

# Zwarte Sterns *Chlidonias niger* in veenweidemenu van een Torenvalk *Falco tinnunculus*

Dirk-Jan Saaltink & Max Ossevoort

Onder de rook van Rotterdam, omsloten door de rivieren Vlist, Hollandse IJssel en Lek, ligt de Krimpenerwaard. Dit typische veenweidelandschap van c. 171 km<sup>2</sup> bestaat voor ongeveer 70% uit grasland waar overwegend melkveehouderij haar productie draait. Ongeveer 10% van het oppervlak is bestemd voor natuur (Natuur Netwerk Nederland), al is dit anno 2021 nog niet in volle omvang gerealiseerd (zie ook Kuiper & Tuenter 2021). Het merendeel van de NNN-gebieden is in handen van de provincie Zuid-Holland of het Zuid-Hollands Landschap (ZHL). Het beheer van deze gebieden is vooral gericht op het creëren van optimale omstandigheden voor weidevogels waaronder de Grutto *Limosa limosa*. Grasland is uiteraard ook een ideaal landschap voor muizen en Torenvalken. Er hangen ook nog eens ruim 90 torenvalkkasten in de Krimpenerwaard. Om meer inzicht te krijgen in de aantallen Torenvalken en het broedsucces in de Krimpenerwaard is de roofvogelwerkgroep in 2021 gestart met monitoring van deze nestkasten.

Ook de Zwarte Stern is een vaste bewoner van het Groene Hart en tevens een Rode Lijstsoort. Ongeveer 12% van de Nederlandse broedpopulatie broedt in de Krimpenerwaard (Terlouw *et al.* 2017). Zwarte sterns broeden van nature op drijvende planten in sloten. Deze dienen wel voldoende stevigheid te hebben. Helaas is deze situatie niet meer aanwezig in de Krimpenerwaard en zijn de Zwarte Sterns afhankelijk van het uitzetten van vlotjes (van der Winden 2000, Terlouw *et al.* 2017). Vanuit verschillende organisaties (Natuur- en Vogelwerkgroep Krimpenerwaard (NVWK), Zuid Hollands Landschap (ZHL) en Agrarisch Collectief Krimpenerwaard (ACK) worden er ieder voorjaar vlotjes uitgelegd die het vestigen van een kolonie Zwarte Sterns stimuleren.

Daar waar de aantallen kwetsbare soorten onder druk staan, worden predatoren met argusogen bekeken. Helemaal als hun nestkast vol ligt met resten van die kwetsbare soorten. Dit jaar troffen wij een dergelijk geval aan, een paartje Torenvalk had een grote hoeveelheid resten van Zwarte Sterns in hun kast verzameld. In dit artikel beschrijven we dit geval en plaatsen we die in de context van het gebied. Hoeveel sterns heeft dit paartje te pakken gekregen? Wat was de leeftijd van hun prooien (jonge of volwassen vogels) en waar kwamen de prooien vandaan? De belangrijkste vraag die we willen bespreken: is dit een zorgelijke ontwikkeling en zo ja, hoe gaan we hier mee om?

## Werkwijze

### Monitoring Torenvalk

Torenvalkkasten werden geïnspecteerd door in de kasten te kijken met een glazenwassersstok van 8 meter lengte met daarop een compactcamera (Canon Powershot SX620) die via wifi was verbonden met een smartphone. De inhoud van de kasten werd bij ieder bezoek gefotografeerd en de bevindingen beschreven op een nestkaart ([www.nestkaart.nl](http://www.nestkaart.nl)). Tegelijk werden eventuele zichtbare en determineerbare prooien genoteerd. Bezette kasten werden inclusief het ringen van de jongen ongeveer 5 tot 6 keer bezocht gedurende het broedseizoen. Niet-bezette kasten werden tot en met juni gecontroleerd op inhoud. Samen met Stichting Vogelringstation Nebularia is de werkgroep aangesloten bij het RAS-project voor Torenvalken van Vogel Ringstation De Haar. Jonge Torenvalken werden – naast de gebruikelijke metalen ring – ook voorzien van een lichtgroene kleurring. Tijdens het ringen werden de vleugellengte en het lichaamsgewicht van de kuikens gemeten.

### Monitoring Zwarte Stern

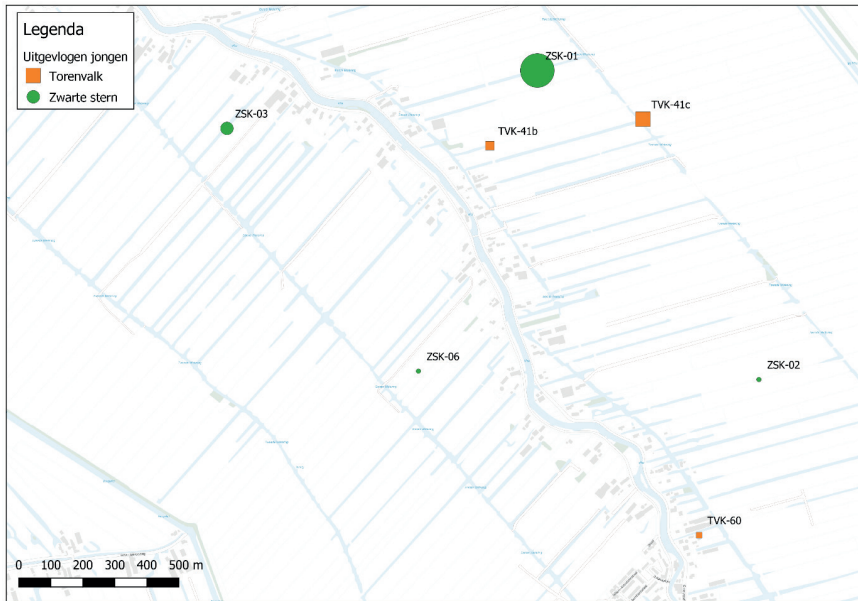
Verdeeld over 33 locaties in de Krimpenerwaard zijn 482 vlotjes uitgelegd. De NVWK heeft 14 van de 33 locaties gemonitord, de andere 19 locaties zijn door het Zuid-Hollands Landschap (N=5) of het Agrarisch Collectief Krimpenerwaard (N=14) gemonitord. In buurt van polder Vlist-Oostzijde liggen 6 locaties met in totaal 107 vlotjes. Deze kolonies zijn vanaf half mei tot half juli wekelijks door de NVWK bezocht waarbij het aantal bezette vlotjes is geteld en of er eieren/pullen aanwezig waren. Later in het seizoen is er gemonitord op het aantal vliegvlugge jongen dat rondom de kolonie aanwezig was. Deze gegevens zijn verzameld op formulieren.

