

BESCHERMING VAN ZEEVOGELS OP HET LAGO-RIF, ARUBA, IN 1988

R. van Halewijn

RIN-rapport 89/12

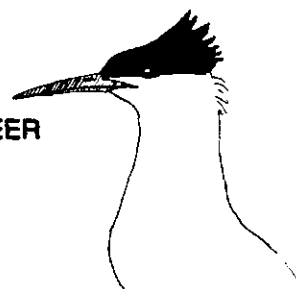
270621

Rijksinstituut voor Natuurbeheer

Arnhem

1989

RIJKSINSTITUUT VOOR NATUURBEHEER
VESTIGING TEXEL
Postbus 59, 1790 AB Den Burg
Texel, Holland



BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR NATUURBEHEER
POSTBUS 9201
6800 HB ARNHEM-NEDERLAND

R.I.N.-RAPPORT

/T

1978

Foto voorplaat: R.van Halewijn



INHOUD

VOORWOORD	5
1 INLEIDING	6
2 ACTIVITEITEN	9
2.1 Bewaking	10
2.2 Educatief aspect	12
2.3 Publiciteit	13
3 ORNITHOLOGIE	14
3.1 Broedvogels	14
3.1.1 Lachmeeuw - <i>Larus atricilla</i>	14
3.1.2 Geelsnavelstern - <i>Sterna (sandvicensis) eurygnatha</i>	23
3.1.3 Dougalls stern - <i>S. dougallii</i>	27
3.1.4 Visdief - <i>S. hirundo</i>	31
3.1.5 Brilstern - <i>S. anaethetus</i>	36
3.1.6 Bonte stern - <i>S. fuscata</i>	39
3.1.7 Dwergstern - <i>S. albifrons</i>	45
3.1.8 Bruine noddy - <i>Anous stolidus</i>	47
3.2 Niet-broedvogels	49
4 EVALUATIE ZEEVOGELBESCHERMINGSPROJECT 1988	54
5 DE TOEKOMST VAN HET LAGO-RIF EN DE ZEEVOGELBROEDPLAATSEN ALDAAR	60
6 DANKWOORD	64
LITERATUUR	65
SUMMARY	66
Bijlagen	70

VOORWOORD

In 1984 is op verzoek van de toenmalige Stichting voor Natuur en Parken in Aruba (STINAPA-Aruba, thans FANAPA) vanuit de Nederlandse sectie van de Internationale Vogelbeschermingsraad (ICBP) een project gestart om tot een betere bescherming te komen van de zeevogelkolonies op de rifeilandjes tegenover de (voormalige) Lago-olieraffinaderij op Aruba. Het Rijksinstituut voor Natuurbeheer is via het adviserend lidmaatschap van het instituut in deze sectie vanaf het begin bij dit project betrokken geweest. In het onderhavige rapport wordt door R. van Halewijn verslag gedaan over de resultaten van het project in 1988.

Met uitzondering van de visdief, die een neergaande trend laat zien, gaat het de andere zeven soorten zeevogels die op de rifeilandjes broeden, voor de wind. Met name vallen de grote aantallen geelsnavelsterns *Sterna (sandvicensis) eurygnatha* (3300 paren) en bonte sterns *S. fuscata* (2200 paren, in 1984-1986 nog minder dan 1000 paren) op. In 1988 werd een grotere predatie van eieren door lachmeeuwen geconstateerd dan in voorafgaande jaren. Deze predatie heeft voor enkele soorten een verandering in de verspreiding tot gevolg. Eierraperij vond dit jaar niet plaats.

Er wordt gewezen op de onzekere planologische bestemming van de rifeilandjes. Omdat het voortbestaan van de rijke zeevogelbevolking op Aruba geheel van de rifeilandjes afhankelijk is, wordt gepleit te trachten deze eilandjes op korte termijn afdoende veilig te stellen als broedplaats voor deze vogels.

De directeur

1 INLEIDING

Op initiatief van de Arubaanse natuurbeschermingsorganisatie FANAPA (destijds STINAPA-Aruba) kwam in 1984 een Arubaans-Nederlands samenwerkingsproject op gang, gericht op inventarisatie en actieve bescherming van zeevogelbroedplaatsen op het Lago-rif voor de zuidoostkust van Aruba. Vlak voor de grote Lago-olieraffinaderij (gesloten in maart 1985) liggen vier kleine rifeilandjes waarop al zeker een eeuw elk jaar tussen mei en augustus sterns broeden. Een markant verschijnsel in de historie van deze broedplaats is dat tussen 1970 en 1983 sprake was van een toename van het aantal hier broedende zeevogelsoorten van twee tot acht (Van Halewijn 1989). Deze ontwikkeling kwam waarschijnlijk vooral tot stand nadat zich in 1970 een grote kolonie van de zeldzame geelsnavelstern *Sterna (sandvicensis) eurygnatha* had gevestigd. Tegenwoordig herbergt het Lago-rif verreweg de grootste bekende kolonie van deze geelsnavelstern: het totaal aantal broedparen schommelt er de laatste jaren rond de 3000. Aangezien het hier een (onder)soort betreft met een zeer beperkte geografische verspreiding (Colombia tot midden Brazilië), heeft de nadruk van het zeevogelbeschermingsproject steeds gelegen op het behoud van deze grote broedpopulatie voor Aruba, alsmede op de bescherming van broedplaatsen van Dougalls stern *Sterna dougallii* en visdief *S. hirundo*, welke uit oogpunt van vogelbescherming eveneens speciale aandacht verdienen (Van Halewijn & Norton 1984). Met in totaal meer dan 5000 nesten van acht verschillende soorten zeevogels (zeven sterns en een meeuw) is het Lago-rif tegenwoordig ongetwijfeld een voor het Caraïbisch gebied uitermate belangrijke zeevogelbroedplaats, welke het ten volle waard is adequaat te worden beschermd. De waarde van deze broedplaats van zeevogels doet beslist niet onder voor de waarde van het eiland Griend (Waddenzee) als Nederlandse zeevogelbroedplaats. Weinigen in Nederland zullen er vandaag de dag nog aan twijfelen of het wel van belang is het eiland Griend als broedplaats voor zeevogels te behouden door goede beschermingsmaatregelen. Op Aruba, zoals overal elders in Latijns-Amerika, overheerst nog een houding ten opzichte van de natuur waarin exploitatie-mogelijkheden voorop staan, terwijl recent bovendien desinteresse wijd verspreid is.

Helaas houden enkele lokale vissers in Aruba hardnekkig vast aan de traditie sterneëieren te verzamelen op het Lago-rif in de maand mei. De eieren kunnen voor een goede prijs worden verkocht, aangezien deze door

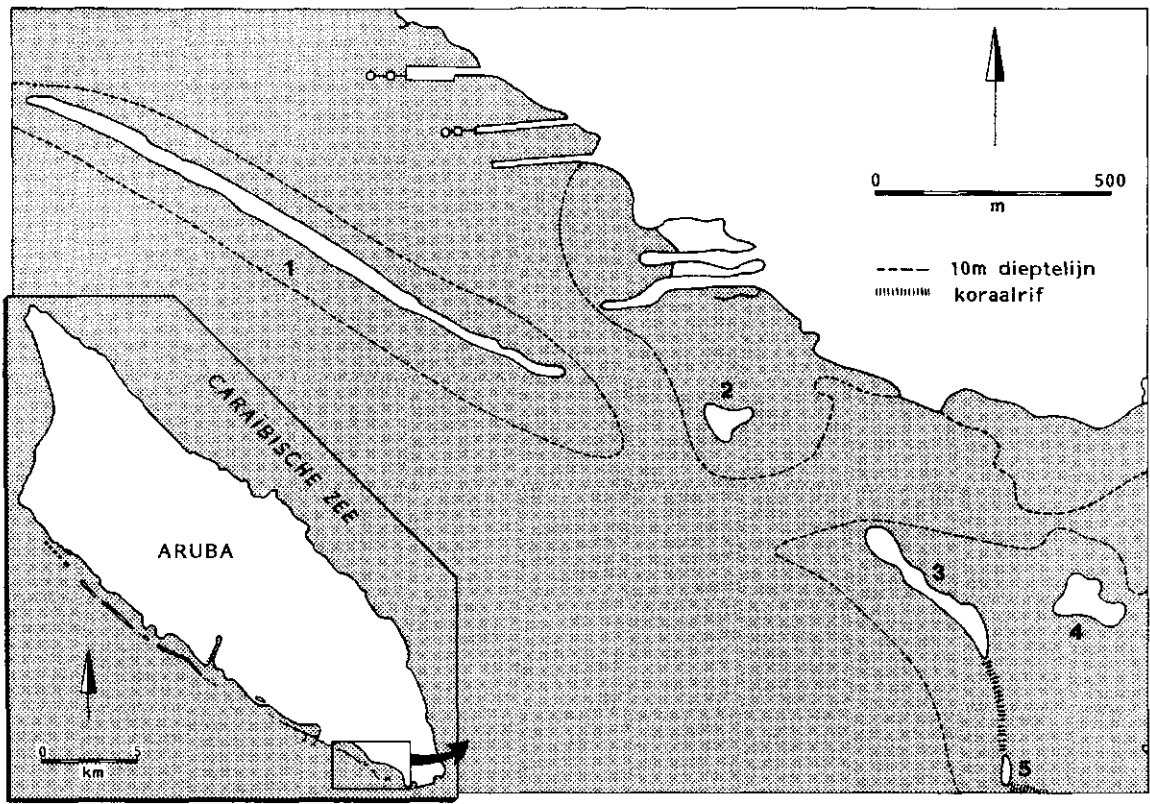
veel Arubanen als een delicatessen annex aphrodisiacum worden beschouwd. In de loop van de jaren zeventig werd steeds duidelijker dat deze eierraperij aanzienlijke schade veroorzaakte aan de stand van met name de in kolonieverband broedende sternsoorten: geelsnavelstern, Dougalls stern, visdief en bonte stern *S. fuscata*. Door STINAPA-Aruba is vanaf het einde van de jaren zeventig actie ondernomen om te trachten een halt toe te roepen aan het, in feite illegale, verzamelen van eieren van sterns op het Lago-rif. Aanvankelijk werd op dit punt niet bijster veel succes geboekt. In 1984 kwam echter een veelomvattend beschermingsproject op gang ten behoeve van de sterns op het Lago-rif, een samenwerkingsproject tussen STINAPA-Aruba enerzijds, en organisaties, instituten en personen in Nederland anderzijds. Dit project werd 'endorsed' door het hoofdbureau van de Internationale Raad voor de Vogelbescherming (ICBP) en ondersteund door de Nederlandse sectie van die organisatie. Een aanzienlijke gift van het Wereld Natuur Fonds Nederland (WNF) aan STINAPA-Aruba in 1984 vormde een onontbeerlijke impuls voor implementatie van het project, aangezien dit de aanschaf van een boot met outboards en trailer mogelijk maakte.

Door inspanningen van de project-coördinator in Nederland, dr.A.L. Spaans, werden vanaf 1984 jaarlijks financiële middelen gevonden waarmee het mogelijk was mij gedurende vier tot zes weken uit te zenden naar Aruba ten behoeve van onderzoek en bescherming van deze zeevogel-broedplaats. Over ervaringen en resultaten van mijn verblijf op Aruba in de jaren 1984-1987 verschenen rapporten en artikelen (o.a. Van Halewijn 1985, 1986, 1987 en 1989).

In 1988 stelde het Nederlandse Dierenrampenfonds een bedrag ter beschikking, waardoor het mogelijk werd ook dat jaar weer, voor de vijfde achtereenvolgende maal, voor het project naar Aruba te gaan.

In dit rapport wordt verslag gedaan van ervaringen en observaties in Aruba in 1988, toen ik er van 12 mei - 11 juni kon verblijven ten behoeve van het zeevogelbeschermingsproject Lago-rif.

Voor achtergrondinformatie over en beschrijvingen van Aruba en het werkterrein, San Nicolas Baai met het Lago-rif, zij verwezen naar eerder verschenen rapporten (met name Van Halewijn 1985, vgl. ook figuur 1, in deze figuur is ook de nummering van de afzonderlijke eilandjes van het Lago-rif aangegeven).



Figuur 1. San Nicolas Baai met de vijf eilandjes van het Lago-rif (1-5).
San Nicolas Bay with keys of Lago-reef (1-5).

2 ACTIVITEITEN

De 'timing' van mijn verblijf op Aruba wordt bepaald door de timing van het broedseizoen van de zeevogels ter plaatse, en wel zodanig dat mijn aanwezigheid samenvalt met de periode waarin de zeevogels massaal hun eieren bebroeden. Het is in dit verband een zeer gelukkige omstandigheid dat alle op het Lago-rif broedende zeevogelsoorten een vaste, voorspelbare jaarcyclus vertonen, die bovendien in alle acht soorten vrijwel synchroon verloopt. De periode waarin massaal eieren worden gelegd en bebroed, valt elk jaar tussen de tweede week van mei en medio juni, dus exact gelijktijdig met het broedseizoen van sterns en meeuwen op gematigde breedten van het Noordelijk Halfrond!

De activiteiten op Aruba ten behoeve van het zeevogelbeschermingsproject zijn geconcentreerd rond een viertal aspecten:

- (1) actieve *bewaking* van de vier rifeilandjes waarop zeevogels broeden,
- (2) een *educatief aspect*, namelijk het leiden van excursies naar de zeevogelbroedplaatsen voor geïnteresseerde Arubanen,
- (3) een *publiciteitsaspect*, namelijk het verzorgen van enige publiciteit over het Lago-rif in lokale media, en
- (4) een *onderzoekaspect*, dit blijft vooralsnog vrijwel beperkt tot het lokaliseren, volgen en tellen (c.q. schatten) van de op de vier rifeilandjes aanwezige nesten van zeevogels, met als doel aan het einde van de verblijfperiode een zo volledig en nauwkeurig mogelijk beeld te hebben van de gehele zeevogelbroedpopulatie van de San Nicolas Baai. Dit is wenselijk teneinde een beeld te krijgen van elke soort in de loop der jaren, en van de aard van de factoren welke voor het welvaren van de zeevogelpopulatie bedreigend (kunnen) zijn.

Om deze werkzaamheden adequaat te kunnen uitvoeren, zijn enige faciliteiten onontbeerlijk, zoals een verblijf met uitzicht over de zeevogeleilandjes en een boot. Door de medewerking van H.Coffi (Lago) kon ook dit jaar weer worden beschikt over een riante bungalow aan de baai, met privé-steiger, en voldoende uitzicht op de eilandjes van het Lago-rif. Tevens werd mij door FANAPA weer de boot met 35 pk outboard en de jeep ter beschikking gesteld.

FANAPA beschikt inmiddels al jaren over waarschuwborden, welke tijdens het zeevogelbroedseizoen op strategische punten van de eilandjes worden geplaatst. Voorafgaande aan het broedseizoen 1988 was in opdracht

van FANAPA een zestal nieuwe, duurzame borden vervaardigd, welke op 1 mei door M.R.E.Alderlieste (FANAPA) op de rifeilandjes werden geplaatst. De (Engelstalige) tekst op deze borden attendeert het publiek op het feit dat het bij de wet verboden is de vogels te verstoren, dan wel hun eieren te verzamelen.

Onderstaand worden de vier aspecten van de werkzaamheden apart besproken. Het onderzoekaspect, en dan vooral de resultaten van het inventarisatiewerk, zal verreweg de meeste ruimte vergen, zodat aan dit aspect een apart hoofdstuk is gewijd.

2.1 Bewaking

Het bewaken van de eilandjes van het Lago-rif heeft primair ten doel te voorkomen dat lokale vissers eieren van de zeevogels rapen; in de tweede plaats te voorkomen dat recreanten of watersporters, dan wel vissers de eilandjes betreden. Vrijwel overal veroorzaakt het betreden van de eilandjes paniek bij de broedvogels. Dat resulteert gemakkelijk in schade aan eieren of jongen, vooral door blootstelling aan intense zonnestraling (oververhitting, uitdroging), en doordat predatoren, vooral lachmeeuwen *Larus atricilla*, de tijdelijk verlaten eieren of jongen gemakkelijk kunnen bemachtigen.

Net als in 1987 meldde de eerste lokale visser die ik na mijn aankomst ter plaatse tegenkwam dat ik 'weer te laat was': er zouden daags voor mijn aankomst eieren zijn geraapt op het rif. Op grond van mijn latere waarnemingen ben ik ervan overtuigd dat, indien de mededeling van de visser juist was, het uitgesloten is dat er kort voor mijn aankomst werkelijk een groot aantal eieren is geraapt. Tijdens mijn gehele verdere verblijf waren er verder geen problemen met lokale vissers. Vier vissers gingen eens in de paar dagen aan land op het oosteinde van eiland 3, liepen dan naar de oostpunt van dat eiland en vandaar verder het rif op, om daar schaaldieren en rifvissen te bemachtigen. Zodra ik dit bemerkte, heb ik de vissers aangesproken en hen verzocht vlak langs de waterlijn van het eiland te lopen, en vervolgens de drie nesten van brilsterne *S. anaethetus* op dit gedeelte van het eiland aangewezen. Bij hun latere bezoeken bleek dat de vissers zich netjes aan mijn verzoek hielden. En aangezien zij geen paniek onder de andere op het eiland broedende vogels veroorzaakten, heb ik verder geen bezwaar tegen hun bezoekjes gemaakt. Hier mag niet onvermeld blijven dat ik waarde hecht aan een goede verstandhouding met de lokale vissers; per slot van rekening hebben

enkelen onder hen mij meer dan eens (ook dit jaar weer) geholpen wanneer ik door (motor)pech in moeilijkheden was geraakt.

Voor de lokale vissers is de FANAPA-boot, en ben ik zelf, zo langzamerhand een vertrouwde verschijning in de baai. Het is mijn stellige overtuiging dat de lokale vissers vrijwel onmiddellijk weten van mijn aankomst, en vooral ook waar ik voor sta, en wat de reden van mijn aanwezigheid is. Tot mijn vertrek hebben vissers geen pogingen ondernomen sterneëieren te verzamelen op het rif. Na mijn vertrek loonde het de moeite niet meer nog op zoek te gaan naar eieren; medio juni is het relatief kleine aantal nog aanwezige eieren zwaar bebroed, dus voor consumptie ongeschikt. Ten aanzien van lokale vissers gaat het dan ook nu niet meer zozeer om werkelijke 'bewaking' van het rif; om eierraperij door lokale vissers te voorkomen, lijkt het inmiddels voldoende te zijn dat zij weten dat ik aanwezig ben. Het is echter evenzeer mijn overtuiging dat, indien er in mei géén bewaking aanwezig is, sommige vissers niet zullen nalaten eieren te rapen.

Iets anders ligt de situatie met betrekking tot recreanten. Het is nog steeds nodig, ook dit jaar weer, af en toe per boot uit te rukken om te voorkomen dat naïeve mensen door het betreden van de rifeilandjes op zijn minst massale paniek bij de broedvogels veroorzaken. Het onaangenaamste incident in dit opzicht verliep als volgt (zondag 15 mei, 15.00 uur): vanaf het terras van mijn bungalow zag ik dat een boot met twee personen juist ankerde voor het strandje langs het middengedeelte van eiland 3, op zeer korte afstand van de daar aanwezige kolonie geelsnavelsterns. Tegen de tijd dat ik de plaats des onheils bereikte, hadden de twee personen inmiddels een grote, in de bries wapperende parasol geïnstalleerd in het zand op ongeveer $1\frac{1}{2}$ m (!) van de rand van de grootste geelsnavelsternkolonie, en maakten zij aanstalten daar vlakbij te gaan zonnebaden. Op weg hierheen waren zij vlak langs een van de waarschuwborden gelopen. Ik legde deze mensen uit dat hun aanwezigheid hier niet kon worden getolereerd, aangezien zij, weliswaar onopzettelijk, aanzienlijke schade aan de sternkolonies zouden veroorzaken. Zonder moeilijkheden te maken, vertrokken de twee direct. Deze gebeurtenis illustreert dat werkelijke bewaking thans vooral nodig is om recreanten en watersporters weg te houden bij de zeevogeleilandjes. De ervaring heeft geleerd dat men vooral in het weekeinde, met name op zondagmiddag, zeer alert moet zijn op dit soort gebeurtenissen. Het is dan ook mijn gewoonte geworden in het weekeinde de bewegingen van alle in

de baai aanwezige boten en bootjes nauwlettend te observeren om, als dat nodig is, ter plaatse te verschijnen voordat werkelijke schade wordt aangericht. Overigens was het dit jaar mijn indruk dat de oostelijke helft van de baai door een groter aantal recreanten werd bezocht dan in de drie voorafgaande jaren.

2.2 Educatief aspect

Sedert 1986 bestaat voor geïnteresseerden de mogelijkheid in juni de zeevogelkolonies onder mijn leiding van dichtbij te bekijken. Deze mogelijkheid wordt pas geboden wanneer ik volledig op de hoogte ben van de ligging van alle kolonies en nesten, en dus kan beoordelen waar wel en niet kan worden gelopen zonder schade voor de vogels. De ervaring heeft geleerd dat vrijwel iedereen die de kolonies van nabij heeft kunnen bekijken, diep onder de indruk is. Bij de beantwoording van de vele vragen welke mij bij deze gelegenheden worden gesteld, tracht ik, waar dat relevant is, enigszins te appelleren aan chauvinistische gevoelens: dat Aruba zo'n grote zeevogelkolonie herbergt, daar mag je als Arubaan trots op zijn. Dit houdt verband met het motief voor het organiseren van deze excursies: ervoor zorgen dat een steeds groter aantal Arubanen op de hoogte is van het bestaan en het grote regionale belang van deze zeevogelbroedplaats. Bedacht dient te worden dat zeker tot 1985 (toen op de lokale TV een film over deze zeevogelpopulatie werd uitgezonden) heel weinig Arubanen op de hoogte waren van het bestaan en het belang van de zeevogelbroedplaats op het Lago-rif. Verondersteld wordt dat, naarmate meer Arubanen op de hoogte zijn, de kans dat deze zeevogelbroedplaats behouden zal blijven, groter is.

Tussen 17 mei en 10 juni 1988 leidde ik in totaal veertien keer een excursie naar de zeevogeleilandjes, met in totaal 47 deelnemers. De deelnemers aan de excursies vormden een zeer gevarieerd gezelschap; het meest bevredigend voor mij waren excursies met biologieleeraar Kees van Vliet en vier van zijn leerlingen (die zeer geïnteresseerd waren), met twee leden van de Arubaanse 'Commissie Marien Milieubeheer', Michael Groes en Armando Curet, met een drietal leden van de Arubaanse fotografenclub, en met een drietal leden van het bestuur van FANAPA. De situering van de geelsnavelsternkolonies was dit jaar zodanig dat er een goede mogelijkheid was om excursiedeelnemers de kolonies van nabij te laten bekijken zonder noemenswaardige verstoring te veroorzaken.

