twee oostelijke. Kuifeenden, die begin juni leken te nestelen, verlieten het gebied. Dodaarzen kwamen eveneens niet tot broeden. Het aantal broedende Meerkoeten en Waterhoentjes was misschien maar een kwart van het normale aantal. Anderzijds konden de steltlopers, met name Kievit, Scholekster, Grutto, Tureluur en Strandplevier, in dit droge jaar met meer succes hun jongen groot brengen.
Men zwicht wel eens voor de verleiding om te gaan „kiezen", welke soort men „belangrijker" vindt. Toch lijkt dit geen zinnig uitgangspunt. Het gaat in terreinen als deze om instabiliteit, die altijd weer gepaard gaat met accentverschuiving. Als men dit systeem op langere termijn wil zien, heeft men met een cyclisch proces te doen. Wanneer de bestaande vormen van instabiliteit blijven afwisselen, is de ornithologische waarde gewaarborgd.

Voor de Kuup van Swennen is thans allereerst nodig, dat Rijkswaterstaat besluit de dijkversteviging hetzij buitendijks uit te voeren, hetzij aan de landzijde van de inlaagdijk. Uitvoering van het werk buiten de broedtijd zou van groot belang zijn.

Litteratuur:
1. De Bruin, M. P. & M. H. Wilderom, 1961. Tussen Afsluitdammen en Deltadijken, I Noord-Beveland. Middelburg.
2. Vijverberg, J., 1925. Vogel-Idyllen, Ranke Wieken. Rotterdam.

De reuzenschildpadden van de Galapagos

JAN P. STRIJBOS

De Galapagos Eilanden hebben hun naam te danken aan de reuzenschildpadden welke er voorkomen. Deze naam komt het eerst voor op een kaart van 1570 van de cartograaf Abraham Ortelius, een Vlaming. Vier jaar daarna op een herziene en verbeterde kaart van dezelfde auteur als „Isolas de Galápagos". Toen de jonge republiek van Ecuador deze eilanden in 1832 annexeerde werd de naam vervangen door „Archipiélago del Ecuador", maar in 1892, toen de vierhonderdste verjaardag van de ontdekking van Amerika door Columbus werd herdacht, werd de naam weer gewijzigd en noemde men de eilanden „Archipiélago de Colon". Dat is dan de officiële naam die in stukken van de regering wordt gebruikt. Maar in het algemeen spreekt men thans weer van „Islas de Galápagos" en heeft deze naam een blijvende voorkeur. De oude Spaanse zeevaarders spraken van „Las Islas Encantadas", d.i. „de betoverde eilanden", omdat men meende dat de eilanden op de oppervlakte van de zee dreven.
De reuzenschildpadden vormen hier wel de meest opvallende dieren en zij stellen een op de voorgrond tredend essentiëel faunistisch element voor. Het is dan ook begrijpelijk dat de eilanden naar deze schildpadden vernoemd werden (de Spaanse naam voor landschildpad is „galápago", meervoud „galápogos"). Zij behoren tot de grote landschildpadden die tot het geslacht *Testudo* worden gerekend en waarvan de vertegenwoordigers thans, behalve op de Galapagos Eilanden, alleen nog voorkomen op de Maskarenen, een groep eilanden in de Indische Oceaan, waartoe behoren de Seychellen, Aldabra, Reunion, Mauritius en Rodriguez. Dat zijn de resten van een over de gehele wereld

