



KONINGSEIDER IN KNOKKE: ZUIVER OF HYBRIDE?

» Koningseider *Somateria spectabilis*. Tweede kalenderjaar mannetje. 8/6/2022. Knokke (W). © Pieter Leblans

Op 28 mei 2022 ontdekte Peter Jansen een tweede kalenderjaar mannetje Koningseider *Somateria spectabilis* op zee ter hoogte van de Zwinbosjes in Knokke (W). Deze vogel bleef aanwezig tot en met 17 juni 2022 en pendelde tussen de oostelijke strekdam van de Voorhaven van Zeebrugge in Heist (W) en Cadzand-Bad (in Nederland), maar bleek een uitgesproken voorkeur te hebben voor een stukje Noordzee ter hoogte van het casino van Knokke. Koningseider is een zeldzame soort in de Lage Landen en de vogel kon dan ook op heel wat belangstelling rekenen, zowel in België als in Nederland.

Determinatie

De herkenning van een Koningseider is op zich niet moeilijk. Zelfs onvolwassen mannetjes kunnen vrij gemakkelijk worden gedetermineerd. Een tweede kalenderjaar mannetje kan o.a. worden herkend aan de oranje snavel en snavelschild, het ontbreken van witte veren in de zwartbruine partij schouderveren, de gelig getinte poten en het doorschemeren van het koppatroon van adulte vogels rond het oog en op de oorstreek.

Tekenen van hybridisatie

Toch ontstond er na enige tijd discussie over de determinatie. Het snavelschild zou bij een immatuur mannetje Koningseider eigenlijk breed en trapeziumvormig moeten zijn, met een afgeplatte bovenkant. De vogel van Knokke had echter een puntig snavelschild dat ver doorliep richting het oog, eigenlijk meer zoals bij een Eider

(*Figuur 1*). Ook de vorm van de kop en snavel neigde eerder naar die van een Eider. En waren de poten wel geel genoeg, zoals ze bij een Koningseider zouden moeten zijn? Bovendien leek ook de nek eerder slank en was de vogel niet opvallend compacter dan een Eider. De mogelijkheid dat het om een hybride Koningseider x Eider zou kunnen gaan werd dan ook door sommigen als optie naar voor geschoven.

Hoewel noordelijke vogels zich wel vaker dicht laten benaderen, bleek de vogel van Knokke wel erg mak en gaf hij geen gezonde indruk. Vaak zat hij langdurig te slapen of te poetsen op de golfbrekers of op het water. Naar het einde van het verblijf toe leek zijn conditie almaar slechter te worden. Op 17 juni 2022 werd de vogel verzwakt aange troffen, opgehaald en overgebracht naar het Opvangcentrum voor Vogels en Wilde dieren van Oostende (W). Daar stierf hij nog dezelfde nacht (med. Claude Velter, VOC Oostende).



» **Figuur 1.** De Koningseider *Somateria spectabilis* van Knokke (W) met linksboven een meer doorsnee eerstejaar man Koningseider en rechtsboven een eerstejaar man Eider *S. molissima*. (© Ken Kraaijeveld naar een foto van Ludo van Dorst)
 Figure 1. The King Eider *Somateria spectabilis* from Knokke (WV). Top left shows a more average first year male King Eider, top right a first year male Common Eider *S. molissima*.

Een triest einde van een bijzondere vogel. Het overlijden bood echter wel de mogelijkheid om de ware identiteit te achterhalen aan de hand van een DNA-onderzoek. Bij het macroscopisch en microscopisch

onderzoek dat werd uitgevoerd op de dode vogel konden geen ziekteorzaken worden vastgesteld. Wel wees de dissectie uit dat de vogel nagenoeg geen vetweefsel meer had. Hij bleek volledig uitgemergeld en had geen reserves meer (An Martel, UGent in litt.).

DNA-onderzoek

In België werd nog maar zelden DNA-onderzoek uitgevoerd om de soortspecifieke determinatie van vogels te achterhalen. Een voorbeeld van dergelijk moleculair onderzoek was dat op een hybride Grote x Kleine Karekiet *Acrocephalus arundinaceus* x *A. scirpaceus* (Hansson et al. 2004). In Nederland werd de laatste decennia wel al heel wat ervaring opgedaan op dat vlak. Vooral het lab van Peter de Knijff aan het Leiden Universitair Medisch Centrum heeft tot voor kort heel wat DNA-gebaseerde vogeldeterminaties uitgevoerd. Zo ontmaskerde Peter de eerste Noordelijke Klapekster *Lanius borealis* voor Nederland (Jansen et al. 2022) en bracht hij meerdere Vale Braamsluiers *Curruca curruca halimodendri* op naam (van der Vliet et al. 2023). Vanwege zijn naderende pensioen stuurt Peter nieuwe aanvragen tegenwoordig vaak door naar andere labs en zo belandde de vogel van Knokke in een labo van de Hogeschool Leiden. Daar werd een groepje studenten van de opleiding Biomedisch Laboratoriumonderzoek bereid gevonden om zich als praktijkopdracht over de mysterie-eider te buigen.