2.3 Publiciteit

Zoals gebruikelijk werd ook dit jaar weer iets gedaan aan publiciteit over de zeevogelbroedplaats in lokale media, en wel in samenspraak met enkele leden van het bestuur van FANAPA. Eind mei schreef ik een tekst over het onderwerp, die via H.Kuiperi, de public relations man in het FANAPA-bestuur, werd doorgesluisd naar alle Arubaanse en Antilliaanse kranten, samen met enkele zwart-wit foto's die eerder door Rinus de Graaff van de Arubaanse fotografenclub op het Lago-rif waren gemaakt. Zo verschenen op 2 en 3 juni in vrijwel al deze kranten artikeltjes of een foto met onderschrift over de zeevogels (kopieën van een drietal hiervan als aanhangsel bijgevoegd). In deze stukjes werd het publiek verzocht het Lago-rif niet te betreden. Voor het eerst werd ook vermeld dat de mogelijkheid bestond om deel te nemen aan excursies onder leiding; dat leverde enkele reacties op.

3 ORNITHOLOGIE

In dit hoofdstuk wordt summier ingegaan op de tijdens mijn verblijf in de San Nicolas Baai verzamelde vogelwaarnemingen. Eerst komen de acht ter plaatse broedende zeevogelsoorten aan bod, daarna volgt een geannoteerde soortenlijst, waarin de waargenomen zeevogelsoorten die niet ter plaatse broeden, worden behandeld.

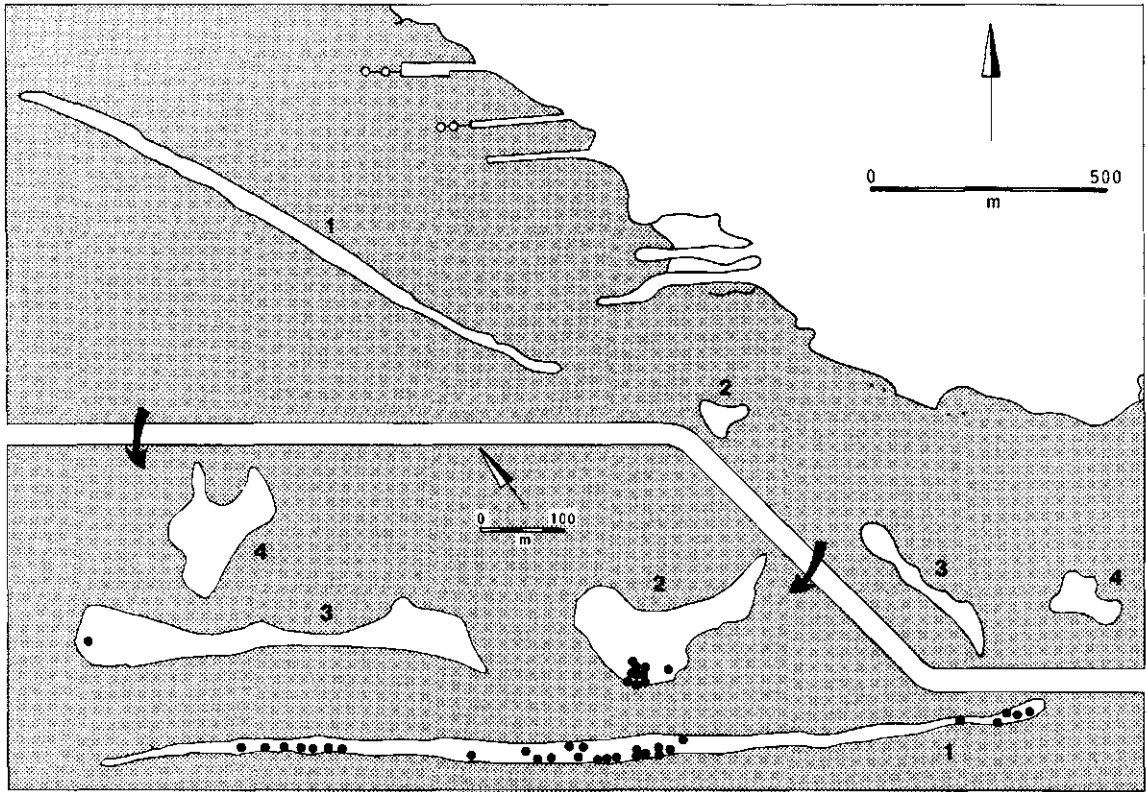
3.1 Broedvogels

Sedert 1984 broeden op het Lago-rif elk jaar weer acht verschillende zeevogelsoorten. Zo ook in 1988. Hieronder worden de meer opvallende waarnemingen met betrekking tot elk van deze acht soorten apart besproken. Figuren 2-7 en 9-10, en tabel 1 tonen respectievelijk de ruimtelijke verspreiding van de nesten en kolonies van elk der soorten in de San Nicolas Baai, en de belangrijkste kwantitatieve gegevens over de zeevogelbroedpopulatie welke in mei-juni 1988 werden verzameld. In de tabellen 2-5 worden deze kwantitatieve gegevens vergeleken met in 1984-1987 ter plekke verzamelde gegevens.

3.1.1 Lachmeeuw - *Larus atricilla* (fig. 2)

Met in totaal 40 nesten, aangetroffen op drie verschillende rifeilandjes, was de broedpopulatie van de lachmeeuw wederom duidelijk groter dan in het voorafgaande jaar (totaal 31 nesten op twee van deze drie eilandjes in mei-juni 1987; tabel 2, 3). Deze trend is reeds sedert 1984 evident (tabel 2). De op eilandjes 1 en 2 gevonden nesten werden individueel gemerkt met verfnummers, respectievelijk gele plastic plantstokjes. Dit vergemakkelijkte het volgen van het lot van legsels. Zo kon worden vastgesteld dat van totaal 90 eieren er vóór het uitkomen ten minste negen in een zevental verschillende nesten verloren gingen. Over de oorzaak van deze verliezen kon geen zekerheid worden verkregen; verondersteld werd dat verliezen het gevolg waren van intraspecifieke interacties.

Nesten van lachmeeuwen liggen doorgaans op korte afstand van de waterlijn, en tussen blokken koraalsteen. Nesten kunnen zowel solitair zijn, als min of meer dicht bijeen gesitueerd zijn in kolonietjes (minimum-afstand tussen twee nesten bedroeg dit jaar $1\frac{1}{2}$ m). Slechts in enkele gevallen was er sprake van een enigszins verborgen ligging van nesten (onder een steen of een stuk hout). De meeste nesten liggen volkomen open en onbeschat, waardoor deze gemakkelijk zijn te vinden.



Figuur 2. Ligging nesten (stippen) van de lachmeeuw op het Lago-rif in mei-juni 1988. *Location of nests (dots) of Laughing Gull on Lago-reef, Aruba, May-June 1988.*

Tabel 1. Zeevogels Lago-rif, Aruba, 12 mei-11 juni 1988. Seabirds Lago-reef, Aruba, 12 May-11 June 1988 (soorten=species, eiland= island, pieren=breakwaters, gemidd. legselgrootte=mean clutch size, datum eerste eieren=date of first eggs, eimaten=egg size.

Soorten	Aantal nesten ¹			Gemidd. Datum legsel eerste ² grootte eieren	Eimaten (mm) LxB (n)
	Eiland #1	Eiland #2	Eiland #3	Eiland #4	Pieren Lago Totaal
Lachmeeuw	29	10	1	-	40
Larus atricilla					
Geelsnavelstern	-	7	c.3300 ³	-	c.3300
Sterna (sandvicensis) eurygnatha					
Dougalls stern	19(50)	-(10)	-	40(50)	44
S. dougallii					
Visdief	>14(27)	-	-	1	-(?)
S. hirundo					
Brilstern	>9	16	>12	17	-
S. anaethetus					
Bonte stern	-	>978	1100-1200 ³	>50	-
S. fuscata					
Dwergstern	>10	-	-	85	>95
S. albifrons					
Bruine noddy	-	4	-(?)	8-9	-
Anous stolidus					

¹Zowel bij Dougalls stern als bij visdief verdwenen legsels en verschenen later weer nieuwe. Dit was in mindere mate ook het geval bij dwergsterns. De opgaven van het aantal nesten bij de eerste twee soorten betreffen dan ook primair het maximale aantal op één moment aanwezige nesten, waarachter tussen haakjes het maximale totaal. Numbers of nests of Roseate (Dougalls stern) and Common Tern (visdief) are maximum numbers of active nests at one time; numbers in parentheses are maximum numbers of nests found in the course of the survey period.

²Opgaven legdatum eerste eieren meestal berekend aan de hand van waarnemingen van de eerst uitgekomen jongen. Laying dates of earliest eggs generally calculated from date of actual observation of recently-hatched pulli.

³Schattingen. Number of nests estimated.

⁴Legsels van twee eieren werden zeer sporadisch aangetroffen. Sporadically clutches of two eggs found.

⁵Maten zijn van licht beschadigde eieren. Slightly damaged eggs.

N.B. Enige gegevens van drie vers dood aangetroffen volwassen vogels: geelsnavelstern: 147 en 168 gram, vleugellengte 286 en 283 mm, snavel 54,9 en 47,4 mm, staart 145 en 140 mm; bonte stern: 170 g.

Tabel 2. Resultaten van broedvogelinventarisaties (aantal nesten) Lago-rif, Aruba, 1984-1988, op basis van waarnemingen tussen midden-mei en midden-juni. Results of censuses of seabirds (numbers of nests) breeding on four keys of Lago-reef, Aruba, in 1984-1988, based on observations between mid-May and mid-June each year.

Soort	1984	1985	1986	1987	1988
Lachmeeuw <i>Larus atricilla</i>	13	20	23	31	40
Geelsnavelstern <i>Sterna (sandvicensis) eurygnatha</i>	c. 3470	c. 2450	c. 2675	c. 3100	c. 3300
Dougalls stern <i>S. dougallii</i>	71	74	85	106	>103
Visdief <i>S. hirundo</i>	36	18	16-17	21	>15
Brilstern <i>S. anaethetus</i>	29-41	32-47	52-59	51	54
Bonte stern <i>S. fuscata</i>	>366	>405	>750	>1500	c. 2200
Dwergstern <i>S. albifrons</i>	55	>74	c. 75	c. 40	>95
Bruine noddy <i>Anous stolidus</i>	6	8-9	9-11	12-13	12-13
Amerikaanse scholekster <i>Haematopus palliatus</i>	0	0	0	1	0

Tabel 3. Procentuele verdeling nesten zeevogels op het Lago-rif, Aruba, en de twee pieren aan het oosteinde van de raffinaderijhaven, 1984-1988 (waarnemingen tussen midden-mei en midden-juni). *Distribution of nests (percentages) of each of the eight breeding seabird species over the four keys of the Lago-reef and nearby breakwaters according to results of censuses between mid-May and mid-June, 1984-1988.*

Soort	Key nr. 1	Key nr. 2	Key nr. 3	Key nr. 4	Lago-pieren
Lachmeeuw	1984 100	0	0	0	0
Larus atricilla	1985 85	15	0	0	0
	1986 91	4	4	0	0
	1987 97	0	3	0	0
	1988 73	25	3	0	0
Geelsnavelstern	1984 0	0	2	99	0
Sterna (sandvicensis)	1985 0	0	0	100	0
eurygnatha	1986 6	94	0	0	0
	1987 0	0	0	100	0
	1988 0	< 1	99	0	0
Dougalls stern	1984 5	0	67	28	0
S. dougallii	1985 95	0	0	5	0
	1986 95	0	0	5	0
	1987 76	0	0	25	0
	1988 19	0(+)	0	40	41
Visdief	1984 11	3	42	44	0
S. hirundo	1985 67	5	28	0	0
	1986 59	23	18	0	0
	1987 100	0	0	0	0
	1988 93	0	0	7	0
Brilstern	1984 10	40	25	25	0
S. anaethetus	1985 17	34	19	30	0
	1986 14	33	19	34	0
	1987 15	26	21	34	0
	1988 17	30	22	32	0

Soort	Key nr. 1	Key nr. 2	Key nr. 3	Key nr. 4	Lago-pieren
Bonte stern <i>S. fuscata</i>	1984	0	30	0	70
	1985	<1	5	90	0
	1986	0	99	<1	0
	1987	0	0	100	0
	1988	0	45	2	0
			53		
Dwergstern <i>S. albifrons</i>	1984	100	0	0	0
	1985	99	0	0	1
	1986	95	0	0	5
	1987	15	0	0	85
	1988	11	0	0	89
Bruine noddy <i>Anous stolidus</i>	1984	0	33	67	0
	1985	0	22	78	0
	1986	0	18	82	0
	1987	0	23	77	0
	1988	0	31	69	0

Tabel 4. Data eerste eieren (welke later succesvol uitkomen) op het Lago-rif, Aruba, 1984-1988. Gebaseerd op waarnemingen van de eerste uitgekomen jongen tussen midden mei en midden juni. Laying dates of earliest eggs in each of the eight seabird species nesting on Lago-reef, Aruba, based on observations between mid-May and mid-June, 1984-1988, and calculated from dates when earliest recently-hatched pulli were actually observed.

Soort	1984	1985	1986	1987	1988
Lachmeeuw <i>Larus atricilla</i>	6 mei	7 mei	9 mei	9 mei	3 mei
Geelsnavelstern <i>Sterna</i>	10 mei	(14)22 mei	9 mei	10 mei	5-6 mei
(<i>sandvicensis</i>) eurygnatha					
Dougalls stern <i>S. dougallii</i>	12 mei	<23 mei	10 mei	10 mei	<11 mei
Visdief <i>S. hirundo</i>	6 mei	2 mei	3 mei	10 mei	5 mei
Brilstern <i>S. anaethetus</i>	8 mei	13 mei	c. 15 mei	>12 mei	9-10 mei
Bonte stern <i>S. fuscata</i>	3 mei	10 mei	11 mei	12 mei	27-28 april
Dwergstern <i>S. albifrons</i>	28 april	29 april	<3 mei	3 mei	30 april
Bruine noddy <i>Anous stolidus</i>	7-19 mei	c. 18 mei	8-26 mei	17-18 mei	6-12 mei

Tabel 5. Gemiddelde legselgrootte van volledige legfels van zeevogelsoorten die doorgaans meer dan één ei leggen, Lago-rif, Aruba, 1984-1988. Mean clutch sizes of complete clutches of seabird species usually laying more than one egg, on Lago-reef, Aruba, 1984-1988 (observation period mid-May through mid-June).

Soort	1984	1985	1986	1987	1988	(n)
Lachmeeuw <i>Larus atricilla</i>	2,4	2,4	2,3	2,56	2,31	(39)
Dougalls stern <i>S. dougallii</i>	2,02	1,55	1,48	1,73	1,56	(78)
Visdief <i>S. hirundo</i>	2,3	2,04	2,06	2,05	1,8	(19)
Dwergstern <i>S. albifrons</i>	1,7	1,7	>1,73		1,97	(66)

Volledige legsels omvatten één tot drie eieren. De gemiddelde legselgrootte bedroeg dit jaar 2,31 (n=39), wat in vergelijking met voorafgaande jaren aan de kleine kant is (tabel 5). Het eerst uitgekomen donsjong werd op 28 mei op eiland 2 aangetroffen. Dit is een aanwijzing dat de eileg dit jaar begon op 3 mei, een relatief vroege datum (tabel 4). In de meeste nesten waren de eieren begin juni uitgekomen. Dit duidt op een hoge graad van synchronisatie van eileg bij de Arubaanse lachmeeuwen. Donsjongen verlaten het nest doorgaans reeds enkele dagen nadat deze uit het ei zijn gekomen. Dit maakt het heel moeilijk iets te weten te komen over het verdere lot van de jongen. Incidenteel werden nog jongen niet ouder dan een week aangetroffen op vele tientallen meters van het dichtstbijzijnde nest, doch in de meeste gevallen werden jongen die eenmaal het nest hadden verlaten, nooit meer teruggevonden; zij houden zich dan veelal schuil in spleetjes onder en tussen stenen.

Doordat ik op eiland 1 ook in 1987 alle nesten met olieverf had gemerkt, kon in 1988 worden vastgesteld dat in zeven gevallen (van in totaal 26, dat is 27%) in 1988 gevonden nesten vrijwel op dezelfde plaats lagen als in 1987. Het is dus mogelijk (maar vooralsnog niet bewezen!) dat bij lachmeeuwen sprake is van een sterke plaatstrouw.

Ik vond het zeer opvallend dat sommige van de op eiland 1 broedende lachmeeuwen zich rond de tijd van uitkomen van de eieren, en ook daarna, bijzonder agressief gedroegen tegenover mij: het was mij hier nog niet eerder overkomen dat ik bij het volgen van lachmeeuwnesten door broedvogels op mijn hoofd werd gepikt en gekrabd; begin juni 1988 overkwam mij dat vele malen, maar uitsluitend op het centrale gedeelte van eiland 1, dus het deel van het eiland waar de dichtheid van lachmeeuwnesten het hoogst was. Het ziet ernaar uit dat naarmate lachmeeuwen in grotere 'kolonies' broeden, zij zich agressiever gedragen tegenover menselijke indringers nabij en in het broedareaal. Dit werpt de vraag op of lachmeeuwen ook tegenover broedende soortgenoten en/of broedende sternsoorten agressiever zijn (roof van eieren en kleine jongen) naarmate zij in grotere aantallen c.q. dichter opeen broeden. Er zijn voor deze laatste veronderstelling weliswaar sterke aanwijzingen, maar geen bewijzen (zie onder Dougalls stern, visdief en dwergstern).

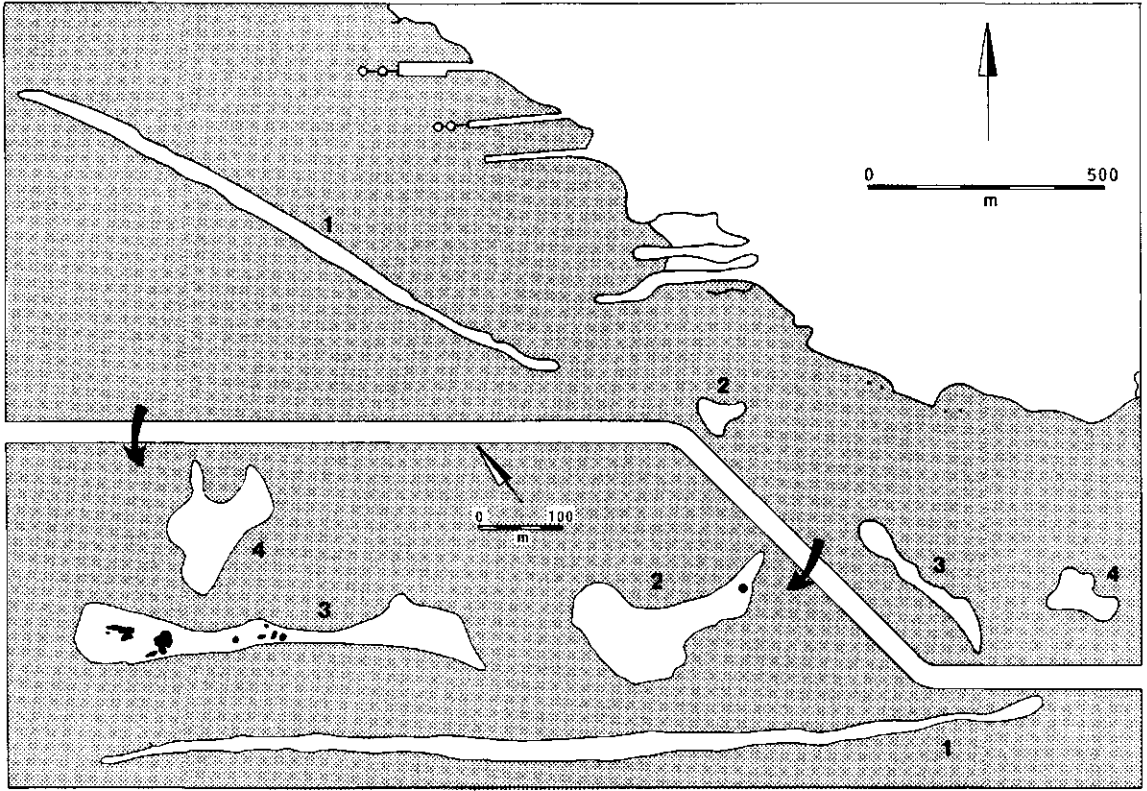
Lachmeeuwen, de meeste in volwassen klee, maar ook enkele onvolwassen, zijn permanent te vinden rond de geelsnavelsternkolonies. Zij roven daar voortdurend eieren. Wanneer de meeste eieren zijn uitgekomen, roven zij vooral visjes waarmee de volwassen geelsnavelsterns voor hun

jongen komen aanvliegen, en in mindere mate ook wel kleine jongen van geelsnavelsterns. Ik vermoed dat het gros van de bij geelsnavelsternkolonies rondhangende lachmeeuwen, of zij nu in volwassen of onvolwassen kleeft zijn, niet-broedvogels zijn. Bij het benaderen van geelsnavelsternkolonies was ik altijd al zeer behoedzaam, vooral met het oog op het faciliteren van roof door meeuwen. In 1988 viel het mij meer dan ooit op, hoe sterk lachmeeuwen bij die gelegenheden mij volgden, of op zijn minst goed in de gaten hielden, teneinde direct gebruik te maken van ook maar de geringste door mij veroorzaakte onrust in de geelsnavelsternkolonies. Het is mijn overtuiging dat de predatiedruk van lachmeeuwen op geelsnavelsternkolonies beduidend zwaarder was dan in voorafgaande jaren; helaas valt dit echter niet te kwantificeren, en blijft het bij een sterke indruk. Met betrekking tot lachmeeuwpredatie is het minder gunstig wanneer de geelsnavelsterns in meerdere, kleinere kolonies broeden (zoals in 1988), dan wanneer deze in een grote, compacte kolonie broeden (wat sinds 1984 meestal het geval was).

Al met al heb ik dit jaar sterk de indruk gekregen dat een 'meeuwen-probleem' de kop is gaan opsteken in de zeevogelgemeenschap van het Lago-rif. Dat een aanzienlijk aantal eieren van geelsnavelsterns en van bonte sterns door lachmeeuwen wordt geroofd, is evident. Daarnaast werd dit jaar vastgesteld dat eieren van Dougalls sterns, visdieven, dwergsterns, en in mindere mate ook van lachmeeuwen zelf, voortijdig verdwenen. Ik veronderstel dat de meeste verdwijningen op rekening van roof door lachmeeuwen moeten worden geschreven. Andere predatoren spelen beslist ook een rol, maar lachmeeuwen zijn op dit moment zonder twijfel de voornaamste predatoren binnen de zeevogelgemeenschap van de San Nicolas Baai. De 'impact' van de laatste is vrijwel zeker sterk toegenomen sedert 1984. Er is naar mijn mening in elk geval voldoende reden om de komende jaren (1) de ontwikkeling van de lachmeeuwbroedpopulatie, en vooral (2) de intra- en interspecifieke predatie van lachmeeuwen met name op eieren, nauwlettend in de gaten te houden.