### Polder Vlist-Oostzijde

Een van de polders die wordt gemonitord op broedende Torenvalken en Zwarte Sterns is de polder Vlist-Oostzijde. Deze polder ligt in het Zuid-Hollandse deel van de Lopikerwaard, tegen de grens van Zuid-Holland en Utrecht aan. Midden in de polder, langs de tweede wetering, hangt een oude steenuilenkast aan een boom die wordt gebruikt als nestgelegenheid door een torenvalkpaartje (TVK-41c). Vanaf TVK-41c liggen binnen een straal van 1300 meter een viertal zwartesternkolonies en twee andere torenvalkterritoria (Fig. 1). De dichtstbijzijnde (366 meter) zwartesternkolonie (ZSK-01) is een van de grotere kolonies met 25 uitgelegde vlotjes. Op eveneens een relatief korte afstand (489 meter) broedde een ander torenvalkpaartje (TVK-41b) in een oude zinken gieter die is bevestigd aan een boom.

### Dataverwerking

Alle gegevens over Torenvalken die zijn verzameld tijdens het veldwerk zijn verwerkt op nestkaarten die digitaal zijn opgeslagen in [www.nestkaart.nl](http://www.nestkaart.nl). Locaties van kasten zijn digitaal opgeslagen via de zelfgebouwde app Falco. De coördinaten (Amersfoort/RD new) van de locaties zijn gebruikt in QGIS voor het plotten van kaarten en het berekenen van afstanden tussen kasten en zwartesternkolonies. De data over kolonies zijn verzameld in excelformulieren.



Figuur 1. Broedlocaties van Torenvalk en kolonies van Zwarte Stern in de polders rondom de Vlist. De omvang van de stippen correleert met het aantal uitgevlogen jongen per torenvalkkast (Tabel 1) of zwartesternkolonie (Tabel 2). *Breeding cases of Common Kestrel (orange) and colonies of Black Tern (green) near the river Vlist. Dot size corresponds with number of fledglings per Kestrel nest box (table 1) or Black Tern colony (table 2).*

## Resultaten

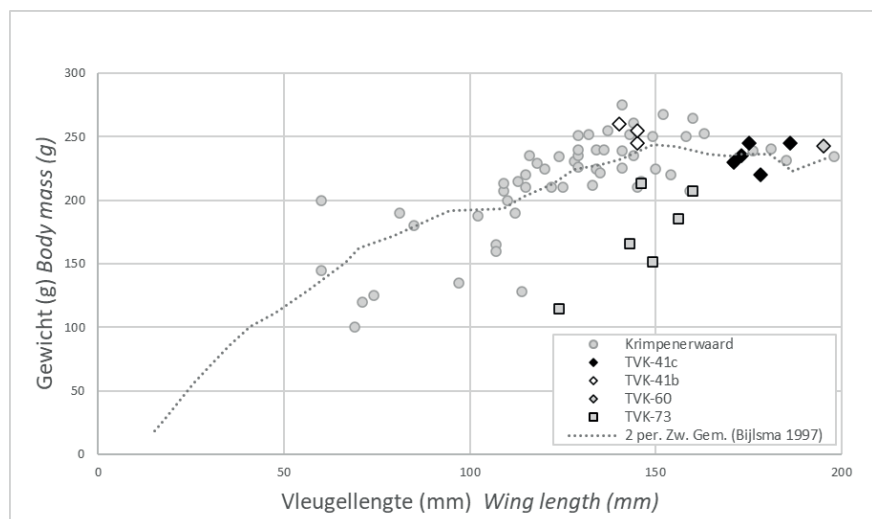
### Torenvalken Krimpenerwaard

Van de 90 torenvalkkasten hebben we er 71 kunnen controleren op inhoud. Van die 71 kasten waren er 26 bezet. Van de 26 kasten waar een broedpoging is gedaan, waren 20 broedsels succesvol, 6 broedsels mislukten vroegtijdig. De oorzaak van de mislukking was vermoedelijk predatie of een oudervogel omgekomen in het verkeer. Het legbegin in de Krimpenerwaard lag tussen 18 april en 28 mei (gemiddelde op 4 mei;  $SD=9.7$ ;  $N=19$ ) met een gemiddelde legselgrootte van 4.6 eieren ( $SD=0.8$ ;  $N=24$ ). Door het verlies van jongen en niet-uitgekomen eieren betrof het gemiddelde aantal uitgevlogen jongen per nest 3.9 ( $SD=1.3$ ;  $N=20$ ). Van de drie broedgevallen in polder Vlist-Oostzijde lag het legbegin op respectievelijk 1 mei, 23 mei en 28 mei. De legselgrootte beliep respectievelijk 5, 3 en 4 eieren. Het broedsucces van het paartje in TVK-41c was het best; maar liefst 5 jongen vlogen uit. Ook de bewoners van TVK-41b zagen al hun 3 eieren uitgroeien tot vliegvlugge jongen. Het paartje in TVK-60, met een laat legbegin, was minder succesvol: 1 ei kwam niet uit en 1 kuiken was al vroeg verdwenen.