» **Koningseider *Somateria spectabilis*. Tweede kalenderjaar mannetje. 7/6/2022. Knokke (W).** (© Wim Janssen)
 King Eider *Somateria spectabilis*. Second calendar year male. 7/6/2022. Knokke (WV).

mtDNA ontmaskert de vrouwelijke oudervogel

Om te bepalen of een vogel een hybride is, wordt gebruikgemaakt van het feit dat niet elk stuk DNA op dezelfde manier wordt overgeërfd. Van alle DNA dat in de celkern aanwezig is, heeft een vogel twee versies in elke cel: één is afkomstig van de vrouwelijke en één van de mannelijke oudervogel. Niet alle DNA zit echter in de celkern. De mitochondriën (kleine structuren die in het cytoplasma drijven en zorgen voor de energievoorziening van de cel) bevatten ook een klein beetje DNA, het zogenaamde mitochondriaal DNA of mtDNA. Die mitochondriën en hun mtDNA krijgt een vogel uitsluitend overgeërfd via de vrouwelijke oudervogel. Om de vrouwelijke oudersoort van de eend uit Knokke te bepalen, volstond het dus om te achterhalen of het mtDNA van een Koningseider of van een Eider was. Hiervoor werden een aantal publiek beschikbare mtDNA-sequenties (de lettervolgorde van het DNA) van beide soorten naast elkaar gelegd en werd gezocht naar plekken waar de sequentie verschilde tussen de twee soorten. Op zo'n plek had de Koningseider bijvoorbeeld een A, terwijl de Eider er een G had. Voor twee van dat soort plekken op het mtDNA werd vervolgens een test ontworpen om de sequentie van dat stukje mtDNA te kunnen aflezen.

Met de opzet voor deze test in de hand werd uit het spierweefsel van de Belgische vogel DNA gehaald en werd vervolgens met behulp van PCR het gezochte stukje vermeerderd. PCR is een afkorting van Polymerase Chain Reaction en is een techniek die wordt gebruikt om een kort stukje DNA van een door jezelf gespecificeerde plek (in dit geval de beoogde stukjes mtDNA) enzymatisch te vermenigvuldigen. Deze methode laat dus toe om kleine hoeveelheden DNA te vermenigvuldigen tot miljoenen kopieën, waardoor het gemakkelijker wordt om die te weerhouden en gekopieerde DNA-sequenties te analyseren. De PCR lukte en de sequentie van de stukjes mtDNA kon met succes worden afgelezen. De resulterende sequentie werd vergeleken met de al bekende sequenties van Koningseider en Eider. Het resultaat was duidelijk: beide letters die verschillen tussen de twee soorten waren een match met Koningseider. De vrouwelijke oudervogel bleek dus een Koningseider te zijn geweest. 'Zo gepiept!', was het commentaar van de studenten. Maar zo eenvoudig kwamen we er niet vanaf.

Maar onthult kern-DNA de mannelijke oudervogel?

mtDNA zegt helaas niets over de mannelijke oudervogel. Dat kon dus nog steeds een Eider zijn geweest, waardoor de piste van een hybride nog niet kon worden afgesloten. Om de identiteit van de mannelijke oudervogel te kunnen achterhalen, moest het DNA uit de celkern worden onderzocht, en dat is best een complexe materie. Van elk stuk kern-DNA heeft een vogel immers zowel de versie van de vrouwelijke als die van de mannelijke oudervogel. Dit zijn de zogenaamde allelen, verschillende sequenties die op een bepaalde plek op het DNA kunnen voorkomen. Allelen afkomstig van vader en moeder kunnen identiek zijn (wat homozygote nakomelingen oplevert), maar kunnen ook van elkaar verschillen (wat zorgt voor heterozygote nakomelingen). Als het zou lukken om plekken te vinden die verschillen tussen Koningseider en Eider, dan zou een hybride dus beide allelen moeten hebben. Verhoogde heterozygositeit is een belangrijk kenmerk van hybriden (Toews et al. 2022). Heterozygositeit komt wel voor in elk 'zuiver' individu, maar hybriden vertonen gemiddeld gesproken een hoger aantal heterozygote allelen. Een significant verhoogde heterozygositeit is dus een bepalend kenmerk voor een hybride.



Kingseider *Somateria spectabilis*. Tweede kalenderjaar mannetje. 18/6/2022.

VOC Oostende (W). © Claude Velter

King Eider *Somateria spectabilis*. Second calendar year male. 18/6/2022. VOC Oostende (WV).

Het opsporen van verschillen in het kern-DNA tussen Koningseider en Eider is echter geen sinecure. Wanneer een sequentie van beide soorten naast elkaar wordt gelegd, dan kan niet worden geconcludeerd dat de vastgestelde verschillen tussen die twee individuen identiek zullen zijn als die bij andere individuen van diezelfde twee soorten. Of meer concreet: Eider 1 kan een A hebben op een specifieke plek in het kern-DNA en Koningseider 1 een G, maar Eider 2 kan eveneens een G hebben. Een groot aantal individuen van beide soorten moet dus worden vergeleken om zeker te zijn dat de verschillen consistent zijn. Gelukkig was er een recente studie beschikbaar die stukken kern-DNA had afgelezen bij o.a. 19 Koningseiders en 52 Eiders (alle afkomstig uit Noord-Amerika) (Lavretsky et al. 2021). De ruwe data van deze studie werden door de onderzoekers openbaar gemaakt, waardoor de studenten van de Hogeschool Leiden op zoek konden naar verschillen tussen Koningseider en Eider.

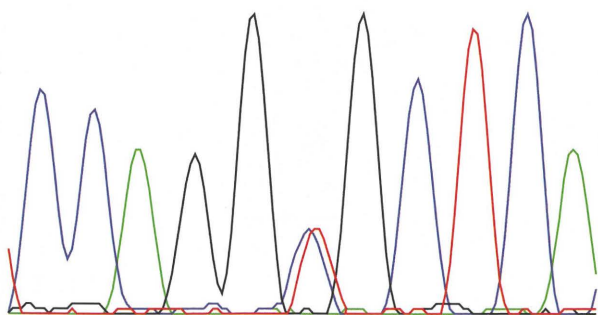
Hybride-piste wint aan kracht

De stukken kern-DNA die door Lavretsky et al. (2021) waren afgelezen, waren afkomstig van vele plekken op het genoom. Soms lijken de