3.1.2 Geelsnavelstern - *Sterna (sandvicensis) eurygnatha* (fig. 3)

In 1988 omvatte de broedpopulatie van de geelsnavelstern op het Lago-rif naar schatting 3300 paren. Dit aantal steekt gunstig af bij voorafgaande jaren (tabel 2). Drie andere opmerkelijke aspecten ten opzichte van de vier voorafgaande jaren waren: locatie en verspreidingspatroon van de geelsnavelsternkolonies, en spreiding in de tijd van eileg.



Figuur 3. Ligging kolonies (vlekken) van de geelsnavelstern op het Lago-rif in mei-juni 1988. *Location of colonies (black patches) of Cayenne Tern on Lago-reef, Aruba, May-June 1988.*

Vrijwel alle geelsnavelsterns broedden in 1988 op de westelijke en centrale delen van eiland 3, waar in de vier voorafgaande jaren nimmer kolonies werden aangetroffen. Deze plaats was een relatief kwetsbare, namelijk op een smal eiland, op korte afstand van het strand (baaizijde), waar het gemakkelijk landen is. Direct na mijn aankomst waren hier al drie kolonies aanwezig op het westelijke deel van het eiland. De meest westelijke kolonie was gelegen op geaccidenteerd, stenig terrein met een ijle begroeiing van kleine, lage struikjes, een wat atypisch broedhabitat voor de soort. Kennelijk was dit de vroegste kolonie op het eiland. Hier werden op 4 juni drie à vier dagen oude jongen gezien. Op 20 mei omvatte deze kolonie naar schatting 600 nesten. Hiervan waren er op 10 juni nog hooguit 400 over, als gevolg van het verdwijnen van het meest westelijke deel van deze kolonie, vermoedelijk een gevolg van predatie door lachmeeuwen op sterneëieren. Iets westelijker lag aan de zeezijde een kleine kolonie van 100 à 125 nesten. Vlak daarnaast lag verreweg de grootste kolonie met, nadat vanaf ongeveer 20 mei geen verdere expansie meer plaatsvond, ongeveer 2200 nesten. Net als alle overige kolonies op ditzelfde eiland waren deze gesitueerd op vlak of licht geaccidenteerd, kaal tot spaarzaam begroeid zand.

Op 19 mei vestigde zich een vierde kolonie middenop het smalste, centrale deel van het eiland. Bewesten deze kolonie ontstonden op 23 mei, 3 juni en 5 juni nog eens drie nieuwe kolonies. Alle vier kolonies op het centrale gedeelte van eiland 3 bleven (tot mijn vertrek) relatief klein: op 10 juni omvatten deze vier (van oost naar west) respectievelijk 250, 142, ongeveer 150 en ongeveer 165 nesten. Zeker twee van deze vier kolonies breidden zich daags voor mijn vertrek nog steeds uit. Ik veronderstel dat eileg bij geelsnavelsterns hier tot het midden van juni is doorgegaan, zo niet langer. Aangezien de eerste jongen op 30 mei uit het ei kwamen, begon de eileg bij de geelsnavelsterns in 1988 op 5 of 6 mei, hetgeen tamelijk vroeg is (tabel 4). Een en ander impliceert dat eileg gespreid over een periode van zo'n 1½ maand heeft plaatsgevonden. De grote hoofdmacht legde echter in de tweede wellicht ook nog in de derde week van mei. Gedurende die gehele periode zijn op eiland 3 in totaal naar schatting 4000 nesten geweest. Echter, het grootste aantal op één moment aanwezige nesten werd geschat op ongeveer 3300 (10 juni). Ik veronderstel dat het bij ten minste een deel van de relatief laat leggende vogels op het middendeel van eiland 3 ging om tweede legsels, volgend op het voortijdig mislukken van het eerste legsel.

Er moet nadrukkelijk op gewezen worden dat genoemde cijfers alle berusten op schattingen. Het is beslist onverantwoord geelsnavelsternkolonies tot op minder dan 10 m te benaderen. Dit jaar was het zaak nog behoedzamer dan vroeger te werk te gaan ten aanzien van geelsnavelsternkolonies, vanwege de voortdurende aanwezigheid van roofzuchtige lachmeeuwen bij alle kolonies. Zodra men bij het benaderen van de kolonies merkt dat perifere broedvogels de vleugels heffen en ermee flapperen, is het zaak voorzichtig de aftocht te blazen.

Ofschoon geelsnavelsterns naar verhouding zeer broeds zijn, viel het mij dit jaar op dat de vogels bij benadering van een kolonie, hoe behoedzaam ook, snel nerveus werden. Dit gold vooral voor in de kleine kolonies broedende geelsnavelsterns. Na 20 mei was het onmogelijk een ronde te lopen langs de waterlijn van eiland 3 zonder bij ten minste drie kolonies flinke onrust te veroorzaken. Om onrust in deze kolonies te voorkomen, diende ik na die datum bij het maken van een ronde hier en daar door het water te waden om voldoende afstand tot de kolonies te bewaren.

Het gehele strand aan de baaizijde van eiland 3 stroomde rond zons-
ondergang elke dag vol met geelsnavelsterns. Ik veronderstel dat dit zowel partners van op dat moment broedende vogels als niet-broedvogels waren. In de tweede helft van mei verzamelden zich hier naar schatting 1500 geelsnavelsterns. Begin juni trof ik hier vlak voor donker ten minste 2500 sterns aan. Het strand zat toen over de volle lengte tjokvol met deze vogels, een zeer imposant gezicht. Ruim voor zonsopgang verdwenen al deze vogels weer.

Op de noordoostpunt van eiland 2 werden rond een struikje zeven eieren van geelsnavelsterns gevonden. Onder hetzelfde struikje legden enkele bonte sterns later hun ei. Zeker twee van de zeven geelsnavelsterneëieren werden door lachmeeuwen geroofd, de overige kwamen vanaf 31 mei voor-
spoedig uit; het betrof hier dus een relatief vroege vestiging van enkele geelsnavelsterns. Op eiland 1 werd op 6 juni een los geelsnavelsterneëi aangetroffen vlak naast de kolonie van Dougalls sterns op het centrale deel van het eiland. Overigens broedden op eiland 3 zeker vier paar geelsnavelsterns solitair; hun eieren verdwenen alle voortijdig.

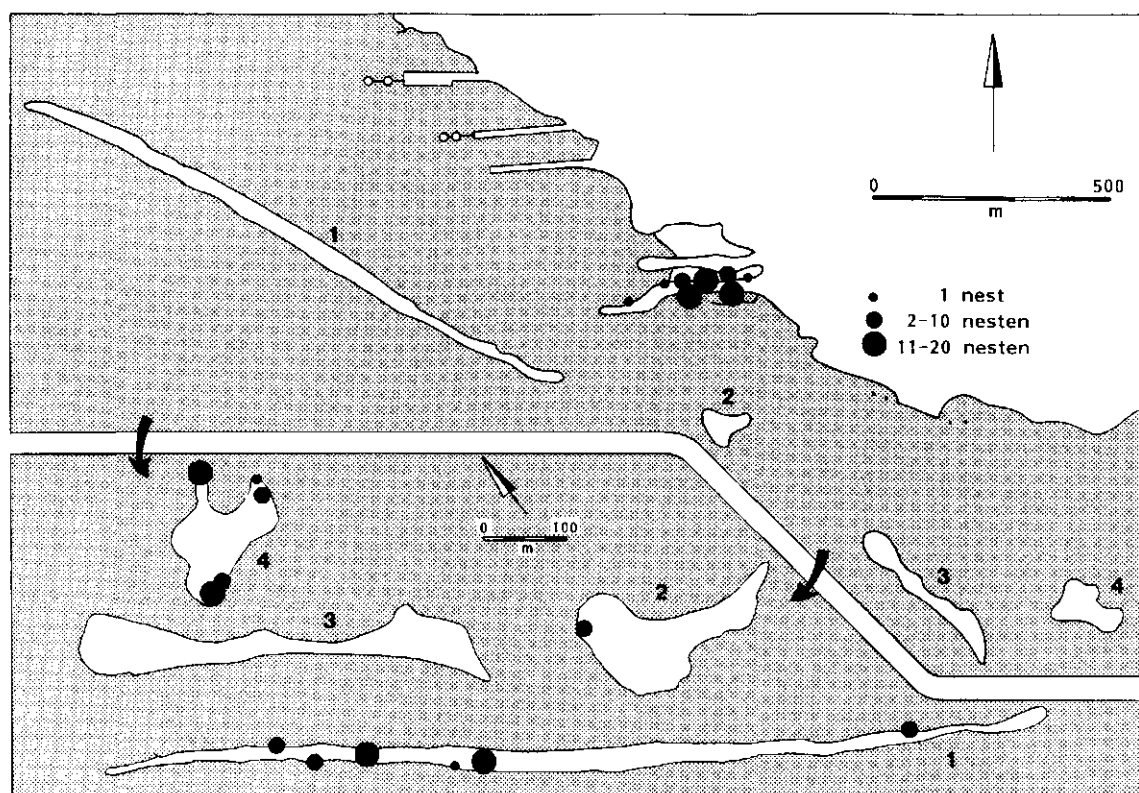
In alle geelsnavelsternkolonies op eiland 3 werden regelmatig met olie bevuilde broedvogels waargenomen. Als altijd ging het voornamelijk om licht bevuilde vogels (één of enkele olievlekjes) en een vrij klein aantal zwaar bevuilde vogels. Op het strand van eiland 3 werd tweemaal

een verse dode, onbevuilde geelsnavelstern aangetroffen (gewichten en maten in tabel 1). Gelukkig was er dit jaar geen sprake van een sterfte van betekenis, zoals dat in 1987 het geval was. Op hetzelfde strand trof ik begin juni enkele geelsnavelsterns aan die dermate zwaar onder de olie zaten dat deze nauwelijks of in het geheel niet meer konden vliegen; deze werden uit hun lijden verlost.

3.1.3 Dougalls stern - *S. dougallii* (fig. 4)

Tijdens de eerste drie dagen van mijn verblijf trof ik kolonietjes van Dougalls sterns aan op de eilanden 1, 2 en 4. Deze omvatten bij elkaar 25 nesten (acht, tien en zeven nesten) op vijf plekken. Twee weken later was de situatie drastisch veranderd: drie van de vijf plekken waren verlaten, en de eerder aanwezige eieren verdwenen; kolonietjes op de twee overige plekken waren iets gegroeid, en inmiddels waren op zes andere plekken nieuwe kolonietjes verschenen (drie op eiland 1 en drie op 4). Nog eens bijna twee weken later waren drie kolonietjes geheel of grotendeels verlaten, drie andere waren stabiel gebleven, terwijl er een vrij grote nieuwe vestiging op de pier aan het oosteinde van de Lago-haven was bijgekomen. Gespreid over de gehele onderzoeksperiode verdwenen alle, dan wel een aantal, eieren uit (totaal acht) kolonietjes, maar ontstonden ook steeds weer nieuwe kolonietjes (totaal zeven) op andere plaatsen. De indruk was dat de gehele situatie veel dynamischer was dan in voorafgaande jaren, waarbij vanzelfsprekend vooral het veelvuldig verdwijnen van een aantal of alle legsels in de kleine kolonies opmerkelijk was. Van in totaal 230 eieren gingen er zeker 78 (34%) voortijdig verloren; dit betrof 58 van totaal 154 nesten (38%). Over de oorzaak van het voortijdig verdwijnen van individuele legsels dan wel gehele kolonietjes bestaat geen volledige zekerheid. Echter, het was evident dat dit op ten minste twee verschillende processen berustte:

- (1) Vijf kolonietjes op eiland 1 en de enige kolonie op eiland 2 verdwenen totaal en volkomen spoorloos. Twee markante voorbeelden: op 21 mei werden 15 legsels gevonden tegen de hellingen van het zandbergje op eiland 1-west; bij het eerstvolgende bezoek op 29 mei bleken alle legsels spoorloos verdwenen, en de plaats geheel verlaten door de Dougalls sterns. Op eiland 2 werd op 13 en 16 mei een kolonie van tien nesten aangetroffen; op 22 mei was de kolonie verlaten en waren alle legsels verdwenen.



Figuur 4. Ligging nesten en kolonies (stippen) van Dougalls sterns in de San Nicolas Baai, Aruba, in mei-juni 1988. *Location of nests and colonies (dots) of Roseate Tern in San Nicolas Bay, Aruba, May-June 1988.*

(2) In twee van totaal vier kolonies op eiland 4 was er iets anders aan de hand. Een vroege kolonie op het zuidwestelijke deel van het eiland omvatte op 13 mei zeven legsels, en uiteindelijk tien legsels op 28 mei. Verspreid over de periode 29 mei-3 juni verdwenen hier alle legsels op één na. Hier werden steeds weer andere eieren aangepikt (met kleine of grotere gaten) door een onbekende predator. Tussen 8 en 10 juni vond iets soortgelijks plaats in de kolonie op de uiterste noordoostpunt van eiland 4, die in de twaalf voorafgaande dagen steeds 15 nesten omvatte. Op 10 juni waren nog slechts zeven van deze nesten intact, de overige nesten waren geheel leeg of bevatten één of twee aangepikte c.q. opengebroken eieren, waarin in enkele gevallen een vrij groot, nog wat vochtig embryo zichtbaar was.

Ik vermoed dat het totaal elimineren van de kolonies op eiland 1 en 2 op rekening van lachmeeuwen moet worden geschreven; het aanpikken van eieren in twee kolonies op eiland 4 zou het werk geweest kunnen zijn van een steltloper, waarbij de gedachten primair uitgaan naar scholeksters *Haematopus palliatus*, secundair naar steenlopers *Arenaria interpres*. Maar nogmaals, er zijn geen waarnemingen die op dit punt uitsluitsel geven.

Zodra mij bleek dat verschillende kolonietjes op eiland 1 spoorloos verdwenen, besloot ik mij nog voorzichtiger te gedragen ten opzichte van de kolonies Dougalls sterns, vooral wanneer zich deze kort tevoren hadden gevestigd. Het was immers denkbaar dat mijn regelmatige (eens in de twee tot vijf dagen), zij het altijd zeer korte, bezoeken aan deze kolonies op de een of andere wijze het gedrag van broedvogels zodanig beïnvloedde dat predatie werd gefaciliteerd, of, erger nog, broedvogels als gevolg van mijn bezoeken hun legsels in de steek lieten. Wanneer ik door waarnemingen van grote afstand merkte dat een nieuw kolonietje zich had gevestigd, dan stelde ik een eerste inspectie van zo'n kolonietje uit tot duidelijk was dat de vogels vast op de legsels zaten. Uit dergelijke waarnemingen viel te concluderen dat deze sterns zich eerst drie tot vijf dagen ophouden op de plaats van de toekomstige kolonie alvorens de eerste eieren worden gelegd, c.q. bebroed. In de dagen tussen vestiging en leg gedragen deze sterns zich opvallend nerveus: vogels vliegen voortdurend op en strijken weer neer. Er zijn dan veel zwak agressieve confrontaties tussen de toekomstige broedvogels onderling, zowel in de lucht als op de grond.

Heel opmerkelijk was de relatief late vestiging van Dougalls sterns op een gedeelte van de lange, hoge pier welke de Lago-oliehaven aan de

oostkant afschermt. Vooral opmerkelijk omdat hier in 1984-1987 nimmer door Dougalls sterns was gebroed. Bij een bezoek aan deze pier op 23 mei ten behoeve van het nalopen van de daar al enige tijd aanwezige nesten van dwergsterns waren nog geen Dougalls sterns aanwezig. Bij het volgende bezoek op 2 juni trof ik er echter tegen de 100 vogels en 31 legsels aan; op 8 juni (laatste bezoek) was het totaal aantal legsels toegenomen tot 44. Er waren op die laatste datum vijf kolonietjes (met respectievelijk drie, vier, negen, elf en 14 legsels) en nog eens drie solitaire legsels. De nesten en kolonietjes waren hier gelegen op zand en steentjes in de openingen tussen basaltblokken en grote stenen, bovenaan de taluds aan beide zijden van de pier. Enkele nesten lagen op zeer korte afstand van de al eerder aanwezige nesten van dwergsterns.

Zodra ik had vastgesteld dat op deze pier zowel Dougalls sterns als dwergsterns broedden, nam ik contact op met H.Coffi, Lago, over de zeer kwetsbare situatie waarin deze nesten verkeerden. Ik wist al veel langer dat er over deze met het vasteland verbonden pier af en toe auto's rijden wanneer er noodzakelijke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Indien dit in de gegeven situatie zou gebeuren, dan zouden er legsels van Dougalls sterns, en jongen en eieren van dwergsterns worden platgereden. Met assistentie van de bewakingsdienst op het Lago-terrein werd aan het begin van deze pier en op die van een kortere pier direct bewesten de grote pier, waar een flink aantal Dwergsterns broedde, een versperring met waarschuwborden geplaatst, waardoor het niet meer mogelijk was met een auto zonder meer deze pieren op te rijden.

Het leek alsof de Dougalls sterns wegvluchtten van de rifeilandjes, in het bijzonder van het op korte afstand van de pier gelegen eiland 1, vanwege de sterke predatiedruk op de kolonies daar, en als het ware een veilig heenkomen zochten op de pier. Of het uiteindelijk goed is gegaan met de legsels op de pier kan ik niet zeggen; doordat deze pier breed is verbonden met het vasteland, is het niet ondenkbeeldig dat ratten, honden of katten de kolonies op de pier hebben bezocht, met alle gevolgen van dien.

Het totaal aantal aangetroffen nesten van Dougalls sterns beliep dit jaar 154. De vaststelling van vroegtijdig verdwijnen van nesten en kolonietjes, en van relatief late nieuwe vestigingen deed vermoeden dat veel van de laat gestarte legsels in feite vervolglegsels waren. Rekening houdend met deze mogelijkheid beliep het totaal aantal broedparen dit jaar ten minste 103 (tabel 1), vrijwel hetzelfde aantal als een jaar

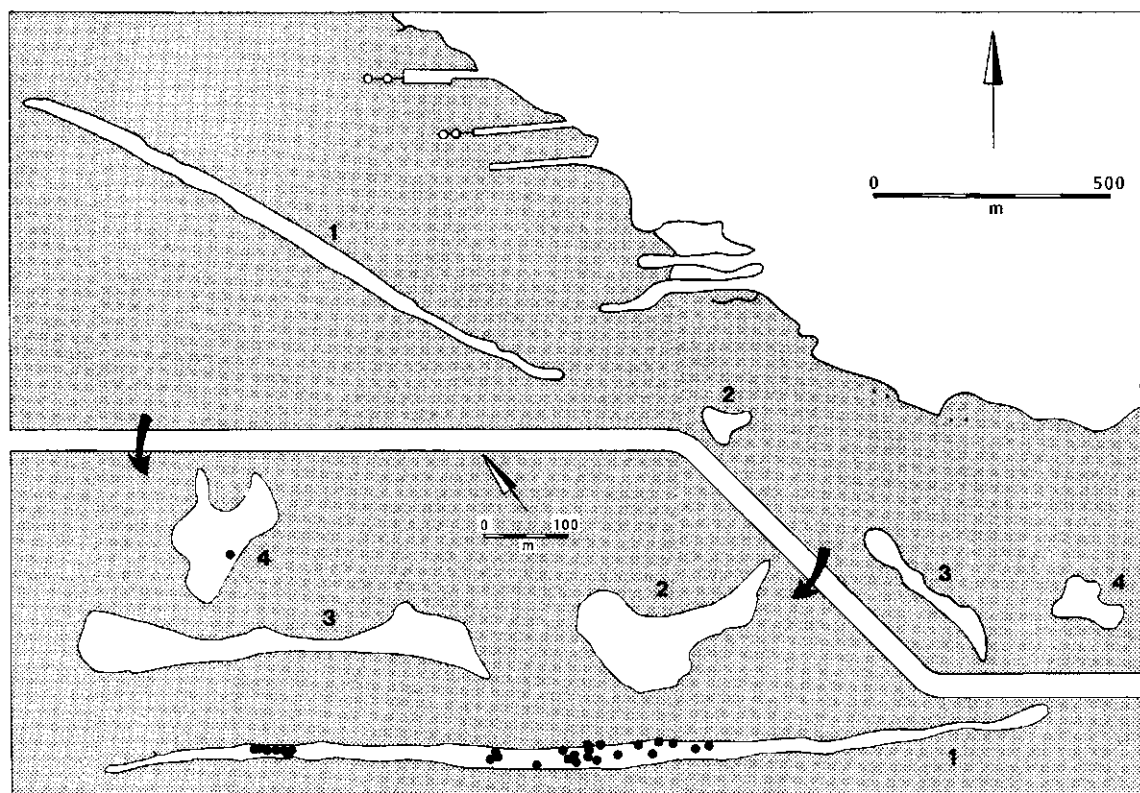
eerder werd vastgesteld (tabel 2). Op 6 juni werden de eerste donsjongen van Dougalls sterns waargenomen, en wel in de kolonie op het centrale gedeelte van eiland 1, die goed standhield. De eieren waaruit deze jongen kwamen, moeten dus uiterlijk op 13 mei zijn gelegd; toen ik op 14 mei deze kolonie voor het eerst bezocht, waren er inderdaad al drie legsels (alle met één ei) aanwezig. Echter al een dag eerder, op 13 mei, had ik zowel op eiland 2 als op eiland 4 acht voltallige legsels (twee eieren) aangetroffen; een en ander impliceert dat de vroegste legsels van de Dougalls stern dit jaar op uiterlijk 11 mei zijn gestart, een normale datum vergeleken met voorafgaande jaren (tabel 4). De gemiddelde legselgrootte van voltallige legsels bedroeg dit jaar 1,56 ($n=78$), hetgeen minder is dan in voorafgaande jaren (tabel 5). Dit jaar werden uitsluitend legsels van één of twee eieren aangetroffen, legsels van drie of vier eieren (in voorafgaande jaren sporadisch aanwezig) waren er dit jaar in het geheel niet. Deze laatste gegevens versterken het vermoeden dat er dit jaar in heel wat gevallen sprake was van vervolglegsels, geproduceerd na het voortijdig mislukken van de eerste legsels.

Naast de vaststelling dat dit jaar eileg bij de Dougalls stern relatief lang doorging (11 mei tot en met minimaal 7 juni), werd ook waargenomen dat balts bij Dougalls sterns nog ver in het seizoen plaatsvond (laatste waarneming van een baltsend paartje 9 juni), hetgeen suggereert dat er ook in de dagen na 7 juni nog steeds nesten moeten zijn gestart.