Tabel 1. Legbegin, legselgrootte (uitsluitend voltallige legsels) en aantal uitgevlogen jongen per succesvol paar Torenvalken van de drie broedgevallen in polder Vlist-Oostzijde, afgezet tegen het gemiddelde van diezelfde gegevens van alle gemeten kasten in de Krimpenerwaard in 2021; resp. gemiddelde, standaardafwijking en aantal paren waarover berekend. *Onset of laying, clutch size (completed clutches only) and number of fledglings per successful pair of Common Kestrel in three specific cases in polder Vlist-Oostzijde and for Kestrels in the Krimpenerwaard in 2021 (mean, standard deviation and number of pairs used in the calculation).*

Kast	Legbegin			Legselgrootte			Aantal uitgevlogen jongen		
	<i>Onset of laying</i>			<i>Clutch size</i>			<i>Number of fledglings</i>		
TVK-41c	1 mei			5			5		
TVK-41b	23 mei			3			3		
TVK-60	28 mei			4			2		
	Gem.	SD	N	Gem.	SD	N	Gem.	SD	N
Krimpenerwaard	4 mei	9.7	20	4.6	0.8	24	3.9	1.3	20

Uiteindelijk groeiden van TVK-60 2 van de 4 eieren uit tot een vliegvlug jong, waarvan er maar 1 werd geringd (Tabel 1).



Figuur 2. Vleugellengte uitgezet tegen gewicht van geringde Torenvalken in de Krimpenerwaard in 2021. De gegevens van de drie broedgevallen uit polder Vlist-Oostzijde zijn apart gemarkeerd samen met het nest (TVK-73) met het hoogste aantal jongen (N=6). Ter vergelijking is het zwevende gemiddelde van de waarden geplot (naar Bijlsma (1997)). *Body mass as function of wing length measured during ringing of Common Kestrel chicks in the Krimpenerwaard in 2021. The moving average of the data in Bijlsma (1997) is plotted as reference.*

## Biometrische gegevens Torenvalken

Van de 20 succesvolle broedgevallen werden van 19 nesten de jongen geringd en biometrische gegevens verzameld. Daarbij werden gewicht en lengte van de vleugels gemeten van 78 jongen. Door van ieder individu de gemeten vleugellengte uit te zetten tegen het gemeten gewicht en dit te vergelijken met de tabel uit Bijlsma (1997) werd duidelijk dat de meeste gemeten jongen netjes in de buurt van de gemiddelde groeicurve lagen, hoewel er in een paar gevallen een relatief ondergewicht was te zien (Figuur 2). Het gewicht van de jongen in de nestkast waarbij een uitzonderlijk hoog aantal zwartesternnesten werden gevonden (TVK-41c) lag rond het gemiddelde en vertoonde geen uitzonderlijke afwijking van dat gemiddelde. Een paar elders in de polder (TVK-73) dat het hoogste aantal jongen kende (N=6) had meer moeite om alle jongen op gewicht te krijgen.

## Zwarte Sterns Krimpenerwaard

Van 14 locaties werden de kolonies gecontroleerd op aantal broedparen door de NVWK. Op die 14 locaties lagen in totaal 242 vlotjes. Verdeeld over 9 locaties waren 89 vlotjes bezet door een broedpaar Zwarte Stern. In totaal werden er 117 vliegvlugge jongen gezien. De zwartesternkolonie (ZSK-01) dicht bij twee bezette nestkasten (TVK41c & TVK-41b) was een van de grootste kolonies in de Krimpenerwaard met 25 vlotjes en 16 broedparen. Van de door de NVWK gecontroleerde kolonies was het met 29 waargenomen vliegvlugge jongen (1.81 jongen per broedpaar) ook de meest productieve kolonie (Tabel 2).

Tabel 2. Het aantal uitgezette vlotjes, broedparen en waargenomen vliegvlugge jongen voor de 4 kolonies die binnen een straal van 1300 meter van TVK-41c liggen. Daarnaast dezelfde gegevens voor alle door de NVWK gemonitoorde kolonies en de gemiddelde waarden over de bezette kolonies. *The total number of platforms, breeding pairs, fledglings and mean number of fledglings per breeding pair for the colonies along the Vlist and all colonies checked by NVWK. The last row provides the average values per NVWK colony (mean, standard deviation and number of colonies used in the calculation).*

Kolonie <i>Colony</i>	Aantal vlotjes <i>Nr. of platforms</i>			Aantal broedparen <i>Nr. of breeding pairs</i>			Aantal vliegvlugge jongen <i>Nr. of fledglings</i>			Gem. per broedpaar <i>Mean/breeding pair</i>
ZSK-01	25			16			29			1.81
ZSK-02	18			4			4			1.00
ZSK-03	24			11			16			1.45
ZSK-06	23			4			4			1.00
NVWK	242			89			117			1.31
	Gem.	SD	N	Gem.	SD	N	Gem.	SD	N	
Per kolonie	18.6	6.8	9	9.9	6.5	9	13.0	9.3	9	1.31

## Bijzondere waarnemingen

In 2021 hebben we verschillende opmerkelijke waarnemingen gedaan, zoals een broedgeval van een Torenvalk in een zinken gieter en een Torenvalk die een paartje

Nijlgans *Alopochen aegyptiaca* uit de nestkast verjaagde en op het broedsel (9 eieren) van de Nijlgans is gaan broeden. De meest opvallende waarneming betrof echter een nestkast vol met vleugels van Zwarte Sterns.

### TVK-41c

Een paartje Torenvalk was in een steenuilenkast gaan broeden (berekend legbegin 1 mei). Deze steenuilenkast ligt ongeveer 365 meter van een kolonie Zwarte Sterns af en werd voor het eerst bezocht en geïnspecteerd met een camerastok op 12 juni 2021. Er waren op dat moment 3 jonge Torenvalken zichtbaar. Naast wat takken en braakballen waren er verder geen herkenbare prooiresten zichtbaar. Op 30 juni werd de kast opnieuw bezocht. Naast zeker twee jongen, waren er ook prooiresten te zien van Zwarte Stern.

