

Flamingo's in het Zwillbrocker Venn

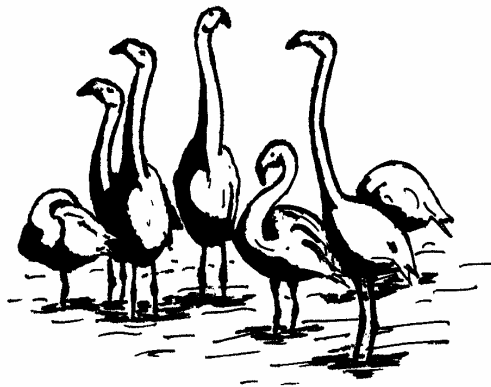
door **Joop Treep**, herfst 2004. Herzien voorjaar 2006, najaar 2010 en zomer 2012.

Deze tekst werd gepubliceerd op de webpagina "Flamingo's in Nederland" www.flamingosinnederland.info.

De tekst is gelijk aan die in het boekje "Flamingo's in het Zwillbrocker Venn" (2010. Tweede herziene druk), dat in eigen beheer werd uitgegeven. Enige tekeningen werden toegevoegd en de tabellen werden duidelijker opgemaakt.

© Op de gehele inhoud (tekst en afbeeldingen) van dit opstel berust het copyright bij de auteur.

Ter nagedachtenis aan Philipp Keßler (1966-2002)



“Om flamingo's te bestuderen, hoeft men geen roze bril op te zetten.” (Joop Treep, mei 2007)

Inhoud

Voorwoord	2	Nestbouw, eieren en broeden	10
Dankwoord	2	Kuikens en ringen	12
Inleiding	3	Voedsel en voedsel zoeken	14
Het Zwillbrocker Venn	3	Veren: kleur en rui	15
Vestiging van de flamingo's	4	Discussie	16
Fenologie en trekgedrag	5	Engelse samenvatting/summary	20
Balts en paarvorming	8	Literatuur	21

Voorwoord

Dertig jaar geleden schreef ik mijn eerste artikel over flamingo's (TREETP 1980), maar mijn interesse in deze vogels ontstond zeker zeven jaar eerder. Een hobby die begon met boeken en tijdschriftartikelen over flamingo's lezen en de dieren en hun gedrag bekijken in het dierenpark.

Bij mijn zoektocht naar geschikte literatuur leerde ik de grote flamingo-onderzoeker Alan Johnson in Zuid Frankrijk kennen. Hij nam mij mee in de broedkolonie in de Camargue en daar beleefde ik het schouwspel waarbij oudervogels vanuit een groep van zo'n 10.000 kuikens hun eigen jong uitzochten om dat te gaan voeren. Alan zette me op de speurtocht naar de vrijlevende flamingo's in Nederland die daar in de zeventiger jaren van de vorige eeuw waren opgedoken. Dat leidde weer naar de enige plek in West Europa waar flamingo's waren overgegaan tot het vormen van een broedkolonie, het Zwillbrocker Venn, gelegen in de nabijheid van Eibergen, juist over de grens met Duitsland. Begin 1993 kwam ik in dat natuureservaat in contact met Philipp Keßler, een Duitse student biologie, die al enige jaren de flamingo's in hun gedragingen volgde.

Gedurende bijna tien jaren observeerden wij (veelal) samen de intrigerende roze vogels in hun gedragingen in de broedkolonie in het Zwillbrocker Venn en in de Nederlandse wateren. Wij spraken af dat Philipp over de flamingo's een groot overzichtsartikel zou schrijven om de door ons verzamelde informatie vast te leggen. Hij begon in 1996 met het schrijven, maar het schoot niet op. Hij werd naast de flamingo's ook in beslag genomen door zijn promotieonderzoek naar Roodmussen. Aan een echte uitwerking en actualisering van het flamingoartikel is hij niet meer toegekomen; hij stierf eind 2002 aan een plotseling opgetreden ernstige aandoening.

In de jaren daarna realiseerde ik mij dat wanneer mij ook iets zou overkomen alle door ons opgedane kennis over de flamingo's verloren zou gaan. Dat zou jammer zijn, en om het niet zover te laten komen, ben

ik toen begonnen met het schrijven van een onderzoeksverslag. Ik ben weliswaar geen gestudeerd bioloog, maar voel me met twee HBO-studies (verpleegkunde en milieukunde) goed in staat een wetenschappelijk verantwoorde maar daarbij ook gewoon goed leesbare tekst te produceren. De publicatie ervan werd verhaast toen men elders met mijn onderzoeksresultaten aan de haal dreigde te gaan. In grote haast werd in 2006 de uitgave van een boekje door mij afgerond. Het ontbrak aan tijd om voor de publicatie een geschikt tijdschrift te vinden, dat akkoord zou gaan met mijn manier van artikelen schrijven. Ik verafschuw namelijk de huidige tendens om (semi-) wetenschappelijke publicaties op te leuken met nietszeggende en weinig bewijzende wiskundige berekeningen en grafieken. Dat beschouw ik als pseudo-wetenschap. Ik zie veel meer in een verhalende stijl zoals de fameuze flamingo-onderzoekers Allen, Brown en Johnson die hanteerden. Aan allerlei keurslijfvoorschriften van tijdschriftredacties die in vergaande mate de structuur van artikelen bij auteurs proberen af te dwingen en daarmee veelal onleesbare uitgaven produceren, wens ik me daarom niet te onderwerpen. Dat is gelukkig in de moderne tijd ook niet meer nodig. In 2007 startte ik de internetwebpagina www.flamingosin nederland.info. Via dit medium kan ik mij rechtstreeks tot flamingogeïnteresseerden richten. Op de webpagina zijn alle door mij in de loop der tijd over flamingo's geschreven artikelen in te zien én vindt men actuele informatie over het doen en laten van de West-Europese flamingopopulatie.

Het boekje uit 2006 is inmiddels al weer twee jaar uitverkocht. Het leek mij tijd voor een heruitgave, maar dan in een gereviseerde vorm om verbeteringen aan te brengen en om het verhaal weer helemaal actueel te maken.

Beilen, oktober 2010
Joop Treep

Dankwoord

Heel veel mensen hebben in de afgelopen 28 jaar hun bijdrage geleverd aan het verzamelen van de gegevens die in dit verslag gebruikt zijn, of waren behulpzaam bij het jaarlijkse ringen van de jonge flamingo's in het Zwillbrocker Venn. Van veel van die mensen zijn de namen niet meer bekend en het is onmogelijk allen te noemen waarvan de naam wel bekend is. In het noemen van Dr. Dietmar Ikemeyer, Manuela Jendrosch, Eelco Brandenburg, Willy Smeenk, Frits de Vries, Andreas Buchheim, Alfons Pennekamp en de medewerkers van het Biologische Station Zwillbrock worden allen gedankt.

Verder gaat dank uit naar het Biologische Station in Tour du Valat in de Camargue voor het beschikbaar stellen van de eerste rode ringen met alfanumerieke code, in het bijzonder naar de daar in het verleden werkzame Dr. Alan Johnson, die als coördinator van de Flamingo Specialist Group van de IUCN, door de jaren heen vele waardevolle adviezen heeft gegeven. Voor het maken van een Duitse vertaling van de tekst van de eerste druk en correcties in de zinsbouw en het taalgebruik worden Jörg Kinkele (Münster) en Harry Slot Ezn (Assen) gedankt. Tot slot dank aan Teun Metselaar voor het onderhouden van de webpagina.

Inleiding

Ongeloof staat op de gezichten van mensen te lezen, wanneer ze horen dat op een plas direct aan de grens tussen Nederland en Duitsland flamingo's voorkomen. Nog verbaasder reageren ze, als ze horen dat de vrij levende flamingo's daar al enige decennia jaarlijks broeden en hun jongen groot brengen. Deze plas draagt de naam "Lachmöwensee" en ligt in het Zwillbrocker Venn, een natuurreserveaat in het meest westelijke puntje van het Münsterland in de Duitse deelstaat Nordrhein-Westfalen (6°41'O 52°03'N) nabij Eibergen in de Achterhoek.

Al in 1972 was er eens een flamingo in het Zwillbrocker Venn gesignaleerd. Ook in 1980 en 1981 konden korte bezoeken door flamingo's worden genoteerd. In de zomer van 1982 arriveerde een groepje van zes flamingo's, die ook meteen met de bouw van twee nesten op het grote eiland in de Lachmöwensee begonnen. Vanaf dat moment kwamen ze jaarlijks terug. In het begin met 11 á 12 dieren, maar al spoedig verdubbelde en verdrievoudigde zich het aantal individuen (zie Tabel 2, pagina 18).

Na een eerste jaar zonder jongen, volgden tussen 1983 en 1995 in totaal 13 jaren waarin er met succes werd gebroed, en waarbij er per jaar twee tot acht jongen werden grootgebracht. In de daarna volgende vijf jaar keerden de flamingo's weliswaar terug naar het Zwillbrocker Venn, maar kwamen zij niet of bijna niet tot broeden. Vanaf 2001 werd de succesvolle broedreeks weer voortgezet, maar in de jaren 2008, 2009 en 2010 werd het broeden door Vossen (*Vulpes vulpes*) dermate verstoord dat er geen kuikens uit het ei kwamen. Vanwege de vestiging van de flamingobroedkolonie kreeg het grote eiland de naam "Flamingo-eiland".

Tot 1985 kwamen er, voor zover bekend, slechts Chileense Flamingo's (*Phoenicopterus chilensis*) naar het Zwillbrocker Venn. Sinds 1986 hielden zich ook Grote Flamingo's (*Phoenicopterus antiquorum/roseus*) op in de groep, en na 1994 kwamen er ook enige Caribische Flamingo's (*Phoenicopterus ruber*) mee. Alle drie *Phoenicopterus*-vormen hebben in de loop der tijd in de Zwillbrocker kolonie gebroed. Vanaf 2006 laat zich af en toe gedurende korte periodes een enkele Kleine Flamingo (*Phoeniconaias minor*) in de broedkolonie zien. Deze soort houdt zich echter geheel afzijdig van de andere flamingo's en vertoont in het Venn geen broedgedrag.

Flamingo's vormen een eigen orde (*Phoenicopteriformes*) in de klasse der vogels (*Aves*). Over de indeling van de drie *Phoenicopterus*-taxa (vormen) in soorten, ondersoorten of rassen bestaat al enige eeuwen onduidelijkheid en groot verschil van mening. Daarop zal in het kader van dit stuk niet verder worden ingegaan. De schrijver conformeert zich aan de conclusies van de Commissie Systematiek Nederlandse Avifauna (CSNA) (SANGSTER et al. 1999) en

het taxonomisch subcomité van de British Ornithologists' Union (KNOX et al. 2002), die op basis van het fylogenetische soortbegrip alle drie *Phoenicopterus*-taxa een eigen soortstatus toekennen. Deze opvatting wijkt af van de klassieke soortopvatting, die zegt dat alle dieren uit een groep waarvan een mannetje en een vrouwtje samen vruchtbare nakomelingen kunnen produceren tot één en dezelfde soort behoren. Alle drie *Phoenicopterus*-taxa die voorkomen in het Zwillbrocker Venn zijn in staat onderling vruchtbaar te hybridiseren (bastaarderen), maar worden nu op grond van hun morfologie (uiterlijk) en observeerbare verschillen in gedrag toch als van elkaar te onderscheiden soorten gezien.

De schrijver bestudeerde sedert 1992 intensief de flamingopopulatie in het Zwillbrocker Venn. In de afgelopen jaren heeft hij gedurende vele honderden uren de activiteiten van de flamingo's in de Lachmöwensee gevolgd. Hierover verschenen in 2006 twee publicaties (TREP, TREP & IKEMEYER).

Deze tekst is een herziene en aangevulde versie van TREP 2006. Het is een verslag van de ontwikkeling van de flamingobroedkolonie in het Zwillbrocker Venn gedurende de eerste 28 jaar van zijn bestaan. Er wordt verder ingegaan op het ontstaan van de broedpopulatie en zijn specifieke gedragingen, ook buiten het broedgebied en buiten de broedtijd wanneer de vogels zich in voornamelijk Nederlandse wateren ophouden. Telkens wordt geprobeerd de vergelijking te maken met het gedrag van flamingo's in de wilde situatie elders op de wereld. Er wordt echter niet geprobeerd een allesomvattende soortbeschrijving van flamingo's als vogelgroep te geven. Daarvoor is de ruimte die in dit boekje beschikbaar is te beperkt. Bovendien werden eerder diverse uitstekende monografieën over flamingo's en hun gedrag geschreven (GALLET 1949, ALLEN 1956, BROWN 1959, ROTH 1965, OGILVIE & OGILVIE 1986, JOHNSON & CÉZILLY 2007), en er bestaan prima beschrijvingen van de orde der flamingoachtigen in bekende encyclopedische uitgaven (BAUER & GLUTZ VON BLITZHEIM 1966, CRAMP & SIMMONS 1977, DEL HOYO et al. 1992). Een herhaling van de daarin vermelde feiten zou deze tekst niet interessanter maken.

Het Zwillbrocker Venn

Slecht toegankelijke hoogveengebieden, vanaf de Dollard in het noorden tot aan de Rijn 150 km zuidelijker, vormden ooit een vele kilometers brede natuurlijke grens tussen Nederland en Duitsland. Veel van deze moerassige gebieden werden in de afgelopen eeuwen door ontwatering toegankelijk gemaakt en veranderd in agrarisch gebied. Van het oorspronkelijke hoogveen bleven slechts kleine stukjes over in de vanuit beide landen slechtst bereikbare delen.

Eén van deze overhoekjes is het Zwillbrocker Venn, een ongeveer 175 ha groot terrein aan de Duits-Nederlandse grens. In 1938 werd het, als gevolg van

de inwerkingtreding van de Reichsnaturschutzgesetz (1935) tot natuurreservaat verklaard (EBER & SCHÄFER 1973, ASchemeier 2003). In het gebied was in de voorafgaande eeuwen op aanzienlijke schaal turf gewonnen voor plaatselijk gebruik. Op diverse plaatsen in het terrein zijn de voormalige petgaten nog te herkennen.

Nadat de ontwateringssloten waren gedempt, bleef in het noordwestelijke deel van het gebied water staan. Er vormde zich een ca 35 ha grote plas met een waterdiepte variërend van ca 20 tot 90 cm. Het water is volstrekt ondoorzichtig als gevolg van de erin rondzwevende turfdeeltjes. Op de bodem heeft zich een modderlaag gevormd, die op sommige plaatsen tientallen cm dik is, en die het doorwaden niet gemakkelijk maakt. Met een later aan de noordzijde van de plas gebouwde ontwateringssluiskan de waterafvoer gereguleerd worden.

Tijdens periodes van droogte kan het waterpeil flink dalen. Soms vallen dan delen van de plas droog. Dat was onder meer in de jaren 1996 en 1997 het geval. Op de drooggevallen bodem ontkiemen plantenzaden gemakkelijk hetgeen tot snelle verlanding leidt.

Tegenwoordig wordt deze plas de “Lachmönensee” genoemd vanwege de duizenden Kokmeeuwen (*Larus ridibundus*) die zich in het voorjaar hier verzamelen, en die hun nesten bouwen op de vele kleine eilandjes in het water, op het veel forsere centrale eiland, en op de oevers van de plas.

De uitwerpselen van de Kokmeeuwen veroorzaken een sterke bemesting van het water. Dat heeft er weer toe geleid dat waterkwaliteit en oevervegetatie niet vergelijkbaar zijn met die van natuurlijke vennen. De pH-waarde met een jaarverloop van 3,8 tot 6,4 is nog redelijk normaal; de ammonium-, fosfaat- en nitraatbelasting kan in de broedtijd van de meeuwen waarden bereiken die wel 10 maal hoger liggen dan in plassen in vergelijkbare gebieden (SCHWÖPPE et al. 1988). Aan de oevers van de Lachmönensee is een voor voedselarme hoogveenengebieden a-typische begroeiing ontstaan, waar voedselminnende planten de boventoon voeren: Pitrus (*Juncus effusus*), Lisdodden (*Typha* sp.), Mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*), Liesgras (*Glyceria maxima*), Bitterzoet (*Solanum dulcamara*), Riet (*Phragmites* sp.) e.a. Ondergedoken en drijvende waterplanten komen door de ondoorzichtigheid en de overbemesting van het water niet of nauwelijks voor.