Gedurende mijn gehele verblijfsperiode werden zowel nabij reeds gevestigde kolonietjes als op een vaste rust- en verzamelplaats enkele kilometers ten oosten van San Nicolas Baai onvolwassen Dougalls sterns waargenomen; deze tweede (eventueel ook derde) kalenderjaar vogels onderscheidden zich duidelijk van vogels in volwassen verenkleed. Tussen de onvolwassen vogels onderling bestonden aanzienlijke verschillen in patroon van het verenkleed, en kleur van snavel en poten.

3.1.4 Visdief - *S. hirundo* (fig. 5)

Gaf het lot van de broedpopulatie van de visdief op het Lago-rif de voorafgaande vier jaren al geruime aanleiding tot bezorgdheid, de situatie in 1988 vormde wel een absoluut dieptepunt. Deze kwalificatie berust niet primair op het kleine aantal broedparen op het Lago-rif, doch op het feit dat er zoveel legsels voortijdig verloren gingen, en wel naar verhouding aanzienlijk meer dan bij Dougalls sterns (zie boven).



Figuur 5. Ligging nesten (stippen) van de visdief op het Lago-rif in mei-juni 1988. *Location of nests (dots) of Common Tern on Lago-reef, Aruba, May-June 1988.*

In de loop van de onderzoeksperiode vond ik in totaal 28 verschillende nesten van visdieven, een op eiland 4, alle overige op het centrale en westelijke deel van eiland 1. Van in totaal 45 eieren in 28 nesten gingen zeker 27 eieren (60%) in 17 nesten (61%) voortijdig verloren. Zo werd het enige nest op eiland 4 het eerst aangetroffen op 20 mei, toen het één ei bevatte; van 26 mei tot en met 9 juni bleek dit nest steeds een voltallig legsel van drie eieren te bevatten. Geheel onverwacht trof ik het nest leeg en verlaten aan op de namiddag van 10 juni. Het volledige legsel moet toen ongeveer 17 dagen bebroed zijn geweest. Naar verwachting hadden de eieren in dit nest vanaf ongeveer 16 juni moeten uitkomen.

Op het westelijke deel van eiland 1 bevond zich een cluster van zeven nesten van visdieven. Gespreid over de periode 22 mei-5 juni verdwenen al deze legsels; op 29 mei bevatte een van de acht nesten een ei en een donsjong. Ook deze verdwenen binnen drie dagen spoorloos.

Met name op het centrale deel van eiland 1 was het gedurende de onderzoeksperiode een voortdurend verdwijnen en opnieuw verschijnen van legsels. Sommige van deze legsels waren enkele dagen nadat deze voor het eerst door mij waren gevonden, alweer verdwenen; andere legsels hielden wat langer stand, maar van niet meer dan drie legsels kon worden vastgesteld dat zij ten minste een week ongewijzigd intact bleven. Van deze drie lagen er twee aan de voet van enkele lage bultjes in het terrein waarop de enige werkelijk succesvolle kolonie van Dougalls sterns op eiland 1 was gesitueerd. De broedassociatie van de twee soorten komt, althans op het Lago-rif, slechts zeer sporadisch voor (eerder alleen in broedseizoen 1984 vastgesteld).

Doorgaans verdwenen legsels van visdieven volkomen spoorloos. Slechts in twee gevallen (twee legsels van één ei) werden aangepikte eieren in nesten aangetroffen. Het is dus, net als bij Dougalls sterns, zeer wel mogelijk dat verschillende processen ten grondslag lagen aan het voortijdig verdwijnen van legsels. Ik veronderstel evenwel dat ook hier lachmeeuwen weer de voornaamste boosdoeners waren, doch heb voor deze conclusie geen hard bewijs. Het is in dit verband opmerkelijk dat enkele nesten van visdieven waren gesitueerd op slechts enkele meters afstand van een nest van een lachmeeuw. Waar in deze gevallen visdieven later aan de leg kwamen dan naburige lachmeeuwen, zou het wel eens kunnen gaan om een actieve associatie van nestelende visdieven met broedende lachmeeuwen. Als dit juist is, kan als motief van associatie worden gedacht aan het voordeel dat visdieven zouden kunnen hebben van het

relatief agressieve gedrag van lachmeeuwen tegenover predatoren en menselijke indringers. Overigens kan hetzelfde motief ten grondslag liggen aan de associatie van drie paartjes visdieven met een kolonie Dougalls sterns.

Het viel mij in 1988 op dat broedende visdieven nauwelijks enig agressief gedrag tegenover mij vertoonden wanneer ik in de omgeving van hun nesten was. In het verleden ben ik op het Lago-rif meermalen door luid alarmerende visdieven bedoken en zelfs wel op het hoofd gepikt. Het zwakke, of zelfs geheel ontbrekende, agressieve gedrag van visdieven nabij hun nesten tegenover mij als indringer maakte het dit jaar moeilijker dan in voorafgaande jaren om op het Lago-rif nesten van de visdief te lokaliseren. In het algemeen ben ik namelijk zeer attent op vocalisaties van sterns en meeuwen zolang ik mij op de rifeilandjes bevind; deze vocalisaties vormen vaak een betrouwbare aanwijzing waar nesten ongeveer moeten worden gezocht.

Gezien de uiterst dynamische situatie van de broedpopulatie van de visdief op eiland 1 is het niet mogelijk een nauwkeurig cijfer te geven voor het totaal aantal verschillende broedparen; op grond van mijn waarnemingen veronderstel ik dat veel, zo niet alle, laat gestarte legsels op dit eiland in feite vervolglegsels waren. In elk geval vond ik tot en met 9 juni op eiland 1 in totaal 27 verschillende nesten, en was het grootste aantal actieve nesten dat op een moment op het eiland aanwezig was 14 (8 juni, tabel 1). Tussen 14 mei en 9 juni (eerste en laatste bezoek aan eiland 1) omvatte de op eiland 1 broedende populatie visdieven dus ten minste 14 en ten hoogste 27 verschillende broedparen. Op 29 mei werd het eerste donsjong gevonden (juist uit het ei gekomen), hetgeen betekent dat het vroegste ei rond 5 mei moet zijn gelegd, een normale datum (tabel 4). Voltallige legsels in 19 nesten omvatten gemiddeld 1,8 eieren, in vergelijking met de vier voorafgaande jaren uitzonderlijk laag. Slechts drie voltallige legsels (16%) bestonden uit drie eieren. Over 1984-1987 bevatte gemiddeld 30% van alle voltallige legsels van visdieven drie eieren. De relatief hoge frequentie van voltallige legsels met een en twee eieren in 1988 is een aanwijzing dat er inderdaad sprake was van een niet onaanzienlijk aantal vervolglegsels van broedparen die het eerste legsel voortijdig hadden verloren.

Illustratief voor de zeer slechte situatie van de visdiefpopulatie dit jaar is dat ik, na de vroege waarneming van een donsjong op 29 mei, tot en met 9 juni geen enkel donsjong meer aantrof. Ongeacht de ontwikke-

lingen in de broedpopulatie van de visdief op het Lago-rif na mijn bezoek, mag er wel van worden uitgegaan dat in 1988 vrijwel of helemaal geen visdieven succesvol konden worden grootgebracht. Een heel slecht jaar dus voor de visdiefpopulatie van het Lago-rif. De vooruitzichten voor deze populatie in de komende jaren zijn uitermate somber. Al eerder werd vastgesteld dat volwassen visdieven op Aruba tijdens de broedtijd sterven, zeer waarschijnlijk door botulisme. Dit in combinatie met jaren waarin zeer weinig of in het geheel geen jongen groot komen, doet veronderstellen dat de visdief binnen afzienbare tijd als broedvogel van Aruba verdwenen zal zijn, tenzij de gelederen door immigratie van vogels van elders worden versterkt.

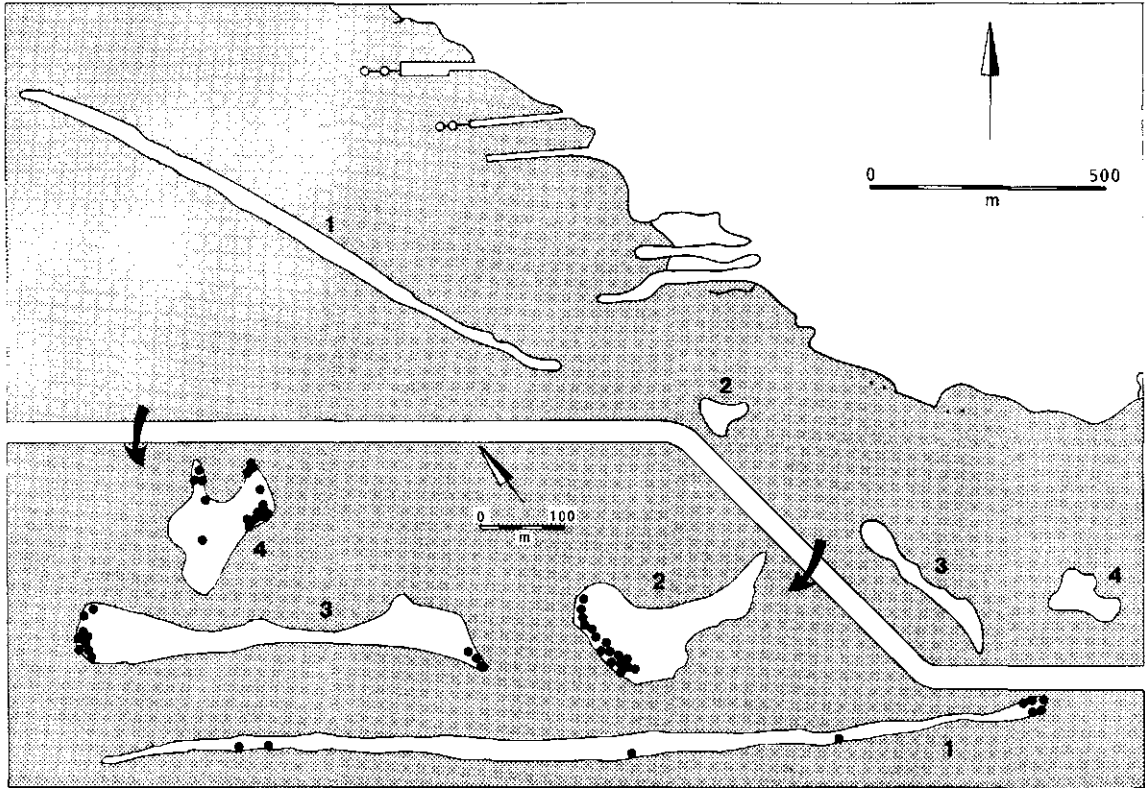
Op de traditionele verzamelplaats van sterns langs de kust beoosten San Nicolas Baai werden in de voorafgaande jaren hooguit twee visdieven waargenomen. Dit jaar trof ik daar tussen 18 mei en 9 juni altijd enkele visdieven aan, tussen 30 mei en 9 juni waren er daar zelfs steeds minimaal negen en maximaal 14 vogels aanwezig. De daar aanwezige vogels waren veelal nogal baltserig. Ook copulaties werden er tot en met 9 juni meermalen waargenomen. Dit doet veronderstellen dat ook na mijn vertrek de dynamiek in de broedpopulatie van de visdief is gebleven. De nestplaats van de in mei-juni 1988 op het Lago-rif aangetroffen visdieven was in een aantal gevallen vrijwel identiek aan de plaats van de in 1987 aangetroffen nesten. Dit was bijvoorbeeld voor het groepje nesten op eiland 1-west heel duidelijk het geval. Dit duidt op de mogelijkheid dat bij deze visdieven een sterke mate van plaatstrouw bestaat. Het was opvallend dat op plaatsen die in meerdere voorafgaande jaren door visdieven waren bezet, nu geen nesten werden aangetroffen (eiland 3-oost, eiland 2-oost). Op het Lago-rif vertonen visdieven voor hun nesten een duidelijke voorkeur voor geheel kaal zand, al of niet nabij een plukje lage, kruipende vegetatie, de nesten liggen ook vaak op laaggelegen delen van de eilandjes, niet zelden op korte afstand van de waterlijn. In dit opzicht bestaat er een consistent verschil met Dougalls sterns, die een sterke voorkeur vertonen voor uit zand met stenen bestaande bultjes in het terrein; anders dan bij de visdief is er bij sommige nesten van Dougalls sterns sprake van een enigszins verborgen of beschutte ligging, bijvoorbeeld direct naast een steen, of in een holletje onder een steen. Nesten van visdieven liggen zonder uitzondering zeer open en onbeschat, en nimmer min of meer verborgen.

3.1.5 Brilstern - *S. anaethetus* (fig. 6)

Aantal en verspreidingspatroon van de in mei-juni 1988 op het Lago-rif aangetroffen nesten van de brilstern waren nauwelijks verschillend van de situatie in voorafgaande jaren (tabel 1-3). Zoals gebruikelijk was de brilstern de enige soort die op alle vier zeevogeleilandjes van het Lago-rif broedt. Het verspreidingspatroon van de nesten van de brilstern wordt primair bepaald door het voorkomen van het geschikte broedhabitat: wallen en ruggen bestaande uit grote blokken koraalsteen. Zulke wallen komen vooral voor aan de uiteinden en zeezijden van de eilandjes. De meeste brilsterns leggen hun ei gedeeltelijk of geheel verborgen onder die steenblokken; een minderheid legt een ei weliswaar tussen steenblokken, maar van boven open en onbeschut. In enkele gevallen lagen de nesten op korte afstand ($1\frac{1}{2}$ - 4 m) van een lachmeeuwenest. De overheersende indruk is dat brilsterns zich weinig aantrekken van andere op de eilandjes broedende soorten. Als er al sprake is van een broedassociatie, dan is dat vrijwel uitsluitend met soortgenoten, en in dat geval is het nog de vraag of er sprake is van actieve associatie, of van een toevallige associatie die slechts een gevolg is van het verspreidingspatroon van het favoriete broedhabitat.

Al op 13 en 14 mei werden op alle vier eilanden eieren van brilsterns aangetroffen. Een deel van deze vroege eieren kwam rond 9 juni uit, hetgeen impliceert dat een aantal broedparen vrijwel gelijktijdig op 9-10 mei de eerste eieren had, een tikje aan de vroege kant vergeleken met voorafgaande jaren (tabel 4).

In enkele gevallen verdwenen er eieren van brilsterns voortijdig, met name op eiland 1. Zo werd op 21 mei voor het eerst een ei gevonden onder een grote aangespoelde boomstam op eiland 1-west. Op 29 mei was het ei verdwenen, doch tussen 6 en 9 juni werd een ei gelegd op een vergelijkbare plek op korte afstand bewesten de plaats van het eerder gevonden ei. Dit suggereert dat brilsterns wel in staat zijn een tweede ei te leggen, nadat het eerder gelegde ei vroegtijdig verloren is gegaan. In de dagen dat jongen begonnen uit te komen (8-10 juni), trof ik in een aantal gevallen (eiland 1-oost, eiland 3-west, eiland 4) lege nesten aan waar bij eerdere gelegenheden een ei was aangetroffen; of er in (een deel van) deze gevallen sprake was van predatie, dan wel dat het donsjong na het uitkomen diep en dus 'onvindbaar' onder steenblokken nabij het nest was weggekropen, was niet duidelijk. Het is zeker niet uitgesloten dat enkele eieren voortijdig aan predatoren (wellicht in het bijzonder lachmeeuwen) ten offer zijn gevallen.



Figuur 6. Ligging nesten (stippen) van de brilstern op het Lago-rif in mei-juni 1988. *Location of nests (dots) of Bridled Tern on Lago-reef, Aruba, May-June 1988.*

Er was een discrepantie tussen het aantal waargenomen, plaatstrouwe paren brilsterns enerzijds en het aantal aangetroffen legfels anderzijds; het laatste aantal was wat kleiner dan het eerste. De indruk is dat deze discrepantie van twee factoren het gevolg is geweest: (1) enkele eieren liggen zonder twijfel zo goed onder grote steenblokken verstopt dat zij nimmer worden gevonden en (2) vermoedelijk is er elk jaar wel sprake van enkele paren die weliswaar steeds op een zelfde plaats worden aangetroffen, doch geen ei leggen. Dit zouden bijvoorbeeld relatief jonge vogels kunnen zijn of oudere vogels die om welke reden ook niet tot broeden komen. Het is helaas niet mogelijk hier nadere uitspraken over te doen; persoonlijk meen ik dat inderdaad beide de factoren een rol kunnen hebben gespeeld.

Ook in 1988 werd weer een flink aantal nesten aangetroffen dat op exact dezelfde plaats (onder dezelfde steen) was gesitueerd waar in voorafgaande jaren ook al een ei was gevonden. Deze conclusie is gebaseerd op het feit dat zowel in 1985 als in 1987 de op eiland 2 aangetroffen nesten van de brilstern van een olievertmerkje werden voorzien. Bijna al deze merktjes werden in 1988 teruggevonden. Op grond van deze waarnemingen kan het volgende geconcludeerd worden: bij in totaal 14 teruggevonden merkten daterend uit 1985 lag in 1988 negen keer weer een ei (64%). Bij in totaal elf teruggevonden nestmerkten daterend uit 1987 lag in vijf gevallen weer een ei (46%). In enkele gevallen is het zeker dat eerder gemerkte nestplaatsen voor brilsterns niet meer aanvaardbaar waren als gevolg van kleine veranderingen welke zich tussen opeenvolgende broedseizoenen in het habitat hadden voorgedaan. Deze veranderingen zijn doorgaans een gevolg van korte perioden (veelal rond september-november voorkomend) met abnormaal hoge waterstand in combinatie met harde wind uit het westen. Het zijn bij uitstek dit soort korte perioden met sterk afwijkende weersomstandigheden die veranderingen in de fysiografie van de rifeilandjes veroorzaken. Dergelijke abnormale weersomstandigheden deden zich na het zeevogelbroedseizoen 1988 voor in september en oktober ten tijde van de passage van de wervelstormen Gilbert en Joan op respectievelijk vrij korte, en zeer korte afstand van Aruba. Dit betekent dat van het ene op het andere jaar nimmer alle nestplaatsen van brilsterns op het Lago-rif opnieuw bezet kunnen zijn: sommige nestplaatsen verdwijnen geheel (bijvoorbeeld als gevolg van erosie), andere raken onbewoonbaar, bijvoorbeeld door inspoeling van zand.

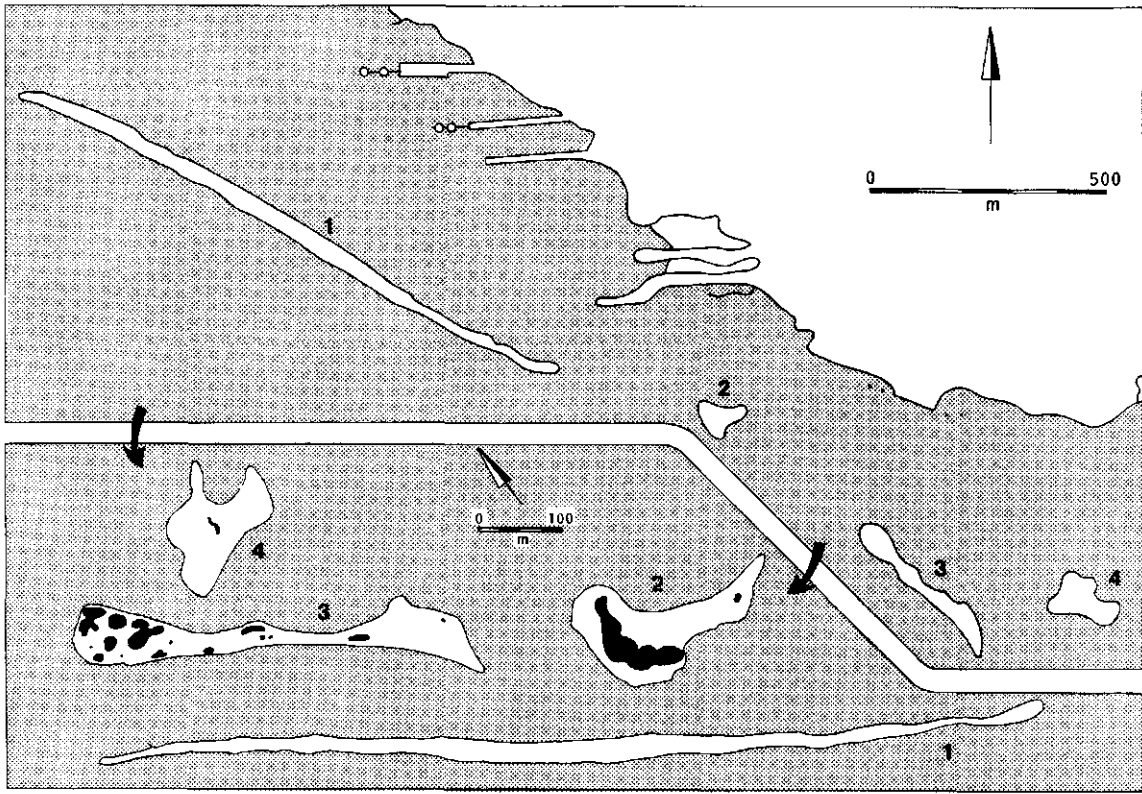
Op 10 juni werd op het westelijke einde van eiland 3 in een groepje

volwassen brilsterne een exemplaar in onvolwassen kleeft waargenomen; vogels in een dergelijk kleeft had ik nog niet eerder waargenomen op het Lago-rif.

3.1.6 Bonte stern - *S. fuscata* (fig. 7-8)

De snelle groei van de broedpopulatie van de bonte stern, welke vooral sedert 1985 op het Lago-rif werd geconstateerd, heeft zich van 1987 op 1988 verder voortgezet (tabel 2). Het is inmiddels bijna onvoorstelbaar dat er tot 1976 in het geheel geen bonte sterne op het Lago-rif hebben gebroed, en dat er tot 1983 minder dan 100 nesten van de soort op de rifeilandjes waren. Thans is de bonte stern gedurende het broedseizoen een aspectbepalende soort, meer dan de nog iets talrijker geelsnavelstern. Dit is het gevolg van gedragsverschillen tussen de beide soorten tijdens het broedseizoen: geelsnavelsterne zitten zeer vast op hun ei, bonte sterne vliegen bij het minste of geringste al van hun ei op (vaak is de aanleiding daartoe geheel onduidelijk) en blijven dan enige tijd in luidruchtige wolkjes boven of bij de eilandjes in de lucht hangen voordat zij terugkeren bij het ei. Dit gedragsverschil heeft belangrijke implicaties ten aanzien van de eipredatie door lachmeeuwen. Tot en met 1986 roofden lachmeeuwen uitsluitend eieren van geelsnavelsterne. Het vergt enige behendigheid en de nodige energie om een ei van een zeer broedse geelsnavelstern. Sinds 1987 is duidelijk dat de meeuwen eveneens eieren van bonte sterne zijn gaan roven. Het is eigenlijk verbazingwekkend dat dit nog niet veel massaler plaatsvindt dan tot nog toe werd geconstateerd, want doordat broedende bonte sterne hun ei zo frequent in de steek laten, is het voor de meeuwen naar verhouding aanzienlijk gemakkelijker om een ei van een bonte stern te roven dan van een geelsnavelstern. De vraag is of het eiroofgedrag van de lachmeeuwen zich in de komende jaren zal wijzigen. Indien lachmeeuwen zich conformeren aan de theorie van 'optimal foraging' valt te verwachten dat zij zich spoedig zullen gaan concentreren op het roven van eieren van bonte sterne en voor de eieren van geelsnavelsterne nauwelijks meer belangstelling zullen hebben.

