

1 JUNI 2018



HET VERGROTEN VAN EEN GENETISCH ZUIVERE POPULATIEDICHTHEID ANTILLIAANSE LEGUANEN

AFSTUDEERWERKSTUK

Abstract

Een afstudeerwerkstuk over de home range van de Antilliaanse leguaan, oplossingen om de genetisch zuivere populatiedichtheid van de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius te vergroten en de bereidbaarheid en verantwoordelijkheid die STENAPA en de bevolking van St. Eustatius voelen om hieraan bij te dragen.

DANIELLE VAN DOMMELE
AERES HOGESCHOOL DRONTEN
Diergezondheid & Management

Het vergroten van een genetisch zuivere populatiedichtheid Antilliaanse leguanen

Afstudeerwerkstuk

In opdracht van

Aeres Hogeschool Dronten
Info.hogeschool.dronten@aeres.nl

St. Eustatius National Parks Foundation (STENAPA)

Clarisse Buma
manager@statiapark.org

Student

Danielle van Dommele
3020780@aeres.nl

Opleiding

Dier- & Veehouderij
Major Diergezondheid & Management

Afstudeerdocent

Irma Schouwenaars
i.schouwenaars@aeres.nl

Dronten, 1 juni 2018

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Dit afstudeerwerkstuk is geschreven door een student Dier- & Veehouderij, major Diergezondheid & Management van de Aeres Hogeschool te Dronten. Het onderwerp van dit afstudeerwerkstuk is in samenwerking met STENAPA “St. Eustatius National Parks Foundation” tot stand gekomen. De uitkomst van dit onderzoek wordt als hulpmiddel doorgegeven om de genetisch zuivere populatiedichtheid van de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius te vergroten. De doelgroep is STENAPA, maar tevens andere natuurorganisaties op de Caribische eilanden waar de Antilliaanse leguaan momenteel dreigt uit te sterven.

Graag wil ik Clarisse Buma en Rupnor Redan van STENAPA bedanken voor de hulp tijdens het schrijven van dit afstudeerwerkstuk, de mogelijkheid om mijn onderzoek uit te voeren op St. Eustatius en het begeleiden van het uitvoeren van de werkzaamheden om tot bruikbare resultaten te komen.

Tim van Wagenveld wil ik bedanken voor het uitvoeren van de rol van co-begeleider bij de inhoud van het vooronderzoek. Mede door zijn hulp heb ik duidelijke deelvragen op kunnen stellen en het type onderzoek kunnen bepalen. Hierdoor heb ik goed voorbereid kunnen starten met het uitvoeren van het onderzoek en heb ik kritisch naar mezelf kunnen kijken.

Tenslotte wil ik Irma Schouwenaars, mijn begeleidend afstudeerdocent, bedanken voor de begeleiding bij het proces van het schrijven van een vooronderzoek, waardoor ik met een heldere blik heb kunnen starten met het schrijven van dit afstudeerwerkstuk.

Ik wens u veel leesplezier toe!

Danielle van Dommele

Dronten, 1 juni 2018

Samenvatting

Het aantal genetisch zuivere Antilliaanse leguanen is aan het verminderen. Het belang om de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius zuiver te houden, wordt zeer groot geacht. Daarom dienen oplossingen te worden geformuleerd om beperkende bedreigingen te reduceren. Om deze oplossingen te formuleren diende het individuele leefgebied van de Antilliaanse leguaan onderzocht te worden. Tevens moest er meer bekend worden over de bereidheid en het verantwoordelijkheidsgevoel van de bevolking om een bijdrage te leveren aan dergelijke oplossingen. Door dit onderzoek zijn oplossingen om de genetisch zuivere populatiedichtheid van de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius te vergroten opgesteld.

Ten eerste is onderzocht wat het individuele leefgebied van de leguaan is, ook wel de home range genoemd. Hier komt een gemiddelde van 167,5m² uit voor één locatie en enkel vrouwelijke dieren. Hierbij bestaat een spreiding van 48,5m² en is slechts 1% van het eiland onderzocht.

Vervolgens is het verantwoordelijkheidsgevoel van de bevolking op St. Eustatius jegens Antilliaanse leguanen in hun tuinen onderzocht middels een enquête. Hieruit komt een gemiddeld verantwoordelijkheidsgevoel van 8,11/10,00. De spreiding van deze uitkomst is 2,18 en antwoorden liggen tussen 3 en 10. Tevens is de bevolking met een gemiddelde van 7,20/10,00 bereid mee te helpen aan oplossingen die de populatie Antilliaanse leguanen op het eiland moeten vergroten. Antwoorden hierbij lagen niet lager dan een 5 en de spreiding van de antwoorden kwam uit op 1,53.