Op 1 juli werd de kast bezocht om te ringen. De kast bevatte naast 5 jonge Torenvalken van rond de 27 dagen oud ook de resten van meerdere Zwarte Sterns. De volgende dag (2 juli 2021) hebben we de kast samen met leden van de zwartesternwerkgroep bezocht om de vleugels te verzamelen. De resten uit de kast bestonden uit 5 vleugelparen en 4 losse vleugels, samen goed voor zeker 8 Zwarte Sterns. Op basis van de gemeten vleugellengtes betroffen het volwassen vogels. Bij dit bezoek vonden we 50 meter van de kast een onthoofde Zwarte Stern in de sloot. Ook werd er op dat moment een Zwarte Stern als prooi aangedragen door torenvalkman. Onderzoek bij de nabij gelegen zwartesternkolonie leverde opnieuw een vers onthoofde Zwarte Stern op.



Foto 1. Afbeeldingen van de inhoud van TVK-41c op respectievelijk 12 juni, 30 juni, 7 juli en nacontrole op 21 juli (Foto's: Dirk-Jan Saaltink). *Pictures of the contents of Kestrel nestbox TVK-41c on 12 June, 30 June, 7 July and 21 July.*

Op 7 juli werd de nestkast opnieuw geïnspecteerd met een camerastok (Foto 1). In de nestkast waren naast de jongen opnieuw prooiresten van Zwarte Stern zichtbaar. Tijdens de inspectie kwam de torenvalkman aanvliegen met een Veenmol *Gryllotalpa gryllotalpa* als prooi.

Nadat de jongen waren uitgevlogen werd de kast op 4 augustus opnieuw bezocht voor de nacontrole. De jongen waren niet aanwezig en de nestkast werd geïnspecteerd op prooiresten en schoongemaakt. Daar kwamen opnieuw 3 vleugelparen uit van adulte Zwarte Stern, 3 losse vleugels, een rechtervleugel van een juveniele Zwarte Stern, de poot (tarsus 40.1 mm) en een vleugel (lengte 125 mm) van een Spreeuw *Sturnus vulgaris*, een poot (tarsus 30.1 mm) van een Waterral *Rallus aquaticus* en een dode Veldmuis *Microtus arvalis*. We hebben geen koppen of poten van Zwarte Sterns aangetroffen in de kast. De vondsten van een onthoofde Zwarte Stern in de buurt van de kast en een losse kop in de buurt van kolonie ZSK-01 duiden erop dat de Torenvalk de prooi eerst heeft onthoofd, voordat deze naar de kast werd gebracht.

Voor een volledig overzicht van alle aangetroffen vogelresten in kast TVK-41c, zie bijlage 2.

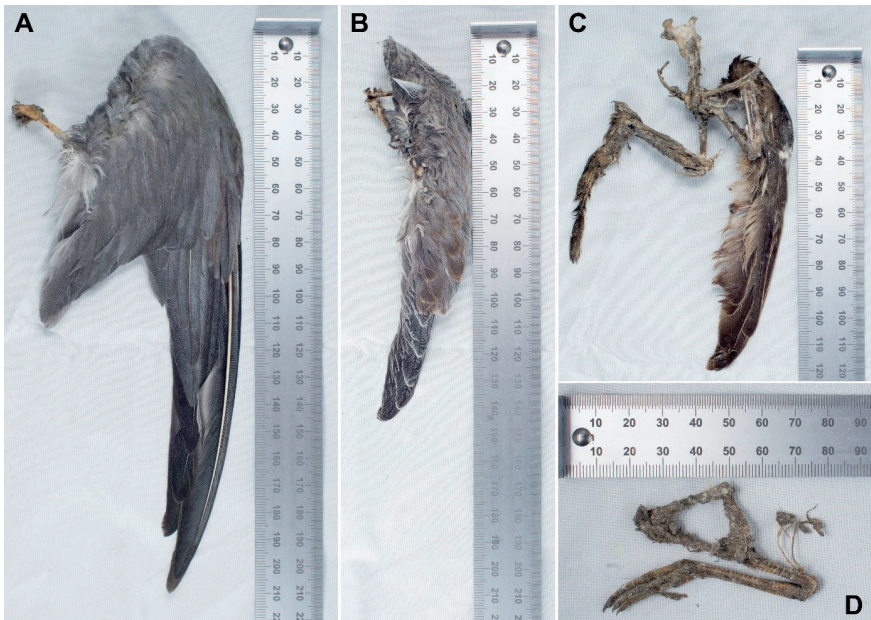


Foto 2. Gevonden prooiresten in torenvalkenkast TVK-41c. A: rechtervleugel van volwassen Zwarte Stern, B: rechtervleugel van juveniele Zwarte Stern, C: vleugel van Spreeuw en D: poot van Waterral (Foto's: Dirk-Jan Saaltink & Max Ossevoort). *Photographs of prey remains found in Kestrel nestbox TVK-41c. A: right wing of adult Black Tern, B: right wing of juvenile Black Tern, C: wing of Common Starling, D: leg of Water Rail.*

### **TVK-41b**

Op een afstand van ongeveer 490 meter van de steenuilenkast broedde een ander torenvalkpaar in een zinken gieter die in een boom is gehangen. Deze gieter hangt 280 meter van diezelfde zwartesternkolonie als die bezocht door de Torenvalk van de steenuilenkast. Op 12 juni werd de gieter voor het eerst bezocht. Torenvalkvrouw was aan het broeden op 3 eieren. Het legbegin is later berekend op 23 mei op basis van de vleugellengte van het oudste jong. In de kast waren geen prooiresten zichtbaar. Op 30 juni waren drie jongen zichtbaar, maar geen prooiresten. De jongen waren al een stuk groter op 7 juli. Inspectie met de camerastok leverde een foto op met een botje van een vogel op de voorgrond, maar de soort bleef onbekend. Drie jongen werden geringd op 13 juli. Naast deze drie jongen was er een half opgegeten aard- of veldmuis aanwezig in de nestkast. Tevens kwam tijdens het ringen een van de ouders aanvliegen met een aard- of veldmuis als prooi. Op 21 juli werd de kast opnieuw bezocht. 1 jong was rond de kast aanwezig, een ander jong zat in de kast. In de kast was de huid van een Veldmuis zichtbaar. Daarnaast kwam de torenvalkman aanvliegen met een muis als prooi.