Heel opvallend in 1988 was de vroege datum waarop de eerste eieren door bonte sterne gelegd werden op het Lago-rif: 27 of 28 april (vgl. tabel 4). Dit is één à twee weken vroeger dan in de vier voorafgaande jaren, en is bovendien ruim een week voordat in 1988 de geelsnavelsterne aan de leg kwamen. Toen M.R.E.Alderlieste op 1 mei 1988 op de



Figuur 7. Ligging kolonies (vlekken) van de bonte stern op het Lago-rif in mei-juni 1988. *Location of colonies (black patches) of Sooty Tern on Lago-reef, Aruba, May-June 1988.*

rifeilandjes de waarschuwborden plaatste, trof hij op eiland 2 al eieren van bonte sterns aan. Wellicht is dit de eerste indicatie van een nieuwe trend: nu bonte sterns in zeer groot aantal op het Lago-rif broeden, bestaat de kans dat zij de komende jaren steeds iets vroeger met eileg beginnen (eerder vastgesteld bij een grote broedpopulatie in Florida), en zich bovendien veel minder afhankelijk van vestiging van geelsnavelsterns zullen gedragen. In voorafgaande jaren was het namelijk steeds heel duidelijk dat bonte sterns zich pas vestigden nadat geelsnavelsterns in kolonie(s) op eieren zaten. In eerste instantie vestigden bonte sterns zich dan onder de struikjes en struiken op de kortst mogelijke afstand van aanwezige geelsnavelsternkolonies, welke immer op open, niet of nauwelijks begroeid terrein zijn gelegen. In voorafgaande jaren was dus steeds sprake van een actieve associatie van bonte sterns met geelsnavelsternkolonies - en niet andersom! In dit opzicht leek de situatie in 1988 nogal te zijn gewijzigd: voor het eerst was er sprake van een massale vestiging en eileg bij bonte sterns voordat geelsnavelsterns zich hadden gevestigd. Overigens was tevens duidelijk dat de op eiland 3 aanwezige geelsnavelsternkolonies een sterke aantrekkingskracht uitoefenden op zich wat later vestigende bonte sterns.

Het is van belang de komende jaren dit soort mogelijke veranderingen (namelijk vervroeging van eileg, mate van associatie met geelsnavelsternkolonies, en intensiteit van eipredatie door meeuwen) bij de bonte stern op het Lago-rif nauwlettend te volgen. Dit niet zozeer terwille van wetenschappelijke documentatie, alswel vanwege mogelijke implicaties voor het feitelijke beschermingswerk. Tot nog toe kon ervan worden uitgegaan dat bewaking van het Lago-rif vóór 1 mei niet noodzakelijk was, aangezien zich vóór die datum uitsluitend enkele zeer vroege visdieven en dwergsterns vestigden. Het is denkbaar dat hierin verandering dient te komen, indien bonte sterns zich de komende jaren steeds iets vroeger vestigen. Tevens is het belangwekkend om, indien deze trend zich inderdaad voordoet, te onderzoeken of andere broedvogelsoorten hierop reageren, en zo ja op welke wijze.

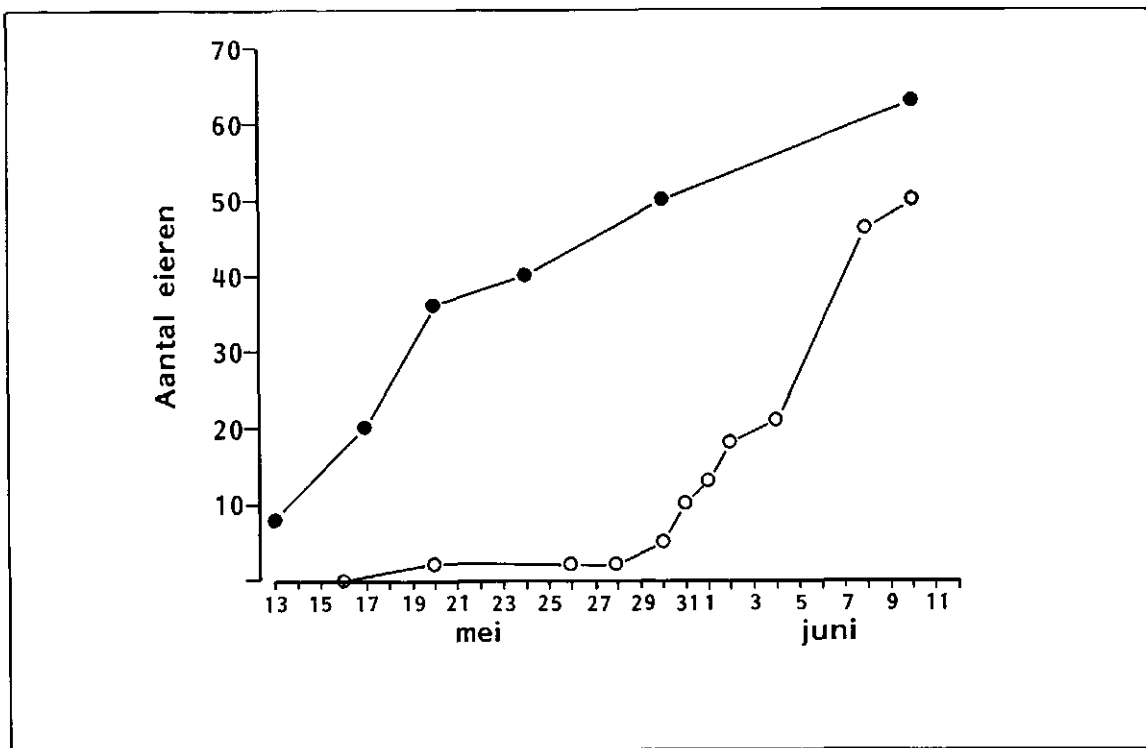
Dat er op het Lago-rif meer bonte sterns zouden gaan broeden dan ooit, was al spoedig na aankomst duidelijk. Op 15 mei schatte ik tegen de avondschemer het totaal aantal aanwezige bonte sterns boven de eilandjes 2 en 3 op ongeveer 3500. Deze vogels hingen, veelal luid roepend, in een vrijwel doorlopende, dichte wolk in de lucht boven de beide eilandjes en boven het zeegat daar tussenin. Een dergelijk groot aantal bonte sterns

nam ik hier nog niet eerder waar.

Het was uiteindelijk niet mogelijk een volledige, nauwkeurige telling te doen van het aantal nesten van bonte sterns op het Lago-rif. De meeste van de op eiland 3 broedende bonte sterns zaten op korte afstand van de aldaar ook aanwezige geelsnavelsternkolonies (vergelijk fig. 3 en 7). Het tellen van de legsels van bonte sterns op deze plaatsen zou de geelsnavelsterns dermate hebben verontrust dat tellingen hier achterwege moesten blijven, en met vrij ruwe schattingen genoegen moest worden genomen. Dergelijke schattingen werden gemaakt door delen van eiland 3 vanaf enige afstand nauwkeurig te bekijken. Wel was het op 25 mei mogelijk een nauwkeurige telling uit te voeren van alle op eiland 2 aanwezige legsels van bonte sterns. Dit was een gunstige datum, aangezien hier twee dagen later de eerste eieren uitkwamen. De telling resulteerde in een minimum aantal legsels van bonte sterns op eiland 2 van 978. Op eiland 3 werden uitsluitend de relatief kleine clubjes legsels bonte sterns geteld die niet in de directe omgeving van een geelsnavelsternkolonie lagen. Uiteindelijk kwam ik tot een schatting van in totaal 1100 - 1200 legsels van de bonte stern op eiland 3 (tabel 1). Bij het tellen van legsels werd viermaal een legsel van twee eieren aangetroffen, alle overige bestonden, zoals gebruikelijk, uit één ei.

De situatie op eiland 4 was merkwaardig. Gedurende de gehele onderzoeksperiode bevond zich altijd een wolkje bonte sterns boven de struiken op het centrale deel van dit eiland. Onder deze struiken werd op 16 mei geen enkel ei gevonden, op 20 mei lagen daar twee eieren, op 22 mei slechts één, op 26 en 28 mei weer twee, op 30 mei vijf, waarna het aantal eieren toenam tot 50 op 10 juni. Waarschijnlijk werd hier ook na 10 juni (mijn laatste bezoek) nog door bonte sterns gelegd. In elk geval werd hier in de eerste week van juni nog door vele bonte sterns gelegd. Dit betekent dat de eileg door bonte sterns op het Lago-rif in 1988 plaatsvond over een relatief lange tijdsperiode (eind april-half juni). In hoeverre het bij de relatief late legsels in feite ging om vervolglegsels van vogels die eerder hun ei voortijdig hadden verloren, is geheel onzeker, doch het is zeer waarschijnlijk dat ten minste een deel van de relatief late legsels vervolglegsels waren. Immers, vastgesteld werd dat nogal wat legsels (vooral op eiland 3) al vroeg voortijdig verdwenen door predatie. Hierbij was eipredatie door lachmeeuwen ongetwijfeld de voornaamste factor, doch waarnemingen bevestigden dat ook Amerikaanse blauwe reigers *Ardea herodias* en spookkrabben *Ocypode albicans* eieren van bonte

sterns roofden. Meer dan eens werd op eiland 3 een steels rond struikjes rondstappende reiger gezien, die kennelijk soms een ei van een bonte stern van onder de struikjes pakte, terwijl de bonte sterns in een dicht wolkje laag boven de reiger hingen. Dat spookkrabben wel eens een ei pakken, werd al lang vermoed. Dit jaar werd op het oostelijke deel van eiland 3 een ei van een bonte stern aangetroffen, half begraven in het zand aan het bovineinde van een spookkrabhol. Zeker waar kleine



Figuur 8. Aantal eieren van bonte sterns aangetroffen onder *Conocarpus*-struiken op eilanden 3 (stippen) en 4 (cirkels) in de loop van de onderzoeksperiode, 13 mei-10 juni 1988, Lago-rif, Aruba (4 juni eerste eieren elders uitgekomen op eiland 3). *Numbers of eggs of Sooty Terns found on the ground beneath Conocarpus bushes on keys 3 and 4 Lago-reef Aruba, during 13 May-10 June 1988.*

groepjes bonte sterns relatief geëxponeerd (onder kleine en/of kale struikjes, in enkele gevallen zelfs geheel open op kale bodem) broeden, gaan relatief veel eieren voortijdig door predatie verloren. Zeer evident was dit op het oostelijk deel van eiland 3; hier werden tussen 20 mei en 10 juni onder minieme struikjes achtereenvolgens negen, twaalf, vier, drie en vijf eieren van bonte sterns geteld. Gedurende deze periode was hier dus sprake van een toename van het aantal eieren door nieuwe leg, alsmede van een afname door predatie (hier vermoedelijk vooral door de ter plaatse talrijke spookkrabben). Onder een grote, solitaire *Conocarpus*-struik aan de zeezijde van eiland 3-west bleek een voortdurende toename plaats te vinden van het aantal aanwezige eieren tussen 13 mei en 10 juni (fig. 9). Deze struik bevond zich op 75 m van de grootste geelsnavelsternkolonie. Hier vestigden bonte sterns zich zeker niet vroeg, maar de snelste toename van het aantal aanwezige eieren vond altijd nog 2½ week vroeger plaats dan onder struiken op eiland 4.

Op grond van de data waarop op diverse plaatsen pas uitgekomen dons-jongen van bonte sterns werden waargenomen, kan worden geconcludeerd dat deze sterns zich in eerste instantie vrij massaal vestigden op eiland 2. Wat later was de leg op eiland 3, waarbij de sterns zich vooral vestigden onder struiken en struikjes in de onmiddellijke nabijheid van inmiddels gevestigde geelsnavelsternkolonies. Nog later leggende bonte sterns vestigden zich vooral met de diverse late geelsnavelsternkolonietjes op het middendeel van eiland 3. Tegen het einde van de onderzoeksperiode waren er her en der, maar vooral op eiland 2, jongen van bonte sterns aanwezig. 'Overal' klonk vanuit struiken het doordringende piepen van deze jongen. Bij verstoring door menselijk bezoek gingen de iets grotere jongen gemakkelijk aan de wandel (wat vanwege intraspecifieke agressie zo veel mogelijk vermeden diende te worden!), en braakten volwassen broedvogels half-verteerd voedsel uit. Een aantal van deze braaksels werd verzameld, waarna de min of meer intacte organismen eruit werden geselecteerd ten behoeve van latere determinatie. Direct was duidelijk dat kleine vliegende visjes en *Jenkinsia*-achtige visjes het leeuwedeel van het voedsel vormden; slechts een enkele keer werd een rest van een klein pijlinktvisje aangetroffen (materiaal nog in bewerking bij dr. G.F. Mees, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden).

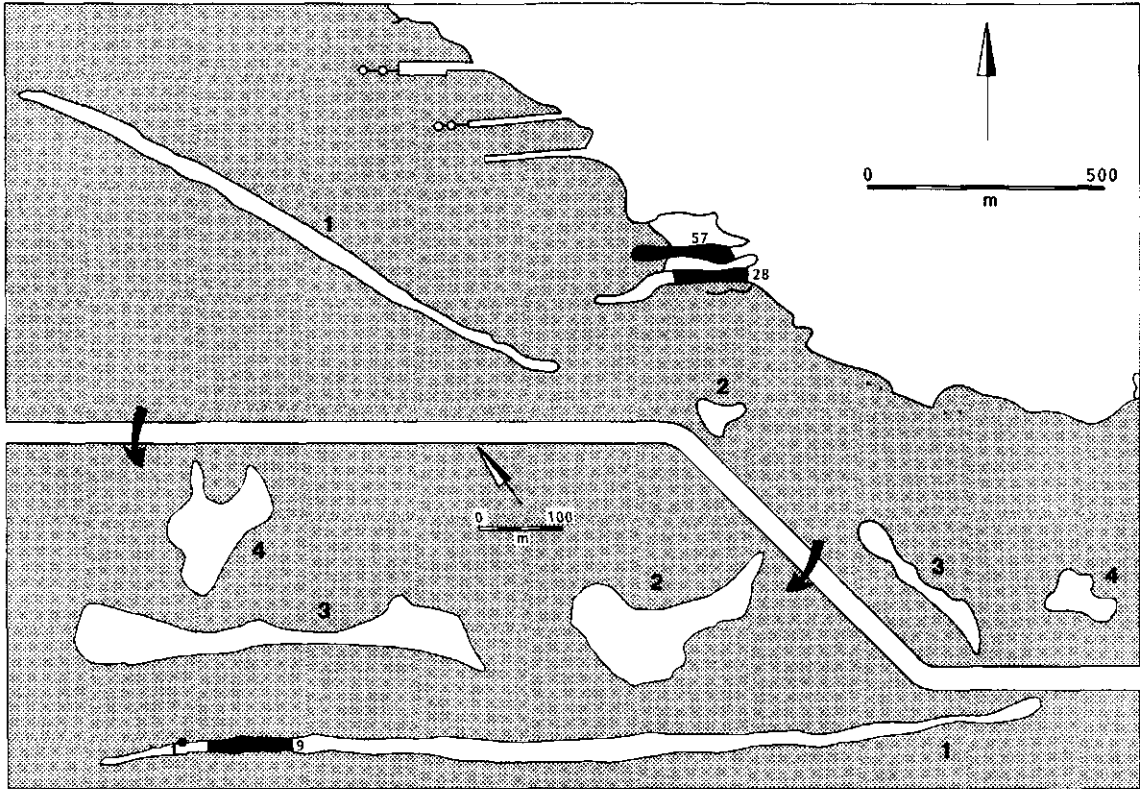
Tussen de broedvogels op eiland 3-west werd in de periode 28 mei-10 juni geregeld een vogel met een ring aan de poot waargenomen. Op 7 juni gelukte het deze met een stropje te vangen en de ring af te lezen

(Washington 1323-06134). Van het Bird Banding Laboratory in de Verenigde Staten kwam later de opgave dat deze vogel op 26 juli 1977 als jong was geringd op een eilandje nabij Saint Thomas in de U.S. Virgin Islands, beoosten Puerto Rico. Dit is een uitermate belangwekkend gegeven, omdat het suggereert dat broedvogels van het Arubaanse Lago-rif niet noodzakelijkerwijs vogels zijn die hier ook werden geboren, doch dat ook immigratie van vogels van broedplaatsen op aanzienlijke afstand (in dit geval ongeveer 840 km) plaatsvindt. Onlangs was overigens al duidelijk geworden dat als jong op de Virgin Islands geringde vogels later op diverse plaatsen elders in het Caraïbisch gebied, zowel op kleine als op grote afstand, als volwassen vogels tot broeden komen (Norton 1986).

3.1.7 Dwergstern - *S. albifrons* (fig. 9)

De enkele dwergsterns die zich weer vestigden op de traditionele broedplaats op eiland 1-west, verging het dit jaar slechter dan ooit. Het betreft hier een volkomen kaal, wat hoger gelegen deel van het eiland bestaande uit schoon zand met wat stukjes koraalpuin, aan weerszijden van een heuveltje. Verspreid over dit gedeelte van het eiland vond ik in de loop van de onderzoekperiode tien verschillende legfels. Hiervan verdwenen er negen voortijdig, het tiende werd verlaten. Er waren geen indicaties wat de oorzaak zou kunnen zijn van het voortijdig verdwijnen van de legfels. Het is niet uitgesloten dat ook hier weer lachmeeuwen de boosdoeners waren.

Een ongekend groot aantal dwergsternlegfels werd dit jaar aangetroffen op de twee pieren die het oosteinde van de Lago-haven afschermen. Op de oostelijke pier, de grootste van de twee, vestigden zich later ook Dougalls sterns (vgl. 3.1.3). De hier broedende dwergsterns verging het relatief goed, althans tot 11 juni, het einde van mijn verblijfsperiode. Vrijwel alle voltallige legfels hadden hier twee eieren, en voor het eerst sedert 1984 werd er weer eens een legfel van drie eieren aangetroffen. Op 23 mei waren er in twee nesten reeds donsjongen, terwijl op 2 juni een aanzienlijk groter aantal eieren was uitgekomen. Anderzijds verschenen er nog nieuwe legfels tot aan het einde van mijn verblijfsperiode, en het leek er op dat tussen 2 en 8 juni sprake was van een late leggolf. Daar de meeste nesten werden voorzien van een merkje, kon onder meer worden vastgesteld dat hetzelfde nest(kuiltje) soms (drie zekere gevallen) gebruikt wordt voor twee opeenvolgende legfels. Of die twee legfels van eenzelfde vrouwtje zijn, blijft onbewezen; ik vermoed dat een



Figuur 9. Verspreiding van nesten (zwart) van dwergsterns in San Nicolas Baai, Aruba, mei-juni 1988. *Distribution of nests and colonies (black) of Least Tern in San Nicolas Bay, Aruba, May-June 1988; concentration of nests on two breakwaters at east end of Lago-harbor. Figures indicate total numbers of nests found in each area.*

vrouwtje soms hetzelfde nestkuiltje gebruikt voor twee achtereenvolgende legfels, als het eerste legfel voortijdig verloren is gegaan. De meeste legfels die aan het einde van de onderzoekperiode werden aangetroffen, waren wellicht vervolglegfels. Het is daarom in feite onmogelijk het exacte aantal broedparen aan te geven. In elk geval vond ik op de grote, oostelijke pier in totaal 28 verschillende legfels, en op de kleine, westelijke pier 58.

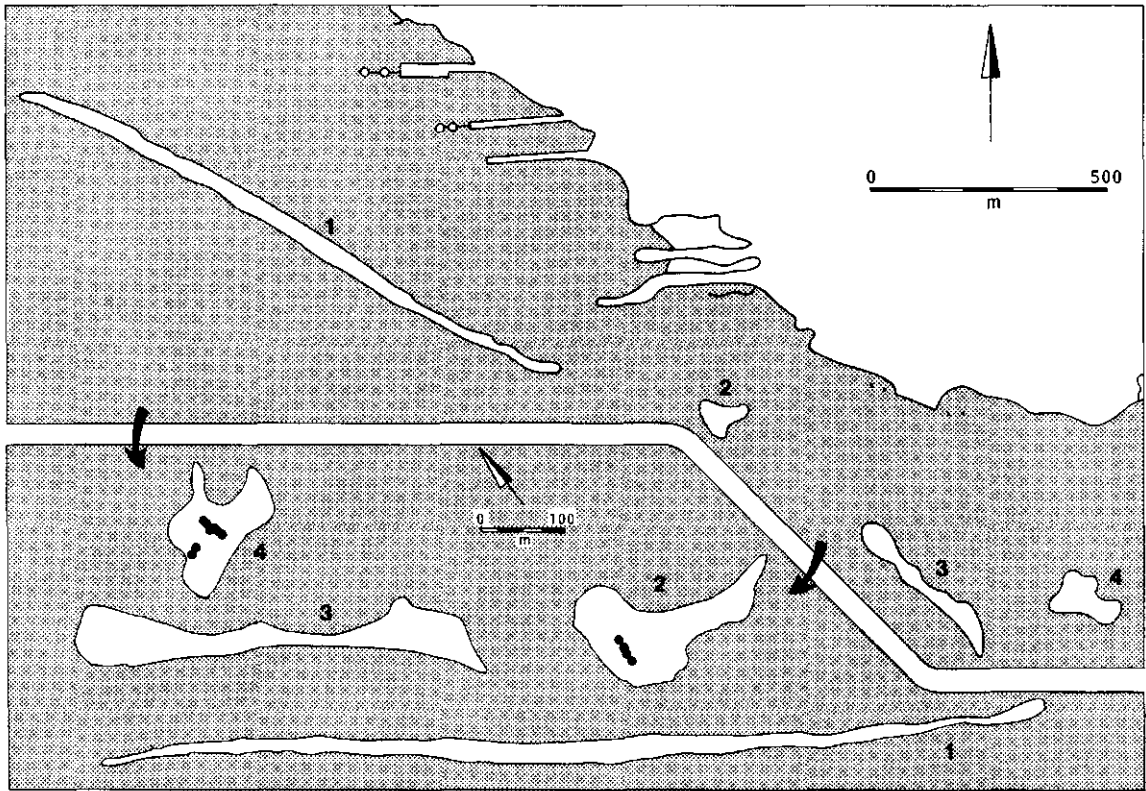
De gemiddelde legfelgrootte van voltallige legfels was dit jaar met 1,97 (n=66), duidelijk groter dan in de voorafgaande vier jaren (tabel 5). De datum waarop de eerste eieren moeten zijn gelegd (30 april), is als 'normaal' te beschouwen (tabel 4). Met mogelijkerwijs 95 broedparen was de broedpopulatie dwergsterns dit jaar groter dan in de voorafgaande vier jaren (tabel 2). Dit relatief hoge cijfer is misschien ook wel een uitvloeisel van het feit dat ik dit jaar voor het eerst, althans tot en met 2 juni, alle gevonden legfels van een merkje voorzag, waardoor het beter dan vroeger mogelijk was enigszins te volgen wat er in de kolonies gebeurde. Op de oostelijke pier werden 25 nesten met een genummerd, geel plastic stekertje gemerkt. Opvallend was hier dat in acht gevallen de stekertjes, vermoedelijk door de dwergsterns zelf, uit het zand werden getrokken, en schijnbaar terzijde geworpen. Op de westelijke pier merkte ik nestjes met steentjes en met ter plaatse aangetroffen artefacten als stukjes metaal, rubber of plastic. Door nesten te merken kon ook worden vastgesteld dat de eieren ten minste 21 dagen worden bebroed voordat deze uitkomen.