De uitkomsten van de enquête zijn gekoppeld aan oplossingen om bedreigingen te reduceren. Hieruit is geconcludeerd dat de meeste middelen en materialen die beschikbaar zijn voor oplossingen die betrekking hebben op de bevolking moeten worden ingezet om het bewustzijn van familie en vrienden van de bevolking op St. Eustatius te vergroten.

De resultaten van het gehele onderzoek kunnen niet als betrouwbaar worden beschouwd. Voor een betrouwbare home range dient op 90 andere locaties onderzoek uitgevoerd te worden. Voor een betrouwbaar resultaat van het verantwoordelijkheidsgevoel en de bereidbaarheid van de bevolking dienen in totaal 344 inwoners bevraagd te worden.

Er wordt aanbevolen om vervolgonderzoek te doen naar de home range van de Antilliaanse leguaan op andere locaties op het eiland. Tevens is het goed om een planning te maken waarin bedachte oplossingen kunnen worden gesorteerd op mate van belang en toepasbaarheid. Ten slotte zal STENAPA op een efficiënte manier moeten samenwerken met de bevolking en andere eilanden en organisaties om met elkaar het grootst mogelijke resultaat te behalen.

Abstract

The number of genetically pure Antillean iguanas is decreasing. The importance of keeping the Antillean iguana on St. Eustatius genetically pure is considered to be very important. Therefore, solutions should be formulated to reduce threats. To formulate these solutions, the individual habitat of the Antillean iguana had to be investigated. More needs to be known about the willingness and responsibility of the citizens to contribute to such solutions. Through this research, solutions have been made to increase the genetically pure population density of the Antillean iguana on St. Eustatius.

Firstly, the individual habitat of the iguana, also known as the home range, has been investigated. This results in an average of 167.5 m² for one location and only female animals. A spread of 48.5 m² does exist and only 1% of the island has been studied.

Subsequently, the sense of responsibility of the population on St. Eustatius towards Antillean iguanas in their gardens was investigated through a survey. This results in an average sense of responsibility of 8.11 / 10.00. The distribution of this outcome is 2.18 and answers are between 3 and 10. The citizens gave an average of 7.20 / 10.00 about willing to help with solutions that should increase the population of Antillean iguanas on the island. Answers were not lower than a 5 and the spread of the answers was 1.53.

The results of the survey are linked to solutions to reduce threats. This leads to a conclusion that most of the resources and materials available for solutions related to the citizens must be used to raise the awareness of family and friends of the citizens on St. Eustatius.

The results of the entire study cannot be considered reliable. For a reliable home range, research must be carried out at 90 other locations. For a reliable result of the sense of responsibility and the awareness of the citizens, a total of 344 residents must be interviewed.

It is recommended to carry out further research into the home range of the Antillean iguana at other locations on the island. It is also good to make a plan in which conceived solutions can be sorted by importance and applicability. Finally, STENAPA will have to collaborate efficiently with the citizens and other islands and organizations in order to achieve the greatest possible result.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	3
Abstract	4
Hoofdstuk 1. Inleiding	7
1.1 De Antilliaanse leguaan (<i>Iguana delicatissima</i>)	7
1.2 Geschiedenis en ontwikkelingen (algemeen)	7
1.3 Geschiedenis en ontwikkelingen (St. Eustatius)	8
1.4 Oorzaken	9
1.5 Genetisch zuivere populatie	10
1.6 Relevantie	11
1.7 Onderzoeksvraag en deelvragen	11
1.8 Afbakening	14
Hoofdstuk 2. Materiaal en methode	15
Deelvraag 1: Wat is de home range van de Antilliaanse leguaan?	15
Deelvraag 2: Welke oplossingen dragen bij en welke oplossingen kunnen en zijn STENAPA en de bevolking bereid toe te passen om de bedreigingen voor de Antilliaanse leguanen binnen hun home range te voorkomen of verminderen?	17
Hoofdstuk 3. Resultaten	18
3.1 Wat is de home range van de Antilliaanse leguaan?	18
3.1.1 PBP	18
3.1.2 GBP	19
3.1.3 OOO	20
3.1.4 Gemiddelde uitkomst	20
3.1.5 Resightings	21
3.2 Welke oplossingen dragen bij en welke oplossingen kunnen en zijn STENAPA en de bevolking bereid toe te passen om de bedreigingen voor de Antilliaanse leguanen binnen hun home range te voorkomen of verminderen?	21
3.2.1 Bedreigingen	22
3.2.2 Oplossingen	23
3.2.3 Oplossingen met betrekking op de bevolking	25
3.2.4 Bereikbaarheid en verantwoordelijkheid STENAPA	25
3.2.5 Bereikbaarheid en verantwoordelijkheid bevolking	26
Hoofdstuk 4. Discussie	29
4.1 Opzet onderzoek	29
4.1.1 De home range van de Antilliaanse leguaan	29