sequenties van twee verschillende plekken nogal op elkaar, waardoor het gevaar bestaat dat we plek 1 van Koningseider X per abuis zouden vergelijken met plek 2 van Eider Y. Het was dus belangrijk om de sequenties eerst op de juiste manier onder elkaar te leggen. Daarvoor was een goed referentiegenoom nodig. De enige eendesoort waarvan een goed referentiegenoom beschikbaar is, is de Pekingseid *Anas platyrhynchos* forma *domestica* (Li et al. 2021). In een eerste fase werden alle ruwe data van de Amerikaanse studie daarom tegen het genoom van de Pekingseid gelegd. Daarmee lagen de sequenties van alle 19 Koningseiders en 52 Eiders netjes onder elkaar en kon de zoektocht naar verschillen worden aangevat. In een ideaal scenario zouden plekken worden gevonden waarbij alle Koningseiders bv. een G hadden, terwijl alle Eiders op diezelfde plek een A hadden. Uit ons vergelijkend onderzoek bleek echter dat dergelijke plekken zeldzaam waren, wat aangeeft hoe nauw beide soorten aan elkaar verwant zijn. Daarom werd de lijst aangevuld met plekken waar de twee soorten meestal maar niet altijd een andere letter hadden. De studenten ontworpen opnieuw testjes voor een aantal van deze plekken en rekenden op de ondersteuning van de school om ook deze set sequenties te kunnen aflezen.

Twee sequenties leverden de gezochte informatie. De gebruikte afleesteknik, bekend als Sanger-sequencing, bepaalt de lettervolg-orde aan de hand van fluorescente signalen die met een laser worden gedetecteerd. Het eindresultaat van deze sequencing levert een plaatje op met opeenvolgende pieken waarbij elke piek één van vier kleuren heeft, naargelang welke letter op het afleesmoment de laser passeert. Op elk van de twee plekken waar gezocht werd, toonde de sequentie van de Belgische vogel twee pieken over elkaar heen, bv. een blauwe en een rode piek (Figuur 2). Deze overlap geeft aan dat de vogel op die plek twee allelen had: een C en een T. In beide gevallen kwamen die twee allelen steeds overeen met de variant die het vaakst voorkwam bij Koningseider enerzijds en bij Eider anderzijds. Precies zoals je voor een hybride zou mogen verwachten.

C C A G G Y G C T C A



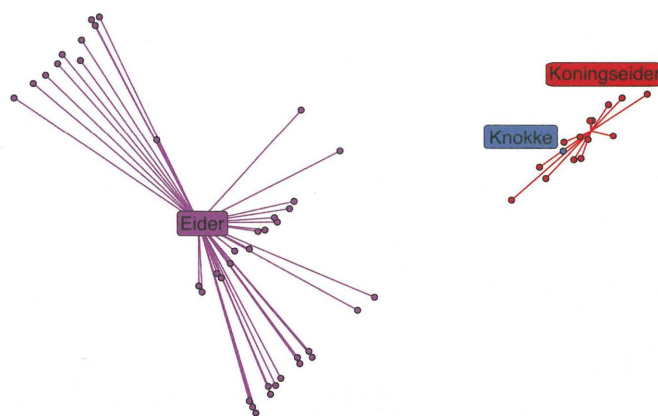
» **Figuur 2.** Een voorbeeld van een heterozygote positie in het DNA van de Koningseider *Somateria spectabilis* van Knokke. Op de positie gemarkeerd met Y lopen twee signalen door elkaar: een blauw en een rood signaal. Dit wijst erop dat de vogel op deze plek zowel het allel C als het allel T droeg.

Figure 2. An example of a heterozygous position in the DNA of the Knokke King Eider *Somateria spectabilis*. At the position marked Y two signals are mixed: a blue one and a red one. This indicates that the bird carried both the C allele and the T allele at this location.

Het ontwerp van de tests pakte zo uit dat naast de gezochte sequentie ook een aantal andere stukken DNA konden worden afgelezen. Hiervan was geen referentiemateriaal beschikbaar, maar toch leverde dit extra informatie op. Er werden namelijk nog eens twee plekken gevonden waar de Belgische eend twee pieken over elkaar had liggen. Daarmee kwam het aantal heterozygote plekken in het DNA van de Belgische vogel op 4 van de 357 letters die tijdens het onderzoek konden worden afgelezen, een percentage van 1%. In de 19 Koningseiders in het referentiemateriaal lag dat percentage bijna tien keer zo laag (gemiddeld 0,14%). Anders geformuleerd: als een willekeurige Koningseider met een willekeurige Eider uit de referentiedata nakomelingen zou produceren, dan zou dit ca. 0,5% heterozygote loci opleveren. Zelfs een virtuele hybride was dus nog minder heterozygoot dan de Belgische vogel! De conclusie leek duidelijk: de eend van Knokke was een nakomeling van een gemengd stel, waarbij het vrouwtje een Koningseider was en het mannetje een Eider.

Haast en speed ...

Toch was voorzichtigheid geboden. Twee verschillen is immers niet veel om een onbetwistbare conclusie te kunnen trekken. Lars Wiedijk, een van de studenten, werd bereid gevonden om opnieuw het lab in te duiken om nog eens vier plekken op het kern-DNA af te lezen. Inmiddels was hij aardig bedreven in dit labowerk en al snel werden de nieuwe sequenties bekomen. Ditmaal waren de gezochte plekken op het DNA niet heterozygoot: ze waren hetzelfde als bij de meeste Koningseiders in de Amerikaanse dataset. Onze dataset was hiermee groot genoeg om een formele analyse uit te voeren. Daaruit kwamen twee conclusies: de vogel was opvallend heterozygoot, maar paste qua DNA-sequentie netjes binnen de variatie van de Koningseider (Figuur 3).



» **Figuur 3.** Een principal component analyse van de genetische profielen van de Eiders *Somateria molissima* (paars) en Koningseiders *S. spectabilis* (rood) uit de studie van Lavretsky et al. 2021. De vogel van Knokke (in blauw) valt binnen de variatie van de Koningseiders. In deze figuur is de informatie van de twaalf variabele plekken (12 dimensies) in het door ons afgelezen DNA zoveel mogelijk gevangen in twee nieuwe dimensies (respectievelijk horizontaal en verticaal uitgezet in de figuur. De assen zijn niet weergegeven omdat de waarden op zich niet betekenisvol zijn).