Geconstateerd werd dat dwergsterns geregeld over land heen en terug vliegen wanneer zij vanuit San Nicolas Baai gaan foerageren voor de noordkust.

Zoals gebruikelijk broedden er ook in 1988 weer dwergsterns op diverse plaatsen elders op Aruba, zoals op het 'Free Zone' terrein bij het Bushiri Hotel, langs de oever van Salinja Cerká, en in de directe omgeving van de noordwestkaap van het eiland.

3.1.8 Bruine noddy - *Anous stolidus* (fig. 10)

Aantal en ligging van nesten van noddies op het Lago-rif was in 1988 vrijwel hetzelfde als in 1987. Nesten zijn platformpjes van takjes, gelegen op 10 tot 250 cm boven de grond in *Conocarpus*-struiken op eilandjes 2 (vier nesten) en 4 (acht of negen nesten). Het blijkt altijd erg lastig te zijn het exacte aantal actieve nesten in het dichte,



Figuur 10. Ligging nesten (stippen) van de bruine noddy op het Lago-rif in mei-juni 1988. *Location of nests (dots) of Brown Noddy on Lago-reef, Aruba, May-June 1988.*

ondoordringbare complex van *Conocarpus*-struiken middenop eiland 4 te weten te komen. Niet alle daarin aanwezige nestplatformpjes waren dit jaar bezet. Van andere platformpjes hier staat vast dat zij al drie tot vijf jaar achtereen elk jaar bezet zijn.

Bij mijn eerste bezoek aan eiland 2 (13 mei) bevatten twee van de vijf platformpjes al een ei; pas op 29 mei lag er een ei in vier van de vijf platformpjes; het vijfde, dat in 1987 wel was bezet, bleef onbezet. Opvallend was dat op eiland 3 actieve balts van noddies nog werd waargenomen op 31 mei en 5 juni, zowel op het strand als nabij de grote kolonie van geelsnavelsterns. Het lijkt onwaarschijnlijk dat deze vogels nog tot broeden zijn gekomen.

De prachtig gekleurde broedende noddies vormen in feite maar een miniem deel van de totale populatie van het Lago-rif. Midden overdag zaten er op de eilandjes 2, 3 en 4 honderden (ten minste 500 op 10 juni) niet-broedende noddies, waarvan het overgrote deel in onooglijk, want veelal sterk gesleten en ruiend, verenkleet. Dit zullen goeddeels onvolwassen vogels zijn, afkomstig van broedplaatsen elders, en kennelijk sterk aangetrokken door de enorme concentratie van broedende zeevogels op het Lago-rif. Deze niet-broedvogels associeerden vooral met bonte sterns en geelsnavelsterns. Tegen de avondschemer nam het aantal noddies op het Lago-rif nog aanzienlijk toe. Deze influx ging zolang door dat het wegens de duisternis niet meer mogelijk was een goede schatting te maken van het totaal aantal op de rifeilandjes overnachtende noddies. Ik ben er van overtuigd dat er in juni dagelijks meer dan 1000 noddies hebben overnacht op het Lago-rif. De meeste overnachters vertrokken vóór, tot enige tijd na zonsopgang in oostelijke richting.

Op 10 juni (laatste bezoek) was er nog geen enkel ei uitgekomen. Dat is een gevolg van het feit dat noddies de langste broedtijd hebben van alle op het Lago-rif broedende zeevogelsoorten (ongeveer 35 dagen), terwijl zij hier bovendien niet behoren tot de soorten die vroeg in het seizoen leggen.

3.2 Niet-broedvogels

Gedurende de periode van mijn verblijf op Aruba worden altijd wel terloops wat gegevens verzameld over (zee)vogelsoorten die ter plaatse niet broeden. De waarnemingen uit 1988 zijn gecompileerd in de vorm van een geannoteerd soortenlijstje. De genoemde waarnemingen zijn alle verzameld in de San Nicolas Baai, tenzij anders wordt vermeld.

Bruine boebie of Witbuikboebie *Sula leucogaster*

Vrijwel altijd aanwezig, rustend op bakens voor eilanden 2 en 3. Dit jaar maximaal zes vogels op hetzelfde tijdstip aanwezig. Slechts tweemaal een vogel in geheel volwassen kleeed, de overige waarnemingen betroffen onvolwassen vogels.

Bigua-aalscholver *Phalacrocorax olivaceus*

Slechts één waarneming van een oostwaarts vliegende vogel op 15 mei.

Bruine pelikaan *Pelecanus occidentalis*

Grootste aantal op hetzelfde moment aanwezige vogels bedroeg slechts acht. Slechts één vogel in (oud) broedkleeed, de overige in juveniel kleeed of adult 'winterkleeed'. In de baai zijn ten minste drie plaatsen waar enkele pelikanen geregeld de nacht doorbrengen. Op een van die plaatsen, het westelijke eind van eiland 3, werd een los ei van een pelikaan (71,4 x 47,9 mm) aangetroffen. Dit ei is eind september 1988 op precies dezelfde plaats teruggevonden. Solitaire pelikanen foerageren geregeld in zeer ondiep water vlak langs de rifeilandjes en worden dan vaak lastig gevallen door lachmeeuwen.

Amerikaanse fregatvogel *Fregata magnificens*

Nooit meer dan tien vogels tegelijkertijd boven de baai aanwezig. Opvallend is dat de eerste vogels die kort na zonsopgang boven de baai worden gezien, alle oostwaarts vliegen. Deze vogels zijn vermoedelijk afkomstig van een ten westen van de baai gelegen roestplaats waarschijnlijk rif Oranjestad, en op weg naar de zuidoostkaap van Aruba, waar altijd een losse club fregatvogels boven hangt. Boven en vlak buiten het rif achtervolgen fregatvogels nog al eens sterns die op de terugweg zijn naar de eilandjes van het Lago-rif. Slachtoffers daarbij zijn vooral bruine noddies, maar ook wel geelsnavelsterns en bonte sterns. Zoals gebruikelijk waren ook dit jaar vogels in volwassen vrouwelijk kleeed weer heel schaars, de meeste waargenomen fregatvogels waren volwassen mannetjes en juveniele vogels.

Groene reiger *Butorides striatus*

Vier waarnemingen van solitaire volwassen vogels op de rifeilandjes 2 en 4. Het is mij nog steeds niet duidelijk waarop deze vogels hier foerageren. Of zij zich schuldig maken aan predatie van sterneëieren is geheel

onduidelijk, maar niet erg waarschijnlijk. Wellicht pakken zij hier vooral heremietkreeftjes.

Witbuikreiger *Egretta tricolor*

Tweemaal (1 en 9 juni) een solitaire vogel 's morgens vroeg zuidoostwaarts vliegend over de baai. Dit kan duiden op een vlucht richting Venezuela.

Amerikaanse blauwe reiger *Ardea herodias*

Tussen 14 mei en 8 juni 15 waarnemingen van een solitaire vogel, en twee observaties van twee vogels. Onder meer waargenomen vlakbij en op de rifeilandjes 1-4. Op 8 juni werd achtereenvolgens een vogel, mogelijk hetzelfde exemplaar, gezien op de rifeilandjes 4 en 3. Op beide eilanden speurde de vogel duidelijk naar eieren. Op eiland 3 werd zeker een ei van een bonte stern gepakt.

Visarend *Pandion haliaetus*

Op acht verschillende dagen tussen 14 mei en 8 juni waargenomen in de baai. Nogal eens waargenomen na het horen van de typische, hoge, door-dringende, en soms vaak-herhaalde roep. Zat vaak op hoge masten en dergelijke aan de baaizijde van het raffinaderijterrein.

Amerikaanse scholekster *Haematopus palliatus*

In de periode 13 mei-10 juni vrijwel dagelijks waargenomen, vooral op de rifeilandjes 1, 3 en 4. Soms solitaire vogels, maar meestal twee bijeen. Ik vermoed dat scholeksters incidenteel wel sterneëieren pakken. Vooral in het geval van de aangepikte eieren van Dougalls sterns op eiland 4 lijkt het heel plausibel dat de scholekster de boosdoener was.

Op enkele plaatsen op het centrale en westelijke deel van eiland 1 vond ik een grote (nest)kuil, waarvan ik op grond van het formaat vermoedde dat deze door scholeksters was gemaakt. Aangezien in 1987 op hetzelfde eiland een legsel van twee eieren was aangetroffen, was ik zeer attent op het gedrag van de op de rifeilandjes waargenomen scholeksters, doch eieren werden dit jaar niet aangetroffen. Indien de gevonden grote kuilen inderdaad van scholeksters waren, dan is het zeer wel mogelijk dat zij pas tot broeden zijn gekomen na mijn vertrek.

Zilverplevier *Pluvialis squatarola*

Veertien waarnemingen op twaalf data tussen 13 mei en 10 juni. Dertien keer een solitaire vogel, veelal op de rifeilandjes 3 en 4, eenmaal vijf vogels bijeen op eiland 3. Op 13 en 14 mei een vogel in volledig zomer-kleed op eiland 3, overige vogels steeds in vaal winterkleed. Of de zilverplevier tot het gilde van predatoren op sterneëieren moet worden gerekend, is geheel onzeker. Ik heb geen waarnemingen die in die richting duiden.

Drieteenstrandloper *Calidris alba*

In de periode 13 mei-10 juni steeds een solitaire vogel op de rifeilandjes 2 en 3.

Steenloper *Arenaria interpres*

Gedurende de gehele periode waargenomen, vooral op de rifeilandjes 2, 3 en 4, nooit meer dan zes vogels bijeen gezien. Vermoedelijk op zijn minst incidenteel een predator van sterneëieren. In elk geval werd diverse keren een sterke associatie met eieren rovende lachmeeuwen op de rifeilandjes waargenomen. In zulke gevallen pikken de steenlopers de laatste restjes uit van de eieren die door lachmeeuwen zijn geroofd en leeggegeten.

Koningsstern *Sterna maxima*

Dit jaar iets talrijker dan voorafgaande jaren. Een tot vier vogels vaak rustend op bakens voor eilandjes 2 en 3, ook nogal eens een of twee vogels tussen de geelsnavelsterns op het strand van eiland 3. Geen vogels met geheel zwarte kopkap gezien. Op 25 en 31 mei werd een stern, mogelijk dezelfde vogel, gezien met een opvallende grote, fluorescerend oranje-gekleurde vlek op de borst. Op grond van een mededeling van dr.P.A.Buckley gaat het hier om een vogel die aan de Atlantische kust van de staten Virginia of North Carolina, USA, moet zijn geverfd. Uit terugmeldingen van geringde vogels was overigens al bekend dat de meeste in de 'zomer'-maanden op Aruba aanwezige koningssterns voornamelijk onvolwassen vogels uit die regio van de USA betreffen.

Kleine noddy *Anous tenuirostris*

Gedurende de gehele periode waren in de directe omgeving van bruine noddies op eiland 2, maar vooral op een dode struik op de westpunt van

eiland 3 kleine noddies aanwezig; op de laatste plek zaten vaak tien tot 19 kleine noddies bij elkaar. Ook elders op eiland 3 werden nogal eens kleine noddies gezien. Uit mijn waarnemingen concludeer ik dat er begin juni in totaal wel 25 kleine noddies op het Lago-rif aanwezig waren. Deze vogels zijn doorgaans minder schuw dan bruine noddies. Het verenkleed is nogal variabel, maar de grote, bijna witte kopkap is bij de meeste van de vogels zeer markant. De meeste, zo niet alle, kleine noddies zijn hier in deze periode sterk in de rui (in elk geval hand- en armpennen).

Holenuil *Athene cunicularia*

Op 14 mei rond middernacht twee vogels korte tijd, en even roepend in de tuin van mijn bungalow. Daarna nog op drie data een solitaire vogel in de vooravond op het asfalt van de weg langs de tennisbaan (hel verlicht!) in de 'Colony'.

Vorkstaartvliegenvanger *Muscivora tyrannus*

Op 7 juni een vogel op rifeiland 4.

Amerikaanse roodstaart *Setophaga ruticilla*

Op 15, 16 en mogelijk 18 mei een vogel in struiken in de buurt van mijn bungalow.

4 EVALUATIE ZEEVOGELBESCHERMINGSPROJECT 1988

Het verloop van het zeevogelbeschermingsproject was in 1988 in grote lijnen identiek aan dat in voorafgaande jaren. De activiteiten gedurende mijn verblijf op Aruba ten behoeve van dit project concentreerden zich ook nu weer rond de bewaking van de zeevogeleilandjes, het leiden van excursies daarheen, het verzorgen van enige publiciteit over de zeevogelsituatie ter plekke, en het zo goed mogelijk inventariseren van de omvang van de broedpopulatie van alle acht hier broedende zeevogelsoorten. Dit laatste met inachtneming van het feit dat het hier voor alles gaat om een beschermingsproject, waaraan het onderzoekaspect ondergeschikt is.

Ten aanzien van het bewakingsaspect dient hier slechts te worden opgemerkt dat zich in 1988 minder dan ooit tevoren situaties hebben voorgedaan waarin het nodig was menselijke bezoekers van de rifeilandjes weg te sturen. In deze gevallen ging het vooral om recreanten, en niet zozeer om lokale vissers. Op dit punt heeft het thans vijf achtereenvolgende jaren lopende project zeker vruchten afgeworpen: steeds meer mensen op Aruba weten dat de rifeilandjes in de broedtijd worden bewaakt, dat het betreden van de eilandjes in de broedtijd niet is toegestaan, en vaak ook wel waarom dat zo is. Zonder twijfel zullen er echter ook in de komende jaren steeds weer mensen zijn die proberen de eilandjes toch te bezoeken wanneer de zeevogels er broeden, hetzij uit onwetendheid (recreanten), hetzij met de bedoeling er eieren te rapen (lokale vissers). Aangezien dit voor de zeevogelpopulatie schadelijk of zelfs bijna desastreus kan zijn, is het duidelijk dat bewaking tijdens elk broedseizoen beslist noodzakelijk blijft. Worden de zeevogeleilandjes niet bewaakt gedurende het broedseizoen, dan zullen enkele lokale vissers zeker weer eieren gaan rapen. Dat was en blijft zeer aantrekkelijk, omdat dit tot een prima bijverdienste leidt. Zeker nu de broedpopulatie van de bonte stern zo groot is geworden, is het gemakkelijker dan ooit met een paar man binnen een halve dag enkele duizenden sterneëieren te verzamelen op het Lago-rif. Ofschoon als gevolg van de bewaking grootscheepse eierraperij door lokale vissers de laatste jaren achterwege bleef, mag men er beslist niet van uitgaan dat alle lokale vissers inmiddels zijn 'bekeerd'. Verder is geconstateerd dat het recreatief gebruik van de San Nicolas Baai weer toenemende is, en het valt te verwachten dat deze trend doorzet (zie hoofdstuk 5). Ook in dit opzicht blijft het bewaken van het Lago-rif tijdens het zeevogelbroedseizoen een noodzaak.

Voor de excursies naar de zeevogeleilandjes onder mijn leiding bestond dit jaar meer belangstelling dan ooit. Toch blijft het moeilijk juist bij autochtone Arubanen meer belangstelling en begrip voor deze zeevogelbroedplaats te wekken. Van alle mensen die ik in het bootje meenam naar de zeevogels, zijn er niet zo bar veel autochtoon Arubaan. De belangstelling voor deze excursies is naar verhouding groot onder Nederlanders die lange of kortere tijd op Aruba wonen, maar dat is eigenlijk niet de primaire doelgroep die wij op het oog hebben bij het organiseren van de excursies.

Hoewel het uiteindelijk niet moeilijk bleek een stukje over de zeevogels geplaatst te krijgen in lokale en regionale kranten, meen ik dat dit aspect van het project dit jaar onvoldoende uit de verf is gekomen. Het bleef dit jaar bij een eenmalige actie, en dat had best wat meer kunnen zijn. Zo zou eigenlijk elk jaar in de tweede helft van april in de kranten een aankondiging moeten verschijnen van het komende zeevogelbroedseizoen en de bewaking van het Lago-rif door FANAPA.

Ten aanzien van de aspecten educatie en publiciteit meen ik dat het produceren van een boekje over de zeevogels van het Lago-rif hoge prioriteit verdient. Een plan hiertoe bestaat al geruime tijd. Er zou een rijk in kleur geïllustreerd boekje moeten komen met een populaire tekst in twee of drie talen (Papiamentu, Engels, eventueel Nederlands). Het beste uitgangspunt bij het schrijven van de tekst van zo'n boekje wordt gevormd door de vragen die steeds weer worden gesteld door mensen wanneer zij oog in oog staan met de zeevogelkolonies. De vragen liggen op het terrein van (broed)biologie, voedsel生态学 en trekgedrag van de diverse soorten, en van het belang van deze broedplaats in regionaal perspectief.

Een andere, heel praktische zaak waaraan enige prioriteit dient te worden gegeven, is het bootje van FANAPA dat nu vijf jaren voor dit project in gebruik is geweest. Het betreft een aluminium bootje van ongeveer 5 m lengte dat in 1984 met WNF-gelden door FANAPA (tweedehands) werd gekocht. De conditie waarin het bootje thans verkeert, is dermate slecht (lek) dat het nauwelijks meer verantwoord is er excursiegezelschappen mee over te varen naar de eilandjes. Vóór het broedseizoen van 1989 zou een nieuw bootje moeten worden aangeschaft.

Dat een kleine organisatie als FANAPA over onvoldoende geldmiddelen beschikt om een nieuw bootje te kopen, of een boekje te laten produceren, is evident. Het is nog maar de vraag of Arubaanse fondsen als UNOCA en CEDE-Aruba bereid zouden zijn dergelijke niet onaanzienlijke bedragen

voor hun rekening te nemen. Indien binnen FANAPA de bereidheid bestaat hiervoor veel moeite te doen, is ten minste gedeeltelijke financiering van deze zaken wellicht op Aruba zelf te vinden. Om werkelijk iets te bereiken ten behoeve van een goede voortgang van het zeevogel-beschermingsproject, is motivatie en slagvaardigheid nodig. Meer dan in voorafgaande jaren had ik in mei-juni 1988 de indruk dat niet iedereen binnen het bestuur van FANAPA is doordrongen van het feit dat de zeevogelbroedplaats op het Lago-rif zo waardevol is dat het adequaat beschermen ervan voor een natuurbeschermingsorganisatie als deze een zaak met zeer hoge prioriteit zou moeten zijn.

In dit hoofdstuk dienen nog enige evaluerende opmerkingen te worden gemaakt over de ornithologische waarnemingen op het Lago-rif in mei-juni 1988, en wel over de situatie waarin de zeevogelgemeenschap dit jaar verkeerde. Ik meen te mogen stellen dat de jaarlijkse bewaking van het Lago-rif gedurende de afgelopen vijf broedseizoenen zijn vruchten afwerpt. Wij mogen tevreden zijn over de omvang van de broedpopulatie van de meeste van de acht broedvogelsoorten in 1988. Vergeleken met voorafgaande jaren (tabel 2) was in 1988 de stand van geelsnavelstern, Dougalls stern, brilstern en bruine noddie goed, en stabiel of licht toegenomen. De omvang van de broedpopulaties van lachmeeuw, dwergstern en vooral bonte stern was groter dan ooit. Alleen met de populatie visdieven gaat het hier beslist niet goed.

Over broedsucces (verhouding totaal aantal gelegde eieren tot totaal aantal uiteindelijk vliegvlugge jongen) konden op het Lago-rif tot nog toe geen gegevens worden verzameld vanwege de (noodgedwongen) korte duur van mijn verblijf. Broedsucces is vanzelfsprekend een zeer belangrijke parameter bij de kwalitatieve beoordeling van een broedseizoen. Het kost evenwel veel tijd (drie maanden) en veldonderzoek (dat soms zeer verstorend kan werken) om het broedsucces bij de diverse soorten op een verantwoorde wijze vast te stellen. Uit de in 1988 verzamelde gegevens kan in elk geval geconcludeerd worden dat het broedsucces bij de visdief zeer laag moet zijn geweest. Ook bij de Dougalls stern was het broedsucces vermoedelijk aan de kleine kant. Over de andere zes soorten kan op dit punt geen uitspraak worden gedaan.

Bij lachmeeuw, Dougalls stern en visdief was de gemiddelde legsel-grootte in 1988 aan de kleine kant, bij de dwergstern daarentegen vrij hoog (tabel 5). Het lage cijfer bij Dougalls stern en visdief was waarschijnlijk vooral een gevolg van het feit dat er nogal wat vervolglegrels

waren bij de legsels die betrokken waren in de berekening van gemiddelde legselgrootte. Vervolglegsels zijn doorgaans minder omvangrijk dan eerste legsels.

Bij enkele soorten was in 1988 sprake van een relatief vroeg begin van het legseizoen (vooral bij bonte stern, ook bij lachmeeuw en geelsnavelstern: tabel 4), en/of van een relatief lange duur van het gehele legseizoen (geelsnavelstern, Dougalls stern, visdief, bonte stern, dwergstern). Vermoedelijk is een belangrijke oorzaak van de relatief lange duur van de legperiode bij deze soorten (namelijk tot ver in juni) het veelvuldig verloren gaan van eerste legsels.