De guanotrofiëring (overbemesting door vogeluitwerpselen) van het water oefent een nadelige invloed uit op het ten zuiden en ten oosten van de plas liggende heidegebied, waarin nog relicten van kenmerkende hoogveenplantengemeenschappen voorkomen. Hier kan vergrassing met b.v. Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en Bochtige Smele (*Deschampsia flexuosa*) en verbossing met Berk (*Betula* sp.) worden waargenomen. De aanleg van een dam aan de zuidzijde van de plas, beweiding met een schaapskudde en plaatselijk afplaggen hebben de aantasting van het

gebied kunnen vertragen, maar niet geheel kunnen stoppen.

Vestiging van de flamingo's

In eerste instantie werd er aan het verschijnen van flamingo's in het Zwillbrocker Venn weinig aandacht besteed. De roze vogels werden gezien als exoten (meestal uit gevangenschap afkomstige dieren), die wel spoedig weer zouden verdwijnen omdat ze, zo dacht men, in de voor hen vreemde omgeving niet zouden kunnen overleven. Mede om die reden zijn er weinig gegevens vastgelegd over het doen en laten van de flamingo's in de eerste jaren van hun aanwezigheid. Inmiddels is duidelijk geworden dat deze neozoën (dierlijke nieuwkomers, spreek uit: né-o-zo-en) zich goed hebben aangepast aan de leefomstandigheden in West Europa en het valt niet meer uit te sluiten dat ze erin zullen slagen zich definitief te vestigen.

De eerst bekende tijdschriftpublicatie over flamingo's in het Zwillbrocker Venn kwam van RUEMLER (1985). Hij vroeg zich af waar de al gedurende enige jaren in de zomerperiode aanwezige flamingo's zouden overwinteren. Hij legde niet het verband met de steeds vaker in Nederlandse wateren waargenomen groepen flamingo's. VAN DEN BERG (1987) deed dat omgekeerd evenmin toen hij het voorkomen van flamingo's in Nederland inventariseerde. SLOB (1987) en GRIESOHN-PFLIEGER (1988) zochten wel naar een mogelijke samenhang tussen de Nederlandse en Duitse populaties. SLOB vroeg zich af of de drie juveniele flamingo's die eind 1986 in het Grevelingenmeer (in de Delta van de rivieren Maas, Schelde en Rijn in Zuidwest Nederland) werden waargenomen, iets te maken konden hebben met een vermelding in een Duits jachttijdschrift dat in datzelfde jaar jonge flamingo's waren gezien in het Zwillbrocker Venn. GRIESOHN-PFLIEGER wees op de overeenkomst in de samenstelling van de flamingopopulatie op de Lachmönensee in 1986 met één Grote Flamingo in de groep, en een groep flamingo's met daarin één Grote Flamingo die hij had gefilmd in de Nederlandse Delta.

Een medewerker van het Biologische Station Zwillbrock, PHILIPP KEBLER, begon in 1987 met het ringen van jonge flamingo's. Al in 1990 en 1991 werden aan de IJssel in oostelijk Nederland flamingo's waargenomen, die in het Zwillbrocker Venn geringd werden. Het ultieme bewijs dat de Nederlandse en de Zwillbrocker flamingo's één en dezelfde populatie vormen, werd in 1992 geleverd: Op 28 februari 1992 zag JONGENELEN (schriftel. med.) in het Volkerakmeer in een groep van 37 flamingo's een juveniele vogel met een Zwillbrocker ring uit 1990. Op 18 oktober van hetzelfde jaar observeerden KEBLER en TREEP in het Volkerakmeer een groep van 12 flamingo's, waarin vier in het Zwillbrocker Venn geringde vogels herkend werden; één uit 1989, twee uit 1991 en één uit 1992. Het jong met de ring van

1992 werd daarbij door een volwassen vogel gevoed. TREEP (1994) beschreef de in Noordwest Europa levende flamingo's als één populatie, die heen en weer trekt tussen het Zwillbrocker Venn, de oevers van het IJsselmeer en de Delta in Zuidwest Nederland.

Iets te gemakkelijk wordt soms beweerd dat de flamingo's in het Zwillbrocker Venn, en daarmee dus de vrijvliegende flamingo's van de West-Europese populatie, ontsnapte vogels uit dierenparken zouden zijn. RUEMLER (1985), LOOHUIS (1986), WALGENBACH (1989), TREEP (1994) en BUISSINK (1999) hebben erop gewezen dat het niet voor de hand ligt dat dierentuinen zo maar hele groepen dure vogels weg laten vliegen. Dierentuinflamingo's zijn in de regel geleewiekt (amputatie van het laatste deel van één der vleugels) én geringd. In de West-Europese populatie komen slechts flamingo's voor met ringen die ze in het Zwillbrocker Venn om de poten kregen. De verklaring moet daarom veeleer worden gezocht in de richting van onhandige particuliere vogelhouders of bij handelaars die hun handel niet kwijt konden en de dieren daarom maar vrij lieten. Ook een poging tot opzettelijke fauna“verrijking” valt niet uit te sluiten. De Grote Flamingo's binnen de groep kunnen overigens heel goed op eigen kracht vanuit Zuid Europa of Kazakstan aangevlogen zijn.

Fenologie en trekgedrag

Onder het begrip fenologie verstaat men in de wetenschap de invloed die het klimaat uitoefent op het gedrag van dieren en planten.

In de wintermaanden verblijven er geen flamingo's in het Zwillbrocker Venn. Dat heeft weinig te maken met de lagere temperatuur in dat jaargetijde, maar meer met de slechtere beschikbaarheid van voedsel. In een dichtgevroren Lachmōwensee valt immers geen voedsel te vinden.

Maar ook als het water open blijft, is de planktondichtheid van het water in die tijd van het jaar te laag. De aangroei van plankton hoeft door een lagere temperatuur van het water niet negatief beïnvloed te worden - denk bijvoorbeeld aan de enorme hoeveelheden plankton die juist in de poolzeeën worden aangetroffen - maar de voedselbeschikbaarheid voor flamingo's in de Lachmōwensee hangt nauw samen met de aanwezigheid van de Kokmeeuwenkolonie in het voorjaar en in de zomer. Nadat de Kokmeeuwen hebben gebroed en zijn weggetrokken, verminderen in het water de hoeveelheden meststoffen (SCHWÖPPE et al. 1988) die de vermeerdering van kleine waterdierjes bevorderen en die op hun beurt de flamingo's tot voedsel dienen (zie bij hoofdstuk **Voedsel en voedsel zoeken**, pagina 14).

De Zwillbrocker flamingo's overwinteren gewoonlijk in de Nederlandse Delta, waar de winters onder invloed van de Golfstroom mild zijn en waar het water zelden dichtvriest. De meest door flamingo's

bezochte plek is daar het Volkerakmeer, een afgedamde rivierarm die zoet tot licht-brak water bevat. In zachte winters verblijven soms groepen flamingo's op het Veluwemeer (TREEP 2005b).

Steeds opnieuw zullen flamingo's afwegen welk verblijfsgebied de grootste voordelen biedt. In Zuid Frankrijk bijvoorbeeld moeten Grote Flamingo's de keuze maken tussen een overwintering in de étangs (ondiepe brakwatermeren achter de kustlijn), waar het voedselaanbod gedurende de winter, door de seizoensgebonden afwezigheid van Pekelkreeftjes (*Artemia salina*) in dat jaargetijde slechter is (JOHNSON 1983) óf wegtrekken naar zuidelijker en oostelijker gelegen gebieden. Welke variant lijkt gunstiger: Een te verwachten tijdelijk verminderd voedselaanbod óf het hoge energieverbruik en de potentiële gevaren onderweg bij het wegtrekken?

In de laatste decennia kiezen steeds meer flamingo's voor het overwinteren in Frankrijk.

In de winter van 1984/85 leidde een snel invallende vorst daar echter tot de dood van enige duizenden flamingo's omdat de vogels vanwege de plotselinge totale ijsbedekking van de wetlands (waterrijke, moerassige gebieden) geen voedsel meer konden vinden. Het waren met name de onervaren eerste jaars-vogels die omkwamen (JOHNSON et al. 1991, JOHNSON & CÉZILLY 2007).

Er zijn geen aanwijzingen dat het voedselaanbod in de Delta in Nederland tijdens koude winters slechter zou zijn dan in milde winters. Als de zoetwaterbekkens bevroren raken, wijken de flamingo's uit naar zout water, b.v. het Grevelingenmeer. Mogelijk is daar de voedselbeschikbaarheid geringer; de flamingo's prefereren immers niet voor niets de plaatsen met zoet water. Onder dergelijke omstandigheden zullen vooral de jonge vogels het moeilijker hebben. BILDSTEIN et al. (1991) berekenden dat de doeltreffendheid van de juvenielen (jonge vogels) bij het voedselzoeken slechts 82 % t.o.v. adulten (volwassen vogels) bedraagt. Dat zou kunnen verklaren waarom slechts twee van de acht juvenielen, die in 1995 vanuit het Zwillbrocker Venn uitvlogen, de strenge winter van 1995/96 overleefden. Onder de ervaren volwassen vogels was er in die winter geen sprake van opmerkelijke sterfte. In de lente van 1996 was het aantal flamingo's dat het Zwillbrocker Venn weer opzocht met 40 dieren (zie Tabel 2) zelfs hoger dan ooit tevoren (TREEP 1996). Ook in de winter van 2009/10, waarin de wateren in Nederland lange tijd met ijs bedekt waren, was de sterfte nihil binnen de op het Grevelingenmeer bivakkerende flamingogroep, die door mislukken van de twee voorafgaande broedseizoenen geen jonge vogels telde.

Meestal keren de eerste flamingo's tussen eind februari en eind maart terug in het Zwillbrocker Venn. Op dat moment is het vaak nog koud en 's nachts vriest het regelmatig. Behalve voedsel zoeken tonen

de teruggekeerde flamingo's weinig activiteit. Het lijkt wel of zij de vooruitgestuurde verkenners zijn, want het grootste deel van de populatie verblijft dan gewoonlijk nog in het Volkerakmeer. De voedselsituatie in de Lachmöwensee is zo vroeg in het jaar voor de flamingo's zeker nog niet optimaal. Daarom pendelen de dieren tussen het Zwillbrocker Venn, het Veluwemeer, de Oostvaardersplassen, en plassen in de uiterwaarden langs de IJssel. Ook het oostelijk van het Zwillbrocker Venn gelegen Ellewicker Feld en plassen in Eibergen en Borculo, westelijk van Zwillbrock, worden op zoek naar voedsel bezocht. In de laatste week van maart of de eerste week van april arriveert in Zwillbrock een tweede groep flamingo's. De derde en laatste golf komt meestal in de laatste helft van april aan.

Vogels in de eerste en tweede groep hebben vaak nog geen partner en beginnen in april met de balts, het ingewikkelde bewegingspatroon waarbij ongepaarde vogels een partner hopen te vinden (TREP 2009). De vogels in de laatste groep daarentegen zijn meestal al wel gepaard en gaan vrij snel na aankomst, zonder al te veel plichtplegingen, over tot het inspecteren van het broedeiland, het bouwen van nesten en het leggen van eieren.

De aankomsttijden liggen niet precies vast, maar verschillen van jaar tot jaar (zie Tabel 1.). In 1995 waren de eerste drie flamingo's er al op 28 januari; in 2004 werd de eerste verkenners in de eerste week van februari gesignaleerd, in 2010 na de strenge winter kwamen de eerste flamingo's op 28 februari. In 1996, na een strenge winter, waarin het water in de Lachmöwensee tot ver in maart bevroren was gebleven, arriveerde de eerste flamingo pas op 4 april. In zowel 2003 als 2004 waren eind maart, na zacht weer, zo'n 30 flamingo's teruggekeerd in Zwillbrock; in 2008 waren er al 39 op 13 maart. In 2005 was bijna de gehele populatie al in januari uit het overwinteringsgebied naar het Veluwemeer afgereisd. Toen echter begin maart de temperatuur plotseling tot -20°C daalde, keerde de hele groep op zijn schreden terug naar de Delta.

Het hoogste aantal flamingo's in het Zwillbrocker Venn wordt gewoonlijk tussen eind april en midden mei geteld (zie Tabel 1.). Daarna beginnen de aantallen aanwezige vogels waarneembaar terug te lopen. Nietgepaarde flamingo's, vogels waarvan het broedsel mislukte, paren die besloten toch maar niet te gaan broeden én de partners van op het nest zittende vogels verlaten in groepjes het Venn. Terzelfder tijd duiken er weer groepjes flamingo's op in met name het Veluwemeer, en ook in het Ketelmeer en aan de Steile Bank. Dat het hierbij echt om dezelfde vogels gaat, wordt bewezen door individueel herkenbare vogels. Op 24 juni 1995 werden de twee Caribische Flamingo's aan de Steile Bank in Friesland, ongeveer 115 km van Zwillbrock verwijderd, gezien. Kort daarvoor was hun broedsel in het Zwillbrocker Venn verloren gegaan. Een week later waren ze weer terug in de broedkolonie. In 2003 werd de enige toen nog levende

Jaar	Datum Eerste Terugkomst	Aantal	Hoogste Aantal	Datum Hoogste Aantal
1993	10-03-93	?	37	?
1994	10-02-94	?	37	25-04-94
1995	28-01-95	3	36	02-05-95
1996	04-04-96	1	38	05-05-96
1997	18-03-97	?	29	29-04-97
1998	15-02-98	2	32	11-05-98
1999	17-03-99	4	26	24-04-99
2000	28-03-00	?	28	25-04-00
2001	14-03-01	?	30	21-04-01
2002	14-03-02	?	27	20-04-02
2003	10-03-03	1	32	13-04-03
2004	04-02-04	1	33	13-04-04
2005	21-02-05	2	30	02-04-05
2006	02-03-06	2	36	27-04-06
2007	15-01-07	5	50	22-04-07
2008	11-02-08	4	45	17-03-08
2009	23-02-09	4	40	03-05-09
2010	28-02-10	8	39	27-04-10

Tabel 1.

Data eerste waarnemingen van flamingo's en data hoogste aantal flamingo's op één dag in het Zwillbrocker Venn vanaf 1993.

Caribische Flamingo op 25 mei gezien bij Zwarte Haan aan de Waddenkust van Friesland, 150 km van Zwillbrock, en op 22 juli aan de Steile Bank. Dit dier was in het genoemde jaar een succesvol "gemengd" huwelijk aangegaan met een Grote Flamingo. Op de eerste waarnemingsdatum werd er door het paar nog gebroed; op de tweede datum bracht het paar in het Zwillbrocker Venn een jong groot.

De indruk bestaat dat in de laatste jaren de voedseltochten naar het Veluwemeer, de Steile Bank en andere gebieden intensiever plaats vinden dan in de periode vóór 1996. Dat zou kunnen samenhangen met een verbeterde waterkwaliteit in de randmeren (VAN DEN BERG et al 1997). In 1995 werden er bijvoorbeeld op 12 juli nog 30 adulte flamingo's in het Zwillbrocker Venn geteld, maar in de jaren na 2000 waren de aantallen flamingo's in juni en juli in het Veluwemeer en aan de Steile Bank hoger dan het aantal broedende en foeragerende flamingo's in het Zwillbrocker Venn (databestanden TREP en www.lauwersmeer.com).

BROWN (1975) geeft aan dat een flamingo tijdens de vlucht een snelheid van 55 km/h kan halen en die langere tijd kan volhouden. De afstand tussen het Zwillbrocker Venn en het Veluwemeer, het Ketelmeer en de Steile Bank kan dus in twee uur afgelegd worden. Het verschijnsel dat flamingo's vanuit hun broedkolonie voedseltochten ondernemen naar andere gebieden, is bekend van verschillende andere plaatsen op de wereld. Flamingo's uit de broedkolonie op Bonaire (Nederlandse Antillen) hebben voedselgronden aan de kust van Venezuela, 90 en meer kilometers zuidelijker (ROOTH 1975, DE BOER 1979). In het zuiden van Spanje vliegen de flamingo's van hun broedgebied in de Laguna de Fuente de Piedra,

een binnenlands zoutmeer ten noorden van Malaga, naar de 150 tot 200 km westelijker gelegen voedselrijke moerassen in het mondingsgebied van de Guadalquivir, (RENDÓN-MARTOS & JOHNSON 1996, RENDÓN-MARTOS et al. 2000). En de flamingo's die broeden in de Camargue in Zuid Frankrijk zoeken hun voedsel in étangs achter de kustlijn, die tientallen kilometers van de broedkolonie verwijderd kunnen liggen (JOHNSON 1983, 2000).

Overigens ziet men meestal maar weinig van de vluchtbewegingen die met het foerageren op afstand gepaard gaan. Flamingo's vliegen namelijk bij voorkeur tijdens de nachtelijke uren. Het kan zijn dat een flamingo na zonsondergang terugkeert in de broedkolonie om zijn jong te voeden en voor zonsopgang al weer vertrokken is. Het is niet verwonderlijk dat in de tachtiger jaren de waarnemers in het Zwillbrocker Venn, die van dit gedrag niet op de hoogte waren, dachten dat de jonge vogels door hun ouders in de steek waren gelaten en daarom actie ondernamen om de jonge flamingo's in dierenparken onder te brengen (zie Tabel 2.).