Figure 3. A principal component analysis of the genetic profiles of Common Eiders *Somateria molissima* (purple) and King Eiders *S. spectabilis* (red) from the study by Lavretsky et al. (2021). The Knokke bird (blue) falls within the variation of King Eider. In this figure the information from twelve variable spots (12 dimensions) in the DNA is captured as much as possible in two new dimensions (plotted horizontally and vertically resp.). The axes are not shown as their values are not meaningful.

De eerste conclusie 'het is een hybride' was dus voorbarig geweest. De vogel van Knokke was vermoedelijk geen hybride tussen Koningseider en Eider, maar waarschijnlijk een zuivere Koningseider. Een eventuele terugkruising waarbij er toch Eider-DNA aanwezig is, is met de huidige data en referentiemateriaal moeilijk uit te sluiten. Het project toont aan hoe met een paar relatief eenvoudige testjes een identificatiemysterie opgehelderd kan worden, mits het juiste referentiemateriaal voorhanden is. Dat zal lang niet voor elke vermeende hybride het geval zijn. De stormachtige ontwikkelingen van de DNA-sequencing technieken die nu al decennia doorgaan, zorgen er echter voor dat voor steeds meer soorten bruikbaar referentiemateriaal voorhanden is.

Vader uit Amerika, moeder uit Siberië?

Rest de hoge mate van heterozygositeit van de vogel van Knokke. Hoe kan dat worden verklaard? Er is wel een vermoeden wat hiervan de oorzaak zou kunnen zijn. Om dat te illustreren hoeven we niet verder te kijken dan de Eiders in de dataset van Lavretsky et al. (2021). Deze Eiders hadden juist een opvallend lage heterozygositeit, veel lager dan je zou verwachten op basis van de aanwezige allelen in alle 52 Eiders bij elkaar. **Figuur 3** toont dat die Eiders gegroepeerd zijn in drie clusters. Die clusters stemmen overeen met de verschillende locaties van waar de Eiders werden ingezameld: Alaska, Canada en Massachusetts. Binnen elk van die clusters lijken de Eiders genetisch erg op elkaar en hebben ze een lage heterozygositeit. Tussen de verschillende clusters wijken ze echter wel van elkaar af. Dit verschijnsel staat bekend als het zogeheten Wahlund-effect. Als twee Eiders uit verschillende clusters met elkaar zouden kruisen, dan zouden die nakomelingen verschillende allelen erven van de twee oudervogels en

dus heterozygoot zijn op veel plekken in hun DNA. Wellicht bestaan ook bij Koningseiders dat soort clusters. Amerikaanse Koningseiders zouden bv. genetisch kunnen afwijken van Siberische Koningseiders. Misschien had de vogel van Knokke wel een Amerikaanse vader en een Siberische moeder. Maar bij gebrek aan genetische profielen van Koningseiders uit andere delen van hun verspreidingsgebied blijft dat speculatie.

Biometrisch plaatje zit goed

Een Koningseider is in het veld zichtbaar kleiner en compacter dan een gewone Eider. Dat laat zich ook duidelijk merken in de biometrie: er is op de meeste vlakken nauwelijks overlap tussen de grootste Koningseiders en de kleinste Eiders. Bovendien zijn de grootste Koningseiders mannetjes en de kleinste Eiders vrouwtjes.

De vogel van Knokke werd geprepareerd in het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) en de lichaams-, vleugel, tarsus- en teenlengte van de balg werd ter beschikking gesteld (Didier Vangeluwe, KBIN in litt.). Bij de doorgegeven lengtematen moeten twee aandachtspunten worden genoteerd. Punt 1: de lichaamslengte van een opgezette balg komt niet altijd overeen met die van een levende vogel. De handpennen van een tweede kalenderjaar vogel zijn nog de behouden juveniele pennen. Deze pennen zijn intussen zeer sterk gesleten en resulteren in een verhoudingsgewijs kortere vleugel dan bij een gave juveniele vleugel (waarnaar het biometrisch referentiemateriaal in de literatuur verwijst). Punt 2: de middelste teen van de Belgische balg werd geplooid geprepareerd en moest in twee keer worden opgemeten.



› Koningseider *Somateria spectabilis*. Tweede kalenderjaar mannetje. 7/6/2022. Knokke (W). (© Peter Watthy)

Het snavelschild is puntig gevormd naar het oog toe. De slechte staat van het verenkleed, de zeer sterk gesleten nog juveniele handpennen en de gelige poten zijn goed zichtbaar.

King Eider *Somateria spectabilis*. Second calendar year male. 7/6/2022. Knokke (WV). The frontal shield is pointed towards the eye. The poor condition of the plumage, the very worn and ruffled, still juvenile primaries and the yellowish legs are visible.

Lichaamslengte	
Eider	500 - 710
Koningseider	470-630
Spec. Knokke*	470
Hybride Trefry et al. 2007	-
Vleugel (juvenile mannetje)	
Eider	275-298
Koningseider	242-270
Spec. Knokke**	257
Hybride Trefry et al. 2007	291
Tarsus mannetje	
Eider	52-57
Koningseider	44-52
Spec. Knokke***	47
Hybride Trefry et al. 2007	49
Lengte middelste teen mannetje	
Eider	75-86
Koningseider	63-72
Spec. Knokke*	72
Hybride Trefry et al. 2007	-

* Lichaamslengte van balg wordt beïnvloed door houding waarin hij wordt geprepareerd. Mogelijk is de vogel dus groter dan deze afmeting impliceert.

