

Biometrie, rui en herkomst van Dwergsterns *Sterna albifrons* in het Deltagebied

Biometrics, moult, and origin of Little Terns *Sterna albifrons* in SW. Netherlands

P. L. MEININGER, N. D. VAN SWELM & C. SWENNEN

De Dwergstern broedt in verscheidene kolonies langs open en afgesloten zeearmen in het Deltagebied. In 1979-85 varieerde het aantal broedparen tussen 230 en 305 (Meininger 1986). De eerste vogels verschijnen eind april en de laatste verdwijnen eind september. Direct na de broedtijd komen aanzienlijke aantallen Dwergsterns voor in de Voordelta (augustus 1978: 80, Baptist & Meininger 1984), Oosterschelde (augustus 1979: 313, Meininger *et al.* 1984) en Westerschelde (augustus 1983: 244, Meininger *et al.* 1985). Het betreft hier, zoals blijkt uit de vangsten van geringde vogels, zowel plaatselijke broedvogels als doortrekkers uit noordelijker gebieden. Over maten, gewicht, rui en herkomst van Dwergsterns in Nederland is weinig of niets bekend (Rooth 1981), terwijl gegevens uit andere delen van Europa schaars zijn (Cramp 1985, Glutz von Blotzheim & Bauer 1982). In dit artikel proberen wij deze lacune enigszins op te vullen. In 1982-86 werden door ons tijdens en na de broedtijd 221 volgroeide Dwergsterns gevangen in het Deltagebied. Alle vogels werden geringd; daarnaast werden gegevens verzameld over maten, gewicht en rui.

Materiaal en methode

In het broedseizoen van 1984-86 werden in drie broedkolonies in het Oosterscheldegebied (werkeiland Neeltje Jans, werkeiland Philipsdam, Grevelingendam) met behulp van kleine inloopkooien in totaal 129 broedvogels gevangen. In de periode 16 juli-10 september 1982-86 werden op hoogwatervluchtplaatsen langs de Oosterschelde (Schor van Kats, werkeiland Philipsdam) en Westerschelde (Terneuzen) met behulp van mistnetten en kanonnetten in totaal 92 (68 adulte, 24 eerste kalenderjaar (verder 1e kj genoemd)) Dwergsterns gevangen (tabel 1). Gevangen vogels werden tot op 1 g nauwkeurig gewogen met behulp van een veerbalans of een elektronische weegschaal, broedvogels binnen een half uur, niet-broedvogels tussen één en vier uur na vangen. De in dit artikel vermelde gewichten zijn niet gecorrigeerd wanneer de vogel binnen een uur na vangen is gewogen; gewichten van vogels die meer dan een uur na vangen zijn gewogen, zijn gecorrigeerd tot het gewicht een uur na vangen, met een geschatte gewichtsafname van 0.015 g/min (E. C. L. Martijn & PLM, gebaseerd op steltlopers met vergelijkbaar

gewicht). Daarnaast werd de lengte van de vleugel (maximaal gestrekt, tot op 1 mm nauwkeurig), snavel en tarsus (tot op 0.1 mm nauwkeurig) gemeten volgens de methoden beschreven door Martijn & Meininger (1986).

Het ruistadium van de handpennen (HP) werd genoteerd volgens de methode beschreven door Snow (1967) en Ginn & Melville (1983): (0) oude veer, (1-4) ruiende veer al naar gelang het stadium van de groei, (5) nieuwe veer uitgegroeid. De totale ruiscore van de 10 handpennen van een vleugel wordt gevormd door de som van de aan de individuele pennen toegekende punten (maximaal 50). Om bij grote vangsten vogels niet te lang vast te houden, kon soms niet van alle exemplaren maten en ruiscoren worden bepaald.

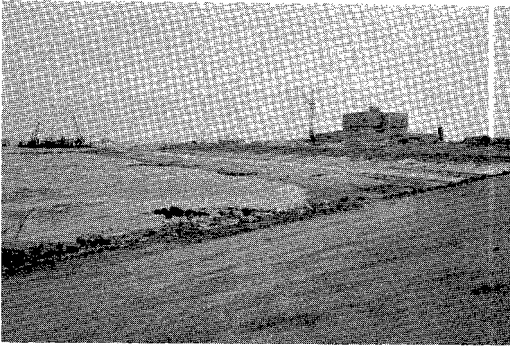
Biometrie

Gewicht De gemiddelde gewichten van volwassen (na 2e kj) Dwergsterns in het Deltagebied (55.7 g voor broedvogels en 54.7 g voor niet-broedvogels) komen overeen met het gemiddelde gewicht van 54.5 gram van 25 volwassen vogels na de broedtijd gevangen op het Großen Knechtsand, BRD (tabel 2). Broedvogels in het zuiden van Rusland (Borodulina 1960, geciteerd in Glutz von Blotzheim & Bauer 1982) lijken met een gemiddeld gewicht van 50.3 gram (uitersten 43-59.5, n = 33)

Tabel 1. Aantal gevangen Dwergsterns in het Deltagebied in 1982-86 (tussen haakjes met Nederlandse en buitenlandse ringen). *Numbers of Little Terns trapped in SW. Netherlands during 1982-86 (in parentheses numbers of Dutch and foreign rings).*

Plaats Locality	Datums Dates	> 2 kj ¹	1 kj
<i>Broedvogels Breeding birds</i>			
Neeltje Jans	24.5-7.6.84	53 (3,3)	
Neeltje Jans	7.6-17.6.84	24 (7,0)	
Philipsdam	5.6-10.7.84	11 (1,0)	
Philipsdam	8.6-30.6.86	5 (2,0)	
Grevelingendam	5.6-3.7.86	36 (5,1)	
Totaal Total		129 (18,4)	
<i>Niet-broedvogels Non-breeding birds</i>			
Philipsdam	14.8-28.8.85	15 (0,1)	7 (0,0)
Philipsdam	16.7-17.7.86	11 (3,1)	4 (2,0)
Terneuzen	10.9.86	3 (0,1)	3 (2,0)
Kats	17.8.82	32 (1,2)	8 (1,0)
Kats	15.8.84	2 (0,0)	0
Kats	21.8.85	5 (2,0)	2 (0,0)
Totaal Total		68 (6,5)	24 (5,0)

¹ kj = kalenderjaar *calendar year*.