Via twee parameters (gemiddelde legselgrootte en spreiding in de tijd van de gehele legperiode) komen wij, althans voor een aantal soorten, uit op de conclusie dat er in 1988 relatief veel vervollegsels werden geproduceerd. Kennelijk gingen relatief veel eerste legsels voortijdig verloren. Samen met directe veldwaarnemingen van eipredatie (geelsnavelstern en bonte stern) en van het voortijdig verdwijnen van legsels en kolonietjes van Dougalls stern, visdief en dwergstern leidt dit tot de gevolgtrekking dat een aantal soorten sterk te lijden had van eipredatie. In 1988 was predatiedruk op sterneëieren op het Lago-rif waarschijnlijk zwaarder dan in voorafgaande jaren. Zoals uit de gegevens vermeld in hoofdstuk 3.1 duidelijk is, veronderstel ik dat de oorzaak vooral moet worden gezocht bij predatie door lachmeeuwen. Ook enkele andere predatoren spelen echter een rol, zoals Amerikaanse blauwe reiger, scholtekster, steenloper en spookkrab. De meest opvallende gevallen van predatie op sterneëieren werden geconstateerd bij nesten en kolonietjes van Dougalls sterns en visdieven op eiland 1 - hetzelfde eiland waar (zoals al enkele jaren gebruikelijk is) de hoofdmacht van de broedpopulatie van de lachmeeuw is gevestigd. Predatie op sterneëieren werd echter ook op de eilanden 2, 3 en 4 met zekerheid geconstateerd. Om een trend in de zeevogelgemeenschap op het Lago-rif in wat gechargeerde termen aan te duiden, zou gesteld kunnen worden dat de mens hier als predator van eieren is teruggetreden, doch dat enkele vogelsoorten, vooral de lachmeeuw, zijn rol ten dele hebben overgenomen. De voornaamste slachtoffers van predatie door zowel mens als lachmeeuw zijn de in kolonies, en volkomen open op de grond broedende soorten.

Het feit dat sterns in toenemende mate zijn gaan broeden op de pieren aan de oostzijde van de Lago-oliehaven (tabel 3) kan worden geïnterpreteerd als een reactie op de relatief sterke predatiedruk op de rif-

eilandjes, in het bijzonder eiland 1. Aangezien deze pieren breed verbonden zijn met het vasteland van het raffinaderijterrein, is het voorstelbaar dat daar aanwezige ratten en honden deze broedplaatsen gaan plunderen, al zijn er vooralsnog geen aanwijzingen in deze richting.

Alles bij elkaar meen ik naar aanleiding van de situatie op het Lago-rif in mei-juni 1988 te mogen concluderen dat zich hier langzamerhand misschien een meeuwenprobleem begint af te tekenen. Zo'n probleem doet zich op tal van sternbroedplaatsen in vele delen van de wereld voor. In de gematigde streken van NW-Europa en het oosten van Noord-Amerika gaat het doorgaans vooral om zilvermeeuwen *L. argentatus*, die sterns van hun traditionele broedplaatsen verdringen. In die streken is soms al decennia lang door beheerders op uiteenlopende wijzen ingegrepen om broedpopulaties van deze soort kort te houden dan wel te elimineren. Naar mijn overtuiging is het thans nog te vroeg om serieus te overwegen op het Lago-rif maatregelen tegen lachmeeuwen te nemen. Vooralsnog wil ik er uitsluitend voor pleiten, en dat met nadruk, om in 1989 en volgende jaren de situatie op het Lago-rif met betrekking tot predatie van eieren bij sterns, en de rol van lachmeeuwen daarbij in het bijzonder, nauwlettend te volgen. Onder meer dient daarbij rekening te worden gehouden met de mogelijkheid dat de meeste lachmeeuwen die veelvuldig sterneëieren roven, niet-broedvogels zijn. Mijn vermoeden is dat de ter plaatse broedende lachmeeuwen juist niet de sterk op eiroof bij sterns gespecialiseerde vogels zijn, maar dat die specialisten vogels zijn die niet gebonden zijn aan een nest met eieren die moeten worden bebroed, of jongen die moeten worden gevoed. Deze niet-broedende meeuwen verkeren in een positie die het mogelijk maakt dat zij de gehele dag rondhangen bij sternkolonies om geregeld een ei of eventueel donsjong te roven en te consumeren.

Waarnemingen op het Lago-rif in mei-juni 1988 geven verder aanleiding tot het advies de ontwikkelingen in de broedpopulaties van een tweetal sternesoorten, namelijk de visdief en de bonte stern, de komende jaren extra nauwlettend te volgen. Voor wat betreft de visdief ligt het in de lijn der verwachtingen dat deze broedpopulatie verder zal teruglopen, met de kans dat deze geheel verdwijnt van het Lago-rif en van geheel Aruba. Broedplaatsen van de visdief in de tropen, c.q. in het Caraïbisch/West-Indisch gebied, zijn zeldzaam. Het zou goed zijn wanneer visdieven op Aruba, een van de zeer weinige traditionele broedplaatsen in het Caraïbisch gebied, op de lange termijn blijven broeden.

Het advies ook de populatie bonte sterns op het Lago-rif de komende

jaren extra nauwlettend te volgen, is niet ingegeven door bezorgdheid over de stand van de soort. Die ontwikkelt zich de laatste jaren immers spectaculair. Waar de komende jaren wel op moet worden gelet, is de mogelijkheid dat bonte sterns elk jaar iets eerder aan de leg komen. Mocht deze tendens - in 1988 in feite voor het eerst vastgesteld - doorzetten, dan moet worden gezien of de 'timing' van de bewakingsperiode hieraan moet worden aangepast. Ook is het van belang te onderzoeken of zo'n tendens bij bonte sterns effecten heeft op het gedrag van de andere zeven op het Lago-rif broedende zeevogelsoorten, zoals de timing van eileg.

Tot slot zij nog vermeld dat olievervuiling voor de zeevogelpopulatie op het Lago-rif een probleem blijft. Zoals in voorafgaande jaren het geval was, werden ook nu weer veel gevallen van lichte besmeuring waargenomen, vooral bij broedende geelsnavelsterns. Het blijft helaas onduidelijk waar precies, en onder welke omstandigheden, vogels bevuild raken. Ofschoon in 1988, ruim drie jaar na de sluiting van de Lago-raffinaderij, duidelijk was dat er nog steeds sprake is van sterke olievervuiling in de San Nicolas Baai, is het niet zeker dat de olievlekken op de veren van de sterns door deze olie worden veroorzaakt. In de offshore-zone, waar de op het Lago-rif broedende geelsnavelsterns foerageren, drijven zonder twijfel ook uit andere bron afkomstige olievlekken. Rond Aruba is namelijk sprake van een intensief verkeer van olietankers.

Anders dan in 1987 werd bij de zeevogels van het Lago-rif in 1988 geen abnormale sterfte van volwassen (broed)vogels geconstateerd. Voor wat betreft de in mei-juni 1987 geconstateerde abnormale sterfte van volwassen geelsnavelsterns is inmiddels duidelijk geworden dat deze niet veroorzaakt is door botulisme, noch door vergiftiging met zware metalen. Mogelijk ging het hier louter om ondervoeding.

5 DE TOEKOMST VAN HET LAGO-RIF EN DE ZEEVOGELBROEDPLAATSEN ALDAAR

Werd in hoofdstuk 4 aangegeven dat er naast veel hoopgevende ontwikkelingen in de zeevogelbroedpopulatie van het Lago-rif ook aanleiding is voor enige bezorgdheid (vooral over het lot van de visdiefpopulatie en predatie van eieren door meeuwen), deze bezorgdheid zinkt in het niet bij de gedachte dat er ontwikkelingen gaande zijn die de totale ondergang van de gehele zeevogelbroedpopulatie kunnen betekenen. Ik doel hiermee op de ontwikkelingsplannen voor toerisme en recreatie die voor het zogeheten 'Colony'-gebied in de maak zijn, het bestaande bungalowdorp direct ten oosten van de Lago-raffinaderij en langs het oostelijke deel van de San Nicolas Baai. Het betreft het thans nog bestaande restant van een ooit zeer uitgestrekt bungalowdorp dat door de Lago-raffinaderij werd opgezet ten behoeve van de huisvesting van haar niet-Arubaanse personeel.

De kwestie van ontwikkelingsplannen voor het 'Colony'-gebied is een tamelijk gecompliceerde zaak. Bovendien ben ik niet van alle relevante aspecten op de hoogte. Omdat het hier een zaak betreft die voor de toekomst van de zeevogels op het Lago-rif een alles-of-niets kwestie kan worden, is het wellicht toch goed om hier wat meer over te vermelden. Gezien mijn onvolledige kennis, kan het zijn dat ik zaken niet correct weergeef, doordat zich inmiddels nieuwe ontwikkelingen hebben voorgedaan waarvan ik niet op de hoogte ben.

De Lago-raffinaderij met omliggende terreinen, waaronder de 'Colony', is tot op de dag van vandaag een concessie-gebied van de Lago Oil & Transport Co. Ltd., een dochtermaatschappij van Exxon. Volgens een nog vigerende overeenkomst tussen Lago en de (destijds Antilliaanse) overheid, verloopt de concessie in het jaar 2000. Kort na de volledige sluiting van de Lago-olieraffinaderij in maart 1985, kwam de Arubaanse overheid met financiële claims bij het moederbedrijf Exxon. Het gaat hier zowel om een achterstallige belastingclaim als om een claim voor op Aruba door de raffinaderij aangerichte milieuschade ten bedrage van enkele tientallen, respectievelijk enkele honderden miljoenen US dollars. Over de afwikkeling van deze claims wordt al geruime tijd onderhandeld tussen de Regering van Aruba en Exxon. Deze onderhandelingen verkeren in een impasse. Nu zijn in elk geval twee aspecten van deze gecompliceerde zaak hier zeer relevant:

- (1) Indien genoemde onderhandelingen niet op korte termijn op een voor Exxon bevredigende wijze kunnen worden afgerond, zal Exxon een

toeristisch ontwikkelingsplan voor de 'Colony' (laten) opstellen, zich daarbij beroepend op de tot het jaar 2000 verleende concessie. Komt er binnenkort wel een overeenkomst met de Regering van Aruba, dan zal het gehele concessiegebied overgaan in handen van de Arubaanse overheid. Het staat vrijwel vast dat de Arubaanse overheid vervolgens met een toeristisch ontwikkelingsplan voor de 'Colony' komt. Kortom, het moet als vrijwel vaststaand worden beschouwd dat de kans groot is dat de 'Colony' zal worden ontwikkeld tot een toeristisch 'resort'. Het is onzeker wanneer dat dan zal gaan plaatsvinden, hoe het te realiseren plan er precies uit zal zien, en welke partij(en) zo'n plan gaat (gaan) uitvoeren: Exxon, de Arubaanse overheid, dan wel deze beide in een soort 'joint venture'.

- (2) De eilandjes van het Lago-rif waarop de zeevogels broeden, maken deel uit van het Lago-concessiegebied. Dit impliceert dat in geval Exxon een ontwikkelingsplan voor het Lago-concessiegebied gaat uitvoeren, er geen beletsel is dat ook op de zeevogeleilandjes toeristisch/recreatieve faciliteiten worden gerealiseerd.

Mocht er binnenkort toch een veelomvattende overeenkomst tussen Exxon en de Regering van Aruba tot stand komen (wat op dit moment niet in de lijn der verwachtingen ligt), dan zal de Arubaanse overheid een toeristisch ontwikkelingsplan voor de 'Colony' en omgeving realiseren, en ook in dit geval lijkt het zeer wel mogelijk dat de zeevogeleilandjes in een ontwikkelingsplan worden betrokken. Echter, het komt mij voor dat er een gunstig aspect zit aan deze laatste optie: FANAPA is dan in een betere positie om invloed uit te oefenen op details van een ontwikkelingsplan, en wel zodanig dat actie kan worden ondernomen naar de Arubaanse overheid met als doel de eilandjes van het Lago-rif veilig te stellen voor de zeevogels.

Duidelijk is dat ten aanzien van de zeevogels van het Lago-rif inderdaad een alles-of-niets situatie voor de deur staat. Worden de eilandjes waarop deze vogels broeden in een toeristisch/recreatief ontwikkelingsplan opgenomen, dan zal dat zonder enige twijfel leiden tot het volledige verdwijnen van de zeevogelpopulatie. Krachtige, gerichte actie is nodig om ervoor te zorgen dat deze nachtmerrie geen werkelijkheid zal worden. De komende ontwikkelingen in dezen zullen door FANAPA op de voet moeten worden gevolgd. Afhankelijk van de aard van die ontwikkelingen zal door FANAPA actie moeten worden genomen naar hetzij Exxon, hetzij de Arubaanse overheid, hetzij beide. Er moet met de grootst

mogelijke kracht worden gestreefd naar het veilig stellen van de eilandjes van het Lago-rif voor de zeevogels, en naar het voorkomen van realisatie, door welke partij dan ook, van ontwikkelingsplannen voor toerisme en recreatie op die eilandjes.

Ofschoon actie in dezen vanuit en door FANAPA zal moeten worden ondernomen, zal die actie krachtiger kunnen zijn wanneer deze kleine, lokale organisatie voor dit streven duidelijke steun krijgt van buiten Aruba, in de allereerste plaats uit Nederland. Het gaat in dezen nu eens niet om louter financiële steun, maar veeleer om tastbare bewijzen dat in Nederland en elders grote bezorgdheid bestaat over het lot van de zeevogelpopulatie van het Lago-rif. Reeds voordat ik in mei 1988 voor het zeevogelbeschermingsproject naar Aruba vertrok, heb ik getracht dergelijke tastbare bewijzen los te krijgen ten behoeve van FANAPA van de kant van de gerenommeerde, mondiale vogelbeschermingsorganisatie ICBP. Als gevolg daarvan heeft FANAPA inmiddels de beschikking over brieven waarin steun wordt betuigd aan het streven de zeevogeleilandjes van het Lago-rif afdoende te beschermen. Deze brieven zijn afkomstig van het hoofdkantoor van ICBP in Cambridge, Engeland, de Pan American Section van ICBP, de Nederlandse sectie van ICBP, ZKH Prins Bernhard en prof.dr. K.H.Voous. In deze brieven wordt aangedrongen op actie welke erop gericht moet zijn voor de zeevogeleilandjes van het Lago-rif een beschermde status te verkrijgen. Het komt mij voor dat FANAPA met zo veel mogelijk steun van organisaties en personen buiten Aruba er thans naar moet streven zowel Exxon als de Arubaanse overheid ervan te overtuigen dat de vier zeevogeleilandjes nimmer mogen worden opgenomen in een toeristisch ontwikkelingsplan, gezien de zeer grote waarde van deze broedplaats. Voorwaar geen gemakkelijke taak. Vooral niet wanneer men zich realiseert dat men daarbij zal worden geconfronteerd met zeer machtige partijen, die met grote voortvarendheid streven naar verdere toeristische ontwikkeling van Aruba. Dat deze partijen zich weinig gelegen laten liggen aan verlangens van de zijde van de natuurbescherming, is op Aruba recent bewezen: op andere delen van het rif langs de lijkust van Aruba zijn en worden diverse toeristische ontwikkelingsplannen uitgevoerd, en het ziet ernaar uit dat er nog meer zullen volgen. Ook een gedeelte van het Spaans Lagoen, nota bene een in de Conventie van Ramsar vermeld belangrijk wetland, dreigt te worden opgeofferd aan een toeristisch ontwikkelingsplan. Het zal dan ook verre van gemakkelijk zijn de zeevogeleilandjes van het Lago-rif werkelijk afdoende veilig te stellen voor de zeevogels. Juist

daarom verdient FANAPA brede en krachtige steun voor haar streven deze unieke zeevogelbroedplaats ook op de langere termijn voor Aruba te behouden.

6 DANKWOORD

Het Nederlandse Dierenrampenfonds, en in het bijzonder mr. J.F.Delfos Visser, ben ik zeer erkentelijk voor de bereidheid mijn reis- en verblijfkosten ten behoeve van het zeevogelbeschermingsproject in Aruba in 1988 voor haar rekening te nemen. Dr. A.L.Spaans van de Nederlandse sectie van ICBP was in dezen een onontbeerlijke intermediair. Via hem kon ik tijdelijk de beschikking krijgen over een telescoop en Pesola's van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN) te Arnhem. De chemisch-toxicologische afdeling van het RIN verrichtte analyses van in mei-juni 1987 stervend en dood aangetroffen geelsnavelsterns, en het Centraal Diergeneeskundig Instituut (dr. J.Haagsma) werd weer bereid gevonden dit-zelfde materiaal te onderzoeken op aanwezigheid van botulisme. Fotografische uitrusting werd mij ter beschikking gesteld door mw. drs. M.Nooter. Dr. G.F.Mees (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden) werd wederom bereid gevonden verzamelde visjes te determineren. Nadere gegevens over de geringde bonte stern werden ontvangen van het Bird Banding Laboratory (Maryland, USA). Dr. P.A.Buckley (New Jersey, USA) verschaftte inlichtingen over met verf gemerkte koningssterns.

Het bestuur van FANAPA ben ik erkentelijk voor het in mij gestelde vertrouwen, en de bestuursleden M.R.E.Alderlieste, E.H.J.Boerstra, P.Denters, H.Kuiperi en Th.C.M.Schouten (in alfabetische volgorde) ben ik dankbaar voor de verleende assistentie - in diverse vormen - en de prettige samenwerking. Zonder de hulp van H.Coffi (Lago), die een bungalow ter beschikking stelde, zou het niet mogelijk geweest zijn het feitelijke vogelbeschermingswerk behoorlijk uit te voeren. De laatste gaf ook direct alle medewerking toen ik hem verzocht de beide pieren waarop Dougalls sterns en dwergsterns nestelden, te doen afsluiten.

Zonder de inventiviteit van mw. O.van der Linden zou het niet gelukt zijn de geringde bonte stern te vangen. Rinus de Graaff, Ronald Lemminga, Ian C. MacLeod en Kees van Vliet stelden foto's en kranteknipsels ter beschikking. Juan de Cuba was zo vriendelijk de buitenboordmotor na te zien. Mavis en Ep, en Martha en Roy dank ik voor hun zeer geapprecieerde gastvrijheid.

Een welgemeend woord van dank aan alle voornoemde personen en organisaties!

LITERATUUR

- Halewijn, R. van 1985. Report on 1984 survey of marine birds of Aruba, Netherlands Antilles. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, Nederland, 135 p. + appendices.
- Halewijn, R. van 1986. Marine birds of Aruba, Report on 1985 survey and conservation campaign. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, Nederland, 144 p. + appendices.
- Halewijn, R. van 1987. Seabird conservation project in Aruba: the first four years, and prospects and desiderata. Manuscript opgesteld ten behoeve van FANAPA en ICBP.
- Halewijn, R. van 1989. History of the seabird population of San Nicolas Bay keys, Aruba. In: L.J. van der Steen (ed.), Studies in honour of dr. P. Wagenaar Hummelinck, p. 33-59. Uitgave 123, Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen, Amsterdam.
- Halewijn, R. van & R.L. Norton 1984. The status and conservation of seabirds in the Caribbean. In: J.P. Croxall, P.G.H. Evans & R.W. Schreiber (eds.), Status and conservation of the world's seabirds, p. 169-222. Technical Publication 2, International Council for Bird Preservation, Cambridge.
- Norton, R.L. 1986. Recoveries of Sooty Terns (*Sterna fuscata*) on Saba Cay, St. Thomas, U.S. Virgin Islands. Journal of Field Ornithology 57: 226-8.

SUMMARY

For the fifth consecutive year, the Aruban organization for nature conservation FANAPA, and the Netherlands section of the International Council for Bird Preservation (ICBP) jointly implemented a seabird conservation program for the benefit of a large and diverse seabird breeding population on four small keys of the 'Lago-reef' in southeast Aruba (fig. 1). This program, endorsed by ICBP, originated in response to increasing pressure from egg-collecting by local fishermen and from recreational boaters in the early 1980's, and focuses on active protection of local breeding populations of Cayenne Tern *Sterna (sandvicensis) eurygnatha*, Roseate Tern *S. dougallii* and Common Tern *S. hirundo*. Keys of the Aruban Lago-reef annually harbor the largest known breeding colony (approximately 3000 pairs) of the rare and local Cayenne Tern, and a small breeding population of the Common Tern, an extremely rare breeder in the Caribbean region and the world's tropics at large.

In this report, I present and discuss my experiences and observations during the one month period (12 May-11 June) when I stayed in Aruba for the 1988 seabird conservation program. My participation in the 1988 program was made possible by a grant provided by the Dutch fund 'Dieren-rampenfonds'. Activities during the period included:

- (1) wardening of the four seabird keys in order to prevent local fishermen and recreational boaters from going ashore,
- (2) education, viz. organizing and guiding excursions to the seabird keys for small parties of Arubans with an interest in natural history,
- (3) publicity, viz. providing local newspapers with information on the current seabird situation at the Lago-reef, and
- (4) censusing the breeding populations of the eight seabird species breeding on the four keys (table 1, fig. 2-10).

This year there were no problems with local fishermen. These now appear to respect the aims of the conservation program, at least as long as the seabird keys are actively and perceptibly warded. Therefore, wardening now primarily serves the purpose of preventing disturbance of breeding seabirds by naïve recreational boaters landing on the keys. Such disturbances occur in spite of the fact that large warning signs are posted at strategic sites on each of the keys.

In the course of my final two weeks in Aruba, I guided 14 excursions with a total of 47 participants to the seabird colonies. The publicity

aspect of the program this year merely consisted of providing local and regional newspapers with some photos and a text emphasizing the vulnerability of breeding seabirds and a plea not to go ashore on the seabird keys (three newspaper clippings included at the end of this report).

The local seabird breeding population was censused by visiting each of the keys once every three to five days. Nests of Laughing Gull *Larus atricilla*, Common Tern and Least Tern *Sterna albifrons* were individually marked, which facilitated following fates of clutches. As compared to preceding years (table 2), the sizes of 1988 breeding populations of four species (Cayenne, Roseate and Bridled Tern *Sterna anaethetus*, Brown Noddy *Anous stolidus*) have remained approximately stable, and were larger in three species (Laughing Gull, Sooty *Sterna fuscata* and Least Tern). Over the past five years, local breeding populations of both Laughing Gull and Sooty Tern have been expanding steadily. The recovery of a breeding Sooty Tern banded as a pullus in the U.S. Virgin Islands eleven years earlier, suggests that the spectacular increase of the local Sooty Tern breeding population may have been, at least to some extent, the result of immigration of birds originating from distant colonies. Conversely, evidence is accumulating that site-fidelity is well-developed in some species, particularly in Bridled Terns.

The most notable feature of the 1988 seabird breeding season was the prevalence of premature disappearance and destruction of clutches in many species, especially in Roseate, Common, and Least Terns nesting on key nr. 1, Cayenne and Sooty Terns on key nr. 4. Laughing Gulls were frequently observed to prey directly on eggs of Cayenne and Sooty Terns on keys nrs. 2 and 3. It seems likely that Laughing Gull predation also was the principal, if not the only, cause of premature disappearance of clutches of Common and Least Terns, and of colonies of Roseate Terns on key nr. 1. The establishment of relatively large fractions of the breeding populations of Roseate and Least Terns on two breakwaters at the east end of the oil refinery harbor (cf. table 3 and fig. 4, 9) is tentatively interpreted as a response to severe predation pressure of Laughing Gulls on tern eggs on key nr. 1 in particular. Laughing Gull predation on tern eggs quite probably was more intense than in preceding years, and a 'gull problem' is anticipated. Herons, shorebirds and ghost crabs also prey on tern eggs, but their collective adverse impact on tern breeding success probably is minor as compared to that of Laughing Gulls.