** De vleugel was sterk gesleten en is dus iets korter dan een gave juveniele vleugel.

*** De middelste teen werd gekromd geprepareerd en werd daarom in twee delen opgemeten.

Afmetingen (in mm.) Eider en Koningseider volgens Cramp en Simmons (1983) en Trefry et al. (2007) Afmetingen van vogel van Knokke op balg door Didier Vangeluwe (KBIN)

Tabel 1. Biometrie van de Koningseider *Somateria spectabilis* van Knokke (W) vergeleken met die van Eider *S. molissima*, Koningseider en hybride Koningseider x Eider *S. spectabilis* x *S. molissima* uit Trefry et al. (2007).

Table 1. Biometrics of the King Eider *Somateria spectabilis* from Knokke (WV), compared to that of Common Eider *S. molissima*, King Eider and the hybrid King x Common Eider *S. spectabilis* x *S. molissima* from Trefry et al. (2007).

De afmetingen van de vogel van Knokke vallen volledig binnen de grenzen van Koningseider en buiten die van een gewone Eider (**Tabel 1**). Daarnaast publiceerden Trefry et al. (2007) de biometrische data van een adulte mannetjeshybride uit Canada. De opgemeten lengtematen van deze hybride lagen tussen die van Koningseider en Eider en waren groter dan die van de vogel van Knokke. Hier moet uiteraard in rekening worden gebracht dat de Canadese hybride een adult mannetje was, met bijgevolg een verhoudingsgewijs langere vleugel dan een tweede kalenderjaar vogel.

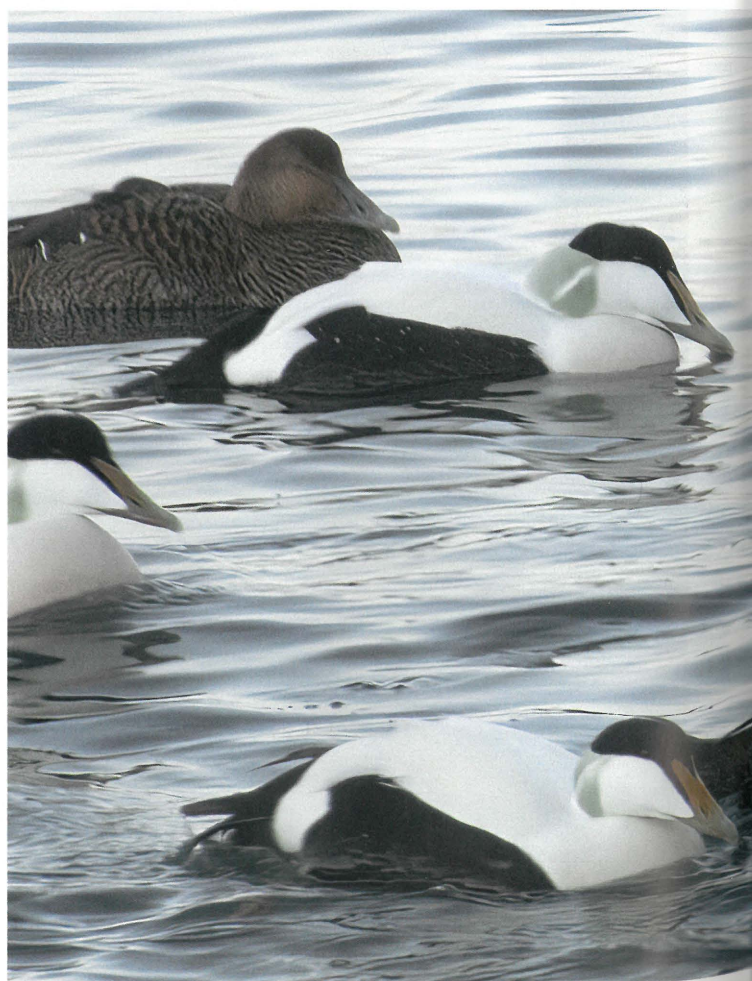
Verklaring van zichtbare verschilpunten

Hoe kunnen de morfologische verschillen dan worden verklaard die bij de vogel van Knokke werden vastgesteld en fotografisch werden gedocumenteerd? Het puntige snavelschild, het eerder slanke postuur ... Om die afwijkingen te kunnen plaatsen, is een studie van de volledige individuele variatie bij populaties en ondersoorten van de twee soorten noodzakelijk. De vorm van het snavelschild was in ieder geval afwijkend van de normale vorm, zelfs in vergelijking met die van

nog jongere mannetjes tijdens hun eerste winter. Ook de vraag welke impact het sterk uitgeput zijn van een individu heeft op de omvang van het snavelschild en het postuur van de vogel, lijkt relevant. Verder blijft de mogelijkheid van een terugkruising (zie verder) uiteraard een optie die momenteel niet kan worden uitgesloten. Hybridisatie bij eenden is immers een algemeen gegeven en net bij eenden en andere watervogels zijn hybriden vaak vruchtbaar. Dat geldt vooral bij nauw verwante soorten, wat Koningseider en Eider zeker zijn. Het vruchtbaar zijn van hybriden kan overigens leiden tot het ontstaan van nieuwe soorten. Zo beschreef Lavretsky et al. (2021) hoe de Stellers Eider *Pollystricta stelleri* vermoedelijk afstamt van hybriden tussen Ijseend *Clangula hyemalis* en een van de eidersoorten.

Andere 'vreemde' Koningseiders en hybriden

Hybridisatie tussen Koningseider en Eider werd al eerder beschreven en komt vermoedelijk wel vaker voor (Reeber 2015). Kruisingen liggen voor de hand gezien de genetische verwantschap tussen beide soorten. Maar ook de grote overlap van de broedgebieden van Koningseider en Eider werkt hybridisatie in de hand. Een andere faciliterende factor is dat het gaat om een combinatie van een algemene soort en een schaarse soort. Koningseider is in dit geval de schaarse soort die doorgaans in kleinere groepjes wordt aangetroffen. Eiders zijn veel algemener en broeden vaak in grote kolonies. Eiders vinden doorgaans dan ook probleemloos een partner van de eigen soort. Dat ligt enigszins anders voor een Koningseider die in een kolonie Eiders terechtkomt. Voor die vogels is de keuze sowieso veel beperkter. Overigens gaat hybridisatie doorgaans slechts over een korte 'uitschuiver' met een partner van de andere soort, echte paarvorming is daarvoor niet nodig (Driessens & van Grouw 2017).