Ligging van broedkolonie van Dwergsterns op het werkeiland Neeltje Jans (Norman van Swelm). *Location of breeding colony of Little Terns Sterna albifrons at Neeltje Jans.*

iets lichter dan Westeuropese. Al deze gewichten zijn echter beduidend hoger dan het door Nadler (1976) opgegeven gewicht van 45 gram (uitersten 40-50). Het is echter niet duidelijk om welke maanden en gebieden het hierbij gaat.

Onze gegevens duiden op een relatief hoog gewicht in de periode waarin de eieren worden

bebroed. Waarschijnlijk neemt het gewicht wat af gedurende de periode waarin de jongen worden gevoerd. Voor veel vogels valt deze periode samen met het begin van de handpenruï, wanneer tot drie tegelijkertijd groeiende handpennen relatief veel energie vragen (zie rui). Het gemiddelde gewicht van de broedvogels ($\bar{x} = 55.7$ g, $n = 126$, $s.d. = 4.7$) is significant ($t = 3.13$, $P < 0.01$) hoger dan het gemiddelde gewicht ($\bar{x} = 53.6$ g, $n = 11$, $s.d. = 2.8$) van volwassen niet-broedvogels gevangen op 16 en 17 juli. Hiervan vertoonden twee vogels die eerder in het seizoen waren gevangen als broedvogel, een gewichtsafname van 2 gram (in 39 dagen), respectievelijk 4 gram (in 30 dagen).

Het gemiddelde gewicht van volwassen niet-broedvogels vertoonde tussen 16 juli en 10 september een (niet-significante) toename van ongeveer 4 gram, hetgeen overeenkomt met 0.08 gram per dag (tabel 3). Onvolwassen (1e kj) vogels vertoonden in dezelfde periode een (niet-significante) gewichtstoename van ongeveer 9 gram, ofwel 0.18 gram per dag. Streichert (1982) berekende voor dezelfde periode een gewichtstoename voor volwassen en 1e kj vogels van respec-

Tabel 2. Maten en gewichten (gemiddelde en spreiding, tussen haakjes aantal en standaarddeviatie) van in het Deltagebied gevangen Dwergsterns en van op het Großen Knechtsand onderzochte vogels (Streichert 1982). *External body measurements and weights (mean and range, in parentheses number and standard deviation) of Little Terns trapped in SW. Netherlands and on the Großen Knechtsand, FRG.*

Plaats <i>Locality</i>	Periode <i>Period</i>	Leeftijd ¹ <i>Age¹</i>	Gewicht (g) <i>Weight</i>	Vleugel (mm) <i>Wing</i>	Snavel (mm) <i>Exposed culmen</i>	Tarsus (mm) <i>Tarsus</i>
Deltagebied						
Broedvogels <i>Breeding birds</i>	25.5-10.7	> 2 kj	55.7 46-72 (126, 4.7)	179.1 170-189 (127, 4.1)	30.48 26.6-35.6 (129, 1.63)	16.61 14.7-18.1 (120, 0.66)
Niet-broedvogels <i>Non-breeding birds</i>	16.7-10.9	> 2 kj	54.7 44-68 (64, 5.0)	176.6 168-183 (23, 4.5)	31.28 28.1-34.1 (23, 1.88)	16.73 15.4-18.0 (23, 0.65)
		1 kj	56.1 44-73 (22, 8.3)	163.6 147-175 (10, 10.8)	24.86 20.7-28.9 (10, 3.29)	16.71 15.9-18.3 (10, 0.76)
Großen Knechtsand						
Niet-broedvogels <i>Non-breeding birds</i>	17.7-3.9	> 2 kj	54.5 46-64 (25, 4.9)	179.4 172-186 (25, 3.9)	30.0 26.7-33.1 (25, 1.67)	—
		1 kj	53.6 47-65 (9, 5.4)	173.7 163-180 (9, 5.4)	26.3 22.8-30.0 (9, 2.50)	—

¹ kj = kalenderjaar *calendar year*.

Tabel 3. Gewichtsveranderingen (lineaire regressie) van Dwergsterns tussen half juli en 10 september in het Deltagebied en op het Großen Knechtsand, BRD (Streichert 1982). *Weight changes (linear regression) of Little Terns between mid July and 10 September in SW. Netherlands, and on the Großen Knechtsand, FRG.*

	n	r ²	P
Volwassen vogels ² Deltagebied <i>Adults SW. Netherlands</i>	64	0.05 -0.01 +0.17	> 0.05
Volwassen vogels ² Großen Knechtsand <i>Adults Großen Knechtsand</i>	25	0.14 -0.01 +0.32	> 0.05
1e kalenderjaar Deltagebied <i>1st calendar year Delta area</i>	22	0.11 -0.11 +0.42	> 0.05
1 kj vogels Deltagebied <i>1st calendar year SW. Netherlands</i>	9	0.77 +0.17 +0.48	< 0.01

¹ fractie van de variantie verklaard door de lineaire regressie (95% betrouwbaarheidsinterval van de hellingshoek) *fraction of variance explained by linear regression (95% confidence limits of the slope)*

² niet-broedvogels *non-breeding*

tievelijk 0.16 (niet-significant) en 0.32 gram per dag (significant).