In de zomer en de nazomer worden flamingo's aangetroffen in een reeks van gebieden in Noord Nederland. Het verschilt echter van jaar tot jaar welk gebied bij hen de voorkeur geniet. Na jaren van matig bezoek kunnen dat bijvoorbeeld, zonder enige zichtbare aanleiding, het Lauwersmeer, de Oostvaardersplassen of het Veluwemeer zijn. Ook de Steile Bank kan het ene jaar meer aantrekkingskracht uitoefenen dan het andere.

In de tweede helft van de negentiger jaren waren na het mislukken van de broedseizoenen de laatste flamingo's vóór begin juli al definitief vertrokken uit het Zwillbrocker Venn. De groep viel toen uiteen in meerdere kleine groepjes die werden aangetroffen op binnenlandse wateren in Noord Duitsland (Dümmer, Steinhuder Meer) en in Noord Nederland (Alde Feanen, Workumerwaard, Lauwersmeer). Een vergelijkbaar opsplitsen na het mislukken van het broeden werd waargenomen in de jaren 2008 tot 2010. Behalve op hiervoor genoemde plaatsen werden ze toen ook gezien op plassen in Noord-Holland (het Eemmeer, het Amstelmeer, het Zwanenwater e.a.) en er waren steeds al vroeg in het jaar groepjes terug in de Delta.

Vaak verzamelen de flamingo's zich in de herfst aan de Steile Bank, waar ze dan tot ver in oktober blijven, maar soms vliegen ze in meerderheid al in begin september naar het Volkerakmeer. Dit betrekkelijk grillige gedrag zal toch vooral worden ingegeven door de beschikbaarheid van voedsel in de verschillende gebieden, die van jaar tot jaar kan verschillen. Na oktober blijven er weinig of geen flamingo's achter op de plaatsen waar ze zich in de zomer maanden ophielden.

In de meeste jaren zijn er na juli nog maar weinig volwassen flamingo's in de Lachmöwensee te zien.

De dan bruingekleurde flamingojongen vallen tussen de per jaar in aantal toenemende Grauwe Ganzen (*Anser anser*) niet erg op. Tot het moment dat ze vlieg oefeningen gaan verrichten. Om los te komen van het water, worden er lange aanlopen gemaakt. Vervolgens draaien ze hun rondjes boven het Venn. Halzen en poten beginnen in die tijd flink in de lengte te groeien en qua vorm lijken ze steeds meer op een flamingo. Het flamingobroedseizoen in het Zwillbrocker Venn is definitief voorbij wanneer de jongen omstreeks begin oktober vertrokken zijn.

Het vermoeden bestaat dat de ouders het moment van vertrek van het eigen jong bepalen en dat ze het leiden naar een door hen gekozen plek in Nederland. Het daadwerkelijke uitvliegen van een jonge flamingo vanuit het Zwillbrocker Venn is echter nooit waargenomen. Vermoedelijk vindt dat in de nachtelijke uren plaats. Van een gecoördineerd vertrek is geen sprake. Soms zijn een paar jongen ongeveer gelijktijdig verdwenen, maar het kan ook wel anderhalve maand schelen tussen het eerste en het laatste vertrekkende jong.

Een enkele keer verbleven er in november nog jongen in de Lachmöwensee. Mogelijk waren zij inderdaad door hun ouders in de steek gelaten. In volgende jaren is geen van deze late jongen opnieuw waargenomen, en vermoed wordt dat geen van hen de winter die volgde, heeft overleefd.

Wanneer de jongen het Zwillbrocker Venn verlaten, is het eerste reisdoel meestal niet het overwinteringsgebied in de Delta. Juveniele flamingo's worden tussen eind augustus en november gezien aan de Steile Bank, op het Veluwemeer of op de tussenliggende plassen.

De West-Europese flamingopopulatie heeft in de loop der jaren een geheel eigen verblijf- en trekpatroon ontwikkeld, gebaseerd op in de loop der tijd verkregen kennis van geschikte leef- en voedselgebieden en het jaarlijks verloop van het klimaat. Hun gedrag past daarmee in het algemene beeld dat voor flamingo's op de gehele wereld van toepassing is en zoals dat bijvoorbeeld beschreven is door DEL HOYO et al. (1992). Waarbij expliciet wordt opgemerkt dat flamingo's geen specifieke trekvogels zijn, maar dat zij hun broedgebieden wel verlaten als die in de winter dichtvriezen, als die door droogte worden getroffen of als door welke reden dan ook de voedselbeschikbaarheid te laag wordt. De overeenkomst tussen de Chileense Flamingo's in Zuid Amerika en Europa is groot wanneer men bedenkt dat beide populaties broeden in het binnenland, en in het koude seizoen westwaarts trekken om aan de kust te overwinteren.

In het trek- en verblijfsgedrag is er weinig verschil te zien tussen de drie *Phoenicopter*-soorten waaruit de populatie is opgebouwd. Als sociale dieren sluiten ze zich graag aaneen in grote (gemengde) groepen (TREP 2000). De enige van de groep deel uitmakende Caribische Flamingo wordt zelden ergens

alleen waargenomen. Ook Chileense Flamingo's zijn niet vaak alleen te zien. Anders ligt dat voor de Grote Flamingo's. Er zijn tal van meldingen van alleen rondlopende Grote Flamingo's. Of van kleine groepjes van twee of drie stuks.

Grote Flamingo's worden vaker dan Chileense Flamingo's buiten het broedseizoen in binnenlandse wateren gezien (OTTENS & VAN WINDEN 2003). Het valt echter niet uit te sluiten dat vermeldingen van alleengaande Grote Flamingo's wél betrekking hadden op Chileense Flamingo's, maar dat ze niet goed gedetermineerd werden en foutief terecht kwamen op de lijst van de Grote Flamingo's (TREP 2008).

Balts en paarvorming

Het hele proces om de juiste partner te vinden, begint met de balts.

De flamingobalts is het gedrag waarbij in de periode voorafgaande aan het broeden de flamingo's in groepen min of meer gelijktijdig vast bepaalde houdingen en bewegingen laten zien en daarbij specifieke begeleidende geluiden maken. De getoonde baltsfiguren worden met termen als "stereotiep" of "geritualiseerd" omschreven, wat zoveel betekent dat ze voor flamingo's karakteriserend zijn, dat ze steeds herhaald worden, op zichzelf doelloos zijn, met veel vertoon worden uitgevoerd en dat ze overgeleverd zijn. De balts dient ertoe om de deelnemers aan het gebeuren in de juiste stemming te laten komen om een partner uit te gaan zoeken waarmee vervolgens een broedpaar zal worden gevormd.

Voor de flamingo's die in het Zwillbrocker Venn gaan broeden, is het tijdig uitvoeren van de balts en daarmee het al vroeg in broedstemming geraken van levensbelang. Er moet immers niet al te lang gewacht worden voordat de eieren gelegd worden. Met de paring, het nesten bouwen, eieren leggen, broeden en jongen groot brengen zijn toch zeker vier maanden gemoeid.

De leefomstandigheden in de Lachmöwensee verslechteren gewoonlijk vrij snel nadat het oktober is geworden. Het is dan tijd om te vertrekken. De jonge flamingo's moeten op dat moment zo groot zijn dat ze

hun ouders kunnen volgen op hun weg naar het overwinteringsgebied.

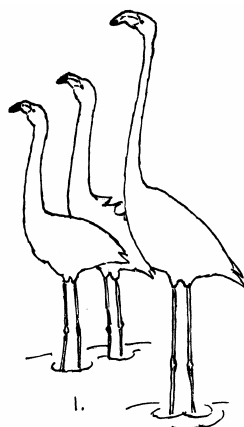
Meermaals werden de eerste baltsuitingen al gezien in het overwinteringsgebied in de Delta. Het lengen van de dagen is kennelijk het sein dat het nieuwe broedseizoen voor de deur staat. In 2009 was bijvoorbeeld, na een maand waarin het voortdurend licht tot matig en af en toe streng vroom, en toen nog grote delen van het water met ijs bedekt waren, op 30 januari op de Hellegatsplaten een flinke groep flamingo's aanwezig waarvan een deel duidelijke baltsbewegingen maakte. Na het vertrek uit de Delta in oostelijke richting in februari en maart wordt de balts voortgezet op het Veluwemeer. Het is niet zo dat in die periode de balts het gehele dagritme van de flamingo's bepaalt. Er wordt zoals steeds volop voedsel gezocht en gerust. Maar zo nu en dan tonen enkele vogels baltsfiguren. Soms worden die overgenomen door de andere vogels en volgt een uitgebreide baltsessie. Maar even zo goed kan het gevoel snel weer uitdoven en gaan er dagen voorbij zonder enige baltsactiviteit.

Gewoonlijk begint de serieuze balts in het Zwillbrocker Venn omstreeks 10 april, na aankomst van de "tweede golf", en is die aan het eind van de maand weer voorbij. Maar hierop vallen uitzonderingen te noteren: In 2004 en 2005 werd eind maart al hevig gebalst. In 2004 ging de balts door tot eind mei, het moment waarop toen de laatste eieren gelegd werden. In 2005 was de balts met de leg van de eerste eieren omstreeks half april ook meteen voorbij. In 2010 werd er bij de broedplaats nauwelijks gebalst, waarschijnlijk had die in dat jaar al in voldoende mate plaats gevonden op het Veluwemeer.

Het kan voorkomen dat ook later in het jaar, na afloop van het broedseizoen, kleine groepjes flamingo's geheel onverwacht opeens wat baltsbewegingen laten zien.

De flamingobalts bestaat uit zeker 24 te onderscheiden geritualiseerde bewegingen die groepsgewijze worden uitgevoerd. Daarvan zijn 12 bewegingen te benoemen als "echte baltsbewegingen". Deze worden afgewisseld met vijf "dagelijkse routinefiguren", drie "geruststellingsfiguren/oversprongfiguren" en vier "dreigfiguren". Heel kenmerkend bij de balts zijn het marcheren door kniehoog water, waarbij de halzen uitgestrekt worden en de koppen ritmisch heen en weer gezwaid worden, en het regelmatig op verschillende manieren openen van de vleugels waarbij het contrast tussen het vlammeende rood van de binnenvleugel en de zwarte slagpennen getoond wordt. Er is bij de uitvoering van de balts in het Zwillbrocker Venn geen verschil in gedrag te zien tussen de verschillende flamingosoorten. Wel zijn er tussen hen kleine verschillen waar te nemen in de uitvoering van de baltsbewegingen.

Het zou te ver voeren alle baltsfiguren hier te beschrijven. Niet in alle baltsessies worden alle bewegingen getoond. Sommige figuren worden



Afbeelding 1.
Kopzwaaien tijdens
de balts.
Vóór een Grote Fla-
mingo, achter twee
Chileense.
Tekening J. Treep.

slechts heel af en toe getoond, en enkele daarvan, zoals het "Vleugel-Aan-Vleugel-Staan" en het "Formatie-Zwemmen" werden voor het eerst beschreven door TREEP in 2009 in een artikel waarin de flamingobalts in het Zwillbrocker Venn uitgebreid wordt besproken. Hierin wordt ook duidelijk dat de in het Zwillbrocker Venn bestudeerde flamingobalts veel uitgebreider en rijker aan vormen is dan in andere publicaties die over dit verschijnsel gaan, beschreven werd (ALLEN 1956, BROWN 1959, ROTH 1965, STUDER-THIERSCH 1974, 1975, KAHL 1975, OGILVIE & OGILVIE 1986).

De baltsgroepen in het Zwillbrocker Venn bestaan uit 5 tot 20 deelnemers. Tijdens de balts kan de groep aangroeien, en soms vallen er tussentijds ook deelnemers af. Alle drie aanwezige *Phoenicopterus*-soorten doen er aan mee. Soms bestaan de groepen alleen uit Chileense Flamingo's, het getalsmatig grootste deel van de populatie. Een enkele maal, in 1996, vormden de Grote Flamingo's en de Chileense Flamingo's gescheiden baltsgroepen.

Slechts drie maal, in de jaren 1995, 2004 en 2009, werd gezien dat de Caribische Flamingo's meededen aan de groepsbalts. In de baltsgroepen houden zich altijd opmerkelijk veel jonge vogels op. Zij zijn aan hun ringen als zodanig herkenbaar.

Tijdens en na de balts wordt er veelvuldig gecopuleerd, in het bijzonder door flamingo's die niet aan de balts meedoen. De toekijkers, vaak al gepaarde flamingo's, worden blijkbaar door de balts van de anderen daartoe gestimuleerd.

Het is voor de toeschouwer niet duidelijk op grond van welke overwegingen flamingo's hun partner kiezen. En of die keuze al vroeg in het baltsproces plaats vindt of pas op een later moment. Zodra de keuze definitief is gemaakt, of is herbevestigd door paren die al bestonden, zijn de flamingo's in een volgende fase beland. Het is de fase waarin mannetje en vrouwtje hun gedrag op elkaar gaan afstemmen. De beide partners trekken zich enigszins terug van de grote groep en proberen de dagindeling op elkaar af te stemmen. Eind april kan men in de Lachmöwensee goed zien hoe de grote groep is opgedeeld in paren die zich synchroon bewegen. Beide partners staan dan dicht bij elkaar, slapen op het zelfde moment of zoeken samen volgens dezelfde methode voedsel. Blijft één partner b.v. telkens 10 seconden met de kop onder water, dan doet de ander dat ook. Gelijktijdig komen ze weer met hun kop boven. LEHMANN (1997) geeft aan dit nauwe bij elkaar blijven en elkaar imiterende gedrag de benaming Partnersynethie.

Ook als er niet gebalst wordt, vinden in de synchronisatieperiode regelmatig paringen plaats. Vaak zo maar tussendoor, zonder dat er schijnbaar van enige opwindings sprake is. Alle drie flamingosoorten paren op dezelfde wijze. Er zijn honderden copulaties in het Zwillbrocker Venn geobserveerd. Eigenlijk verlopen ze altijd op normale flamingomanier in kniediep water, waarbij het mannetje van achteren op de rug

van het vrouwtje springt, door zijn poten zakt, de cloaca's tegen elkaar drukt en voorwaarts afspringt (SUCHANTKE 1959). Slechts enkele malen zijn in het Zwillbrocker Venn copulaties op het nest of in de onmiddellijke nabijheid van nesten, waargenomen. KEBLER (1996) berekende dat ongeveer 90 % van alle copulaties succesvol zijn. Dit percentage ligt veel hoger dan in dierenparken (KING 1994). Het mindere succes in dierenparken is waarschijnlijk terug te voeren op het geleewiekt zijn van de meeste flamingo's die in gevangenschap leven (SUCHANTKE 1959).

Diverse malen zijn paringen tussen verschillende flamingosoorten waargenomen. Meestal tussen een mannetje Grote Flamingo en vrouwtje Chileense Flamingo, maar ook wel in de omgekeerde geslachtscombinatie. Na het verlies van haar Caribische partner knoopte het vrouwtje Caribische Flamingo een relatie aan met een mannetje Chileense Flamingo en er vonden paringen tussen hen beiden plaats. Later ruilde ze hem in voor een mannetje Grote Flamingo. Dit paar kreeg al vier maal een jong.

Copulerende stellen oefenen een grote aantrekkingskracht uit op andere, vooral mannelijke, flamingo's. Er is gezien dat mannetjes van afstand aan kwamen rennen om zich in een voorgenomen copulatie te mengen. Meerdere malen probeerde de tweede man zelfs de eerste te verdringen en zelf de copulatie uit te voeren. En enkele keren lukte dat ook (KEBLER 1996). Dit soort gebeurtenissen vindt plaats met een hoop misbaar, lawaai en het op elkaar inhakken met de snavels.

Tot voor kort werd op grond van observaties van populaties in gevangenschap aangenomen dat flamingo's een grote mate van partnertrouw bezitten (STUDER-THIERSCH 1975, PICKERING 1992). In dierenparken overheerste het beeld dat flamingo's een nauwe band met een partner jarenlang in stand houden en meerdere jaren achtereen als paar proberen te broeden.

