nemen bij geboorte reserves mee om de eerste dagen te overleven (info RFa), maar daarna volgt een periode waarin ze kwetsbaar zijn voor verstoring en slecht weer. Die treft vooral het derde kuiken. Kuikens worden de eerste dagen zittend gevoerd en

pas na drie tot maximaal tien dagen wordt de prooi gevoerd zonder dat de adult nog op het nest landt<sup>6</sup>. We zagen dat de grotere kuikens al redelijk in staat waren om prooien uit de lucht aan te nemen, terwijl het laatste kuiken nog zittend moest worden gevoerd, wat het extra op achterstand zette. Dan was er ook nog eens minder tijd om voedsel voor de kuikens te zoeken omdat één adult de kuikens droog en warm moest houden. Een dag of drie à vier nadat de kuikens zijn geboren neemt het percentage dat de pullen overdag alleen worden gelaten sterk toe, van twaalf procent naar 50 tot 85 procent van de tijd<sup>6</sup> en kunnen bij beter weer beide ouders naar prooi zoeken.

Gelukkig heeft kuikensterfte bij de cameralocatie geen vervolg gekregen bij andere kolonies in ons werkgebied. In die andere kolonies werden de eerste pullen vanaf 3 juni (twee dagen later) geboren. Zo kan een of twee dagen langer slecht weer een groot verschil maken.

## Predatie

Doel van ons onderzoek met camera's is te achterhalen wat de verliesoorzaak van kuikens is en of een hekje om een vlotje helpt tegen predatie. De camera-opnames eindigen 13 juni en er kan daarna nog predatie zijn geweest.

Dat was dan heel weinig, omdat op 13 juni aanwezige kuikens nagenoeg ook allemaal als vliegvlug zijn gemonitord.

Op camera is predatie van één kuiken vastgelegd. Op 8 juni werd op een niet omgeaasd vlotjes een zeven dagen en zes uur oud kuiken gepredeerd door een kleine mantelmeeuw.

Te weinig om daar nu al conclusies aan te verbinden over de effectiviteit van hekjes. We zullen nog even moeten wachten, de tijd zal het leren.



Predatie N12 door kleine mantelmeeuw 8 juni 20:48

# Veiligheid hekjes

Hekjes moeten bescherming bieden tegen predatie, maar mogen uiteraard niet veroorzaken dat sterns daardoor omkomen. Dat is helaas wel gebeurd. Sinds we in 2018 voor het eerst met omgaasde vlotjes zijn gaan werken, zijn drie adulten en één juveniel daarin omgekomen, waarvan twee dit jaar. In het polderreservaat Kockengen kwam een adult die waarschijnlijk van buitenaf de kuikens probeerde te voeren in het gaas vast te zitten en overleefde dat niet. De overblijvende partner ging alleen door met het voeren van de kuikens en kreeg beiden vliegvlug.

Op vlot N2 kwam 18 mei in een gevecht om het bezit van het vlotje een adult (die door vier andere sterns werd aangevallen) om 06:53 met z'n vleugel vast te zitten en kon zich daaruit niet meer bevrijden. Een van de aanvallers bleef tot zeker 06:55 op de vastzittende vogel inhakken en ook daarna zag je rond vlotje 2 nog regelmatig gevechten o.a. 08:09, maar ook een groep van twaalf die opgewonden boven het vlotje vlogen o.a. 08:29, 08:33, 09:49, 11:02.