Vleugellengte De gemiddelde vleugellengte van door ons gevangen broedvogels was 179.1 mm, die van volwassen vogels in de periode 16 juli–10 september 176.6 mm (tabel 2). Nadler (1976) vond bij balgen van Westeuropese vogels bij maximale strekking van de vleugels een gemiddelde lengte van 173.7 mm (uitersten 163-181, n = 38). Aangezien de vleugellengte van balgen door krimp kan verminderen, bij steltlopers bijvoorbeeld 2% (Engelmoer *et al.* 1983), zijn de door Nadler gegeven maten niet direct vergelijkbaar met die van levende vogels. Na een correctie van 2% voor krimp komen de door Nadler gegeven maten op 175.8 mm (uitersten 167-185). De vleugels van de door Streichert (1982) op het Großen Knechtsand gevangen volwassen Dwergsterns waren gemiddeld 179.4 mm lang (tabel 2). De ogenschijnlijk langere vleugels in vergelijking met Nadler (1976) waren de basis voor zijn veronderstelling dat de door hem gevangen vogels mogelijk behoorden tot een noordoostelijk van het Duitse Waddengebied broedende populatie met een wat langere vleugel. De gemiddelde vleugellengte van de in de nazomer in het Deltagebied gevangen 1e kj vogels is 13.0 mm (7%) korter dan die van volwassen vogels in die tijd (tabel 2).

Snavelengte De gemiddelde snavelengte van volwassen sterns, zowel broedvogels als niet-broedvogels, was iets groter dan die van de op het Großen Knechtsand gevangen volwassen vogels (tabel 2). De grote spreiding wordt volgens Nadler (1976) mede veroorzaakt door het geregeld afbreken van de snavelpunt. Bij het meten van de snavel is dit verschijnsel ons ook meermalen opgevallen. De grootste gemeten snavelengte van in het Deltagebied gevangen volwassen vogels (uitersten 26.6 en 35.6 mm, n = 152) is groter dan de grootste door Cramp (1985) opgegeven snavelmaat van volwassen Westeuropese vogels (uitersten 26.7 en 33.1 mm, n = 30). De snavels van vliegvaardige 1e kj vogels waren gemiddeld 6.4 mm (20%) korter dan die van volwassen vogels na de broedtijd (tabel 2).

Tabel 4. Correlatie tussen gewicht en maten van broedende Dwergsterns. *Correlation between weight and body measurements of breeding Little Terns.*

Geteste correlatie	Parameters	n	r	P
Gewicht-vleugel	<i>Weight-wing</i>	126	0.3193	< 0.01
Gewicht-snavel	<i>Weight-bill</i>	126	0.2465	< 0.01
Gewicht-tarsus	<i>Weight-tarsus</i>	120	0.2903	< 0.01
Vleugel-snavel	<i>Wing-bill</i>	127	0.3657	< 0.01
Vleugel-tarsus	<i>Wing-tarsus</i>	120	0.2591	< 0.01
Snavel-tarsus	<i>Bill-tarsus</i>	120	0.3718	< 0.01



Adulte Dwergstern in de hand, juni 1987, Slijkplaat (Norman van Swelm). *Little Tern* *Sterna albifrons*.

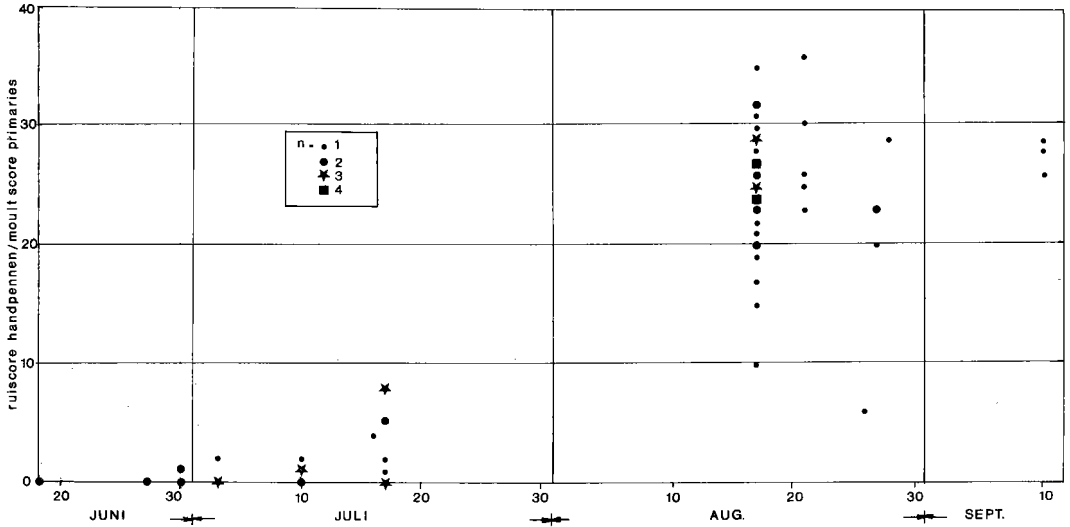
Tarsuslengte De door ons vastgestelde tarsusmaten van broedvogels en volwassen niet-broedvogels (tabel 2) komen overeen met door Cramp (1985) opgegeven tarsusmaten (gem. 16.7, uitersten 15.1 en 17.8 mm, n = 31). De gemiddelde tarsuslengte van volwassen en 1e kj vogels in de nazomer was vrijwel gelijk (tabel 2).

Correlaties Bij broedvogels werd een positieve correlatie gevonden tussen snavelengte, vleugellengte, tarsuslengte enerzijds en het gewicht anderzijds (tabel 4). Er werd ook een positieve correlatie gevonden tussen de drie lineaire lichaamsmaten onderling. Zwaardere vogels waren dus in alle opzichten iets groter.