verspreide groep van dieren, die zestig miljoen jaren geleden voorkwamen in de Nieuwe Wereld, in Indië en in Europa, doch bij de ontplooiïng van de zoogdieren werden overvleugeld en grotendeels uitgeroeid. Door hun onbeholpenheid en vooral door hun traagheid waren zij kwetsbaar en alleen op die plaatsen waar roofzuchtige roofdieren ontbraken, konden zij zich handhaven. Dat is dan het geval op de eilanden in de Indische Oceaan en op de Galapagos Eilanden. Op de meeste eilanden in de Indische Oceaan zijn zij door de mens uitgeroeid. Alleen op Aldabra, dat de status heeft van een strikt natuurreservaat, waar alleen wetenschapsmensen worden toegelaten en alle dieren streng beschermd worden, komen nog grote aantallen reuzenschildpadden voor. Aldabra is het grootste koraaleiland van de wereld en behoort tot de archipel van de Seychellen, al ligt het wel bijna 500 mijl daarvan verwijderd. Ongeveer dertig jaar geleden meende men dat ook op Aldabra de reuzenschildpadden hun ondergang tegemoet gingen. Maar in 1965 werd een census gehouden voor zover dat mogelijk was en men schatte toen het totale aantal naar partiële tellingen op 30.000 exemplaren in het zuidelijk deel en ruim 3000 in het noorden van het eiland. Later stelde de Engelse bioloog Tonoy Beamish, die in 1969/1970 Aldabra bezocht, een onderzoek in en schatte toen het aantal op 80.000 stuks en gaf te kennen dat het mogelijk was dat er zelfs 100.000 van deze reuzen onder de schildpadden op dat eiland leefden. In de loop der jaren heeft men nu tal van exemplaren van Aldabra naar de eilanden van de Seychellen overgebracht en zo zag ik in het voorjaar van 1972, toen ik de Seychellen bezocht, zowel op het hoofdeiland Mahé als op verscheidene andere eilanden vertegenwoordigers van deze reuzenschildpadden. Deze Aldabra-schildpadden behoren tot een sub-species; de soort die vroeger op de Seychellen voorkwam, is uitgeroeid en voorgoed van de aardbodem verdwenen.

Ofschoon in vroeger jaren de reuzenschildpadden op vele eilanden van de archipel van de Galapagos zeer talrijk voorkwamen, krijgt de bezoeker van de eilanden alleen dieren in gevangenschap te zien en wel op Santa Cruz nabij het Darwin Station, waar men er verscheidene kan bewonderen. Daar ziet men ook de jonge schildpadden, die van eieren stammen welke op andere eilanden werden verzameld, om later, als ze vijf of zes jaar oud zijn, weer terug gebracht te worden naar de eilanden waar de eieren vandaan kwamen. Dat is een poging om het aantal schildpadden weer te doen toenemen, want door de vele jaren volgehouden jacht op deze dieren zijn ze overal sterk in aantal achteruit gegaan, in vele gevallen zeer zeldzaam geworden of zelfs geheel verdwenen.
De walvisvaarders die deze eilanden bezochten, hebben schandalig huis gehouden onder de hulpeloze dieren en vele tienduizenden gedood. Scheepsladingen hebben ze weggesleept. Ook de piraten die in de tweede helft van de 17e eeuw strooptochten hielden op de westkust van Zuid-Amerika, hebben bijgedragen tot de sterke teruggang van het bestand. Zij hadden op de Galapagos Eilanden hun schuilplaatsen en hadden zich daar zeer comfortabel geïnstalleerd. Zij konden daar rustig de buit verdelen, hielden er ook drinkgelagen en konden er op hun gemak hun schepen repareren. Zij woonden dan tijdelijk in grotten, die goed waren ingericht, en op het ogenblik kan men op het eiland Chatham daarvan nog de sporen vinden, evenals de stenen banken en zetels waar zij konden uitrusten van hun handwerk.
De potvisjagers, en dat waren voornamelijk Amerikanen uit New Bedford en Nantucket, volgden de zeerovers op en hebben in



Fig. 1. *Reuzenschildpad van de Galapagos Eilanden* (Testudo elephantopus).

de loop der jaren vele tienduizenden schildpadden gedood. Het vlees van de dieren werd zeer hoog geschat en men prefereerde het boven het fijnste kalfsvlees. De olie die men verkrijgt bij het uitbraden, kan een vergelijking met de fijnste olijfolie met glans doorstaan en volgens de kenners kan men van het uitgebraden vlees grote hoeveelheden eten zonder onpasselijk te worden. Bovendien hadden de schildpadden die men levend tussen de vaten traan stouwde, geen verzorging nodig. Zij konden anderhalf jaar buiten water en hadden geen voedsel nodig. Schildpadden zijn traag en bewegen zich zo min mogelijk, verbruiken heel weinig energie en brandstof en de slijtage is minimaal. Daardoor kunnen ze dan ook stokoud worden, zegt men.