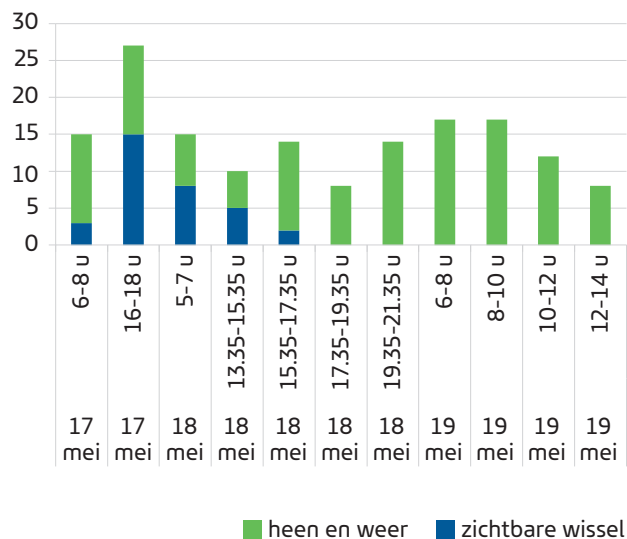
19 mei N2 08:00

Dat we de vogel die dag niet hebben kunnen bevrijden, heeft te maken met pure pech. Het werd wel live op camera gezien, maar er waren te veel schakels nodig voor we de betrokken deelnemer hadden bereikt en de weercondities (regen) zaten ook niet mee. Bij de monitoring die dag werd duidelijk gepoogd de verstoring tot een absoluut minimum te beperken en werd het vlotje (dat iets buiten de range van eerdere jaren lag) over het hoofd gezien. Een trekker die het gewas kwam inspecteren, bleef op ruime afstand van de oever. We hadden in oude vlotjes al aan meerdere kanten gaten bijgeknipt, maar dat bleek dus niet voldoende. Die grotere gaten waren bedoeld voor betere toegang van kuikens en zaten in dit geval te laag. Dat hekjes het vluchtgedrag van adulten kunnen beperken is nooit in ons opgekomen.

Het is goed te weten dat sterfte van een adult veel nadeliger is voor een populatie dan een hoge sterfte van jongen<sup>1</sup>. De kans dat een adulte vogel een jaar later terugkomt, wordt berekend op 87%. De kans dat een vliegvlug jong na twee jaar als broedvogel terugkeert, is minder dan 1 op 3<sup>1</sup>.

Dan was er nog nevenschade. In reactie op de omgekomen stern werd een dag later om 14:11 vlotje N1 verlaten. Voor buurvlotje N3 heeft het waarschijnlijk ook wel wat gevolgen gehad, wat niet verder is uitgezocht. Gerard van Zuijlen heeft gekeken naar een mogelijke onderlinge relatie tussen de adulten van N1 en N2 en die lijkt er te zijn. N1 en N2 waren beiden late broedvogels. N1 was wat verder in de broedcyclus en legde 18 mei het derde ei. Bij N2 waren nog geen eieren en werd in de nacht van 17 op 18 mei nog niet op het vlotje overnacht. Beiden waren dus laat ten opzichte van de andere vogels in de kolonie. Op 17 mei van 06:00 - 08:00 en 16:00 - 18:00 en 18 mei van 05:00 - 06:30 verlieten N1 en N2 acht keer tegelijkertijd het vlotje. Op 19 mei verjoeg N1 vijf keer zwarte sterns weg boven N2, tot 10:54 de dode stern van het N2 werd verwijderd en het vlotje werd verschoven naar een andere plaats (nu rechts t.o.v. N1). De frequentie waarmee op N1 werd gewisseld of het vlotje kort werd verlaten (heen en weer; mogelijk een wissel buiten het zicht van de camera) mag ook wel opmerkelijk worden genoemd.

## Gedrag op vlotje 1 in mei 2022



Aantal keren dat op 17, 18 en 19 mei vlotje 1 door de broedende adult werd verlaten alvorens het 3-legsel 19 mei 14:11 definitief werd verlaten (bron G. van Zuijlen).

Dat het voor zwarte sterns uitmaakt wie de buren zijn, weten we nog van de beelden van vorig jaar, toen buren actief samenwerkten bij het verjagen van ongewenste soortgenoten. Het mooiste voorbeeld daarvan komt uit de Gelderse poort. In een kolonie broedden twee door

ringen individueel herkenbare mannetjes naast elkaar. De kolonie ging verloren en een aantal kilometer verderop begonnen ze opnieuw, waarbij beide mannetjes opnieuw naast elkaar zaten.