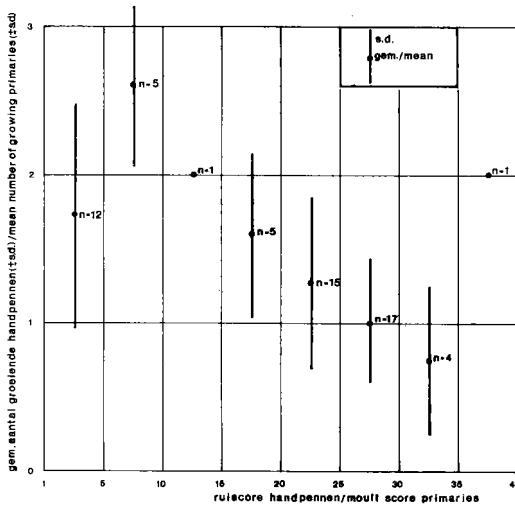
Rui

Tussen 24 mei en 30 juni werden geen broedvogels met actief ruiende HP gevangen (figuur 1). Op 30 juni 1986 werden de eerste twee actief ruiende broedvogels aangetroffen (HP 1, score 1). Van de tien op 17 juli 1986 gevangen volwassen niet-broedvogels waren er drie nog niet in HP rui. Alle 45 tussen 17 augustus en 10 september gevangen volwassen vogels hadden ruiende en/of vers geruide HP.

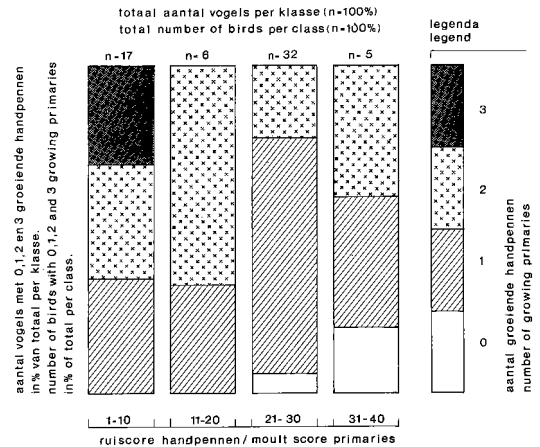
Het verband tussen totale ruiscore en het aantal groeiende HP is weergegeven in figuur 2 en 3. In het begin van de HP rui waren maximaal drie tegelijkertijd groeiende HP aanwezig. Naarmate de rui vorderde, nam het aantal groeiende HP af tot maximaal één; een uitzondering vormde een op 21 augustus 1982 gevangen vogel met



Figuur 1. Totale handpenruiscore van volwassen Dwergsters in het Deltagebied. Total primary moult score of adult Little Terns in SW. Netherlands.



Figuur 2. Verband tussen totale ruiscore van de handpennen (in klassen) en het aantal groeiende handpennen bij volwassen Dwergsters met ruiscores ≥ 1 in de periode 30 juni–10 september. Relation between total primary moult score (in classes) and the number of growing primaries in adult Little Terns with primary moult scores ≥ 1 in the period 30 June–10 September.



Figuur 3. Gemiddeld aantal groeiende handpennen (\pm s.d.) per klasse van totale handpenruiscore bij volwassen Dwergsters met ruiscores ≥ 1 in de periode 30 juni–10 september. Mean number of growing primaries (\pm s.d.) per class of total primary moult score in adult Little Terns with primary moult scores ≥ 1 in the period 30 June–10 September.

ruiscore 36 en twee groeiende HP. Van de 42 volwassen vogels gevangen in de periode 17-26 augustus hadden er 3 (7%) 0, 25 (60%) 1, 13 (31%) 2 en 1 (2%) 3 groeiende HP. De totale ruiscore in deze periode varieerde tussen 6 en 36. De drie vogels zonder actieve rui (scores 25, 30 en 35) zouden zich in een ruionderbreking hebben kunnen bevinden (*suspended moult*) en dus met volledig uitgegroeide vleugelpennen naar de overwinteringsgebieden kunnen zijn getrokken. Er

waren in augustus geen significante verschillen in gewicht tussen vogels met een verschillend aantal groeiende HP.

Dwergsters hebben een ingewikkelde rui van de handpennen (Nadler 1976, 1978, Glutz von Blotzheim & Bauer 1982, Cramp 1985), door Stresemann & Stresemann (1966) *periodischen Staffellauser* genoemd. Binnen één jaar zijn er drie ruigolven, die alle vanuit de binnenste HP starten. De eerste begint in het broedgebied

(Noordamerikaanse vogels eind mei, Thompson & Slack 1983; Westeuropese vogels eind juni) en wordt voltooid in het overwinteringsgebied. De tweede golf begint in oktober-december als de eerste golf HP6-8 heeft bereikt. Zij wordt afgesloten als HP7-8(9) is bereikt. De derde golf start in februari-maart en wordt nog vóór de broedtijd bij het bereiken van HP2-4(5) beëindigd. HP1-7(9) worden binnen één ruicyclus dus twee- tot driemaal vernieuwd, HP8-10 (buitenste één à drie pennen) slechts eenmaal. Bij de door ons gevangen broedvogels maakten HP 1-3 (5) vaak een gave indruk en vertoonden HP 4-7 (9) een geringe slijtage. HP8-10 waren het meest gesleten.

Volgens Nadler (1976) varieert het aantal buitenste HP met donkere top tussen één en vier (meestal 2). De uitspraak van Cramp (1985) dat alle buitenste, oudste handpennen donkere toppen hebben, is niet juist. Dit werd bevestigd door C. S. Roselaar (Zoölogisch Museum, Amsterdam). Bij verscheidene door ons gevangen vogels behoorden de buitenste drie HP op grond van de sterke slijtage tot de eerste generatie, terwijl er slechts twee een donkere top hadden.