De oude scheepsjournalen van de potvisjagers en van de zeerovers laten zien wat een verwoesting zij in vorige eeuwen onder de reuzenschildpadden hebben aangericht. De mens en alleen de mens kan verantwoordelijk gesteld worden voor de dood van enorme aantallen dieren. De Amerikaanse bioloog Baur meent dat de mens in die jaren tien miljoen schildpadden heeft vernietigd. Dat lijkt mogelijk wat overdreven, maar er zijn aanwijzingen dat het ging om zeer grote aantallen. Uit de logboeken van een aantal Amerikaanse walvisvaarders die de Galapagos Eilanden aandeden, blijkt dat tussen 1811 en 1844 niet minder dan 15.000 schildpadden werden buitgemaakt. Deze getallen doen vermoeden dat sedert de 17e eeuw tenminte enkele honderdduizenden vermoord werden.

De potvisjacht stelde aan de bemanningen van de betrekkelijk kleine schepen zeer grote eisen. Zij hadden vaak te kampen met slecht voedsel en gebrek aan goed drinkwater en moesten zware stormen doorstaan. De reizen duurden in de regel drie of vier jaar en vaak zelfs vijf jaar en men kan zich voorstellen dat het vlees van de schildpadden een zeer welkome afwisseling bracht in het dagelijks menu, dat voornamelijk bestond uit gezouten spek, scheepsbeschuit en bonen en erwten. Het waren geharde kerels in die dagen die het zware leven konden verdragen. Zo ontstond het gezegde „Vroeger waren de schepen van hout en de kerels van ijzer en thans zijn de schepen van ijzer en de kerels van hout", een grove on-

De Levende Natuur 79 (10):216-221 (1976)

juistheid, want ook heden ten dage worden nog onverwoestbare mannen gevonden, die niet onder doen voor de potvissers van weleer.

Bij de komst van de eerste Spanjaarden op de eilanden vonden zij reuzenschildpadden op Chatham, Charles, Hood, Barrington, Santa Cruz, Abington, Jervis, James en op Albemarle en Fernandina. Uit het feit dat elk eiland zijn eigen soort (of zo men wil ondersoort) heeft, zouden wij kunnen concluderen dat de populatie op de afzonderlijke eilanden al heel lang geïsoleerd moet zijn. De reuzenschildpadden, ook wel olifantsschildpadden genoemd, kunnen beschouwd worden als levende fossielen, die tot endemische soorten geëvolueerd zijn door geografische afzondering.
Toen Charles Darwin tijdens de wereldreis van de „Beagle" de Galapagos Eilanden aandeed, was hij bijzonder verbaasd dat de inwoners konden zien van welk eiland schildpadden afkomstig waren. Deze vertoonden duidelijke verschillen in de vorm van het schild en ook in de tekening en de kleur daarvan. Ook de Amerikaanse kapitein Porter, die in 1813 de eilanden bezocht, was het verschil van de schildpadden op de verschillende eilanden opgevallen. De dieren van Hood en van Charles hadden een van voren zeer dik en als een Spaans zadel opgebogen rugschild, terwijl die van James ronder waren en veel donkerder, en bovendien veel beter smaakten.
Men onderscheidt in totaal vijftien ondersoorten. Daarbij is er een waarvan alleen enkele skeletten bekend zijn geworden. Van deze is vrijwel niets bekend en ze valt dus buiten de beschouwing. Op grond van de vorm van het rugschild worden de (onder)-soorten tot twee typen gebracht. Het ene type heeft een regelmatig gewelfd en het andere een zadelvormig en aan de voorzijde afgeplat schild. Deze vorm van het schild is een aanpassing aan het biotoop en aan de aard van het voedsel dat daar aanwezig is. In de droge, woestijnachtige zone wordt het type gevonden met een zadelvormig schild, zoals dat het geval is op Hood, Pinta en Pinzon en het noordelijke deel van Albemarle. Hier leven de dieren van de stam en van de doornen van een *Opuntia* en van de bladeren van een *Castella*-soort. Aanvankelijk meende men dat de soort op Hood geheel uitgestorven was, maar nog niet zo lang geleden heeft men er weer enkele exemplaren gezien. Zij worden hier bedreigd door de concurrentie van de vele geiten en het is de vraag of zij zich nog kunnen voortplanten. Wanneer men er niet in slaagt de geiten op dit onbewoonde eiland te vernietigen, ziet het er voor de reuzenschildpadden daar — deze behoren tot de ondersoort *Testudo e. hoodensis* — droevig uit en is het te vrezen dat zij in afzienbare tijd totaal van de aardbodem zijn verdwenen. Op Santa Cruz, waar men met de volle medewerking van de Ecuadoriaanse regering een reservaat speciaal voor de schildpadden stichtte, leven nog veel exemplaren. Zij planten zich hier voort, zoals dat ook op Albemarle het geval is. Op het meest westelijke eiland Fernandina is de toestand waarschijnlijk ook gunstig, daar men hier nooit honden, varkens of ratten heeft geïntroduceerd. De verwilderde honden vreten de eieren op en ook jonge, niet al te grote schildpadden worden door deze predatoren voor goede buit verklaard. Hetzelfde is te zeggen van de ratten, terwijl de verwilderde varkens wel de grootste roofvijanden van de schildpadden zijn en zelfs nog jonge schildpadden van vijf tot zes jaar oud en dertig cm lang verscheuren. Op Floreana en Barrington zijn de schildpadden uitgeroeid en voor de meeste andere eilanden ziet de toekomst er voor de schildpadden somber uit. Op James en Abington en