Hoewel hybridisatie tussen Koningseider en Eider een bekend fenomeen is, werden er verrassend weinig gevallen degelijk gedocumenteerd. Het best beschreven is een geval van een in het wild gevangen mannetjeshybride op het Kent Peninsular, Nunavut, Canada op 5 juni 2002 (Trefry et al. 2007). Een IJslandse hybride keerde mogelijk tussen 2004 tot 2015 regelmatig terug naar dezelfde plaats in Eskifjörður in IJsland (www.facebook.com/birdingiceland). Vrijwel identieke hybriden werden gezien in Grundarfjörður in IJsland van 2013 tot 2020 en bij Longyearbyen op Svalbard (N) in juni 2016. Gedocumenteerde hybriden zien er onderling verrassend gelijk uit en maken duidelijk dat er bij een onverwachte confrontatie geen twijfel zal bestaan omdat de mix van kenmerken van deze twee soorten, toch zeker bij een adulte hybride, opvallend is.

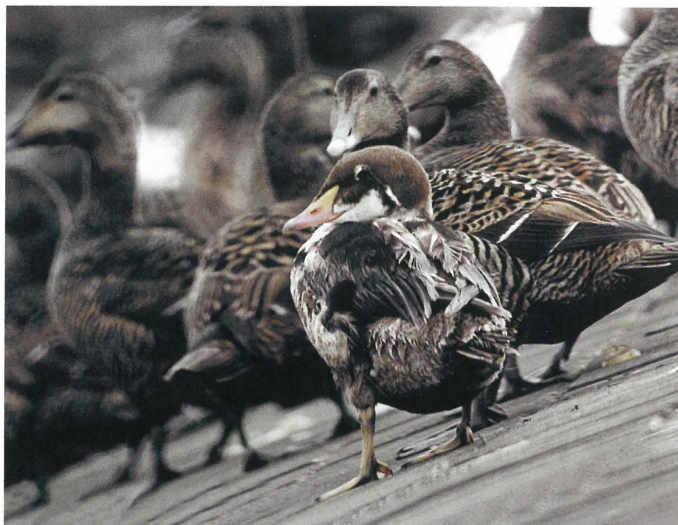
Het is echter zeer de vraag in welke mate jonge mannetjeshybriden zouden worden herkend, want jonge Eiders zitten niet in de broedkolonies (die je vaak van dichtbij kan bestuderen), maar doorgaans verder weg, vaak op zee. De meeste aandacht tijdens Arctische reizen gaat overigens vooral naar de heel mooie adulte mannetjes, zodat hybriden veel meer kans maken om onder de radar te blijven.

Volgens Goudie (2002) werden van hybride Koningseider x Eider alleen mannetjes beschreven. Niet bij alle hybride vogels zijn beide geslachten mogelijk: van sommige hybriden komen enkel mannetjes voor (Driessens & van Grouw 2017). Niettemin vermeldt Reeber (2015) dat vrouwtjeshybriden Koningseider x Eider zelden worden gezien en dat ze zeer sterk op vrouwtjes Koningseider lijken. Helaas ontbreekt daarover elke documentatie die beschrijft waarom er daadwerkelijk aan een hybride werd gedacht en hoe een eventueel lichtjes afwijkende Koningseider kon worden uitgesloten.



De twijfel die rees bij de vogel in Knokke zette een korte zoektocht naar jonge mannetjes Koningseider met een puntig toelopend snavelschild in gang, maar dat leverde slechts enkele matches op:

- Van 23 mei tot 16 december 1999 verbleef een tweede kalenderjaar mannetje met een gelijkaardig puntig toelopend snavelschild op het waddeneiland Vlieland, Friesland (NI) (www.dutchavifauna.nl/record/11372) (Figuur 4).



» **Figuur 4. Koningseider *Somateria spectabilis*. Tweede kalenderjaar mannetje. 24/5/1999. Vlieland (NI).** (© Jan den Hertog)

King Eider *Somateria spectabilis*. Second calendar year male with pointed frontal shield towards the eye. 24/5/1999. Vlieland (The Netherlands).

» **Hybride Koningseider x Eider *Somateria spectabilis* x *S. molissima* Adult mannetje met Eiders *S. molissima*. Snjaefellsness, IJsland. 12/2/2013.**

(© Wouter Jan Strietman)

Hybrid King x Common Eider *Somateria spectabilis* x *S. molissima*. Adult male, with Common Eiders *S. molissima*. Snjaefellsness (Iceland). 12/2/2013.

- Een vogel van dezelfde leeftijdsklasse in Berlevåg in de Varangerfjord (N) op 17 mei 2022 (**Figuur 5**) vertoonde naast een puntig snavelschild ook een voor Koningseider verrassend donkere bruine borst. De borst van jonge mannetjes Koningseider is doorgaans contrastrijker en witter.
- Een eerste kalenderjaar mannetje dat op 23 augustus 1897 werd verzameld in Kamtsjatka vertoonde eveneens een puntig toelopend snavelschild. Bij balgen van vrouwtjes werd deze variatie vaker aangetroffen (Justin Jansen, pers. med.). Er moet echter rekening mee gehouden worden dat naakte delen van (vooral oude) balgen kunnen krimpen, maar bij de normaal gevormde vogels bleek de typische Koningseider-vorm wel behouden.



» **Figuur 5. Vermoedelijke Koningseider *Somateria spectabilis*. Tweede kalenderjaar mannetje. 17/5/2022. Berlevåg (N).** (© Maarten van Vuurde)

Op de bovenste foto achteraan, met Eiders *S. molissima*, op de onderste foto met een Koningseider van dezelfde leeftijd maar met een normaal gevormd voorhoofdschild.