Het was echter wel duidelijk dat flamingo's na het wegvallen van een partner snel weer een nieuwe zoeken en soms, ook na langere tijd, de band met hun partner verbreken en een ander kiezen. Onderzoek onder geringde flamingo's in Frankrijk heeft aangetoond dat er in de wilde populatie van meerjarige partnerschap nauwelijks sprake is. Een overgrote meerderheid van 98 % van de broedparen blijkt in het daarop volgende jaar niet te worden voortgezet, mogelijk omdat de partners elkaar na het broedseizoen uit het oog verloren zijn (CÉZILLY & JOHNSON 1995). Nieuwe partners kunnen ook al worden gezocht gedurende het broedseizoen wanneer de eerste broedpoging mislukte. De dieren in het Zwillbrocker Venn nemen een soort tussenpositie in tussen dierentuinflamingo's en wilde flamingo's in natuurlijke leefgebieden. Als gevolg van de beperkte omvang van de groep is de partnerkeuze, net als bij

dierentuinflamingo's, gering. Verder is het de leden van de populatie nauwelijks mogelijk om elkaar uit de weg te gaan of om elkaar uit het oog te verliezen. In de regio West Europa met de bekende geschikte leefgebieden zullen ze elkaar steeds weer tegenkomen. Dat kan verklaren waarom er in de West-Europese populatie, voor zover waar te nemen valt, sprake is van langjarige partnerschappen.

Op grond van uiterlijke kenmerken valt er nauwelijks verschil vast te stellen tussen mannelijke en vrouwelijke flamingo's. De bevedering is volstrekt gelijk. Het enige onderscheid is het verschil in lichaamsgrootte. Bij de Grote en Caribische Flamingo's worden de mannetjes beduidend groter en forser. Bij adulte vogels zal men zich bij die soorten niet zo snel in de sekse vergissen. Bij de Chileense Flamingo's ligt dat anders: hier kan een flink vrouwtje groter zijn dan een klein uitgevallen mannetje. Meestal is er echter toch wel enig verschil in lichaamsgrootte te zien bij de Chileense paren op de Lachmönensee. Maar zelfs flamingo's kunnen zich bij de partnerkeuze vergissen en een partner van hetzelfde geslacht uitzoeken. In de Zwillbrocker broedkolonie werd een langjarige relatie tussen twee mannetjes waargenomen (KEBLER 1996, TREEP 2005a). Homoseksueel copulatiegedrag en homoseksuele paarvorming komen bij veel dieren voor (BAGEMIHL 1999). Bij flamingo's is dit verschijnsel veelvuldig waargenomen en beschreven, evenals de vorming van trio's en kwartetten (KING 2006); in het Zwillbrocker Venn werd promiscue homoseksueel paringsgedrag bij ten minste 10 Chileense Flamingo's waargenomen (TREEP 2007b). Ook overspel komt voor. In het Zwillbrocker Venn werd diverse keren gezien dat flamingo's die op het nest op een ei zaten te broeden, door hun partner werden afgelost en kort daarna met een ander paarden. Het is dus nooit zeker wie de biologische ouders zijn van de kuikens en het is daarom heel goed mogelijk dat kuikens van gemengde broedparen toch geen hybriden zijn.

Nestbouw, eieren en broeden

Al snel gaan de flamingoparen het toekomstige broedterrein inspecteren. In het Zwillbrocker Venn ligt dat op het grote eiland in de Lachmönensee. Al jaren kiezen de flamingo's een plek aan de noordzijde van het eiland, direct tegenover de bezoekerskansel. Toch wordt de kolonie nooit precies op dezelfde plek gebouwd, en worden om die reden nesten gewoonlijk niet voor een tweede keer gebruikt.

Tussen 1996 en 2000 hadden de flamingo's met broeden geen succes. In 1996 zat de stemming er in april goed in, maar werd het bouwen van de nesten uitgesteld vanwege de heersende droogte. Daardoor was het waterpeil in de Lachmönensee erg laag en viel de plas zelfs gedeeltelijk droog. Ook 1997 was een droog jaar. Het is bekend dat flamingo's onder zulke omstandigheden weinig zin hebben om energie

te investeren in nestbouw en eieren leggen (STUDERTHIERSCH 1972, TREEP 1996).

Tussen 1998 en 2000 was het waterpeil weer op normaal niveau. Er werden nesten gebouwd, eieren gelegd en er werd gebroed. Toch was het broedsucces in die jaren nihil. De flamingo's leken voortdurend gestoord te worden en bleven niet lang op hun nesten zitten. Ook de andere vogels op het Flamingo-eiland lieten slechte broedresultaten zien. Bijna zeker veroorzaakten Ratten (*Rattus norvegicus*), Vossen en mogelijk ook andere roofdieren de storingen en het verlies van eieren. Vanuit andere vogelbroedgebieden zijn gelijksoortige problemen bekend (VAN DEN ENDE 1998).

Door de droogte in de voorgaande jaren was er in de Lachmönensee op verschillende plaatsen verlanding opgetreden. Tussen het eiland en de oever waren loopbruggen van biezenpollen ontstaan, waarover de ongewenste gasten zich toegang verschafften. Het verwijderen van een deel van de biezenpollen, de bestrijding van de Ratten en het plaatsen van een raster tegen de Vossen heeft toen de situatie op het Flamingo-eiland weer genormaliseerd. Direct nadat de werkzaamheden door medewerkers van het Biologische Station Zwillbrock waren uitgevoerd, herstelde zich het succes van de flamingobroedkolonie.

Toch leken de flamingo's sindsdien hun tactiek veranderd te hebben om zich beter tegen verstoringen te kunnen verweren. In de volgende jaren werden de nesten niet meer gebouwd op de vaste bodem van het eiland, maar bouwden de flamingo's hun nesten op in het water staande pollen van de Pitrus (*Juncus effusus*), op enige afstand van de oever. De flamingo's haalden, zittend op de pol, met hun snavel modder omhoog en samen met plantenresten en veren werden daarvan op de biezenpollen de nesten gemetseld. Deze nesten waren onregelmatig van vorm en lang niet zo mooi als de nesten die ze voorheen bouwden. Die bestonden uit het aanwezige bodemmateriaal (turf en andere plantenresten) en die leken goed op de nesten zoals die beschreven worden in de flamingoliteratuur: De bekende ca. 40 cm hoge conische heuvels met een lichte uitholling in het midden, waarin het ei gelegd wordt. De alternatieve vorm van nestbouw werd niet eerder in de literatuur beschreven.

Inmiddels zijn de flamingo's weer teruggekeerd tot hun oude manier van nesten bouwen en de negatieve gevolgen zijn niet uitgebleven. Van 2007 tot 2010 vond weer zo'n heftige predatie door Vossen plaats, dat in 2007 drie maal opnieuw met de bouw van de kolonie begonnen moest worden en dat er na dat jaar geen succesvolle broedsels meer te registreren vielen. De beheerders van het gebied zinnen op maatregelen om de Vossen de toegang tot het broedeiland definitief onmogelijk te maken. Niet alleen de flamingo's, maar ook de in grote aantallen broedende Kokmeeuwen en Grauwe Ganzen en andere watervogels zijn slachtoffer. In zo'n geval moeten zelfs in een natuurreserveat de belangen van de ene groep dieren boven die van een andere gesteld worden.

De drie flamingosoorten vormen altijd een gezamenlijke kolonie. Hoewel er ruimte genoeg is op het Flamingo-eiland, bouwen de paren hun nesten meestal in een kluit bij elkaar, soms met niet meer dan een halslengte onderlinge afstand. Beide partners bouwen aan het nest, en gaan met de ophoging van de nestbult door wanneer het ei al gelegd is. Al broedend, de partners wisselen elkaar daarbij regelmatig af, wordt met de snavel de modder aan de basis van het nest vergaard en bovenop de heuvel gedeponerd. Het bij de leg witte ei, verkleurt al snel in een onbestemde modderkleur. Het overgrote deel van de nesten wordt vanouds gebouwd door Chileense Flamingo's. Zijn er meerdere Grote Flamingoparen, dan bouwen die hun nesten zo dicht mogelijk bij elkaar en vormen als het ware een subkolonie in de grote kolonie.

In de loop der jaren raakte het Flamingo-eiland steeds meer begroeid met Riet, Bitterzoet, diverse biezensoorten en andere planten. De aanvankelijk aanwezige begroeiingsvrije moddervlakten waren bijna geheel verdwenen. In de periode tot en met 2000, toen de flamingo's hun nesten nog op vaste eilandbodem bouwden, schoot het Riet tussen de broedheuvels hoog op, waardoor diverse malen de dicht bij elkaar gelegen nesten visueel van elkaar werden gescheiden. Na 2006 was dat weer het geval, maar in 2009 werd door de beheerders een flink deel van de vegetatie verwijderd om daarmee het voor flamingo's normale koloniegevoel te versterken.

In 1993 was er een onverwacht hoog aantal Grote Flamingo's naar het Zwillbrocker Venn gekomen. 13 Grote Flamingo's vormden zes paren en een gemengd paar. Ook de Chileense Flamingo's hadden zes broedparen gevormd. De kolonie werd aan de rand van een klein plasje midden op het broedeiland gebouwd. Er was sprake van twee subkolonies, die gescheiden werden door een brede loopgang. Aan de ene zijde hadden de Grote Flamingo's hun zes nesten dicht op elkaar gebouwd, aan de andere kant van het pad lagen de zes Chileense nesten en het nest van het gemengde paar. Opvallend detail: De nesten van de Grote Flamingo's waren zichtbaar hoger dan de nesten van de Chileense.

Eénmaal is er door een flamingopaar afgeweken van de "regel" dat er gebroed wordt op het grote eiland in de Lachmowensee. In 1999 bouwde een paar Grote Flamingo's zijn nest op een piepklein eilandje, zo'n 700 meter verwijderd van het Flamingo-eiland. Werd het paar door de hierboven beschreven storingen verdreven van de bekende broedplaats en was de broeddrang zo groot dat het dit alternatief had gezocht? Het lukte het paar om een ei uit te broeden. Het kuiken werd echter na twee weken niet meer gezien.

Een flamingo-ei is ongeveer zo groot als een ganzen-ei. In het Zwillbrocker Venn worden de eerste flamingo-eieren meestal in de laatste dagen van april of in de eerste twee weken in mei gelegd. In 2004 verschenen de eerste eieren omstreeks de 20e april; in

2005 op 15 april en in 2007 was het eerste ei er al op 8 april. Dat was vroeger dan ooit tevoren. Na het verloren gaan van een ei, gaan flamingo's nog wel eens tot herleg over, maar ze doen dat zelden als ze al meer dan twee weken gebroed hebben. Herleg kan nog in juni plaats vinden. In 2009 werd de broedkolonie zo'n drie weken na het leggen van de eerste eieren door Vossen leeggeroofd; in 2010 werd er na eierroof twee maal opnieuw begonnen. Na de derde roofpartij gaven de flamingo's het tenslotte toch op. Is het jong eenmaal geboren en komt het, om welke reden dan ook, om het leven, dan houden de betrokken flamingo's dat broedseizoen ook verder voor gezien. Dat gebeurde bijvoorbeeld in 2002, toen twee pasgeboren kuikens een noodweer op de Lachmowensee niet overleefden.

Dierentuinflamingo's in Nederland en Duitsland leggen hun eieren over het algemeen later in het seizoen, soms pas in augustus (pers. waarn.). Deze dieren kunnen beschikken over een constant voedselaanbod en leven daarom niet onder tijdsdruk. Wilde flamingo's in Frankrijk leggen hun eieren gewoonlijk omstreeks begin april. In Zuid Spanje leggen ze meestal rond eind februari/begin maart en op Sardinië en in de Spaanse Ebrodelta tussen midden maart en eind april (JOHNSON & CÉZILLY 2007). Voor deze broedplaatsen geldt evenals voor die in Zwillbrock dat er vroeg gebroed moet worden. De jongen moeten tijdig groot worden, omdat de voedselsituatie in de nazomer snel verslechtert.

Uiteindelijk gaan er in het Zwillbrocker Venn altijd minder paren serieus broeden dan het aantal paren dat zich in de voorafgaande fase had gevormd. De vogels doen er, evenals flamingo's elders op de wereld, ongeveer 30 dagen over om hun ei uit te broeden. Beide partners leveren een gelijkwaardig aandeel in het broeden en er zijn geen aanwijzingen dat flamingo's in het Zwillbrocker Venn zich hierin anders zouden gedragen dan flamingo's in andere broedgebieden.

De Kokmeeuwen fungeren in de broedtijd als een soort waarschuwingssysteem. Bij de geringste storing gaan ze massaal de lucht in. Flamingo's verdedigen zichzelf, hun eieren of hun jongen niet tegen vijanden. Vluchten is de enige verdedigingsvorm die ze kennen. Voor de flamingo's in de Lachmowensee is het daarom zeer comfortabel dat de Kokmeeuwen niet alleen waarschuwen, maar ook indirect als beschermers optreden. De in het Zwillbrocker Venn voorkomende Bruine Kiekendieven (*Circus aeruginosus*) maken geen enkele kans om in de buurt van de broedkolonie of de zich in een groep verzamelde jongen te komen omdat de Kokmeeuwen de potentiële vijanden van hun eigen jongen furieus aanvallen en verjagen. Ook Kraaien (*Corvus corone*) en Zilvermeeuwen (*Larus argentatus*) blijven wijselijk uit de buurt. In de flamingobroedkolonie in de Camargue in Frankrijk valt wel 40 % van de eieren en jonge

flamingo's ten prooi aan de in het Middellandse Zeegebied levende vorm van de Zilvermeeuw (*Larus cachinnans*) (JOHNSON 1975).

Kuikens en ringen

Bij de geboorte zijn flamingokuikens kleine met fijne witte donsveren bedekte bolletjes met korte pootjes en een kort recht snaveltje. Gedurende de eerste week blijven ze op het nest. Ze worden dan door hun ouders verder bebroed. Omdat de kuikens zich in de eerste dagen nauwelijks laten zien, is het voor de toeschouwers vrijwel onmogelijk om de juiste geboortedag te bepalen. Alleen als de kolonie langdurig dagelijks van dichtbij wordt geobserveerd, zoals dat het geval was in 1994, kan hierover zekerheid worden verkregen.

Beide ouders voeren het kuiken met een voedingsvloeistof, vaak "flamingomelk" genoemd, die in klieren in het overgangsgebied tussen slokdarm en maag gevormd wordt. De geproduceerde vloeistof is bloedrood van kleur door de erin aanwezige rode bloedlichaampjes en caroteen, de kleurstof die de flamingo's hun kenmerkende roze en rode kleuren geeft. De calorierijke vloeistof wordt door de ouders geregurgiteerd (opgewurgd) en vanuit hun eigen snavel in het snaveltje van het jong gedruppeld. Het op deze wijze voederen van kuikens is in het Zwillbrocker Venn veelvuldig waargenomen.

Na een dag of tien vindt de eerste rui plaats. Het witte dons wordt vervangen door grijs. De jongen gaan dan op onderzoek uit in de omgeving van het nest. In eerste instantie worden ze met argusogen door de ouders gevolgd en zo nodig tegen andere flamingo's verdedigd. Maar al snel onttrekken de kuikens zich aan het ouderlijk toezicht. Na ca. drie weken verzamelen ze zich en vormen ze kuikengroepen, gewoonlijk crèches genoemd, die meestal rond-scharrelen aan de noordoever van het Flamingoeiland.

In Europa tellen de crèches in de Camargue en in de Laguna de Fuente de Piedra soms meer dan 10.000 kuikens. In Oost Afrika kunnen crèches van de Kleine Flamingo 100.000 of nog meer kuikens bevatten. Het lijkt bijna ondoenlijk voor de oudervogels om in die massa hun eigen jong terug te vinden. Toch doen ze dat dagelijks, want flamingo's voeden alleen hun eigen jong, dat ze op stemgeluid herkennen. In het Zwillbrocker Venn zijn de crèches met twee tot acht kuikens aanmerkelijk bescheidener van omvang. Toch hebben ze dezelfde functie. Doordat één of twee volwassen flamingo's toezicht houden in de crèche, kunnen de ouders vrij van zorgen voedsel gaan zoeken in verder weg gelegen wateren. Of de toezichthouders zelf ouder zijn of zelf juist geen jong hebben, is niet bekend. Vaak worden oudere kuikens niet meer door volwassen flamingo's begeleid.

Beide ouders hebben aan het grootbrengen van het jong een zware dagtaak. Hoe verder het seizoen vordert, hoe meer voedsel de oudervogels moeten produceren. De voedermomenten worden steeds

langer en kunnen enige tientallen minuten gaan duren. Soms vluchten de ouders letterlijk weg van het jong dat er maar niet genoeg van schijnt te krijgen. Met het geboortegewicht in gedachten kan men spreken over een redelijk snelle groei van het kuiken. Na ongeveer een maand hebben de poten al een aanzienlijke lengte en begint de snavel van het kuiken zich te krommen en zich inwendig te ontwikkelen. Flamingokuikens zijn dan in principe in staat zelf voedsel te zoeken. Het resultaat zal echter nog bescheiden zijn (BILDSTEIN et al 1991). Jonge flamingo's, die niet ten minste tien weken door hun ouders worden gevoed, hebben weinig kans om te overleven.