Aan de hand van de geringe slijtage en het gave uiterlijk van de binnenste HP zou volgens Nadler (1976) en Cramp (1985) kunnen worden vastgesteld bij welke HP de derde ruigolf stopte. Bij de in het Deltagebied gevangen vogels bleek dat het onderscheid tussen oude en nieuwe binnenste HP vaak erg moeilijk was. Dit komt vooral doordat HP1-4 er altijd gaver uitzien, doordat deze, wanneer de vogel zit, door de armpennen worden bedekt en dus minder aan slijtage onderhevig zijn. Zelfs bij vogels in augustus die de zes binnenste HP reeds hadden geruid, maakten HP 1-4 een minder gesleten indruk, hoewel ze ouder waren dan HP5-6. Misschien is hierdoor de in-

deling in oud en nieuw niet goed te bepalen, waardoor sommige in de literatuur vermelde gegevens wellicht niet juist zijn.

Effect vangen op het broedsucces

Het vangen van broedvogels op het nest werd met de grootst mogelijke voorzichtigheid uitgevoerd. Pas als een legsel minimaal tien dagen was bebroed, werd begonnen met het vangen van de vogels met behulp van kleine inloopkooien. In 1986 werd in de kolonie op de Grevelingendam gekeken naar het effect van het vangen op het broedsucces. Van 34 nesten waarop volwassen vogels werden gevangen, waren er 24 (71%) succesvol, drie (9%) werden verlaten en van zeven (20%) is het resultaat onbekend. Van 36 nesten waarop niet werd gevangen, waren er 29 (81%) succesvol, vier (11%) werden verlaten en van drie (8%) is het resultaat onbekend. Een onderzoek in de Verenigde Staten leverde ongeveer vergelijkbare resultaten op: van 24 nesten waarop niet werd gevangen, werd er geen verlaten, van 31 nesten waarop succesvol werd gevangen drie (19%) (Brubeck *et al.* 1981).

In de kolonie op de Grevelingendam (70 paren) kwamen in 1986 naar schatting minimaal 117 jongen uit (waarvan er 83 werden geringd). Dit komt overeen met minimaal 1.67 jong per paar, hetgeen voor de Dwergstern bijzonder veel is (Glutz von Blotzheim & Bauer 1982).

Herkomst en recrutering

De dwergstern-kolonies op de werkeilanden Neeltje Jans en Philipsdam zijn ontstaan in 1980 respectievelijk 1979. In de periode 1980-86 hebben op Neeltje Jans respectievelijk 1-2, 35-40, 52-57,

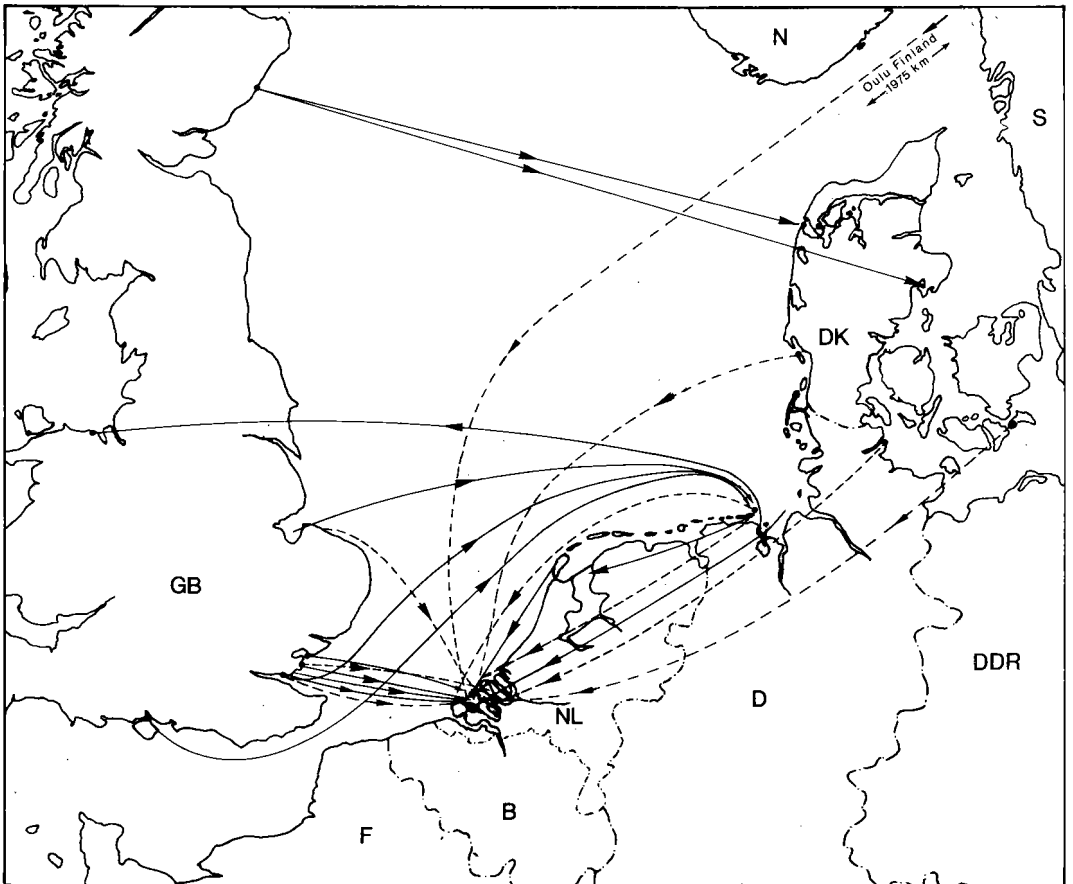


Dwergstern met jongen, juni 1986, Grevelingendam (Arie de Knijff). *Little Terns* *Sterna albifrons*.