Figure 5. Presumed King Eider *Somateria spectabilis*. Second calendar year male with pointed frontal shield towards the eye. 17/5/2022. Berlevåg (Norway). In upper picture the bird swims in the back of the group with Common Eiders *S. molissima*. In the bottom picture bird on the left, with on the right a King Eider showing a normal shaped frontal shield.

Deze twee individuen doen alvast veronderstellen dat deze variatie in de vorm van het voorhoofdschild wel vaker voorkomt, al hebben we in geen van beide gevallen onafhankelijk bewijs dat hybridisatie uitsluit.

Blijft nog de mogelijkheid van een terugkruising. Die is zowel morfologisch als op basis van DNA niet uit te sluiten gezien het gebrek aan referentiemateriaal. In het verleden werd in IJsland al paring tussen een mannetjeshybride Koningseider x Eider en een vrouwtje Eider waargenomen (Pettingil 1962). Hoewel er bronnen zijn die beweren dat hybriden Koningseider x Eider onvruchtbaar zouden zijn, beschrijft Reeber (2015) een Noorse hybride waarvan de kenmerken zeer suggestief waren voor een terugkruising met een Eider. Het lijkt dus wel een optie. Het is evenwel niet waarschijnlijk dat de kenmerken van tweede generatie hybriden nog voldoende zouden afwijken om buiten de normale variatie van het verenkleed van een van de oudervogels te vallen. Bij onvolwassen mannetjes zullen die verschillen nog minder traceerbaar zijn.

Status in België

De vogel van Knokke werd als Koningseider ingediend bij het Belgian Rare Birds Committee (BRBC) en werd ondertussen aanvaard als een zuivere Koningseider (Baeten et al. 2023). België kende eerder slechts vier aanvaarde gevallen van deze soort, waaronder twee winterwaarnemingen, één najaarsgeval en één zomerwaarneming.

- 13 december 1984 tot 30 januari 1985, Oostende (W), tweede kalenderjaar mannetje
- 11 januari 1986, Oostende (W), derde kalenderjaar mannetje
- 9 september 2003, Zeebrugge (W), derde kalenderjaar mannetje
- 29 juni 2011, Zeebrugge (W), vrouwtje

Voor Nederland betekende deze waarneming het 19de aanvaarde en uiteraard meest zuidelijke geval van Koningseider.

Conclusie

Hoewel de Koningseider van Knokke door kleine morfologische verschillen wat argwaan opwekte ten aanzien van een zuivere identiteit, wijzen zowel het uitgevoerde DNA-onderzoek, de biometrie als de beschikbare kennis over hybriden op een zuiver mannetje Koningseider in zijn tweede kalenderjaar. Bij eenden blijft het aangewezen om kleine afwijkingen als voldoende alarmerend te beschouwen voor verder onderzoek van de ware identiteit, al zal het onderzoek hiernaar stevast botsen op enkele grenzen, zoals de beperkte kennis van het DNA, de morfologische kenmerken bij latere generatie-hybriden en het gebrek aan kennis van de volledige variatie binnen de zuivere soorten en hun verschillende populaties en ondersoorten. Al met al bleek dit een zeer leerzaam geval. Het was eveneens een goede les voor de toekomst om ook met het interpreteren van DNA-data voorzichtig om te springen en geen genoegen te nemen met te kleine datasets.

Extra informatie

De technische details van de DNA-analyse zijn te vinden op doi.org/10.5281/zenodo.8181160.

Voor een beter begrip van de basisprincipes rond DNA-onderzoek verwijzen we naar Kraaijeveld (2018).

Dankwoord

Dank aan de studenten/medeauteurs van de Hogeschool Leiden die het labowerk uitvoerden. De begeleiding van hun project was in



Koningseider *Somateria spectabilis*. Tweede kalenderjaar mannetje. 8/6/2022. Knokke (W). (© Pieter Leblans)
King Eider *Somateria spectabilis*. Second calendar year male. 8/6/2022. Knokke (W).

handen van Anita Dirks-Mulder en Marijn Knip. Peter de Knijff voorzag ons van advies en commentarierende eerdere versies van dit artikel. Didier Vangeluwe (KBIN) voerde de opmeting van de balg uit en bezorgde foto's van de balg die zich nu in de collectie van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen bevindt (IRSNB-aves-84485 - 34526).

Dank aan An Martel (UGent) voor het delen van de bevindingen van de dissectie op de dode Koningseider. Hein van Grouw bracht enkele accenten aan over hybridisatie. Yann Kolbeinsson bezorgde ons de foto's van de IJslandse vogel. Dank aan Justin Jansen voor een controle van de balgen van immature mannetjes in het British Museum for Natural History in Tring en aan Hein van Grouw om toegang te verlenen tot deze collectie. Enno Ebels, Jan den Hertog en Maarten van Vuurde zorgden voor aanvullende documentatie van vogels met gelijkaardige afwijkingen uit Noorwegen en Nederland. Tenslotte willen we Kris De Rouck, Wim Janssen, Pieter Leblans, Claude Velter en Peter Watthy bedanken voor het aanreiken van foto's van de vogel uit Knokke.

Referenties

- Baeten S., Dupont O., Lebrun & de leden van het BRBC. 2023. Zeldzame vogels in België in 2022: Rapport van het Belgian Rare Birds Committee (BRBC). *Natuur.oriolus* 89(3): 87-99.
- Cramp S. & Simmons K.E.L. (eds). 1977. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic, Vol. I. Ostrich to Ducks*. Oxford University Press, London – New York.
- Driessens G. & van Grouw H. 2017. Vogels kijken en herkennen, deel 12 Hybriden. *Natuur.oriolus* 83(1): 22-28.
- Gouldie R.I., Robertson G.J. & Reed A. 2000. Common Eider *Somateria mollissima*. In: Poole A. & Gill F. (eds). *The birds of North America*, No. 546. Philadelphia, Pennsylvania.