In de tweede en derde maand beginnen ze met vlieg oefeningen. LOMONT (1954) geeft aan dat jongen in de Camargue met 75 dagen echt kunnen vliegen. Ook hierin volgen de jonge flamingo's in het Zwillbrocker Venn het van elders op de wereld bekende patroon. In 2004 werd vastgesteld dat een jong op een leeftijd van 79 dagen al langdurig in de lucht bleef. Na 88 dagen verliet hij de Lachmönensee en kort daarna werd hij aan de Steile Bank in Friesland gezien. In 1993 werd één van de jongen van dat jaar al na 84 dagen na het verlaten van het ei aan de Steile Bank gezien. De indruk bestaat dat jongen van de Grote Flamingo wat sneller kunnen vliegen dan die van de Chileense. Overigens werd meerdere malen gezien dat jonge vogels na het uitvliegen nog door hun ouders werden gevoerd, o.a. aan de Steile Bank (BRANDENBURG, pers. med.) en in het Volkerakmeer (TREP en KEBLER, pers. waarn.).

In 1994 hadden zich 17 paren gevormd, het hoogste aantal dat ooit werd vastgesteld (zie Tabel 2.). Bijna alle paren bouwden nesten, maar door meerdere van hen, waaronder enkele paren die bestonden uit Chileense Flamingo's die pas in 1991 en 1992 uit het ei gekropen waren, werd er niet serieus gebroed. Hoewel een twee jaar oud wijfje eind juni nog wel een ei produceerde, bleef het broedsucces met vijf nestverlatende kuikens matig. In andere jaren gingen er minder flamingo's broeden, maar was het aantal paren dat ermee ophield, bijvoorbeeld omdat hun ei verloren ging, kleiner.

Het grootste succes boekte de kolonie in 1991. In zeven gebouwde nesten kwamen zeven jongen uit het ei die ook alle uitvlogen. Een slagingspercentage van 100 %. In 21 jaren tussen 1983 en 2007 dat er gebroed werd en er ook daadwerkelijk jongen uit het ei kwamen, ontwikkelden zich in ca 215 nesten 108 kuikens, wat een nestsucces van 50,23 % oplevert. Daarvan vlogen 82 jongen uit (75,93 %). Het uitvliegpercentage per nest bedroeg dus 38,14 %. Dat is naar internationale maatstaven helemaal geen slecht resultaat. DEL HOYO (1992) geeft voor Kleine en Grote Flamingo's een uitvliegpercentage van ongeveer 40, waarbij jaren van totale mislukking niet worden meegerekend. Zou voor het Zwillbrocker Venn het jaar 1999, dat uiteindelijk toch ook op een

totale mislukking uitdraaide, niet meegerekend worden, dan zou het uitvliegpercentage exact 40 % bedragen. En dan zijn de 13 naar dierentuinen gebrachte jonge vogels nog niet eens meegerekend. Als men de schatting maakt dat daarvan de helft, zes dieren, het ook op eigen kracht wel gered zou hebben, dan zou het uitvliegpercentage zelfs op 42,93 gekomen zijn.

De beheerders van het Zwillbrocker Venn hebben zich altijd op het standpunt gesteld dat mensen zich zo min mogelijk met het doen en laten van de flamingo's in het natuurreservaat zouden moeten bemoeien. De enige uitzondering op dit principe is het ringen van de jonge flamingo's die in de broedkolonie uit het ei komen, vóórdat zij het Venn vliegend gaan verlaten. Het ringen van vogels maakt het onderzoekers mogelijk het gedrag van individuele vogels over een reeks van jaren beter te bestuderen.

Sinds 1987 is het grootste deel van de jonge flamingo's in het Zwillbrocker Venn vóór het uitvliegen geringd. Het jaarlijkse ringen wordt verricht door een groep Duitse en Nederlandse ornithologen, aangevuld met medewerkers van het Biologische Station Zwillbrock en andere geïnteresseerden.

Het ringen van de jongen vindt plaats in de buurt van de broedplaats op het Flamingo-eiland. De groep mensen die het ringen uitvoert moet groot genoeg zijn om de crèche van alle kanten te kunnen omsingelen om daarmee het uitbreken van exemplaren te voorkomen. De jongen worden door de deelnemers van de beringingsoperatie opgenomen. Door iedere deelnemer wordt slechts één jong vastgehouden, en wel zo dat het jong niet met de poten kan gaan trappelen, daarmee mogelijke verwondingen aan de poten voorkomend. Het aanbrenge van de ringen kan dan betrekkelijk snel gebeuren. Nadat alle jongen geringd zijn, worden ze als groepje weer losgelaten, om ze direct weer het vertrouwde crèchegevoel te bieden.

Gezien het beperkte aantal jongen dat jaarlijks geringd wordt in het Zwillbrocker Venn, is het niet nodig extra hulpmiddelen te gebruiken. In de Spaanse Laguna de Fuente de Piedra, de Franse Camargue en de Italiaanse Saline de Macchiarèdu op Sardinië worden jaarlijks meerdere honderden jonge flamingo's geringd. Op die plaatsen wordt een kraal gebouwd van stokken en gaas, aan de binnenzijde afgedekt met nylon doeken om blessures van de jonge flamingo's te voorkomen. Vervolgens wordt een groep jongen de kraal in gedreven. Eén voor één kunnen de dieren dan worden opgepakt en geringd. Om snel te kunnen werken, is een grote groep medewerkers vereist (JOHNSON 1977).

De ringdatum in het Zwillbrocker Venn wordt zo gekozen dat de oudste kuikens niet ouder zijn dan ca acht weken, en de jongste niet jonger dan ca zes weken. Tot 2004 is het altijd gelukt alle jongen op één dag te ringen. In 2004 lagen de leeftijden echter zo

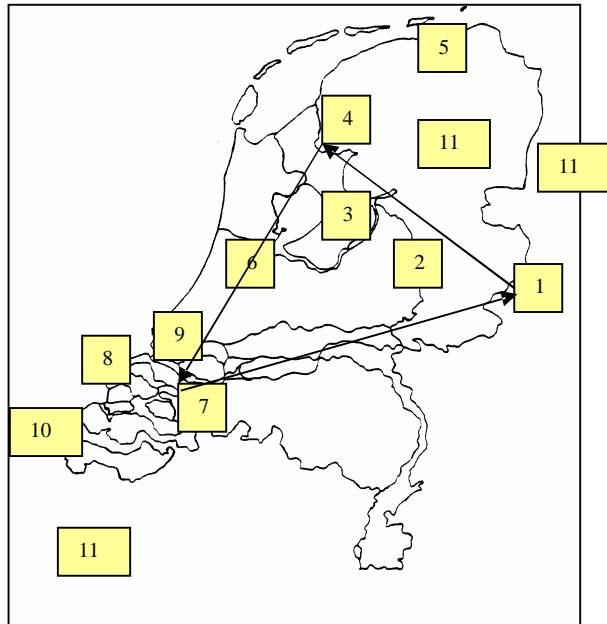
ver uiteen dat er twee data moesten worden gekozen. Tijdens het ringen blijkt het niet altijd mogelijk om de juiste soort (en mogelijke hybridisatie) van de jongen vast te stellen. Jonge flamingo's van minder dan 8 weken oud lijken allemaal nog heel veel op elkaar. Zeker bij de allerjongsten zeggen kenmerken als dichtheid van het dons, mate van snavelbuiging en de grootte van het zwarte deel op de snavel te weinig om absoluut zeker te zijn. Nadat de geringde jongen nog een aantal weken in de Lachmowensee hebben rondgelopen, zijn ze flink gegroeid en hebben ze zich verder ontwikkeld. Het kost dan minder moeite om de juiste soort te bepalen. In 2007 is tijdens het ringen begonnen met het afnemen van enige lichaamsveren van elke jonge flamingo. Vrij eenvoudig kan daarmee het geslacht van de vogel bepaald worden.

Tussen 1987 en 1990 werden gele en groene plastic ringen zonder inscriptie bevestigd aan één der tibia, boven het enkelgewricht (het omgekeerde "knetje"). Van 1991 tot en met 1994 werden aluminiumringen met een herkomstinscriptie gebruikt. De gele en de aluminium ringen zijn altijd slecht te herkennen geweest. Meerdere keren kwamen er meldingen binnen van waargenomen juvenielen, zonder dat de ringen, die toch zeker om de poten moeten hebben gezeten, waren opgemerkt.

Sedert 1995 worden de flamingokuikens in het Zwillbrocker Venn aan één poot geringd met een ongeveer 5,5 cm brede rode kunststof band, die aan drie zijden een (zelfs van flinke afstand) goed afleesbare witgekleurde unieke alfanumerieke code van vier karakters draagt (ZV01, ZV02, enz.). Aan de andere poot krijgen ze op dezelfde plaats een metalen ring. Vanaf 2001 werden daartoe genummerde stalen ringen door Trekstation Hiddensee afgegeven; sinds 2007 wordt dat gedaan door Trekstation Helgoland. De aldus individueel herkenbaar gemaakte flamingo's staan geregistreerd bij de Werkgroep Neozoen van de Universiteit Rostock.

Bijna de helft van de West-Europese flamingopopulatie is nu door middel van ringen individueel herkenbaar. Flamingo's leven echter lang en de reproductiesnelheid is uiterst gering. Er zullen dus nog wel wat jaren overheen gaan tot meer dan tweederde deel van de groep pootringen draagt.

Van de 75 van het Zwillbrocker Venn uitgevlogen geringde jongen uit de jaren 1987-2007 zijn er 44 (= 58,67 %) weer gezien na de winter, die op het uitvliegen volgde. Dit aantal is gebaseerd op observatiegegevens van maar weinig mensen en kan dus best hoger gelegen hebben. Van andere gebieden op de wereld wordt geschat dat zeker de helft van de jonge flamingo's de eerste moeilijke periode na afloop van het broedseizoen, waarbij er meestal naar andere leefgebieden getrokken wordt, niet overleeft. Tot oktober 2010 waren 1578 aflezingen van in het Zwillbrocker Venn aangebrachte ringen bij individuele flamingo's bekend. Een aantal van 231



Afbeelding 2

Waarnemingen van in het Zwillbrocker Venn geringde flamingo's én juvenielen waarbij geen ringen werden waargenomen vanaf 1987.

1. Zwillbrocker Venn en directe omgeving	1277	waarnemingen
2. Langs de IJssel (van Zwolle tot Zutphen)	34	
3. Randmeren en Oostvaardersplassen	102	
4. Steile Bank en omgeving	144	
5. Lauwersmeer en omgeving	14	
6. plassen in Noord-Holland en Utrecht	18	
7. Volkerakmeer	153	
8. Grevelingenmeer en omgeving	16	
9. Haringvliet en omgeving	16	
10. Diverse plaatsen Zeeland	14	
11. Overig Nederland, Frankrijk en Duitsland	21	Totaal: 1809

Meerdere waarnemingen van een flamingo met ringaflezing of van een juveniele flamingo zonder ringaflezing op dezelfde dag op dezelfde plaats, of op meerdere opeenvolgende dagen op dezelfde plaats, worden in bovenstaande lijst slechts opgevoerd als één waarneming.

-> Jaarlijkse trekroute tussen winterkwartier, broedgebied en IJsselmeergebied.

observaties van aanwezige maar niet afgelezen ringen én meldingen van juvenielen zonder opgave van eventueel aanwezige ringen brengt het aantal waarnemingen van in het Zwillbrocker Venn geboren flamingo's op 1809 (zie Afbeelding 2.). Het zal niet verwonderen dat 1277 van die waarnemingen in het Zwillbrocker Venn en directe omgeving gedaan werden.

Voedsel en voedsel zoeken

De drie flamingosoorten die in het Zwillbrocker Venn broeden, behoren alle tot het geslacht *Phoenicopterus*. Ze hebben dezelfde snavelbouw (JENKIN 1957) en zijn aangewezen op dezelfde soort voedsel.

Diverse auteurs hebben opsommingen gegeven van hetgeen door *Phoenicopterus*-flamingo's wordt geconsumeerd (ROOTH 1965, ABDULALI 1964). Genoemd worden wormen, nematoden, slakjes, (pekel)kreeftjes, aasgarnalen, watervlooien, waterinsecten, vliegenlarven en -poppen, vissenbroed, plantenzaden etc. Het gaat om velerlei vormen van plantaardig en dierlijk voedsel in de maat van 0,6 tot 6 mm (JENKIN 1957, ZWEERS et al. 1995). De samenstelling varieert echter van plaats tot plaats op aarde en van seizoen tot seizoen.

Gewoonlijk worden deze kleine voedselpartikeltjes aangeduid met de term plankton. Het plankton beweegt zich meestal passief in het water, afhankelijk van wind en stroming.

Met het zeefmechanisme in de snavel zijn flamingo's in staat deze kleine organismen uit het water te zeven. Daarnaast wordt in veel gevallen met de snavel organische modder van de bodem opgenomen. De calorische opbrengst van de modder is waarschijnlijk niet zo groot, maar kan gedurende langere tijd als aanvulling op het planktondieet dienen. De *Phoenicopterus*-flamingo's zijn dus eigenlijk alleseters. De planktondichtheid van het water en de aanwezigheid

van voedzame modder bepalen voor hen de aantrekkelijkheid van het zoete of zoute water waarin wordt gefoerageerd.

De Kleine Flamingo is door een veel fijnere bouw van de zeeflamellen in de snavel aangewezen op voedselpartikeltjes met een maat van ten hoogste 0,3 mm. In die maatvoering passen algen en diatomeeën. Kleine Flamingo's en Grote Flamingo's zijn daarom in de Oost-Afrikaanse meren geen directe voedselconcurrenten.

Bepaalde planktonorganismen kunnen zich onder gunstige omstandigheden met grote snelheid reproduceren. Bijvoorbeeld in water dat rijk is aan voedingsstoffen, zoals in het Zwillbrocker Venn het geval is als gevolg van de meeuwenuitwerpselen (zie ook het hoofdstuk **Discussie**, pagina 16).

Het achterwege blijven van het broeden van de flamingo's in de jaren 1996, 1997 en 1998 leidde tot de formulering van de hypothetische vraag of het teruglopen van het aantal Kokmeewuwbredparen in de negentiger jaren mogelijk had geleid tot een verminderd voedselaanbod in het Venn en daarmee een oorzaak zou kunnen zijn geweest voor het niet gaan broeden van de flamingo's.

Flamingo's zullen immers steeds de afweging moeten maken of de energie-investering in het voedsel zoeken wel opweegt tegen de energieopbrengst uit de voeding. Wanneer het voedselzoeken om de dagelijkse energiebehoefte te dekken te veel tijd in beslag neemt, dan wordt het voor het vrouwtje heel moeilijk om een reserve op te bouwen die nodig is om een ei te produceren. Na het leggen van het ei is er bovendien nog maar 50 % van de tijd voor voedsel zoeken beschikbaar (het broeden wordt min of meer eerlijk tussen de partners verdeeld), daarna moet een snel groeiend jong van voedsel worden voorzien. In de

periode eind april/begin mei moeten de flamingo-paren besluiten of ze wel zullen gaan broeden.

Om te bepalen of er nog voldoende voedsel door flamingo's in het Zwillbrocker Venn gevonden kon worden, zou het het eenvoudigst zijn om vast te stellen hoeveel tijd de aanwezige flamingo's daadwerkelijk bezig waren met voedsel zoeken. Daarom werd gedurende zes dagen in het jaar 1998 en drie dagen in 1999, in de periode tussen 24 april en 10 mei, door TREP een onderzoek gedaan naar het voedselzoekgedrag van de flamingo's in de Lachmowensee.

Op de onderzoeksdagen bleken de zichtbaar aanwezige flamingo's, 75,24 % van het vastgestelde aantal flamingo's in dat jaar (zie Tabel 2), 23,13 % van hun tijd te besteden aan voedselzoeken. Dat is volgens de bekende literatuur niet bijzonder veel (ARENCO & BALDASSARRE 1995). De flamingo's, die zich tijdelijk in een ander gebied ophielden of die wel aanwezig maar niet zichtbaar aanwezig waren, zouden de voedselzoektijd vergroot kunnen hebben, als ze elders veel van hun tijd aan het foerageren hadden besteed. Wanneer er echter vanuit wordt gegaan dat flamingo's niet meer dan de helft van de hun ter beschikking staande tijd aan voedsel zoeken zullen besteden, dan zouden de niet aanwezige casu quo niet zichtbare groepsleden het resultaat niet dramatisch veranderd kunnen hebben.