### **TVK-60**

Torenvalkkast TVK-60 ligt op 1619 meter afstand van kast TVK- 41c en werd tussen 12 juni en 30 juli 5 maal bezocht. Het legbegin van het broedsel ligt op 28 mei. Van de 4 eieren kwam er 1 niet uit. Van een ander ei of kuiken werd geen spoor gevonden tijdens de bezoeken. In die periode werden geen identificeerbare prooiresten waargenomen. Ook werden er geen voedselvluchten waargenomen tijdens de bezoeken. De kast ligt op 824 meter afstand van een kleine zwartesternkolonie (ZSK-02). Er werden echter geen prooiresten aangetroffen in de kast.

### **Overige prooiresten**

In de meeste andere kasten in de Krimpenerwaard zagen we geen herkenbare prooiresten op de foto's die we vanaf de grond namen. In een paar kasten was dat wel het geval. In een kast troffen we over meerdere bezoeken in totaal 5 muizen aan, in drie andere kasten troffen we ook resten van vogels aan. In 4 gevallen betrof dit resten van een Spreeuw en in 1 kast lagen veren van een Turkse Tortel *Streptopelia decaocto*. Voor een volledig overzicht van alle aangetroffen prooien, zie bijlage 1.

## **Discussie**

### **Eten Torenvalken vaker Zwarte Sterns?**

Het grote aantal veren van Zwarte Sterns in TVK-41c hadden we niet eerder gezien bij andere kasten in de Krimpenerwaard. Wel hadden we elders in de Krimpenerwaard waarnemingen gedaan van een Torenvalk met een Zwarte Stern als prooi. Daar werden echter geen sporen van teruggevonden in de door ons bezochte nestkasten. Tijdens de nestcontroles vonden we sporadisch herkenbare prooien. In de meeste gevallen ging het om muizen of veren van Spreeuwen, in een geval betrof het een Turkse Tortel. TVK-41b leverde eenzelfde beeld, terwijl deze kast dichterbij de zwartesternkolonie lag dan TVK-41c.



Uit een voedselanalyse van de Nederlandse Torenvalk van de afgelopen eeuw bleek dat Torenvalken bij uitstek muizeneters zijn (Bijlsma 2012). Hoewel ze ook vogels eten, betreft dit voornamelijk Huismussen en Spreeuwen. De Zwarte Stern werd niet vermeld als onderdeel van hun dieet. Deze analyse betrof voornamelijk Torenvalken van de zandgronden, waar Zwarte Sterns ontbreken of dun gezaaid zijn. Echter, ook bij analyse van plukresten uit een veenweidegebied (van Boekel & van Kooten 2007) werd de Zwarte Stern niet als prooi aangetroffen, al betrof dit plukresten van Slechtvalk *Falco peregrinus*, Havik *Accipiter gentilis* en Sperwer *Accipiter nisus*, en niet van Torenvalken. Torenvalken worden ook niet als relevante predator gezien van weidevogels (Bijlsma *et al.* 2007). Nederlandse prooijijsten waar de Zwarte Stern wel op prijkte, waren afkomstig van Slechtvalken (Bijlsma & Van Geneijgen 2018, Bongers & Roersma 2021).

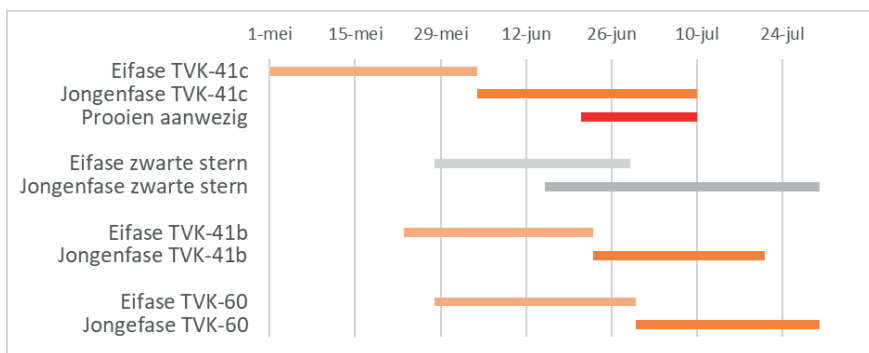
Met een lichaamsgewicht van rond de 65 gram (Dunning 2008) is de Zwarte Stern flink zwaarder dan een 28 gram wegende Huismus *Passer domesticus*, maar minder zwaar dan een Spreeuw, waarbij mannetjes ongeveer 87 gram wegen en vrouwtjes 84 gram. Ook weegt de Zwarte Stern minder dan de eveneens in de kast aangetroffen 112 gram wegende Waterral of Turkse Tortel, die voor 149 gram in de boeken staat. Wel is het een zwaardere prooi dan een door Van der Spek (2004) beschreven Bokje *Lymnocyptes minimus* die een gewicht heeft van ongeveer 54 gram. Dat de Torenvalk ook snelle vliegers kan pakken bewijzen de waarneming van Speelman *et al.* (1995) en Tol (2001) die de predatie van Gierzwaluwen *Apus apus* beschreven. Daarmee valt de Zwarte Stern qua gewicht in de range van mogelijke prooidieren.

Opvallend is dat alleen het paartje van TVK-41c zich is gaan toeleggen op Zwarte Sterns, terwijl het paartje van TVK-41b dat nog dichterbij de kolonie broedde, waarschijnlijk geen Zwarte Sterns heeft gepakt. Een mogelijke verklaring voor dit verschil is de timing van beide paren. Met een legbegin op 1 mei was het paartje in TVK-41c veel vroeger dan het paartje in TVK-41b die pas op 23 mei hun eerste ei hebben gelegd. Daardoor had paartje TVK-41c 5 grote jongen te voeden op het moment dat de Zwarte Sterns druk bezig waren om hun kleine jongen van voedsel te voorzien (Figuur 3). Hoewel het aantal van 5 uitgevlogen jongen boven het 2021-gemiddelde van 3.9 van de Torenvalken in de Krimpenerwaard lag, waren de jongen uit TVK-41c tijdens het ringen niet veel zwaarder dan gemiddeld (Figuur 2).