Approximately 34% and 60%, respectively of all eggs of Roseate and

Common Terns disappeared prior to hatching, and Common Tern breeding success may well have been zero this year. This, in conjunction with mortality from botulism of adult Common Terns during the breeding season - as recorded in Aruba in previous years - suggests that it will be only a matter of years until Common Terns no longer breed in Aruba.

Also notable in 1988 was the relatively early onset of egg-laying in Sooty Terns, and to a lesser extent in Laughing Gulls and Cayenne Terns (table 4), as well as the relatively long duration of the egg-laying season in several species. The latter phenomenon is tentatively interpreted as an effect of the high incidence of premature loss of first clutches and, consequently, of the laying of replacement clutches. Mean clutch size was relatively small this year in Laughing Gull, Roseate and Common Tern, but large in Least Tern (table 5). Small clutch size in Roseate and Common Tern may well have been the result of the high incidence of replacement clutches.

Field observations suggested mortality of adult breeding terns to have been low this year, and, fortunately, there were no indications of unusual mortality among breeding Cayenne Terns as recorded in 1987. The cause of the 1987 mortality remains obscure; corpses of Cayenne Terns collected then have been analysed for both botulism and heavy metal concentrations. It appears that neither of these factors can have caused the mortality; poor food supply may have been the cause.

Incidence of oiling of breeding Cayenne Terns was not noticeably lower than in preceding years. The surface water adjacent to the seabird keys is still chronically, and often severely polluted by floating oil, despite the complete closing of the nearby oil refinery in March 1985.

As usual, non-breeding Black Noddies *Anous tenuirostris* were present on the seabird keys throughout the period, but the total number of birds involved (approximately 25) was unprecedented.

Large empty scrapes were found on key nr. 1; these were probably made by American Oystercatchers *Haematopus palliatus*, but through 10 June eggs were not found in these scrapes.

It is recommended to monitor particularly the incidence of Laughing Gull predation on tern eggs, and the timing of onset of egg-laying in Sooty Tern in 1989 and later years. Changes in these two factors can have major implications for the seabird conservation program.

Unfortunately, there is cause for serious concern about the future of

this large and diverse seabird breeding population. Though final decisions apparently have not yet been made at the time of writing, it is almost certain that the southeast end of Aruba, including particularly the shoreline opposite the seabird keys, will soon be developed for tourism and recreation. It is likely that the four small seabird keys will ultimately be included in a development plan (e.g. construction of bungalows and/or other facilities). Obviously, in case the seabird keys will indeed be included in a final development plan for this part of Aruba, the seabird breeding population is doomed.

In order to safeguard the four small keys as a seabird breeding site of regional importance, it is recommended that FANAPA undertakes action immediately with the goal to have the seabird keys set aside for the seabirds exclusively, that is, to prevent that these keys will be included in a development plan. This action has to be undertaken towards the two principal parties that may ultimately decide on implementation of a development plan for this part of Aruba: Exxon Corporation and the Government of Aruba. FANAPA may be unable to achieve the goal of a protected status for the seabird keys unless tangible support from organizations and individuals outside Aruba is mobilized.

Bijlagen

uit : Diario, 02 juni 1988



Masha hopi boebi a cuminsa pone ariba rif den vecindario di Lago y rif. Fana-
pa ta haciendo un peticion fuerte pa no horta e webonan y alavez ta avisa cu tin
castigo pa esnan cu haci nan mes culpable na horta e webonan. Fanapa ta vigila e
sitionan pa preveni robo di webo.

Oproep van FANAPA:

Blijft bij Lago-rif weg: zeevogels aan broeden

SEROE COLORADO — Een maand geleden zijn de zeevogels weer begonnen met broeden op het rif voor Lago en Rodgers Beach. Nu is zojuist de tijd aangebroken waarin de eieren uitkomen. Voor het zesde achtereenvolgende jaar alweer, heeft FANAPA (tot voor kort Stinapa-Aruba) de bewaking en het vogelonderzoek op het rif georganiseerd.

Er werden nieuwe borden geplaatst, die het publiek er op attent maken, dat tot augustus de eilanden van het rif "verboden toegang" zijn. Het rif wordt bewaakt om er voor te zorgen, dat er geen eieren ('webu di bubi') geraapt worden, zodat de vogels in alle rust kunnen broeden. Vlak voordat de bewaking begon, hebben vissers toch nog wat eieren weggehaald, maar daarna is het gelukkig rustig gebleven.

Gezien het zeer grote belang van de zeevogelkolonies op het Lago-rif verzoekt FANAPA het publiek nogmaals, in deze tijd niet op het rif te gaan ronlopen en de vogels met rust te laten.

INTERNATIONALE STEUN

Dat het hier gaat om zeevogelkolonies van internationaal belang, blijkt uit de morele en financiële steun die Fanapa voor haar zeevogelproject ontvangt vanuit Nederland, Engeland en de VS, met name van de wereldwijde organisatie 'Internationale Raad voor de Vogelbescherming (ICBP). Via de Nederlandse afdeling van die raad ontving Fanapa dit jaar wederom financiële onder-

steuning, afkomstig van het 'Dierenrampenfonds' in Nederland.

Met die steun was het weer mogelijk een expert op het terrein van zeevogels uit Nederland te laten overkomen, ten behoeve van zowel de bewaking als het vogelonderzoek. Voor wat betreft Aruba wordt het project gesteund door Esso Petrolera en door (hopelijk) Unoca.

Op veel delen van het Lago-rif liggen op dit moment talloos veel eieren, de meeste gewoon in een kuultje in het zand. Die moeten gedurende ongeveer vier weken afwisselend door de vader- en moedervogel bebroed worden, en beschermd tegen de middagzon, voordat de jongen uitkomen. Dan moeten de hulpeloze donzige jongen gevoed worden met kleine visjes, vooral piskechi, die de oude vogels vaak heel ver op zee vangen, ver weg van de broedplaats.

Al jaren broeden er op het Lago-rif acht verschillende soorten bubi's. Door het onderzoek is gebleken, dat er van veel vogelsoorten de laatste jaren steeds meer nesten zijn, en Fanapa is daar heel blij mee. Op dit moment zijn er in totaal ongeveer vijfduizend nesten aanwezig. Om er voor te zorgen, dat uit al die eieren de jonge vogels voorspoedig zullen opgroeien, blijft Fanapa het Lago-rif voorlopig bewaken, en wordt het publiek dringend verzocht tot augustus niet op het rif aan land te gaan.

Voor serieuze belangstellenden bestaat de mogelijkheid via Fanapa deel te nemen aan een excursie naar de zeevogelkolonies onder leiding van de bewaker.

PROTEHA NOS PARANAN



ORANJESTAD (APA) Un luna pasá parhanan di lamá a cuminsá cu nan temporada di broeimento riba Rif di Lago y na Rodgers Beach.

Pa di seis aña sigui, FANAPA a organisá e cuida y investigacion riba e parhanan aki. Borchinan nobo a wordu poni na e sitioan aki caminda publico ta wordu poni na

altura cu durante luna di augustus e islanan di rif ta territorio prohibi pa bishitantenan.

E rif ta wordu cuida pa niun hende coi e webonan di bubi y pa laga e parhanan broei den tur tranquilidad. Sinembargo net promé cu a cuminsá cu e vigilancia piscadoran a coi algun webo, pero despues tur cos a keda keto.

Na diferente parti di e rif tin webonan poni, mayoria den un buraco den santo. Relacioná cu esaki FANAPA ta haci un suplica na un y tur pa no bishita e rifnan di Lago durante e periodo aki y pa laga e parhanan na paz. Na e momentonan aki tin mas o menos 5000 neishi di e parhanan di lamá.

De volgende RIN-rapporten kunnen besteld worden door overschrijving van het verschuldigde bedrag op giro 516 06 48 van het RIN te Leersum onder vermelding van het rapportnummer. Uw giro-overschrijving geldt als bestelformulier; toezending geschiedt franco. Gebruik geen verzamelgiro omdat het adres van de besteller niet op onze giro-bijbeschrijving wordt vermeld zodat het bestelde niet kan worden toegezonden.

- 86/7 M.Nooren, Inventarisatie van de houtwallen in het nationale park de Hoge Veluwe. 49 p. f 8,-
- 86/8 M.Nooren, Over het verleden van de Hoge Veluwe. 89 p. f 13,50
- 86/9 K.Stoker, De verspreiding van de rode bosmieren op de Hoge Veluwe. 110 p. f 15,60
- 86/19 B.van Noorden, Dynamiek en dichtheid van bosvogels en geïsoleerde loofbosfragmenten. 58 p. f 8,50
- 86/21 G.P.Gonggrijp (red.), Gea-objecten van Limburg. 287 p. f 34,-
- 87/1 W.O.van der Knaap & H.F.van Dobben, Veranderingen in de epifytenflora van Rijnmond sinds 1972. 36 p. f 6,-
- 87/2 A.van Winden et al., Ruimtelijke relaties via vogels in het Strijper-Aa-gebied gedurende broedtijd en zomer. 97 p. f 14,50
- 87/3 F.J.J.Niewold, De korhoenders van onze heideterreinen: verleden, heden en toekomst. 32 p. f 5,-
- 87/4 H.Koop, Het RIN-bosecologisch informatiesysteem; achtergronden en methoden. 47 p. f 7,50
- 87/5 K.Kersting, Zuurstofhuishouding van twee poldersloten in de polder Demmerik. 63 p. f 11,-
- 87/6 G.F.Willemsen, Bijzondere plantesoorten in het nationale park de Hoge Veluwe; voorkomen en veranderingen. 92 p. f 13,50
- 87/7 M.J.Nooren, Het verleden van de houtwallen in het nationale park de Hoge Veluwe. 23 p. f 5,-
- 87/8 G.Groot Bruinderink, D.Kloeg & J.Wolkers, Het beheer van de wilde zwijnen in het Meinweggebied (Limburg). 96 p. f 14,50
- 87/9 K.S.Dijkema, Selection of salt-marsh sites for the European network of biogenetic reserves. 30 p. f 5,50
- 87/11 G.J.Baaijens, Effecten van ontwateringswerken in de ruilverkaveling Ruinerwold-Koekange. 64 p. f 9,-
- 87/13 J.Weinreich & J.Oude Voshaar, Populatieontwikkeling van overwinterende vleermuizen in de mergelgroeven van Zuid-Limburg (1943-1987). 62 p. f 8,-
- 87/14 N.Dankers, K.S.Dijkema, G.Londo & P.A.Slim, De ecologische effecten van bodemdaling op Ameland. 90 p. f 13,50
- 87/15 F.Fahner & J.Wiertz, Handleiding bij het WAFLO-model. 99 p. f 14,50
- 87/16 J.Wiertz, Modelvorming bij de projecten van WAFLO en SWNBL. 34 p. f 6,-
- 87/17 W.H.Diemont & J.T.de Smidt (eds.), Heathland management in The Netherlands. 110 p. f 15,50
- 87/18 Effecten van de kokkelvisserij in de Waddenzee. 23 p. f 3,75
- 87/19 H.van Dam, Monitoring of chemistry, macrophytes, and diatoms in acidifying moorland pools. 113 p. f 16,-
- 87/20 R.Torenbeek, P.F.M.Verdonchot & L.W.G.Higler, Biologische gevolgen van vergroting van waterinlaat in de provincie Drenthe. 178 p. f 23,-
- 87/21 J.E.Winkelmann & L.M.J.van den Bergh, Voorkomen van eenden, ganzen en zwanen nabij Urk (NOP) in januari-april 1987. 52 p. f 7,50
- 87/22 B.van Dessel, Te verwachten ecologische effecten van pekellozing in het Eems-Dollardgebied. 71 p. f 10,-
- 87/23 W.D.Denneman & R.Torenbeek, Nitraatmissie en Nederlandse ecosystemen: een globale risico-analyse. 164 p. f 21,-
- 87/24 M.Buil, Begrazing van heidevegetaties door edelhert en moeflon; een

- literatuurstudie. 31 p. f 5,60
- 87/25 M.Post, Toelichting op de vegetatiekaart (1981) van het nationale park de Hoge Veluwe. 49 p. f 7,50
- 87/26 H.A.T.M.van Wezel, Heidefauna in het nationale park de Hoge Veluwe. 54 p. f 8,-
- 87/28 G.M.Dirkse, De natuur van het Nederlandse bos. 217 p. f 27,50
- 87/29 H.Siepel et al., Beheer van graslanden in relatie tot de ongewervelde fauna: ontwikkeling van een monitorsysteem. 127 p. f 17,95
- 88/30 P.F.M.Verdonshot & R.Torenbeek, Lettercodering van de Nederlandse aquatische macrofauna voor mathematische verwerking. 75 p. f 10,-
- 88/31 P.F.M.Verdonshot, G.Schmidt, P.H.J.van Leeuwen & J.A.Schot, Steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijkvenen. 109 p. f 15,50
- 88/33 H.Eijsackers, C.F.van de Bund, P.Doelman & Wei-chun Ma, Fluctuerende aantallen en activiteiten van bodemorganismen. 85 p. f 13,-
- 88/34 Toke de Wit, De effecten van ozon op natuurlijke ecosystemen; een literatuuronderzoek. 27 p. f 5,20
- 88/35 A.J.de Bakker & H.F.van Dobben, Effecten van ammoniakemissie op epifytische korstmossen; een correlatief onderzoek in de Peel. 48 p. f 7,50
- 88/36 B.v.Dessel, Ecologische inventarisatie van het IJsselmeer. 82 p. f 12,75
- 88/37 A.Schotman, Tussen bos en houtwal; broedvogels in een Twents cultuurlandschap. 87 p. f 13,25
- 88/38 P.Opdam & H.van den Bijtel, Vogelgemeenschappen van het landgoed Noordhout. 66 p. f 10,-
- 88/39 P.Doelman, H.Loonen & A.Vos, Ecotoxicologisch onderzoek in met Endosulfan verontreinigde grond: toxiciteit en sanering. 34 p. f 6,-
- 88/40 G.P.Gonggrijp, Voorstel voor de afwerking van de groeve Belvedere als archeologisch-geologisch element. 13 p. f 3,-
- 88/41 J.L.Mulder (red.), De vos in het Noordhollands Duinreservaat. Deel 1: Organisatie en samenvatting. 32 p.
- 88/42 J.L.Mulder, idem. Deel 2: Het voedsel van de vos. 78 p.
- 88/43 J.L.Mulder, idem. Deel 3: De vossenpopulatie. 129 p.
- 88/44 J.L.Mulder, idem. Deel 4: De fazantenpopulatie. 59 p.
- 88/45 J.L.Mulder & A.H.Swaan, idem. Deel 5: De wulpenpopulatie. 76 p.
- De rapporten 41-45 worden niet los verkocht maar als serie van vijf voor f 25.
- 88/46 J.E.Winkelman, Methodologische aspecten vogelonderzoek SEP-proefwindcentrale Oosterbierum (Fr.). Deel 1. 145 p. f 20,-
- 88/47 T.A.Renssen, De herintroductie van de raaf (*Corax corax*) in Nederland: een overzicht. 30 p. f 5,50
- 88/48 J.J.Smit, Het Eemland en de polder Arkemheen rond het begin van de twintigste eeuw. 64 p. f 9,-
- 88/49 G.W.Gerritsen, M.den Boer & F.J.J.Niewold, Voedseleecologie van de vos in Nederland. 96 p. f 14,25
- 88/50 G.P.Gonggrijp, Permanente geologische ontsluitingen in de taluds van Rijksweg A 1 bij Oldenzaal. 18 p. f 3,50
- 88/51 P.Spaak, Een modelmatige benadering van de effecten van graslandbeheer op het populatieverloop van weidevogels. 42 p. f 7,50
- 88/52 H.Sierdsema, Broedvogels en landschapsstructuur in een houtwallandschap bij Steenwijk. 112 p. f 16,-
- 88/53 L.W.G.Higler & F.F.Repko, Analyse van de macrofauna van de Hierdense Beek. 97 p. f 14,25
- 88/54 H.W.de Nie & A.E.Jansen, De achteruitgang van de oevervegetatie van het Tjeukemeer tussen Oosterzee (Buren) en Echten. 18 p. f 4,50
- 88/55 R.Torenbeek, Hydrobiologie en waterhuishouding: een beleidsvoorbereidende studie. 148 p. f 20,50

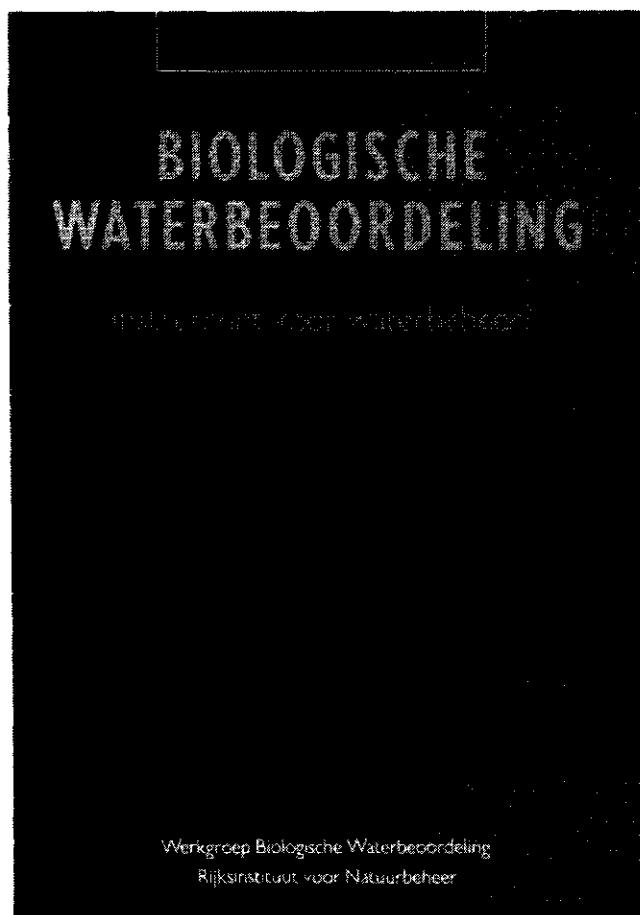
- 88/56 P.A.J.Frigge & C.M.van Kessel, Adder en zandhagedis op de Hoge Veluwe: biotopen en beheer. 16 p. f 3,50
- 88/57 A.J.de Bakker, Monitoring van epifytische korstmossen in Nederland in 1987. 35 p. f 6,-
- 88/59 F.J.J.Niewold & H.Nijland, De Sallandse Heuvelrug als reservaat voor het Westeuropese heidekorhoen. 102 p. f 14,50
- 88/62 K.Romeyn, Estuariene nematoden en organische verontreiniging in de Dollard. 23 p. f 5,-
- 88/63 S.E.van Wieren & J.J.Borgesius, Evaluatie van bosbegrazingsobjecten in Nederland. 133 p. f 19,-
- 88/64 G.P.Gonggrijp (red.), Gea-objecten van Gelderland. 342 p. f 40,-
- 88/66 K.S.Dijkema et al., Effecten van rijzendammen op opslibbing en omvang van de vegetatiezones in de Friese en Groninger landaanwinningswerken. Rapport in samenwerking met RWS Directie Groningen en RIJP Lelystad. 130 p. f 18,50
- 88/67 G.Schmidt & J.C.M.van Haren, Achtergronden van een steekmuggenplaag; steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijkswen 2. 162 p. f 20,50
- 88/68 R.Noordhuis, Maatregelen ter voorkoming en beperking van schade door zilvermeeuwen. 48 p. f 7,50
- 89/1 E.J.van Kootwijk, Inventarisatie van de vergrassing van de Nederlandse heide. 49 p. f 7,50
- 89/3 F.Maaskamp, H.Siepel & W.K.R.E.van Wingerden, Een monitoring experiment met ongewervelde dieren in graslanden op zandgrond. 44 p. f 13,50
- 89/4 R.Noordhuis, De relatie tussen zilvermeeuwen op vuilstortplaatsen en de schade op mosselpercelen en in weidevogelgebieden in Zuidwest-Nederland. 108 p. f 15,50
- 89/5 R.J.Bijlsma, Remote sensing voor classificatie van de vegetatie en schatting van de biomassa op ganzenpleisterplaatsen in het waddengebied. 62 p. f 8,50
- 89/7 R.Ketner-Oostra, Lichenen en mossen in de duinen van Terschelling. 157 p. f 20,50
- 89/8 A.L.J.Wijnhoven, Effecten van aanleg, beheer en gebruik van golfbanen en mogelijkheden voor natuurtechnische milieubouw. 19 p. f 4,50
- 89/10 P.G.A.ten Den, Patrijzen op en rond De Hoge Veluwe. 40 p. f 6,50
- 89/11 C.J.Smit & G.J.M.Visser, Verstoring van vogels door vliegverkeer, met name door ultra-lichte vliegtuigen. 12 p. f 3,50
- 89/12 R.van Halewijn, Bescherming van zeevogels op het Lago-rif, Aruba, in 1988. 73 p. f 10,-
- 89/13 K.Lankester, Effecten van habitatversnippering voor de das (Meles meles); een modelbenadering. 101 p. f 14,50
- 89/16 J.J.M.Berdowski et al., Effecten van rookgas op wilde planten. 108 p. f 15,50



Ecologie van kleine landschapselementen

Kleine landschapselementen vormen voor veel soorten planten en dieren van het cultuurlandschap biotoop en ecologische infrastructuur. In 1986 wijdde het RIN een studiedag aan dit thema. In het verslag hiervan werd een overzicht gegeven van de stand van het onderzoek en er is ruime aandacht besteed aan praktijkproblemen van de landinrichting.

88 pagina's, geïllustreerd
prijs f 20,-
bestelcode: KLE



Biologische waterbeoordeling: instrument voor waterbeheer?

De Werkgroep Biologische Waterbeoordeling organiseerde in 1987 in samenwerking met het RIN een symposium waarvan de bijdragen gebundeld zijn in dit boek.

"De werkgroep heeft een rijk en plezierig geïllustreerd kader uitputtend op poten gezet. Laten we voortaan spreken van de blauwe gids en wie hem onverhoopt nog niet heeft: aanschaffen!"

Jaap Dorgelo in Hydrobiological Bulletin 22,2: 209.

184 pagina's
prijs f 35,-
bestelcode: BW

Beide boeken zijn te bestellen door overschrijving van het verschuldigde bedrag op giro 516 06 48 van het RIN te Leersum onder vermelding van de bestelcode. Uw giro-overschrijving geldt als bestelformulier; toezending geschiedt franco.