90-91, 115, 86 en 60 paar gebroed, en op de Philipsdam 2-3, 10, 25, 25, 0, 12 en 8 paar. Op de Grevelingendam vestigden zich in 1984 vijf paar; in 1985 waren hier 40 paar en in 1986 70.

Aangezien Dwergsterns vanaf het 3e kj kunnen broeden (Cramp 1985), zouden in theorie in twee jaar na vestiging de eerste in de kolonie geboren jongen zich in de geboortekolonie kunnen vestigen, maar moeten alle eerdere vogels van andere kolonies afkomstig zijn. Inderdaad stelden we op Neeltje Jans op 7 juni 1985 het broeden vast van een aldaar in 1982 geboren vogel (details over geringde vogels zijn gegeven in bijlage 1). Vier andere van de 77 door ons in 1984-85 op Neeltje Jans gevangen broedvogels waren elders in Nederland als kuiken geringd: één op de Goudplaat in het Veerse Meer, twee op de Hompelvoet in de Grevelingen en één van De Mok op Texel. Een derde op de Hompelvoet geringd kuiken werd in 1985 als broedvogel op de Philipsdam gevangen. Daarbij komen nog vijf broedvogels (Neeltje

Jans 3, Philipsdam 1, Breskens 1) die in het buitenland als kuiken waren geringd: vier uit Essex, ZO-Engeland, en één van het Großen Knechtsand. Alhoewel trouw aan de geboortekolonie of aan de directe omgeving daarvan veelvuldig is vastgesteld (Wangerooge 21, Oldeog 160 maal) zijn er van het Duitse Waddengebied ook talloze verplaatsingen over korte afstand bekend (Glutz von Blotzheim & Bauer 1982). Naast de vijf door ons vermelde gevallen van verplaatsingen over grotere afstand, zijn er uit het Noordzeegebied nog minstens zeven andere gevallen bekend van vogels die zich op grote afstand van de geboortekolonie hebben gevestigd (figuur 4). Vier in 1984 op Neeltje Jans geringde broedvogels werden hier in 1985 weer broedend aangetroffen. Daarentegen werd een in 1985 op Neeltje Jans geringde broedvogel in 1986 broedend op de Grevelingendam aangetroffen, waar ook drie broedvogels van de Philipsdam uit 1985 zich bleken te hebben gevestigd. Dus niet alleen de



Figuur 4. Verplaatsingen van Dwergsterns in het Noordzeegebied (> 100 km) (Vogeltrekstation Arnhem, Spencer & Hudson 1973, 1974, 1978, 1979). Recoveries of Little Terns in the North Sea area (> 100 km).

(————) van geboorteplaats naar broedplaats from place of hatching to breeding site
 (-----) in de trektijd during migration

jongen zijn niet erg trouw aan de geboortegronden, ook de reeds gevestigde Dwergsternen zijn verre van gebonden aan de kolonie waar ze eenmaal hebben gebroed. Dit is wel begrijpelijk, want Dwergsternen broeden alleen in dynamische milieus en moeten zich kunnen aanpassen aan sterk wisselende omstandigheden.

Herkomst in de trektijd

De schaarse gegevens wijzen uit dat lokale broedvogels nog minstens tot het midden van augustus en hun jongen minstens tot 10 september in de Delta aanwezig zijn (bijlage 1). Tevens blijkt dat tussen het midden van augustus en midden september vogels uit Finland, het Duits-Deense Oostzeegebied en het Duits-Deense Waddengebied in het Deltagebied verblijven. De aanwezigheid van deze vogels uit noordelijker broedgebieden komt goed overeen met de rond midden augustus vastgestelde piek van de najaarstrek langs de kust van Noord- en Zuid-Holland (Camphuysen & van Dijk 1983).

Dankwoord Assistentie bij het vangen werd verleend door onder meer H. J. M. Baptist, C. Berrevoets, R. Boerma, E. B. M. Brummelhuis, P. Duiven, E. C. L. Martijn, R. Oude Griep, H. W. Spiekman en E. G. J. Wessel. Het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek (Yerseke) was behulpzaam bij een deel van de vangsten van niet-broedvogels. J. van der Meer droeg ideeën aan voor de statistische bewerkingen en mw E. Maclean ontwikkelde het computerprogramma voor de invoer en bewerking van de gegevens. H. J. M. Baptist, R. van Halewijn, R. H. D. Lambeck, E. C. L. Martijn, C. S. Roselaar en A. L. Spaans namen eerdere versies van het manuscript kritisch door. Het Vogeltrekstation Arnhem (Heteren) stelde gegevens over terugmeldingen beschikbaar. Steven M. Goodman verbeterde de Engelse samenvatting.

Summary

Biometric and moult data of Little Terns captured on the nest ($n = 129$) and after the breeding season ($n = 92$) in SW. Netherlands in 1982-86 are presented (tab. 1-4, fig. 1-3). The mean weight of adults on the nest ($\bar{x} = 55.7$ g) was significantly higher ($t = 3.13$, $P < 0.01$) than that of adult non-breeders in mid July ($\bar{x} = 53.6$ g). Between mid July and 10 September weights of adults and first year birds showed average daily increases of 0.08 and 0.18 g respectively (n.s., tab. 3). A positive correlation was found in adult breeding birds between weight and bill, wing and tarsus length (tab. 4). The three linear body measurements were positively correlated to each other (tab. 4).

The Little Tern has a complicated primary moult pattern. In summer three generations of primaries are generally present. It was found to be difficult to distinguish between these various generations. The earliest indication of adults in primary moult was on 30 June, when two moulting breeding birds were captured on nests. Three out of ten adults captured on

17 July had not yet commenced primary moult. Out of 45 adults examined between 17 August and 10 September 42 were replacing primaries, their moult scores varied from 6 to 36 (fig. 1). The number of growing primaries decreased with increasing total primary moult score (fig. 2, 3). The remaining three birds were not actively replacing primaries (moult scores 25, 30 and 35) and had probably suspended their primary moult.