Het onderzoek strekte zich uit over de uren met daglicht, van 6.00 tot 22.00 uur. In het Zwillbrocker Venn wordt er vermoedelijk gedurende de nacht weinig naar voedsel gezocht door de flamingo's. Meerdere malen is geconstateerd dat ze zich bij zonsopgang op het broedeiland terugtrekken. Bij het doorbreken van de eerste zonnestralen is meestal op het water van de Lachmowensee geen flamingo te bekennen. Met de toename van het licht komen langzaam aan kleine groepjes flamingo's van het eiland, waarna de individuele vogels zich gaan baden en hun veren gaan verzorgen. Dat gedrag wijst niet op voorafgaand langdurig nachtelijk voedselzoeken. Het tijdsaandeel dat aan voedselzoeken werd besteed was daarom waarschijnlijk eerder lager dan de berekende 23,13%. Het wees niet op een mogelijk voedseltekort.

Of er sprake is van voedselzoeken gedurende de nacht door flamingo's in andere gebieden in West Europa, bijvoorbeeld aan de Steile Bank, is niet bekend. In de Camargue blijken flamingo's juist tijdens de nachtelijke uren veel tijd te besteden aan voedsel zoeken (JOHNSON 1983). Verondersteld werd dat dit te maken zou hebben met de verticale migratie van Pekelkreeftjes in de waterkolom gedurende het etmaal. Tegenwoordig denkt men echter dat de flamingo's proberen verstoringen overdag te vermijden of dat het te maken heeft met betere thermoregulatie (BRITTON et al. 1986).

Het potentiële voedselspectrum voor flamingo's in de Lachmowensee werd door KEBLER onderzocht in de

jaren 1988, 1991, 1994 en 2000 gedurende de periode dat het broeden en het grootbrengen van de jongen plaats vond, of plaats had moeten vinden. Het gaf als uitkomst dat in alle jaren, op het moment van onderzoek, rijkelijk voedsel aanwezig was.

BIETMANN & TÖDTMANN (2004) verrichtten in 2003 kwalitatieve en kwantitatieve metingen in de maanden mei tot en met augustus. Ook hieruit kwam naar voren dat er gedurende de gehele periode volop flamingovoedsel voorhanden was. Een langjarige studie naar mogelijke verschillen in de voedselsituatie van jaar tot jaar heeft helaas niet plaats gevonden. Het onderzoek uit 2003 maakt wel duidelijk dat de dichtheid van bruikbare voedselorganismen niet op alle plaatsen in de Lachmowensee even groot is en dat de samenstelling van plaats tot plaats verschilt.

Een samenhang met de plaatsen in het Venn waar de flamingo's bij voorkeur hun voedsel zoeken, viel niet af te leiden.

ROOTH (1965) beschrijft uitvoerig de verschillende manieren van voedsel vergaren bij flamingo's. Eigenlijk zijn alle beschreven methoden ook in het Zwillbrocker Venn waar te nemen: zwemmend, langzaam voorwaarts lopend, op de plaats staand of in een cirkel ronddraaiend, stampend om de modder met de daarin aanwezige diertjes op te wervelen, of als eenden grondelend op de plekken waar het water te diep is om er te lopen, langdurig met de kop onder water (tot meer dan 15 seconden per duik) of juist met de snavel door de bovenste waterlaag zevend. Enige malen werden flamingo's gezien die gecoördineerd in groepen als reigers in ondiep water prooi opjaagden. Er konden geen verschillen in de wijze van voedsel zoeken tussen de verschillende flamingosoorten worden vastgesteld.

Veren: kleur en rui

Over regelmaat en intensiteit van de rui bij flamingo's bestaat nog een grote onzekerheid (CRAMP & SIMMONS 1977).

Het is wel duidelijk geworden dat de rui op verschillende plaatsen op de wereld en onder wisselende omstandigheden verschillend kan verlopen. Uit Afrika (BROWN 1975) en Iran (SCOTT 1975) zijn de berichten afkomstig dat flamingo's ruien tijdens het broeden en dan enige tijd niet kunnen vliegen. In Frankrijk zouden de flamingo's tijdens de rui in het broedgebied het vliegvermogen niet verliezen, maar hun slagpennen na elkaar wisselen. Ze moeten immers in de kilometers verderop liggende étangs hun voedsel gaan zoeken. Toch zijn er ook berichten uit de Camargue, dat groepjes flamingo's niet weg konden vliegen toen ze werden opgeschrikt (JOHNSON & CÉZILLY 2007). Sommige flamingo's zouden slechts één maal per twee jaar hun grote vleugelveren wisselen, maar hun lichaamsbevedering vaker.

Duidelijk is wel dat ook West-Europese flamingo's het zich niet kunnen permitteren ooit hun vliegvermogen te verliezen. In deze populatie worden de

slagpennen na elkaar gewisseld. In het voorjaar, tijdens de bruiloftsvluchten, en in de zomer zijn diverse malen flamingo's met gaten van ontbrekende veren in hun vleugels vliegend boven het Zwillbrocker Venn waargenomen. Hoe vaak die slagpenwisseling plaats vindt, is tot nu toe onduidelijk. De lichaamsveren worden in ieder geval vaker gewisseld. Als de flamingo's in het voorjaar in de Lachmöwensee arriveren, hebben ze een rui in het overwinteringsgebied achter de rug. Ze hebben dan prachtige sierveren, die in de loop van het broedseizoen verloren gaan of verbleken. Tijdens het broedseizoen worden er ook veren gewisseld. Na het broeden worden rondom de nesten veel veren gevonden. Een enkele keer werd in de vroege herfst een Chileense Flamingo gezien die heel wat van zijn halsveren gelijktijdig verloren had en er bepaald mottig uitzag.

Overigens zien alle volwassen flamingo's in het Zwillbrocker Venn er altijd goed van kleur uit. De Caribische Flamingo in de groep is in het voorjaar bijvoorbeeld altijd prachtig oranje-rood van kleur. Ze is misschien wel mooier van kleur dan de flamingo's op Bonaire. Hetzelfde geldt voor de Grote Flamingo's die meer roze aan de halzen hebben dan de flamingo's in de Camargue (persoonlijke inschattingen naar aanleiding van waarnemingen op locatie). Dat geeft aan dat het voedsel dat in het Zwillbrocker Venn en in de andere bekende flamingogebieden in West Europa gevonden wordt, op dat punt blijkbaar uitstekend voldoet.

Hoewel de drie *Phoenicopterus*-flamingovormen die gewoonlijk aanwezig zijn in het Zwillbrocker Venn blijkbaar hetzelfde voedsel tot zich nemen, is er toch een duidelijk verschil in kleuring van de veren. Dat hangt samen met de in het spijsverteringskanaal aanwezige enzymen die de zich in het voedsel bevindende carotenoïden (rode kleurstoffen) omzetten in lichaamseigen rode kleurstoffen in een samenstelling die per flamingovorm verschilt (Fox 1975).

Van de gevormde kleurstoffen wordt in de lever een voorraadjie aangelegd. Bij de rui worden de oude veren uitgestoten en groeien er daarna nieuwe op de vogelhuid. In de nieuwe veren worden de uit de voorraad gemobiliseerde kleurstoffen vastgelegd nadat ze via een speciaal daarvoor per veer gevormd bloedvat samen met de andere bouwstoffen werden aangevoerd. Nadat de veer volgroeid is, bouwt het lichaam het bloedvat weer af. Eenmaal in de veren opgenomen kleurstoffen kunnen daarom daaruit niet weer worden teruggetrokken.

In 2001 had het Caribische Flamingovrouwtje aan het einde van het broedseizoen, waarin ze een jong groot bracht, veel rood uit de lichaamsbevedering verloren. Dat gaf aan dat ze bij het voederen van haar jong veel carotenoiden was kwijt geraakt en vervolgens een (partiële) rui had doorgemaakt, waarbij rode veren door lichttroze waren vervangen. Dit is een bekend verschijnsel dat ook regelmatig bij in dierenparken broedende Caribische Flamingo's valt waar te nemen.

Het voorjaar van 2002 bewees dat ze in het winterkwartier opnieuw haar lichaamsveren had gewisseld, want ze was weer prima van kleur toen ze in het Zwillbrocker Venn terugkeerde.

De inmiddels ook al meerdere jaren in West Europa in het wild levende Kleine Flamingo's lijken minder goed in staat te zijn een natuurlijke kleur te ontwikkelen. Vooral de donkerrood gekleurde sierveren ontbreken. Toch zien zij er beter uit dan de Kleine Flamingo's die in dierenparken verblijven, ondanks de kunstmatig geproduceerde kleurstof die dierenparkflamingo's via hun voeding krijgen toegediend. De hier vrij levende Kleine Flamingo's hebben voor zover bekend echter nog nooit geprobeerd om te gaan broeden. Mogelijk hebben ze daarom ook nooit sierbevedering ontwikkeld.

Discussie

Vaak hoort men de opmerking dat het toch wel heel bijzonder is dat de flamingo's de waterplas in het Zwillbrocker Venn hebben uitgezocht om er een broedkolonie te beginnen. Het met slechts enkele paren broeden tussen de rietstengels op het Flamingoeiland in de Lachmöwensee, die zoet water bevat, verschilt toch wel hemelsbreed van de bekende beelden van enorme flamingokolonies op uitgestrekte zoutvlakten. En wat moeten deze fragiele vogels met ons mieziger klimaat. Ze zullen vast terugverlangen naar de tropische gebieden waaruit ze afkomstig zijn. Velen vinden de in West Europa vrij levende flamingo's eigenlijk maar zielige ontheemde dieren.

Helaas berust dit soort verzuchtingen op diepgewortelde misverstanden (TREEP 2007a). Er is aan het grote publiek, maar ook aan ornithologen maar bitter weinig bekend over het leven van flamingo's in hun natuurlijke leefgebieden. Reclameplaatjes waarop flamingo's onder palmbomen getoond worden, roepen verkeerde associaties op. Maar zoals ooievaars, grutto's en vliegenvangers, die de helft van hun leven in Afrika doorbrengen, geen tropische vogels genoemd worden, zo zijn ook flamingo's géén specifiek tropische vogels.

Typische flamingoleefgebieden vindt men in hete woestijnen, op winderige hoogvlakten in gebergten en in oneindige zoutmoerassen. Die plekken behoren tot de meest onaangename op de aarde. Ze zijn veelal dor, kaal, guur, heet (tot > 50 °C) of koud (\leq -30 °C), en zijn meestal grotendeels verlaten van alle verdere zichtbare dieren- en plantenleven (ALLEN 1956, DEL HOYO et al. 1992). Het water is extreem zout of alkalisch met pH-waarden van meer dan 10,5 en is zeer heet (> 68 °C) of ijselijk koud.

Toch bieden deze onaangename leefgebieden de flamingo's grote voordelen: Er zijn daar nauwelijks vijanden en het beschikbare voedsel hoeft niet met andere diersoorten gedeeld te worden. De bijzondere chemie van het water in het Zwillbrocker Venn heeft dezelfde werking als de sodameren elders op aarde: In

water met zulke extreme verhoudingen kunnen gewoonlijk geen vissen leven. En plankton etende vissen zijn directe voedselconcurrenten van flamingo's (HURLBERT et al. 1986).

Flamingo's weten zich overal goed aan te passen aan de omstandigheden. Dat is niet echt verwonderlijk, want een vogelgroep die al te kieskeurig geweest zou zijn, zou waarschijnlijk geen 50 miljoen jaar hebben kunnen overleven.

Bij het broeden weten flamingo's zich te behelpen. De broedkolonies vestigen ze het liefst op open vlaktes, om een tijdige vlucht mogelijk te maken wanneer vijanden naderen. Een specifieke voorkeur voor zout water hebben ze niet (BILDSTEIN et al. 1993). Is er geen open vlakte en is er wel zoet water met voldoende voedsel beschikbaar, dan bouwen ze, als dat zo uit komt, hun nesten tussen het riet. Zoals ze dat doen in het Zwillbrocker Venn, maar bijvoorbeeld óók in Turkije (KIRWAN 1992). En is er ergens geen materiaal voorhanden om de kenmerkende nestheuvels van op te metselen, dan worden de eieren plompverloren op de rotsbodem gelegd. Zelfs de geringe omvang van de broedkolonie in het Zwillbrocker Venn met 2 tot 17 paren is niet echt uitzonderlijk. Gewoonlijk broeden flamingo's in enorme kolonies die aan duizenden tot honderduizenden paren plaats bieden. Maar flamingo's op de Galapagos-eilanden, op de Seychellen en in Noord Italië behelpen zich ook met kolonies die maar enkele tot enige tientallen nesten tellen. In 1959 broedde een enkel paar Grote Flamingo's succesvol op de oever van een meer in Zuid Afrika (WINTERBOTTOM 1960). Dat kan vergeleken worden met het paar Grote Flamingo's dat zich in 1999 van de andere flamingo's afzonderde en een ei uitbroedde op een piepklein eilandje in de Lachmówensee.

Al vanaf het moment dat flamingo's in de zeventiger jaren van de vorige eeuw verschenen in de Nederlandse en Duitse wateren wordt de vraag opgeworpen hoe er op deze nieuwkomers zou moeten worden gereageerd.

Daar wordt heel verschillend over gedacht. Er zijn wel opmerkingen gemaakt dat alle exoten zouden moeten worden uitgeroeid, flamingo's niet uitgezonderd. Anderen begroetten deze vogels als een verrijking van de biodiversiteit in onze omgeving.

Natuurlijk dient men voorzichtig te zijn als het gaat om het tolereren van uitheemse planten en dieren. Neozoën kunnen verwante West-Europese vormen verdringen (bijvoorbeeld de Grijs Eekhoorn (*Sciurus carolinensis*) die de plaats van de Gewone Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) inneemt) of via hybridisatie genetisch laten verdwijnen (zoals de Rosse Stekelstaart (*Oxyura jamaicensis*) die veelvuldig met de inheemse Witkopeend (*Oxyura leucocephala*) hybridiseert). In zulke gevallen is er geen sprake van verrijking, maar uiteindelijk alleen van verarming van de natuur.

Als het gaat om de Grote Flamingo kan in dit verband niet van een neozoön gesproken worden. De Grote

Flamingo is een soort die in Europa van nature voorkomt. Onlangs is door opgravingen bekend geworden dat flamingo's in recente tijden ook nog in West Europa voorkwamen. Zoals zoveel planten- en diersoorten heeft deze vogelsoort de grenzen van zijn verspreidingsgebied, waarschijnlijk onder invloed van klimaatveranderingen, in de loop der tijd meermaals verlegd.

Er bestaan aanwijzingen dat de soort de grenzen van zijn leefgebied nu opnieuw aan het verleggen is. In het Middellandse Zeegebied zijn er in de afgelopen decennia meerdere nieuwe broedkolonies gesticht (in de Ebrodelta in Spanje en op wel vier plaatsen in Italië) en zijn de aantallen flamingo's dermate toegenomen dat er sprake is van populatiedruk.

In Nederland zijn in de laatste jaren verschillende malen jonge Grote Flamingo's, waarvan de herkomst onbekend was, waargenomen. Ze kwamen zeker niet in het Zwillbrocker Venn uit het ei. Ook gaf de plotselinge aanwezigheid van 13 Grote Flamingo's in de broedkolonie in het Zwillbrocker Venn in 1993 al te denken.

Anders ligt het natuurlijk bij de Chileense en de Caribische Flamingo's. Ze komen uit een ander werelddeel en zijn hier bijna zeker door menselijk toedoen terecht gekomen. Omdat in West Europa in potentie van nature al de gebiedseigen Grote Flamingo voorkomt, kan de aanwezigheid van verwante nieuwe soorten op termijn storend gaan werken. Bijvoorbeeld omdat deze nieuwkomers kunnen hybridiseren met de Grote Flamingo's. Flamingo's zijn sociale dieren die zich graag in groepen aaneensluiten. Het verschil in gedrag tussen de drie nu in West Europa voorkomende flamingosoorten van het geslacht *Phoenicopterus* is zo klein dat het de vorming van een gemengde populatie niet in de weg heeft gestaan. Aan de andere kant heeft dat mogelijk ook een positieve werking gehad. Men kan zich voorstellen dat de aanwezigheid van de Chileense Flamingo's, die zelfs een broedkolonie stichtten in het Zwillbrocker Venn, de af en toe naar West Europa afdwalende Grote Flamingo's er toe heeft verleid om te blijven. Dragen de Chileense Flamingo's er zo juist aan bij dat de Grote Flamingo's sneller in West Europa als standvogels terug zullen keren? Het is in ieder geval duidelijk dat de verschillende flamingovormen verworven kennis over geschikte broed- en foerageergebieden aan elkaar doorgeven.