### Waar kwamen de prooien vandaan?

Ervan uitgaande dat de Torenvalk een territoriale vogel is zullen de prooien in de nabijheid van het nest gevangen zijn. Binnen een afstand van 1300 meter rondom TVK-41c lagen 4 kolonies van Zwarte Stern. De meest nabijgelegen kolonie (ZSK-01) lag op 366 meter afstand en was met 16 broedparen (32 adulte vogels) tevens een van de grootste in de Krimpenerwaard. Op 887 meter afstand lag ZSK-02, met 4 broedparen (8 adulte vogels) een kleine kolonie. Deze 4 broedparen hebben gezamenlijk 4 jongen groot gebracht. Ook ZSK-06 kende 4 broedparen en 4 jongen. De vierde kolonie lag op 1300 meter afstand en was met 11 broedparen (22 adulte vogels) een middelgrote kolonie.

We hebben de ruimtelijke bewegingen van de Torenvalken niet geobserveerd. Wel hebben we tijdens nestbezoeken het paartje van TVK-41c met prooi uit de buurt van ZSK-01 zien komen. Ook vonden we verse prooiresten in de directe nabijheid van ZSK-01. De 16 adulte als prooi gevonden Zwarte Sterns staan bijna gelijk aan 50% van de aldaar residerende adulte vogels. Dit is een substantieel deel van de populatie waarvan men zou verwachten dat dit zichtbaar zou moeten zijn in het broedsucces van de kolonie. Omdat de predatie na de vorming van broedparen heeft plaatsgevonden (Figuur 3) lijkt het niet aannemelijk dat de predatie van invloed is geweest op aantal broedparen. Wel kan de predatie het aantal vliegvlugge jongen hebben gereduceerd omdat voederende ouders zijn weggevallen. Met de huidige werkwijze is daar echter geen gefundeerde uitspraak over te doen.



Figuur 3. Diagram met ei- en jongenfase van de verschillende broedparen Torenvalk en de nabij gelegen kolonie Zwarte Sterns tijdens broedseizoen 2021, tevens weergave van de periode dat prooiresten van Zwarte Sterns in TVK-41c werden aangetroffen. *Diagram depicting egg and chick stages of several Common Kestrel pairs (orange) and a Black Tern colony (grey) during breeding season 2021. Depicted in red the time window in which the prey remains of Black Terns were found.*

Anderzijds, foeragerende Zwarte Sterns kunnen ook het territorium van het torenvalkenpaar zijn binnengevlogen. In de literatuur is weinig bewijs te vinden over de actieradius van foeragerende broedparen van Zwarte Sterns. Getallen van 1 tot 2 kilometer worden genoemd (Terlouw *et al.* 2017), maar ook langere afstanden van 5 kilometer of meer (Ministerie van LNV 2008). Dit kan betekenen dat de vangst van 16 vogels niet perse uitsluitend op vogels uit kolonie ZSK-01 betrekking hoeft te hebben.

### Is predatie een zorgelijke ontwikkeling voor de Zwarte Stern?

De Zwarte stern laat in Nederland sinds de jaren vijftig een sterke afname van het aantal broedparen zien. De belangrijkste oorzaak voor deze neergang is het waterbeheer, dat is gericht op het vastzetten van het waterpeil. Door het gebrek aan dynamiek in de poldersloten is geschikte nestgelegenheid nagenoeg verdwenen (van der Winden

2010) en is de voedselkwaliteit en -beschikbaarheid onvoldoende (Beintema *et al.* 1997, Beintema *et al.* 2010).

Mede dankzij het uitleggen van vlotjes nam landelijk het aantal Zwarte Sterns langzaam toe (van der Winden 2018a). In bezette kolonies in de Krimpenerwaard (door de NVWK gemonitord) varieerde de bezettingsgraad van de uitgelegde vlotjes tussen de 17% en 89%, met een gemiddelde van 51%. Op sommige locaties werden de vlotjes niet gebruikt. Met 89 broedparen op 242 vlotjes was maar 35% van de uitgezette vlotjes daadwerkelijk bezet. Het lijkt erop dat broedgelegenheid niet per se de beperkende factor is. Gezien de timing van aangedragen prooien door TVK-41c zullen andere factoren dan predatie door dit specifieke torenvalkpaar van invloed zijn geweest op deze bezettingsgraad. Ten opzichte van 2017 lijkt 2021 overigens geen heel slecht jaar te zijn voor de Zwarte stern in dit deel van de Krimpenerwaard (van der Winden 2018b).

De predatie kan in theorie van invloed zijn geweest op het aantal uitgevlogen jongen. Met de huidige werkwijze van het monitoren van kolonies Zwarte Stern is het verlies van individuele broedparen echter niet te bepalen. Wel kan worden gesteld dat jonge sterns niet of nauwelijks worden gepredeerd door de Torenvalk; we vonden immers maar één jonge Zwarte Stern als prooi. In de literatuur komt predatie evenmin als belangrijke factor in het broedsucces van Zwarte Sterns naar voren, hoewel dat per locatie kan verschillen (Heath & Servello 2008). In het Kansenboek Zwarte stern (Terlouw *et al.* 2017) wordt in het bijzonder predatie door grondpredatoren als oorzaak genoemd voor verlies van eieren en jongen in de Krimpenerwaard. Ook predatie door Havik *Accipiter gentilis* en uilen wordt genoemd, echter zonder verwijzing naar harde data. Elders in de wereld is slecht weer een belangrijke factor die het broedsucces van de Zwarte Stern kan bepalen (Shealer & Haverland 2000, Shealer *et al.* 2006, Golawski & Mróz 2019). Golawski en Mróz (2019) zagen in Oost-Polen een kleine 10% van de nesten van Zwarte Sterns verloren gaan door predatie. Het overgrote deel van de mislukte nesten ging echter verloren door slechte weersomstandigheden (80.4%).