The trapping of adults on the nest seemed to have little negative effect on breeding success, providing it is done with care. Of the 34 nests adults were trapped, 24 (71%) were successful (hatched young), 3 (9%) were abandoned, and of 7 (20%) the outcome was unknown; compared to an undisturbed sample of 36 nests in the same colony in which the outcomes were 29 (81%), 4 (11%), and 3(8%), respectively.

In the North Sea area, natal and breeding dispersal appear to be relatively large (fig. 4, app. 1). Between mid August and 10 September the local breeding population of SW. Netherlands is augmented by migrants from Finland, the German-Danish Baltic area and the German-Danish Wadden Sea.

Literatuur

- BAPTIST H. J. M. & MEININGER P. L. 1984. Ornithologische verkenning van de Voordelta van Zuidwest-Nederland, 1975-1983. (Nota DDMI-83.19) Rijkswaterstaat, Middelburg.
- BRUBECK M. V., THOMPSON B. C. & SLACK R. D. 1981. The effects of trapping, banding, and patagial tagging on the parental behavior of Least Terns in Texas. *Colonial Waterbirds* 4: 54-60.
- CAMPHUYSEN C. J. & VAN DIJK J. 1983. Zee-en kustvogels langs de Nederlandse kust, 1974-79. *Limosa* 56: 83-230.
- CRAMP S. (ed.) 1985. The birds of the Western Palearctic, 4. Oxford University Press, Oxford.
- ENGELMOER M. *et al.* 1983. Post-mortem changes in measurements of some waders. *Ringing Migration* 4: 245-248.
- GINN H. B. & MELVILLE D. S. 1983. *Moult in birds*. British Trust for Ornithology, Tring.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM U. N. & BAUER K. M. 1982. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, 8/2. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- MARTEIJN E. C. L. & MEININGER P. L. 1986. Methoden voor ringen, meten en ruibeschrijving van vogels in het Deltagebied. (Nota GWAO-86.105) Dienst Getijdewateren Rijkswaterstaat, Middelburg.
- MEININGER P. L. 1986. Kluut *Recurvirostra avosetta*, plevieren *Charadrius* en sterns *Sterna* als broedvogels in het Deltagebied in 1979-85. *Limosa* 59: 1-14.
- MEININGER P. L., BAPTIST H. J. M. & SLOB G. J. 1984. Vogeltellingen in het Deltagebied in 1975/76-1979/80. (Nota DDMI-84.23) Deltadienst Rijkswaterstaat, Middelburg/Staatsbosbeheer Zeeland, Goes.
- 1985. Vogeltellingen in het zuidelijk Deltagebied in 1980/81-1983/84. (Nota DGWM-85.001) Dienst Getijdewateren Rijkswaterstaat, Middelburg/Staatsbosbeheer Zeeland, Goes.
- NADLER T. 1976. Die Zwergseeschwalbe. Ziemsen, Wittenberg.
- 1978. Zur Mauser der Zwergseeschwalbe (*Sterna*

- albifrons* Pallas). Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden 35: 253-260.
- ROOTH J. 1981. Little Tern (*Sterna albifrons* Pallas). In C. J. SMIT & W. J. WOLFF, Birds of the Wadden Sea, p. 265-270. Balkema, Rotterdam.
- SNOW D. W. 1967. A guide to moult in British Birds. British Trust for Ornithology, Tring.
- SPENCER R. & HUDSON R. 1973-79 [in serie] Reports on bird-ringing for 1972-78. Bird Study 21 (special supplement), 23 (special supplement), Ringing Migration 1: 189-252, 2: 57-104, 2: 161-208.
- STREICHERT J. 1982. Biometrie und Handschwingenmauser der auf dem Großen Knechtsand rastenden Zwergseeschwalben (*Sterna albifrons*). Beitr. Naturk. Niedersachsens 35: 41-53.
- STRESEMANN E. & STRESEMANN V. 1966. Die Mauser der Vögel. J. Orn. 107 (Sonderheft).
- THOMPSON B. C. & SLACK R. D. 1983. Molt-breeding overlap and timing of pre-basic molt in Texas Least Terns. J. Field Ornithol. 54: 187-190.

*P. L. Meininger, Dienst Getijdewateren
Rijkswaterstaat, afdeling Biologie, Postbus 8039,
4330 EA Middelburg
N. D. van Swelm, Stichting Ornithologisch
Station Voorne, Valkenlaan 23, 3233 BV
Oostvoorne
C. Swennen, Nederlands Instituut voor
Onderzoek der Zee, Postbus 59, 1790 AB Den
Burg (Texel)*

Aanvaard voor opname 26 december 1986

Bijlage

Terugmeldingen van Dwergsterns in Nederland. *Recoveries of Little Terns in the Netherlands.*

- A = geringd als volwassen vogel *ringed as adult*
 B = broedvogel *breeding bird*
 N = gevangen als niet-broedvogel *trapped as non-breeding bird*
 P = geringd als kuiken *ringed as chick*
 X = dood gevonden *found dead*

Verplaatsingen van geboortekolonie naar broedkolonie binnen Nederland. *Movements between hatching and subsequent breeding sites within the Netherlands*

Arnhem	P	16.6.73	Goudplaat: 51°32'N-3°42'O (Veerse Meer)
B146045	B	24.5.84	Neeltje Jans: 51°38'N-3°43'O
Arnhem	P	9.6.77	Hompelvoet: 51°47'N-3°56'O (Grevelingen)
H100690	B	24.5.84	Neeltje Jans
Arnhem	P	9.6.77	Hompelvoet (Grevelingen)
H100700	B	7.6.85	Neeltje Jans
Arnhem	P	3.8.73	Hompelvoet (Grevelingen)
H100702	B	10.7.85	Philipsdam: 51°40'N-4°58'O
Arnhem	P	29.6.79	De Mok: 53°00'N-4°46'O (Texel)
H109713	B	24.5.84	Neeltje Jans