Het gevaar voor het ontstaan van een "Westfaalse Flamingo" (GRIESOHN-PFLIEGER 1995a, 1995b), een mix van de drie flamingovormen, moet toch niet al te groot worden ingeschat. Meerdere malen is weliswaar waargenomen dat gemengde paren in het Zwillbrocker Venn jongen kregen, maar de meeste van deze hybriden zijn na het uitvliegen niet meer waargenomen. Eind 2010 was nog maar één van deze hybriden in de populatie in leven. Waarschijnlijk zijn zij toch minder levensvatbaar dan wel eens gevreesd

Flamingo's in het Zwillbrocker Venn	1. Aantal Chileense Flamingo's <i>Phoenicopterus chilensis</i>	2. Aantal Grote Flamingo's <i>Phoenicopterus antillarum</i>	3. Aantal Caribische Flamingo's <i>Phoenicopterus ruber</i>	4. Aantal <i>Phoenicopterus</i> -hybriden	5. Aantal Kleine Flamingo's <i>Phoeniconaias minor</i>	6. Aantal niet gedetermineerde flamingo's	7. Totaal (alle soorten samen) adulte en sub-adulte flamingo's	8. Aantal in eerdere jaren in het Zw. Venn geringde flamingo's	9. Aantal geringde flamingo's in % van het totaal	10. Aantal tijdens het broedseizoen gebouwde nesten	11. Aantal flamingoparen tijdens het broedseizoen	12. Aantal jongen ouder dan ca. tien dagen	13. Aantal jongen dat na ca. acht weken geringd werd	14. Aantal jongen dat naar dierenpark ging	15. Geschat aantal uitgevlogen jongen	16. Geschat aantal geringde uitgevlogen jongen
1982	6	-	-	-	-	-	6	-	-	2	~	-	-	-	-	-
1983	12	-	-	-	-	-	12	-	-	4	~	2	-	1?	-	-
1984	11	-	-	-	-	-	11	-	-	4	~	2	-	2?	-	-
1985	12	-	-	-	-	-	12	-	-	6	~	4	-	3	1?	-
1986	20	1	-	-	-	-	21	-	-	7	~	5	-	1?	4	-
1987	20	2	-	-	-	-	22	-	-	6	~	4	4	3	1	1
1988	21	2	-	-	-	-	23	nb	-	10	~	6	6	1	4	4
1989	24	2	-	-	-	-	26	2	-	<13	~	5	5	2	3	3
1990	24	2	-	-	-	-	26	nb	-	7	~	3	3	-	3	3
1991	22	5	-	-	-	-	27	nb	-	7	~	7	7	-	7	7
1992	24	9	-	-	-	-	33	nb	-	9	~	4	4	-	4	4
1993	24	13	-	-	-	-	37	2	-	13	13	10	5+2	-	6+2	4+2
1994	31	6	1	-	-	-	38	11	28,9	17	≥17	5	3+1 +1H	-	3+1 +1H	3+1 +1H
1995	29	7	2	-	-	-	38	8	21,1	17	≥14	8	7+1	-	7+1	7+1
1996	30	8	2	-	-	-	40	11	27,5	5	15	-	-	-	-	-
1997	26	6	1	-	-	-	33	10	30,3	8	13	-	-	-	-	-
1998	25	6	1	-	-	-	32	6	18,8	8	8	-	-	-	-	-
1999	21	5	1	-	-	-	27	8	29,6	±10	8	1	-	-	-	-
2000	23	6	1	-	-	-	30	6	20	11	7	-	-	-	-	-
2001	23	6	1	-	-	-	30	6	20	±10	10	6	4+1 +1H	-	4 +1H	4 +1H
2002	20	7	1	-	-	-	28	2	7,1	±5	6	2	2	-	2	2
2003	27	9	1	-	-	-	37	10	27	±8	10	5	3+1 +1H	-	2+1 +1H	2+1 +1H
2004	26	7	1	-	-	-	34	12	35,3	±12	6	6	3 +1H	-	3 +1H	3 +1H
2005	25	8	1	-	-	-	34	12	35,3	12	12	9	6+1 +2H	-	6+1 +2H	6+1 +2H
2006	28	7	1	2	1	-	39	15	38,5	14	13+ 1trio	8	4+1	-	4+1	4+1
2007	35	12	-	3	1	-	51	25	49	>25	12+ 1trio	6	3+1 +2H	-	3 +2H	3 +2H
2008	28	11	1	1	-	4	45	22	48,9	±10	6	-	-	-	-	-
2009	29	9	1	1	-	-	40	22	55	±12	~	-	-	-	-	-
2010	29	9	1	1	1	-	41	18	43,9	?	13	-	-	-	-	-
											total	108	69+9 +8H= 92	13	67+7 +8H= 82	60+7 +8H= 75

Tabel 2, toelichting op volgende bladzijde

Toelichting op Tabel 2.

nb = niet bekend
H = hybride
~ = komt ongeveer overeen met direct links ervan staand getal

1. - 7. Aantallen aanwezige flamingo's in het Zwillbrocker Venn. Bij de opgegeven aantallen flamingo's per soort en het totaal van alle soorten samen, gaat het om minimumopgaven. Alleen de werkelijk vastgestelde aantallen per jaar worden in de tabel aangegeven. In de jaren met meer waarnemingsdata (1993, 1994, 1995, 2004, 2005, 2006, 2007) liggen de telresultaten hoger en benaderen de realiteit beter dan in de jaren zonder systematische tellingen (tachtiger jaren) of in de jaren met minder waarnemingsdagen (1999, 2001, 2002, 2008, 2010). Mogelijk waren de Grote Flamingo's in de tachtiger jaren al eerder en in hogere aantallen in het Venn aanwezig dan de tabel aangeeft.

8. Aflezen van de ringen. Het waarnemen van smalle gele plastic of metalen ringen en de vaststelling of die om de linker- dan wel de rechterpoot zitten, is zeker niet eenvoudig en neemt veel tijd in beslag. Veel waarnemers van flamingo's in het Zwillbrocker Venn hebben blijkbaar de ringen helemaal niet gezien, zeker als de afstand tot de vogels groot was.

De waarnemingen van geringde flamingo's zijn maar van betrekkelijk weinig personen afkomstig. Daarom wordt vermoed dat er jaren zijn geweest waarin een groter aantal geringde flamingo's in het Venn terugkeerde dan zich uit de tabel laat lezen. Ook hierbij geldt dat jaren met veel waarnemingsdagen meer ringaflezingen opleverden dan jaren met weinig onderzoeksdagen. Uit de jaren 1988-1993 zijn bijna geen ringwaarnemingen bekend hoewel er in die periode bijna zeker meer geringde flamingo's terugkeerden.

10. Nesten. Er zijn geen duidelijke criteria waaraan een nest moet voldoen om als gebruikt nest meegeteld te worden. Verschillende tellers kunnen in de loop der tijd verschillende uitgangspunten bij de telling gevolgd hebben. Soms begint een flamingopaar met het bouwen van een nest, voltooit het echter niet en begint op een andere plek opnieuw. In de jaren 2007-2010 begonnen de flamingo's na verstoring door Vossen steeds opnieuw met nestbouw. In die jaren was het nauwelijks doenlijk een reële telling te verrichten.

11. Paren. Het is moeilijk om vast te stellen welke flamingoparen in

het voorjaar werkelijk zo hecht zijn dat ze ook een nest gaan bouwen en een ei gaan leggen. Uit de eerste jaren van de broedkolonie zijn op dit punt geen data voorhanden. Uit latere jaren bleek dat de vastgestelde aantallen paren en de aantallen gebruikte nesten redelijk goed overeenstemmen.

12. - 16. Aantallen jongen.

x = aantal flamingokuikens (van 1983 tot en met 1992 ongedetermineerd, waarschijnlijk alle Chileense Flamingo-kuikens in die periode); kuiken in 1999 was een Grote Flamingo-kuiken.
x+x = aantal Chileense Flamingo-kuikens + aantal Grote Flamingo-kuikens
x+xH = aantal Chileense Flamingo-kuikens + aantal hybride flamingo-kuikens
x+x+xH = aantal Chileense Flamingo-kuikens + aantal Grote Flamingo-kuikens + aantal hybride flamingo-kuikens

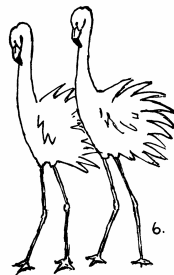
Jongen geboren tussen 1983 en 1992 waren, voor zover bekend, alle van Chileense Flamingo's. Maar in 1989 werd een jong door een gemengd paar (Grote x Chileense Flamingo) groot gebracht, bleek uit filmbeelden. De opvoeders hoeven bij flamingo's niet per sé de biologische ouders te zijn. Vanaf 1993 werden er met zekerheid óók Grote Flamingo-kuikens geboren. En vanaf 1994 met zekerheid tevens hybriden van zowel Grote x Chileense Flamingo's als van Grote x Caribische Flamingo's.

Regelmatig overleven flamingokuikens die uit het ei gekomen zijn hun eerste levensweek niet. Omdat tijdens het broeden het broedeiland zo min mogelijk betreden wordt, is het vrijwel ondoenlijk om vast te stellen hoeveel kuikens er zo vroegtijdig sterven. Ook is het onbekend hoeveel eieren, na verlies tijdens het broeden, herlegd worden. Misschien kan met het plaatsen van webcams hierover in de toekomst meer duidelijkheid verkregen worden, zonder dat de broedende flamingo's gestoord worden.

Onduidelijk is het welke telcriteria in de eerste jaren van de broedkolonie (t/m 1992) gevolgd werden: Werd het aantal uitgekomen eieren, het aantal jongen dat het nest verliet of het aantal daadwerkelijk uitgevlogen jongen geteld? De meeste kuikens die de eerste twee weken overleefden, lijken ook na acht weken (het moment waarop ze geringd worden) nog in leven te zijn. Niet in alle jaren konden alle jongen geringd worden.

15. - 16. Uitvliegende jongen. Zo nu en dan is er sprake van sterfte bij de jonge flamingo's tussen het moment waarop ze geringd worden (kolom 13.) en hun uitvliegen.

Tekening door J. Treep
Afbeelding 3.



wordt op grond van hybridisering tussen verschillende flamingosoorten in dierenparken, die vruchtbare nakomelingen oplevert.

In de dierenparken in Rotterdam en Arnhem is bovendien gebleken dat flamingo's een duidelijke voorkeur hebben voor partners van de eigen soort als er in een gemengde populatie voldoende keuze binnen die eigen soort is.

Zodra het aantal Grote Flamingo's in de West-Europese populatie verder toeneemt, zou het helemaal geen verwondering wekken wanneer er ruimtelijk een splitsing op zou gaan treden. Anders dan in dierenparken met verblijven waarin gemengde groepen zijn gehuisvest, is er voor de vrijvliegende flamingo's van

verschillende soorten geen enkele dwang om in elkaars nabijheid te blijven. Misschien zoekt één van de twee soorten wel een andere broedlocatie. De ene Caribische Flamingo kan hier verder buiten beschouwing worden gelaten omdat die vroeger of later toch zal sterven.

Wat betreft de Chileense Flamingo's zal afgewacht moeten worden of de populatie zich in de toekomst zal weten te handhaven. Het genetische reservoir van de ca. 40 vogels waarmee de groep ooit begon, is natuurlijk maar zeer beperkt. Ook al zijn flamingo's langlevende vogels, eens zullen toch de stamvogels aan hun einde komen. Hoeveel van hen zullen er dan in geslaagd zijn hun genen aan de volgende generaties

door te geven? Het uitblijven van broedsucces in de jaren 1996-2000 en 2008-2010 heeft al tot een duidelijke teruggang in het aantal Chileense Flamingo's geleid. Zo'n kleine populatie kan zich dit soort tegenslagen eigenlijk nauwelijks veroorloven. Het af en toe aangroeien van de populatie door een enkel ontsnapt exemplaar vanuit gevangenschap zal hier weinig aan veranderen.

Bovendien is de kleine populatie wel erg afhankelijk van de enige broedkolonie in het Zwillbrocker Venn. Welke gevolgen zullen de verdergaande verlanding, de afname van het aantal broedende Kokmeeuwen en de sterke toename van het aantal Grauwe Ganzen op langere termijn hebben? En zal de beheerder van het reservaat er in slagen de negatieve invloed van de Vossen op de broedresultaten te beperken?

Er zijn nu nog geen aanwijzingen dat de toename van het aantal menselijke bezoekers aan het Zwillbrocker Venn gedurende de laatste jaren het leven van de flamingo's nadelig heeft beïnvloed.

Er is tot nu toe ook niets gebleken van negatieve invloeden op inheemse planten of dieren die van de

vestiging van de flamingo's in West Europa uit zou kunnen gaan. Hoewel onderling dreigen met de snavels misschien anders doet vermoeden, zijn flamingo's zeker geen agressieve vogels, die geen andere levende wezens in hun nabijheid zouden dulden. Opmerkelijk is juist dat de flamingo's in het Zwillbrocker Venn zij aan zij broeden met de Kokmeeuwen. Een enkele keer roept een te dicht langslappende flamingo agressie op bij een broedende meeuw. Maar voor een boze meeuw gaan de flamingo's liever op de vlucht dan zich te verdedigen. Gedurende meerdere jaren is verder waargenomen dat Waterhoentjes (*Gallinula chloropus*) hun nest midden tussen de flamingonesten bouwden en daar ongestoord broedden en hun jongen verzorgden.

Natuurlijk is er altijd enig gevaar dat dieren, die van een ander deel van de wereld afkomstig zijn, onbekende inwendige of uitwendige parasieten introduceren. Er is daartoe in het geval van de uitheemse flamingo's geen enkele aanwijzing, maar als dat het geval zou zijn geweest, dan zou dat nu toch op geen enkele manier meer terug te draaien zijn.

Summary

Since 1982 flamingos annually come to the "Zwillbrocker Venn" Nature Reserve in Germany (6°41'E 52°03'N) where they successfully breed. Initially only Chilean Flamingos (*Phoenicopterus chilensis*) came to the breeding area, but after 1985 they were accompanied by changing numbers of Greater Flamingos (*Phoenicopterus roseus*) and a few Caribbean Flamingos (*Phoenicopterus ruber*).

The Zwillbrocker Venn is a relict of the high moor that once covered vast areas, forming a natural border between The Netherlands and Germany. Peat cutting took place in the area, but after it became a Nature Reserve in 1938, drainage-canals were blocked and a shallow lake of about 35 ha remained. It became the breeding place for thousands of Blackheaded Gulls (*Larus ridibundus*). The excrements of the many birds cause a severe eutrophication of the water and also pollute the adjacent heather. But the lake, for its high density of plankton, now forms an excellent feeding ground for the flamingos. It took some time before it became clear that flamingos that turned up in coastal waters in The Netherlands in the 1970's and the flamingos in the Zwillbrocker Venn actually form one and the same population.

In autumn the flamingos leave the Zwillbrocker Venn to winter in the Delta of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt in the south-west of The Netherlands, where the climate is mild, where water basins seldom freeze over and where food stays accessible.

During February a few flamingos return to the Zwillbrocker Venn to investigate food conditions; the greater part of them however usually arrives early April. From the breeding area small groups of flamingos regularly undertake flights to feeding

grounds into north-western direction in The Netherlands. This phenomenon can be observed from early spring until the moment flamingos finally depart by August. The young birds stay behind during September and October, but are still visited and fed by their parents who also escort them to Dutch waters at the moment they are able to fly.

Nest building and egg laying in spring should not be delayed too long. The time to raise the young until fledging is limited. Therefore pair forming begins immediately after arrival, starting with group displays. After pairs have been formed, the partners take some time to synchronize their daily routines like sleeping and feeding. In this phase copulations can be seen regularly. Then nest building starts. Between 1996 and 2000 and between 2008 and 2010 no successful breeding took place, due to the presence of Rats (*Rattus norvegicus*) and Foxes (*Vulpes vulpes*) on the breeding island. During several years after the beginning of the new century flamingos changed the way in which they built their nests; they no longer formed the characteristic conical mounds on the shore of the island, but used the heaps of *Juncus effusus* that stand in the water some distance away from the shore as a fundament. They further raised these rises by adjusting mud, feathers and plant materials on the top. These alternative nesting mounds looked rather untidy.

During breeding the flamingos benefit the "alarm-system" that is formed by the equally breeding gulls, who allow no flying predators to approach the breeding place.

Young flamingos in the Zwillbrocker Venn grow up like young flamingos everywhere else in the world.