Duncan komen nog kleine aantallen voor. Op het veel grotere eiland Chatham weten de schildpadden zich nog redelijk goed te handhaven, vooral op het oostelijk deel, waar zij zich ook voortplanten. Het ellendige is echter dat de bewoners de jonge schildpadden versjacheren als souvenier aan de toeristen. De kolonisten, arme drommels met een sterk indiaanse inslag, die stammen uit Ecuador, saboteren alle pogingen de zeer bijzondere fauna van de eilanden te beschermen en begrijpen ook niets van de redenen en de doelstellingen van de beschermende maatregelen. Zij leven op de rand van de armoede en onder slechte omstandigheden, worden bovendien geteisterd door de mijnwormziekte, door het ongezonde, vochtig warme klimaat en door de amoebendysenterie, en grijpen elke kans om wat te verdienen aan en overtreden zo vaak de beschermende bepalingen. Zo schieten ze elders de zeldzame Flamingo's terwille van het vlees en de fraaie veren, die gretig aftrek vinden bij de toeristen. Galapagos-pinguins die in hun visnetten raken, worden als troeteldieren verpatst aan de rijke Amerikanen die met hun jachten de Galapagos Eilanden aandoen. Men hoort wel eens beweren dat het aan de begeleiding en vooral aan de voorlichting schort en dat deze niet efficiënt genoeg is. Maar men moet ook goed bedenken dat het een vrijwel onbegonnen taak is, een dergelijk uitgebreid gebied onder controle te houden en dat men hier te maken heeft met een bevolking die van huis uit weinig gedisciplineerd is. Dat degenen die hier belast zijn met toezicht, bewaking en bescherming, een zware taak hebben is buiten kijf.

Wat wij thans weten van het gedrag, de gewoonten en het leven van de reuzenschildpadden, hebben wij voor een groot deel te danken aan de Amerikaanse bioloog Graig MacFarland, die in 1969 tezamen met Dr. Reeder naar Santa Cruz vertrok om een grondige studie te kunnen maken van de schildpadden van het daar gestichte reservaat. Hij leefde daar twee jaar, te samen met zijn vrouw en al kamperende onder de giganten. Een volwassen mannelijke schildpad kan wel 300 kg wegen. De vaak lichtere wijfjes halen vaak niet meer dan de helft. MacFarland schetst ze als vredelievende luiaards, die pas laat in de ochtend ontwaken, daarna een uurtje zonnebaden, waardoor ze op temperatuur komen, om zich dan te gaan bemoeien met zoeken van het nodige voedsel. Het zijn zuivere vegetariërs, maar hun plantaardige voedsel is zeer gevarieerd. Zonder zich te haasten zijn ze dan de gehele dag doende met het eten van allerlei planten en vruchten. Grote hoeveelheden van een soort brandnetel worden weggewerkt, evenals afgevallen vruchten van *Opuntia's* en van Manzanillo's. Het sap van de laatste geeft bij de mens aanleiding tot het ontstaan van een lastige huiduitslag, die vaak de dood tot gevolg heeft, maar is voor de schildpadden blijkbaar een lekkernij. Verder eten ze tal van stekelige planten, die ook met smaak naar binnen gaan. In de namiddag houden ze siësta, zoeken daarbij dichte bosjes op, waardoor ze hun lichaamswarmte behouden. De nacht brengen zij door in het water van de poelen of in de modder. Gedurende de nachtelijke uren daalt de temperatuur tot 50 graden Fahrenheit. Hun lichaamstemperatuur hangt samen met die der omgeving, zoals dat bij alle reptielen het geval is.