- Hansson B., Roggeman W. & De Smet G. 2004. Molecular evidence of a Reed Warbler × Great Reed Warbler hybrid *Acrocephalus scirpaceus* × *A. arundinaceus* in Belgium. *Journal of Ornithology* 145(2): 159-160.
- Jansen J.J.F.J., Kamminga P., Brandsma M., Yosef R & de Knijff P. 2022. Siberische Noordelijke Klapekster bij Nuenen in november 1909. *Dutch Birding* 44: 354-359.
- Kraaijeveld K. 2018. Waarom je hond geen fruit hoeft te eten; huis-, tuin- en keukenverhalen over DNA. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Lavretsky P., Wilson R.E., Talbot S.L. & Sonsthagen S.A. 2021. Phylogenomics reveals ancient and contemporary gene flow contributing to the evolutionary history of sea ducks (Tribe Mergini). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 161: 107164.
- Li J., Zhang J., Liu J., Zhou Y., Cai C., Xu L. et al. 2021. A new duck genome reveals conserved and convergently evolved chromosome architectures of birds and mammals. *GigaScience* 10: 1-15.
- Pettingill O.S. 1962. A hybrid between a King Eider and Common Eider observed in Iceland. *Wilson Bulletin* 74: 100-101.
- Reeber S. 2015. *Waterfowl of North America, Europe & Asia*. Princeton University Press, Princeton & Oxford.
- Toews D.P.L., Rhinehart T.A., Mulvihill R., Galen S., Gosser S.M., Johnson T. et al. 2022. Genetic confirmation of a hybrid between two highly divergent cardinalid species: A Rose-breasted Grosbeak *Pheucticus ludovicianus* and a Scarlet Tanager *Piranga olivacea*. *Ecology and Evolution* 12:e9152.
- Trefry S.A., Dickson D.L. & Hoover A.K. 2007. A Common Eider × King Eider hybrid captured on the Kent Peninsula, Nunavut. *Arctic* 60(3): 251-254.
- Van der Vliet R., de Knijff P., Kvist L., Lehtikoinen P., Lehtikoinen A., van der Spek V. et al. 2023. Nominate Hume's Whitethroats in the Netherlands in September 2014 and Finland in November-December 2020. *Dutch Birding* 45: 17-25.

Ken Kraaijeveld (ken@kenkraaijeveld.nl), **Lars Wiedijk**, **Katinka Touw**, **Fleurie Kruithof**, **Anouk Twigt**
Leiden Centre for Applied Bioscience, Hogeschool Leiden,
Darwinweg 24, 2333CR Leiden, Nederland.

Gerald Driessens (gerald.driessens@natuurpunt.be)
Dominique Verbelen (dominique.verbelen@natuurpunt.be)



Hybride Koningseider x Eider *Somateria spectabilis* x *S. molissima* Adult mannetje met vrouwtje Eider *S. molissima*. Snjaefellsness, IJsland. 12/2/2013.

(© Wouter Jan Strietman)

Adult male hybrid King x Common Eider *Somateria spectabilis* x *S. molissima* with female Common Eider *S. molissima*. Snjaefellsness (Iceland). 12/2/2013.

SAMENVATTING Summary – Résumé

Vanaf 28 mei 2022 verbleef een tweede kalenderjaar mannetje Koningseider *Somateria spectabilis* voor de kust van Knokke. Af en toe werd hij ook op Nederlands grondgebied waargenomen. Na enige tijd riep het uiterlijk van deze vogel echter discussie op, waarbij sommigen dachten aan een hybride Koningseider x Eider *Somateria spectabilis* x *S. mollissima*. De vogel overleed op 17 juni, wat de mogelijkheid bood om zijn DNA te onderzoeken. De eerste DNA-gegevens leken inderdaad in de richting van een hybride te wijzen. Aanvullende DNA-gegevens plaatsten de vogel echter binnen de variatie van Koningseider. Zo zette deze vogel sommige van ons tot twee keer toe op het verkeerde been.

Dit betrof de 5de waarneming van Koningseider voor België en de 19de voor Nederland.

King Eider at Knokke: pure or a hybrid?

From 28th May 2022 onwards, a second calendar year drake King Eider *Somateria spectabilis* stayed off the coast of Knokke (W). Occasionally it was also observed from the Dutch side of the border. After some time however a few subtle differences from the classic King Eider-pattern raised some doubts and the possibility of a hybrid King Eider x Eider *Somateria spectabilis* x *S. mollissima* was suggested. The bird eventu-

ally died on 17th June, which provided the opportunity to examine its DNA. The first DNA analysis seemed to point in the direction of a hybrid. However, an additional DNA analysis placed the bird within the King's Eider variation. Also its measurements neatly fitted within the range of normal King Eider, and outside that of Eider.

This was the 5th record of King Eider for Belgium and the 19th for the Netherlands.

Eider à tête grise à Knokke: pur ou hybride?

Depuis le 28 mai 2022, un Eider à tête grise mâle *Somateria spectabilis* de deuxième année civile résidait au large de Knokke. Parfois, il a également été observé sur le territoire néerlandais. Après un certain temps, cependant, l'apparition de cet oiseau a suscité des discussions, certains pensant à un hybride Eider à tête grise x Eider à duvet *Somateria spectabilis* x *S. mollissima*. La mort de l'oiseau, le 17 juin, a permis d'examiner son ADN. Les premières données ADN semblaient en effet nous orienter vers un hybride. Cependant, des données ADN supplémentaires ont placé l'oiseau dans la variation d'Eider à tête grise. Ainsi l'oiseau a mis certains d'entre nous sur la mauvaise voie à deux reprises.

C'était la cinquième observation d'Eider à tête grise pour la Belgique et la 19^e pour les Pays-Bas.