They gather in crèches and achieve flying ability at about the same time. A fledging rate of about 40 % meets international standards. Once a year a group of German and Dutch ornithologists enter the breeding place to band the young flamingos with ca. 5,5 cm broad red bands inscribed with a good visible alpha-numeric code (ZV01, ZV02 etc.) in white, making the birds individually recognizable.

Several researches were carried out on the food situation for flamingos in the water of the Zwillbrocker Venn. The outcomes showed that the food situation is satisfactory.

It stays uncertain how often members of the west European flamingo population moult the big wing feathers, but it is obvious that they never loose the ability to fly.

It is discussed how the presence of flamingos in Western Europe should be valued. It cannot be ruled out that the Greater Flamingos will shift the limits of their living area into northern direction in near future or actually have already begun to do so. The role Chilean Flamingos (could) play in this process is not sure. Hybridisation between flamingo species seems less alarming than is sometimes feared for.

Literatuur:

- ABDULALI, H. (1964)**, On the food and other habits of the Greater Flamingo (*Phoenicopterus roseus* Pallas) in India. **Journal Bombay Natural Historical Society** 61:60-68.
- ALLEN, R.P. (1956)**, **The Flamingos: Their Life History and Survival**. Research Report No. 5. New York: National Audubon Society.
- ARENGO, F. & BALDASSARE, G.A. (1995)**, Effects of food density on the behaviour and distribution of nonbreeding American Flamingos in Yucatan, Mexico. **The Condor** 97: 325-334. Columbus. The Cooper Ornithological Society.
- ASCHEMEIER, C. (2003)**, Moore entlang der Grenze. In: **Naturschutz in Moor und Heide** (Red.: Aschemeier, C.): 53-68. Vreden: Selbstverlag der Stadt Vreden.
- BAGEMIHL, B. (1999)**, **Biological Exuberance. Animal Homosexuality and Natural Diversity**. London: Profile Books.
- BAUER, K.M. & GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (1966)**, **Handbuch der Vögel Mitteleuropas** (Ed.: Niethammer, G.), Band I:455-472. Frankfurt am Main: Akademische Verlagsgesellschaft.
- BIETMANN, A. & TÖDTMANN, C. (2004)**, **Limnologische & Hydrochemische Untersuchung des Lachmöwensees im Zwillbrocker Venn**. Mai-August 2003. Studieopdracht.
- BILDSTEIN, K.L., FREDERICK, P.C. & SPALDING, M.G. (1991)**, Feeding patterns and aggressive behavior in juvenile and adult American Flamingos. **The Condor** 93:916 -925. Columbus: The Cooper Ornithological Society.
- BILDSTEIN, K.L., GOLDEN, C.B., MCCRAITH, B.J., BOHMKE, B.W. & SEIBELS, R.E. (1993)**, Feeding Behavior, Aggression and the Conservation Biology of Flamingos: Integrating Studies of Captive and Freeranging Birds. **American Zoology** 33:117-125.
- BRITTON, R.H., DE GROOT, R., & JOHNSON, A.R. (1986)**, The daily cycle of feeding activity of the Greater Flamingo in relation to the dispersion of prey *Artemia*. **Wildfowl** 37:151-155.
- BROWN, L.H. (1959)**, **The Mystery of the Flamingos**, London: Country Life.
- BROWN, L.H. (1975)**, East Africa. In: **Flamingos** (Eds: Kear, J. & Duplaix-Hall, N.): 38-48. Berkhamsted: T. & A.D. Poyser.
- BUISSINK, F. (1999)**, Subtropenkolde. **Grasduinen** 99-6:4-9. Hoofddorp: VNU.
- CÉZILLY, F. & JOHNSON, A.R. (1995)**, Re-mating between and within breeding seasons in the Greater Flamingo *Phoenicopterus ruber roseus*. **Ibis** 137:543-546. London: British Ornithologists' Union.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K.E.L. (EDS) (1977)**, **The Birds of the Western Palearctic**, Vol.1:358-368. Oxford: Oxford University Press.
- DE BOER, B.A. (1979)**, **Flamingos on Bonaire and in Venezuela**. Stinapa Documentation Series No. 3. Curaçao: Stichting Nationale Parken.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & SARGATAL, J. (Eds) (1992)**, **Handbook of the Birds of the World**. Vol.1:508-526. Barcelona: Lynx Edicions.
- EBER, G. & SCHÄFER, C. (1973)**, **Das Zwillbrocker Venn**. Vreden: Selbstverlag der Stadt Vreden.
- FOX, D.L. (1975)**, Carotenoids in Pigmentation. In: **Flamingos** (Eds: Kear, J. & Duplaix-Hall, N.): 162-182. Berkhamsted: T. & A.D. Poyser.
- GALLET, E. (1949)**, **Les Flamants Roses de Camargue**. Lausanne: Librairie Payot.
- GRIESOHN-PFLIEGER, T. (1988)**, Televisiedocumentaire over **Flamingo's in het Zwillbrocker Venn**. Uitgezonden door ZDF, ca. 8 minuten.
- GRIESOHN-PFLIEGER, T. (1995 a)**, Flamingos brüten in Deutschland! **Der Falke** 42-7:205-209. Wiesbaden.
- GRIESOHN-PFLIEGER, T. (1995 b)**, Neues aus Zwillbrock: Jetzt brüten auch Karibische Flamingos! **Der Falke** 42:278-279. Wiesbaden.
- HURLBERT, S.H., LOAYZA, W. & MORENO, T. (1986)**, Fish-flamingo-plankton interactions in the Peruvian Andes. **Limnology and Oceanography** 31 (3):457-468. American Society of Limnology and Oceanography Inc.
- JENKIN, P.M. (1957)**, On the Filterfeeding and Food of Flamingos (Phoenicopterii). **Philosophical Trans. of the Royal Society of London**, Series B, Vol. 240:401-493. London: The Royal Society.

- JOHNSON, A.R. (1975), Camargue Flamingos. In **Flamingos** (Eds: Kear, J. & Duplaix-Hall, N.): 17-25. Berkhamsted: T. & A.D. Poyser.
- JOHNSON, A.R. (1977), La reproduction des Flamants roses en 1977. **Courier du Parc Nat. Rég. Camargue** 12:4-12.
- JOHNSON, A.R. (1983), **Etho-écologie du Flamant rose (*Phoenicopterus ruber roseus* Pallas) en Camargue et dans l' Ouest paléarctique**. Ph. D. Thesis, Université Paul Sabatier de Toulouse.
- JOHNSON, A.R. (2000), An Overview of the Greater Flamingo Ringing Program in the Camargue (Southern France) and Some Aspects of the Species' Breeding Biology Studied Using Marked Individuals. **Waterbirds** 23 (Special Publication 1):2-8. DeLeon Springs FL.: Waterbird Society.
- JOHNSON, A.R., GREEN, R.E. & HIRONS, G.J.M. (1991), Survival rates of Greater Flamingos in the West Mediterranean region. In: **Bird Population Studies, Relevance to Conservation and Management** (Eds: Perrins, C.M., Lebreton, J.-D. & Hirons, G.J.M.): 249-271. Oxford: Oxford University Press.
- JOHNSON, A.R. & CÉZILLY, F. (2007), **The Greater Flamingo**. London: T. & A.D. Poyser/ A. & C. Black Publishers Ltd.
- KAHL, M.P. (1975), Ritualised Displays. In: **Flamingos** (Eds: Kear, J. & Duplaix-Hall, N.): 142-149. Berkhamsted: T. & A.D. Poyser.
- KEBLER, P. (1996), **Beitrag zur Verhaltens- und Reproduktions-Biologie in Nordwestdeutschland brütender wildlebender Flamingos der Gattung *Phoenicopterus***. Niet gepubliceerd.
- KING, C.E. (1994), Management and research implications of selected behaviours in a mixed colony of flamingos at Rotterdam Zoo. **International Zoo Yearbook** 33:103-113. London: The Zoological Society of London.
- KING, C.E. (2006), Pink flamingo's: atypical partnerships and sexual activity in colonially breeding birds. In: **Homosexual Behaviour in Animals, An Evolutionary Perspective** (Eds. Sommer, V. & Vasey, P.L.): 77-106. Cambridge: Cambridge University Press.
- KIRWAN, G. (1992), A freshwater breeding record of Greater Flamingo *Phoenicopterus ruber* in Turkey. **Sandgrouse** 14:56-57. Ornithological Society of the Middle East.
- KNOX, A.G., COLLINSON, M., HELBIG, A.J., PARKIN, D.T. & SANGSTER, G. (2002), Taxonomic recommendations for British birds. **Ibis** 144:707-710. London: British Ornithologists' Union.
- LEHMANN, C. (1997), **Partner- und Gruppensynthese bei Flamingos (*Phoenicopterus spec.*)**. Diplomarbeit im Fach Biologie des Fachbereichs Biologie/Chemie der Universität Osnabrück.
- LOMONT, H. (1954), Observations ornithologiques sur les flamants. La nidification du Flamant rose en 1950, 1951 et 1952. **La Terre et la Vie; Revue d'Histoire Naturelle** 8:28-38.
- LOOHUIS, J. (1986), Wat vliegt daar voor een vreemdeling? **Grasduinen** 4:27-31. Haarlem: Dik Molman.
- OGILVIE, M. & OGILVIE, C. (1986), **Flamingos**. Gloucester: Alan Sutton Publications Ltd.
- OTTENS, G. & VAN WINDEN E. (2003), Flamingo's in Nederland: wat doen 'zuurstokken' in een kikkerland? **SOVON-Nieuws** 16-1:4-5. Beek- Ubbergen: Samenwerkende Organisaties Vogel Onderzoek Nederland.
- PICKERING, S.P.C. (1992), The comparative breeding biology of flamingos Phoenicopteridae at the Wildfowl And Wetlands Trust Centre, Slimbridge. **International Zoo Yearbook** 31: 139-146. London: The Zoological Society of London.
- RENDÓN-MARTOS, M. & JOHNSON, A.R. (1996), Management of Nesting Sites for Greater Flamingos. **Colonial Waterbirds** 19 (Special Publication): 167-183. DeLeon Springs FL.: Waterbird Society.
- RENDÓN-MARTOS, M., VARGAS, J.M., RENDÓN, M.A., ARACALI, G. & RAMÍREZ, J.M. (2000), Nocturnal Movements of Breeding Greater Flamingos in Southern Spain. **Waterbirds** 23 (Special Publication 1): 9-19. DeLeon Springs FL.: Waterbird Society.
- ROOTH, J. (1965), **The Flamingos on Bonaire (Netherlands Antilles). Habitat, Diet and Reproduction of *Phoenicopterus ruber ruber***. Uitgave No. 41. Utrecht: Natuurwetenschappelijke Studiekering voor Suriname en de Nederlandse Antillen.
- ROOTH, J. (1975), Caribbean Flamingos in a man-made habitat. In: **Flamingos** (Eds: Kear, J. & Duplaix-Hall, N.): 75-79. Berkhamsted: T. & A.D. Poyser.
- RUEMPLER, G. (1985), Freilebende Flamingos brüten in der Bundesrepublik. **Geflügel-Börse** 106 (1995-9):14.
- SANGSTER, G., HAZEVOET, C.J., VAN DEN BERG, A.B., ROSELAAR, C.S. & SLUYS, R. (1999), Dutch Avifaunal List: Species Concepts, Taxonomic Instability, and Taxonomic Changes in 1977-1998. **Ardea** 87-1:139-165. Amsterdam: Nederlandse Ornithologische Unie.
- SCHWÖPPE, M., SURHOLT, B. & HOFFMANN, M. (1988), Zerstörung des Naturschutzgebietes Zwillbrocker Venn durch Massenansammlung der Lachmöwe (*Larus ridibundus*). **Natur und Landschaft** 63-1:14-19, Bonn: Bundesforschungsamt für Naturschutz und Landschaftsökologie.
- SCOTT, D.A. (1975), Iran. In: **Flamingos** (Eds: Kear, J. & Duplaix-Hall, N.): 28-32. Berkhamsted: T. & A.D. Poyser.
- SLOB, G.J. (1987), **15 Jaar vogelontwikkelingen in het afgesloten Grevelingenbekken**.Goes: Staatsbosbeheer.

- STUDER-THIERSCH, A. (1972)**, Beobachtungen an freilebenden Flamingos in Südsanien. **Der Ornithologische Beobachter** 69:239-252. Bern: Schweizerische Vogelwarte.
- STUDER-THIERSCH, A. (1974)**, Die Balz der Flamingogattung *Phoenicopterus*, unter besonderer Berücksichtigung von *Ph. ruber roseus*. **Zeitschrift für Tierpsychologie** (Ethology) 36: 212-266. Deutsche Gesellschaft für Tierpsychologie. Berlin: Paul Parey.
- STUDER-THIERSCH, A. (1975)**, Group display in *Phoenicopterus*. In: **Flamingos** (Eds: Kear, J. & Duplaix-Hall, N.): 150-158. Berkhamsted: T. & A.D. Poyser.
- SUCHANTKE, A. (1959)**, Die Paarung beim Flamingo. **Der Ornithologische Beobachter** 56: 94-97. Bern: Schweizerische Vogelwarte.
- TREEP, J.M. (1980)**, Flamingo's in het Noorder Dierenpark. **ZooInformatie** 7:1-12 (9/23-34). Emmen: Noorder Dierenpark.
- TREEP, J.M. (1994)**, Zijn flamingo's *Phoenicopteridae* blijvertjes in Nederlandse wateren? **Het Vogeljaar** 42:208-217. Baarn: Stichting Het Vogeljaar.
- TREEP, J.M. (1996)**, Koude winter deert flamingo's niet. **Het Vogeljaar** 44:199-201. Baarn: Stichting Het Vogeljaar.
- TREEP, J.M. (2000)**, Flamingos Presumably Escaped From Captivity Find Suitable Habitat in Western Europe. **Waterbirds** 23 (Special Publication 1): 32-37. DeLeon Springs FL.: Waterbird Society.
- TREEP, J.M. (2005a)**, Bijzondere verhoudingen bij flamingo's. **Het Vogeljaar** 53:51-59. Hedel: Stichting Het Vogeljaar.
- TREEP, J.M. (2005b)**, Flamingo's op het Wolderwijd. **Anser** 42 -1:27-30. Harderwijk: Vogelbeschermingswacht Noord-Veluwe.
- TREEP, J.M. (2006)**, **Flamingo's in het Zwillbrocker Venn/ Flamingos im Zwillbrocker Venn**. Beilen: Uitgave in eigen beheer in Nederlandstalige en Duitstalige versies.
- TREEP, J.M. (2007a)**, Zeven misverstanden over flamingo's. **Wildlife Magazine** 2007 (03): 55-61. Deventer: Wildworld.
- TREEP, J.M. (2007b)**, Reciprocal Mounting and Copulation Behaviour of Chilean Flamingos *Phoenicopterus chilensis* in the Zwillbrocker Venn. Webpagina "**Flamingo's in Nederland**": <http://www.flamingosinnederland.info>.
- TREEP, J.M. (2008)**, Onduidelijkheid over Soortindeling en Naamgeving bij Flamingo's. Webpagina "**Flamingo's in Nederland**". <http://www.flamingosinnederland.info>.
- TREEP, J.M. (2009)**, Balts en Paarvorming bij de Flamingo's in het Zwillbrocker Venn. Webpagina "**Flamingo's in Nederland**". <http://www.flamingosinnederland.info>.
- TREEP, J.M. & IKEMEYER, D. (2006)**, Flamingos im Zwillbrocker Venn. Entstehung und Etablierung einer deutsch-niederländischen Population. **LÖBF-Mitteilungen** 3/06: 12-16. Recklinghausen: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF).
- VAN DEN BERG, A.B. (1987)**, Voorkomen, herkenning en status van flamingo's in Nederland. **Dutch Birding** 9:2-7. Amsterdam: Dutch Birding Association.
- VAN DEN BERG, M.S., DOEF, R.W. & KOOPS, H. (1997)**, Kranswieren: helder water en macrofauna in de Veluwerandmeren. **De Levende Natuur**, themanummer randmeren 98:14-19.
- VAN DEN ENDE, G. (1998)**, Over meeuwen, sterns en ratten in de Cauersinlaag. **Sterna** 43(4):81-83.
- WALGENBACH, H. (1989)**, Flamingos nisten im Münsterland. **Westfälische Nachrichten**, Beilage Panorama.
- WINTERBOTTOM, J.M. (1960)**, Site of Flamingo Nest. **Bokmakierie** 12-1:3. Kaapstad: South African Ornithological Society & Witwatersrand Bird Club.
- ZWEERS, G., DE JONG, F., BERKHOUDT, H & VAN DEN BERGE, J.C. (1995)**, Filter Feeding in Flamingos (*Phoenicopterus ruber*). **The Condor** 97:297-324. Columbus: The Cooper Ornithological Society.