Verandering van broedkolonie binnen het Deltagebied. *Change of breeding colony within SW. Netherlands*

Arnhem	B	5.6.85	Philipsdam
H177527	B	9.6.86	Grevelingendam: 51°40'N-4°06'O
Arnhem	B	10.7.85	Philipsdam
H177536	B	9.6.86	Grevelingendam
Arnhem	B	10.7.85	Philipsdam
H177539	B	3.7.86	Grevelingendam
Arnhem	B	7.6.85	Neeltje Jans
H177532	B	27.6.86	Grevelingendam

Vestiging van buitenlandse vogels in kolonies in het Deltagebied. *Settlement of foreign birds in SW. Netherlands*

Helgoland	P	13.7.76	Knechtsand: 53°30'N-08°25'O, BRD
80921166	X	14.7.78	Breskens: 51°23'N-3°36'O (gedood door auto tijdens het voeren van jongen <i>killed by car while feeding young</i>)
London	P	7.6.77	Foulness: 51°35'N-0°54'O (Essex) GB
BV68099	B	7.6.84	Neeltje Jans
	N	21.8.85	Kats: 51°33'N-3°53'O
London	P	16.6.77	Maplin Trial Bank: 51°30'N-0°51'O (Essex) GB
BV68166	B	5.6.86	Grevelingendam

London	P	16.6.79	Maplin Trial Bank (Essex) GB
BV93173	B	24.5.84	Neeltje Jans
London	P	1.8.81	Colne Point: 51°46'N-1°03'O (Essex) GB
BV77732	B	7.6.84	Neeltje Jans

Overige terugmeldingen met betrekking op het Deltagebied. *Other recoveries of birds ringed or found in SW. Netherlands*

Arnhem	P	1.7.76	Kabbelaarsbank: 41°45'N-3°52'O (Grevelingen)
H111000	N	17.8.82	Kats
Arnhem	P	24.6.78	Sloe: 51°27'N-3°40'O (Vlissingen)
H109810	X	20.8.82	Hooge Platen: 51°24'N-3°37'O (Westerschelde)
Arnhem	P	23.6.82	Neeltje Jans
H117519	N	17.8.82	Kats
	N	21.8.85	Kats
Arnhem	P	23.6.82	Neeltje Jans
H117509	B	7.6.85	Neeltje Jans
Arnhem	A	17.8.82	Kats
H100457	B	30.6.86	Philipsdam
Arnhem	A	17.8.82	Kats
H100461	B	3.7.86	Osterfeld: 55°12'N-11°28'O (Møn) DK
Arnhem	A	17.8.82	Kats
H100473	B	7.6.85	Neeltje Jans
Arnhem	B	24.5.84	Neeltje Jans
H177332	B	7.6.85	Neeltje Jans
Arnhem	B	24.5.84	Neeltje Jans
H177334	B	7.6.85	Neeltje Jans
Arnhem	B	24.5.84	Neeltje Jans
H177345	B	7.6.85	Neeltje Jans
Arnhem	B	4.6.84	Neeltje Jans
H177372	B	17.6.85	Neeltje Jans
Arnhem	B	7.6.85	Neeltje Jans
H177714	N	17.7.86	Philipsdam
Arnhem	A	14.8.85	Philipsdam
H178880	B	13.6.86	Philipsdam
Arnhem	A	21.8.85	Kats
H179078	B	9.6.86	Grevelingendam
Arnhem	P	9.6.86	Grevelingendam
H193659	N	16.7.86	Philipsdam
Arnhem	P	18.6.86	Grevelingendam
H193718	N	17.7.86	Philipsdam
Arnhem	B	9.6.86	Grevelingendam
H193653	N	17.7.86	Philipsdam
Arnhem	B	18.6.86	Grevelingendam
H193737	N	17.7.86	Philipsdam
Arnhem	P	13.6.86	Grevelingendam
H193671	X	20.9.86	Dar Bouazza: 33°31'N-7°50'W (Marokko)
Arnhem	P	12.7.86	Hooge Platen
H185963	N	10.9.86	Terneuzen: 51°20'N-3°49'O (Westerschelde)
Arnhem	P	14.7.86	Hooge Platen
H185979	N	10.9.86	Terneuzen (Westerschelde)
Copenhagen	A	18.6.75	Fanö: 55°21'N-8°29'O DK
8095537	N	17.8.82	Kats
Helgoland	A	2.6.53	Minsener Oldeoog: 53°46'N-8°00'O BRD
8728162	X	26.4.57	Walcheren: 51°30'N-3°30'O
Helgoland	A	23.6.56	Minsener Oldeoog BRD
8854507	N	31.8.70	Kop van Goeree: 51°48'N-3°54'O
Helgoland	A	5.6.75	Sleeswijk-Holstein: 54°28'N-9°55'O (Oostzee) BRD
80787956	N	17.8.82	Kats
Helsinki	P	9.7.80	Oulu: 65°22'N-24°50'O Finland
PT04985	N	10.9.86	Terneuzen (Westerschelde)
London	P	21.6.59	Foulness: 51°36'N-1°00'O (Essex) GB
R70533	X	17.7.62	Grevelingen: 51°42'N-4°00'O
London	P	4.7.77	Maplin Trial Bank (Essex) GB
BV76801	N	17.7.86	Philipsdam
London	P	13.6.82	Thornham: 52°57'N-0°35'O (Norfolk) GB
NV04440	N	14.8.85	Philipsdam