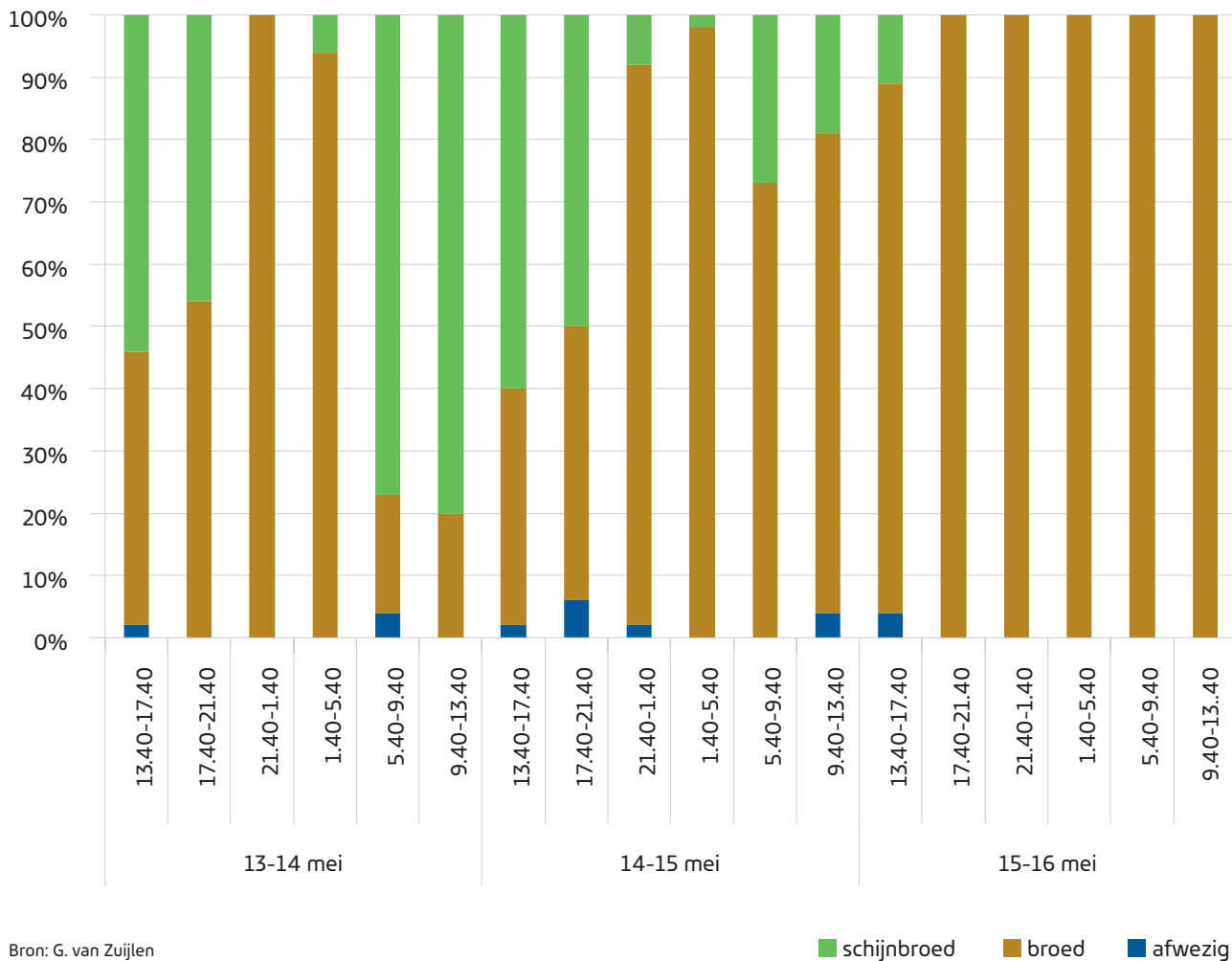
## Broedduur

De broedduur van de zwarte stern is 20 - 22 dagen<sup>11</sup> gemeten vanaf de leg van het eerste ei. Anderen zijn gaan meten vanaf de leg van het laatste (derde) ei en kwamen ook uit op 20 - 22 dagen. Sommige laten het bij de constatering van het verschil, anderen concluderen dat gebroed wordt vanaf de leg van eerste ei, maar dat de vogels pas vast gaan broeden na de leg van het derde ei. Nog steeds is onduidelijk hoe lang een ei werkelijk moet worden bebroed voor het uitkomt. Gerard van Zijlen heeft onderzocht of daar met de camera-opnames meer over kan worden gezegd, maar zelfs met camera's erbij is dat nog niet zo eenvoudig. De leg van een ei waarnemen is veel moeilijker dan vaststellen wanneer een kuiken wordt geboren (afvoer eischaal). Verder zijn de vlotjes pas na de eileg strakker aan de ankersteen vastgemaakt om ze beter binnen het zicht van de camera te houden. Uiteindelijk bleven twee legsels over die zich leenden voor onderzoek naar broedduur: de vlotjes 6 en 11.

Broedduur van de legsels N6 en N11					
vlot 6		gelegd		uit	
1 <sup>e</sup> ei	13 mei	13:33	02 jun	20:41	20 dagen en 7,1 uur
2 <sup>e</sup> ei	15 mei	06:40	03 jun	14:54	19 dagen en 8,2 uur
3 <sup>e</sup> ei	16 mei	15:51	04 jun	16:41	19 dagen en 0,8 uur
vlot 11		gelegd		uit	
1 <sup>e</sup> ei	12 mei	07:37	02 jun	13:47	21 dagen en 6,2 uur
2 <sup>e</sup> ei	13 mei	15:09	02 jun	15:18	20 dagen en 0,2 uur
3 <sup>e</sup> ei	15 mei	08:48	03 jun	11:12	19 dagen en 2,5 uur



**Vlot 6: Percentage dat de eieren worden bebroed de eerste twee dagen na de leg van het eerste ei**



Bron: G. van Zijl