Het broedsucces van kolonie ZSK-01 week niet af van dat in de andere kolonies. Met een broedsucces van 1.81 jongen per broedpaar was het juist een van de best presterende kolonies in de Krimpenerwaard (Figuur 4), een waarde ver boven het minimum van 0.85 jongen per broedpaar dat berekend is om sterfte in de populatie te compenseren (van Bruggen 2019).

We weten weinig over de muizenstand in de polder, dus ook niet of 2021 een slecht muizenjaar was of niet. In hoeverre het eten van Zwarte Sterns een eenmalige strategie is in verband met te weinig muizen of dat predatie van Zwarte Sterns sowieso optreedt, moet de komende jaren blijken. Ook zal volgend jaar moeten blijken of de omvang van kolonie ZSK-01 is veranderd ten opzichte van afgelopen jaar.



Figuur 4. Het aantal door de NVWK waargenomen broedparen Zwarte Stern uitgezet tegen het aantal waargenomen vliegvlugge jongen per kolonie. De vier kolonies in de buurt van torenvalkenkast TVK-41c zijn apart gemarkeerd. *Number of fledglings as function of number of breeding pairs in Black Tern colonies (data: NVWK, Krimpenerwaard). Colonies along the Vlist near the tern-eating Kestrel pair are marked separately.*

## Dank en verantwoording

Wij danken alle vrijwilligers van de NVWK roofvogelwerkgroep: Fulco den Hollander, Harry Verkerk, Jaap Jan Leeuwenburgh, Jan de Smit, Koos de Graaf, Martijn Perk, Paul Schrijvershof en Peter Both voor het veldwerk en Henk Visser voor het bouwen van de Falco app. Ook dank aan de leden van de zwartesternwerkgroep NVWK: Willem Sloof, Petra Noomen, Hans Plas, Jan Heuvelman, Krijn Makking en Joke Colijn voor het verzamelen van alle gegevens. Tevens danken wij de ringers van VRS Nebularia, Cor Oskam, Marcel Schildwacht en Erik Kleyheeg voor het ringen en meten van de Torenvalken. De aanschaf van telescoopstukken en camera's werd mogelijk door financiële steun van het IJsvogelfonds.

## Summary

**Saaltink D.-J. & Ossevoort M. 2022. Black Terns *Chlidonias niger* in the diet of Common Kestrel *Falco tinnunculus*. De Takkeling 30: 143-157.**

In polders in the peat district of Krimpenerwaard in the western Netherlands numbers and breeding performance of Black Terns and Kestrels were simultaneously recorded during the breeding season of 2021. In 1 out of 26 nest boxes occupied by Kestrels in the Krimpenerwaard the remains of at least 16 Black Terns were found (15 adults,

1 juvenile). Within a 1300 m radius of this nest four colonies of Black Terns were located, as well as two other successful Kestrel pairs. At the latter two nests, no tern remains were found, nor at any other Kestrel pair elsewhere in the Krimpenerwaard. Instead, prey remains found in those nest boxes comprised of *Sturnus vulgaris* (5), *Rallus aquaticus* (1), *Streptopelia decaocto* (1), unidentified birds (2), *Microtus* spp. (7), *Sorex* spp. (2) and *Gryllotalpa gryllotalpa* (1). Black Tern predation coincided with a relatively early start of laying of Kestrel TVK-41c, i.e. 1 May, resulting in the terns' colonies being in full swing when Kestrel food demand was highest (5 chicks to feed). Two Kestrel pairs, one of which breeding even closer to the same tern colonies, started laying much later (24 and 28 May), hence out of sync with breeding activities of local Black Terns; no prey remains of terns were found in their nest boxes (nor any other Kestrel pair, of which mean start of laying was 4 May (N=20). Whether vole numbers influenced tern predation by Kestrels (e.g. by Kestrels compensating poor vole numbers with increased tern predation), remained unknown, as vole density was not quantified. The impact of Black Tern predation by a single Kestrel pair also remained elusive. Even when all 15 killed adult Black Terns had been taken from the nearest colony (of 16 pairs), the colony's breeding success (1.8 fledglings/pair) was quite high and in fact one of the best of all colonies monitored in the Krimpenerwaard. The possible impact of Kestrel predation on future colony numbers of Black Terns remains to be seen.

## Literatuur

- Beintema A.J. 1997. European Black Terns (*Chlidonias niger*) in trouble: examples of dietary problems. *Colonial Waterbirds* 20: 558-565.
- Beintema A.J., van der Winden J., Baarspul T., de Krijger J.P., van Oers K. & Keller M. 2010. Black Terns *Chlidonias niger* and their dietary problems in Dutch wetlands. *Ardea* 98: 365-372.
- Bijlsma R.G. & van Geneijgen P. 2018. Het voedsel van Nederlandse Slechtvalken *Falco peregrinus*, met bijzondere aandacht voor de postduif *Columba livia*. *De Takkeling* 26: 254-276.
- Bijlsma R.G. 1997. Handleiding veldonderzoek Roofvogels. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Bijlsma R.G. 2012. Voedsel van Nederlandse Torenvalken *Falco tinnunculus* in de afgelopen eeuw. *De Takkeling* 20: 255-271.
- Bijlsma R.G., Bakker S., van Galen T., Kleefstra R., Mulder J. & de Vries C. 2007. Broedende roofvogels op het Friese vasteland: verspreiding, talrijkheid, trend en voedselkeus. *De Takkeling* 15: 48-72.
- Bongers F. & Roersma J. 2021. Voedsel van een paartje Slechtvalken *Falco peregrinus* in Den Helder in 2020 en 2021. *De Takkeling* 29: 245-262.
- Dunning J.B. 2008. *CRC Handbook of Avian Body Masses*. Second Edition. CRC Press, Boca Raton.
- Golawski A. & Mróz E. 2019. Differences in nest site characteristics and hatching success in White-winged Tern (*Chlidonias leucopterus*) and Black Tern (*Chlidonias niger*). *Hydrobiologia* 828: 1-10.
- Heath S.R. & Servello F.A. 2008. Effects of predation and food provisioning on Black Tern chick survival. *The Wilson Journal of Ornithology* 120: 167-175.
- Kuiper M. & Tuenter G. 2021. De strijd tussen acht grondbezitters en de gemeente Krimpenerwaard. NRC 27 augustus 2021.
- Ministerie van LNV 2008. Profielendocument Zwarte stern A197 LNV: Profielen Vogels, versie

1 september 2008.