Op zoek naar water maken zij zeer lange tochten het binnenland in, langs wegen die jaar in jaar uit worden gevolgd en eeuwen oud zijn. Om het de schildpadden wat gemakkelijker te maken heeft men paden uitgehakt in het maquis. Bij het drinken steken zij hun kop geheel onder water. In perioden van droogte krijgen zij voldoende vocht naar binnen van het sap van cactussen en andere

vochtrijke planten. Bovendien komt bij de verbranding van het vet in hun lichaam water beschikbaar.

Zo tegen de paartijd, die bij de meeste subspecies tussen augustus en januari valt, trekken zij de bergen in. Dan zijn de mannetjes zeer luidruchtig en laten ze een ver hoorbaar geblaat horen. Tegenover concurrenten zijn ze zeer onverdraagzaam, waardoor ware gevechten ontstaan. Het schijnt dat zij de wijfjes weten op te sporen door de geur. De wijfjes graven kuilen om er haar eieren in af te zetten. Zij doen dat jaar na jaar op dezelfde plaats; vertonen daarbij dus een opmerkelijke plaatstrouw. De eieren, die wit zijn en ongeveer zo groot als een biljartbal, worden in hoofdzaak tussen juni en december gelegd. Ze worden bedekt met een laag aarde en aangedrukt met het buikschild. Soms worden de eieren in een spleet afgezet. De schildpadden in het reservaat van Santa Cruz produceren tweemaal per jaar een legsel.

Het patroon van het uitkomen laat grote verschillen zien. Bij koel weer duurt de tijd van uitkomen veel langer dan bij warm weer. Er zijn gevallen bekend dat de jongen na drie maanden te voorschijn kwamen, maar ook wel pas na acht maanden. Pasgeboren schildpadjes wegen ongeveer 80 gram. Ze groeien verbluffend snel en men meent dat ze reeds op vijftienjarige leeftijd volwassen zijn. Maar om een gewicht te bereiken van 300 kg, dienen zij hun geboortegewicht niet minder dan 3750 maal te vergroten. Het is niet precies bekend hoe oud ze kunnen worden. Historische gegevens maken het aannemelijk dat ze minstens 180 jaar kunnen worden. James Cook, de Engelse ontdekkingsreiziger, schonk tijdens een van zijn bezoeken aan de koning van Tonga een reuzenschildpad, die hij van de Galapagos Eilanden had meegebracht. Dat moet geweest zijn in de jaren 1774/1777. Het dier was toen volwassen en leefde in 1927 nog. Als wij nu aannemen dat de schildpad reeds een aantal jaren had geleefd, toen hij op Tonga arriveerde, zou dat neerkomen op een leeftijd van ongeveer 200 jaar.

MacFarland zag hoe Darwinvinken reuzenschildpadden reinigden van allerlei teken en insekten. Tijdens die schoonmaakbeurt hielden de schildpadden zich doodstil, zij knipperden alleen even met de ogen, als de vogels de ooghoeken en de neusgaten inspecteerden.

William Beebe, de Amerikaanse bioloog die de Galapagos in 1923 bezocht en daarover zijn boek „Galapagos, World's End" schreef, was de eerste die er achter kwam, waarom de schildpadden niet van het ene naar het andere eiland zwemmen. Hij nam proeven met ze en zette ze in de zee. Het bleek dat zij uitstekend konden zwemmen, zelfs in de branding en in een sterke stroom. Maar een dag of wat later gaven zij de geest. Zij hebben evenals andere landzoogdieren geen zoutklieren en zijn niet bestand tegen zoutwater, dat zij bij het zwemmen naar binnen krijgen. Het zoute water van de zee is voor deze dieren een barrière die zij niet ongestraft passeren kunnen. Dat heeft het contact tussen de dieren van de verschillende eilanden verhinderd, waardoor deze in de gelegenheid waren zich op elk van de eilanden in een eigen richting te ontwikkelen tot afzonderlijke (onder)soorten, die onderling kleine verschillen tonen. Het waren juist deze kleine, morfologische verschillen, die reeds aan Darwin waren opgevallen en die later de basis zouden vormen voor diens evolutietheorie.