■ schijnbroed ■ broed ■ afwezig

Op vlotje 6 is vanaf de leg van het eerste ei twee dagen lang elke vijf minuten vastgelegd: afwezigheid van adulten op het vlotje, broeden en schijnbroeden. Bij schijnbroeden staat wel een adult op het vlotje, maar is duidelijk zichtbaar dat niet wordt gebroed. Omdat een momentopname per kwartier geen verschil opleverde met opnames per vijf minuten, is op dag drie per kwartier gekeken.

Zichtbaar wordt een patroon waarin inderdaad de drang tot broeden toeneemt. 's Nachts broeden begint direct na de leg van het eerste ei, wat betekent dat het voor de broeduur uit kan maken of een ei 's morgens of 's avonds wordt gelegd. De wissel op het vlotje ging een

aantal keren gepaard met copulatie en daarbij was het altijd het mannetje dat schijnbroedde. Wat ook opvalt is dat het legsel maar heel kort niet werd bewaakt. De eieren werden de eerste dag 56 procent bebroed, de tweede dag 70 procent en de derde dag tot de leg van het laatste ei 97 procent. Zat tussen de leg van het eerste en tweede ei 41 uur, tussen de geboorte van de eerste twee kuikens was dat 18 uur. Dat verschil kan grotendeels verklaard worden met het waargenomen schijnbroeden.

Vlot 11 is globaler bekeken. Ook daar kwam uit dat tussen de leg van de eerste twee eieren circa 50 procent werd gebroed, wat zich helaas maar moeilijk laat rijmen met de anderhalf uur die zat tussen het uitkomen van de eerste twee kuikens.

# Bijlage 1

Genummerd overzicht van vlotjes op de cameralocatie 2022 (Kamerik Mijzijde 8.51)



Bron J.M. Tinbergen