- Shealer D.A. & Haverland J.A. 2000. Effects of investigator disturbance on the reproductive behavior and success of Black Terns. *Waterbirds* 23: 15-23.
- Shealer D.A., Buzzell J.M. & Heiar J.P. 2006. Effect of floating nest platforms on the breeding performance of Black Terns. *J. Field Ornithol.* 77: 184-194.
- Speelman R., de Jong L. & Hasper H. 1995. Adulte Gierzwaluwen *Apus apus* op menu van Torenavalk *Falco tinnunculus*. *Drentse Vogels* 8: 18-20.
- Terlouw R.J.S., de Jong J. & van der Winden J. 2017. Kansboek Zwarte Stern: Inrichtingsplan voor zwarte stern en andere veenweidensoorten in de Krimpenerwaard. Stichting StreekFonds Krimpenerwaard.
- Tol O. 2001. Torenavalk *Falco tinnunculus* slaat Gierzwaluw *Apus apus*. *De Takkeling* 9: 225-226.
- Van Boekel W. & van Kooten T. 2007. Vogels als prooi van roofvogels in een veenweidegebied. *De Takkeling* 15: 144-159.
- Van Bruggen J. 2019. Tien jaar Zwarte Sterns, minder kolonies maar gemiddeld iets meer nesten. *Sovon-Nieuws* 32(2): 10-11.
- Van der Spek V. 2004. Bokje *Lymnocyptes minimus*: onbeschreven prooi-soort voor de Torenavalk *Falco tinnunculus*? *De Takkeling* 12: 85-86.
- Van der Winden J. 2000. Een evaluatie van nestvlotjes voor de zwarte stern. *De Levende Natuur* 101: 12-15.
- Van der Winden J. 2010. De effecten van Grauwe ganzen op broedkolonies van de Zwarte stern. *De Levende Natuur* 111: 130-133.
- Van der Winden J. 2018a. Zwarte stern *Chlidonias niger*. Pp. 316-317 in: *Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018, Vogelatlas van Nederland*. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Van der Winden J. 2018b. Zwarte sterns in Zuid-Holland in 2018. *Rapport 2018-10*.

*Adres: Natuur- en Vogelwerkgroep Krimpenerwaard, roofvogelwerkgroep@nvwk.nl*  
*Dirk-Jan Saaltink: Roofvogelwerkgroep*  
*Max Ossevoort: Zwartesternwerkgroep & Roofvogelwerkgroep*

**Bijlage 1.** Lijst van aangetroffen prooien in torenvalkkasten in de Krimpenerwaard tijdens broedseizoen 2021. Gewichten gebaseerd op Dunning (2008). *List of prey remains found in Kestrel nest boxes during breeding season 2021. Bird masses follow Dunning (2008).*

Prooi-soort <i>Prey species</i>	Gewicht (g)		Locatie Site	
	<i>Mass (g)</i>	<i>41b</i>	<i>41c</i>	<i>Overig Other</i>
Zwarte Stern <i>Chlidonias niger</i>	65	-	16	-
Spreeuw <i>Sturnus vulgaris</i>	86	-	1	4
Waterral <i>Rallus aquaticus</i>	112	-	1	-
Turkse Tortel <i>Streptopelia decaocto</i>	149	-	-	1
Vogel spec. <i>Bird unidentified</i>	-	1	-	-
Woelmuis sp. <i>Microtus</i> sp.	-	3	1	3
Spitsmuis sp. <i>Sorex</i> sp.	-	-	-	2
Veenmol <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	1	-

**Bijlage 2.** Specificatie van prooiresten van vogels uit TVK-41c. *Prey remains of birds found in nest box TVK-41c.*

Prooirest <i>Prey remain</i>	Lengte in mm			Soort <i>Species</i>	Leeftijd	Aantal <i>N</i>
	<i>Links</i>	<i>Rechts</i>	<i>Tarsus</i>			
Vleugelpaar	205	205		Zwarte stern	adult	1
Vleugelpaar	210	210		Zwarte stern	adult	1
Vleugelpaar	205	205		Zwarte stern	adult	1
Vleugelpaar	200	200		Zwarte stern	adult	1
Vleugelpaar	210	210		Zwarte stern	adult	1
Vleugelpaar	210	210		Zwarte stern	adult	1
Vleugelpaar	205	205		Zwarte stern	adult	1
Vleugelpaar	205	205		Zwarte stern	adult	1
Vleugel links	210			Zwarte stern	adult	0.5
Vleugel links	200			Zwarte stern	adult	0.5
Vleugel links	195			Zwarte stern	adult	0.5
Vleugel links	200			Zwarte stern	adult	1
Vleugel links	190			Zwarte stern	adult	1
Vleugel links	195			Zwarte stern	adult	1
Vleugel rechts		210		Zwarte stern	adult	0.5
Vleugel rechts		210		Zwarte stern	adult	0.5
Vleugel rechts		190		Zwarte stern	adult	0.5
Onthoofd kadaver				Zwarte stern	adult	1
Vleugel rechts		145		Zwarte stern	juveniel	1
Vleugelpaar		125		Spreeuw		1
Poot			30.12	Spreeuw		
Poot			40.05	Waterral		1