4.1.2 De bereikbaarheid en verantwoordelijkheid van STENAPA en de bevolking	30
Hoofdstuk 5. Conclusie en aanbevelingen	32
5.1 Conclusie	32
5.2 Aanbevelingen.....	35
Bronnenlijst	36
Bijlagen.....	39
Bijlage 1. Gevisualiseerde meetpunten per leguaan.....	39
Bijlage 2. Resultaten PBP.....	40
Bijlage 3. Resultaten GBP	42
Bijlage 4. Resultaten OOO	44
Bijlage 5. Resightings 1	45
Bijlage 6. Resightings 2	46
Bijlage 7. Enquête betrokkenheid en verantwoordelijkheid bevolking	47
Bijlage 8. Statistiek van de enquête uitgevoerd door SPSS.....	48
Bijlage 9. Uitwerking van de resultaten van de enquête	49
Bijlage 10. Checklist schriftelijk rapporteren.....	52

Hoofdstuk 1. Inleiding

1.1 De Antilliaanse leguaan (*Iguana delicatissima*)

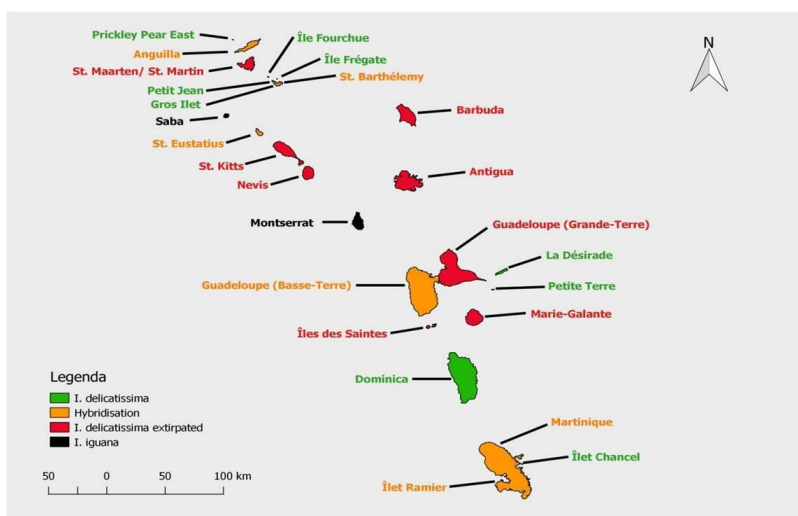
De Antilliaanse leguaan (*Iguana delicatissima*) is een reptiel die van nature kan overleven binnen een breed scala aan omgevingen, variërend van mangroves, droge gebieden en vochtige bossen (Breuil, Day & Knapp, 2010). De Antilliaanse leguaan eet bladeren, vruchten en bloemen. De volwassen dieren hebben geen natuurlijke vijand, maar de dieren worden wel bedreigd door niet-inheemse slangen, katten en honden. Jonge dieren worden gegeten door roofvogels en ratten. De soort plant zich voort in april/mei, waarna in juni/juli eieren worden gelegd. De eieren komen uit in oktober/november. De leguanen leggen tussen de 12 en 30 eieren per nest (Van Wagenveld & Kluskens, 2017).

Metingen gedaan door Reichling (2000) op St. Eustatius geven een SVL (Snouth Vent Length) aan tot 43 cm, staartlengtes tot 86 cm en lichaamsgewichten tot 3430 g. De leguaan is hiermee het grootste inheemse gewervelde landdier van het eiland. Mannelijke dieren zijn groter en zwaarder dan vrouwelijke dieren. Het grootste gemeten mannelijke exemplaar op St. Eustatius was 131cm en het grootste vrouwelijke exemplaar was 122cm.

De mannelijke dieren krijgen een leigrijze kleur naarmate ze volwassen worden. Vrouwelijke dieren behouden veel van hun groene kleur naarmate ze ouder worden. Jonge dieren zijn smaragd groen met een bruin/zwarte kleur richting het uiteinde van de staart. De groene kleur wordt donkerder vanuit het uiteinde van de staart naar de romp naarmate de dieren ouder worden. Dit proces gaat samen met het witter worden van de wangen, kaak, keel en snuit.

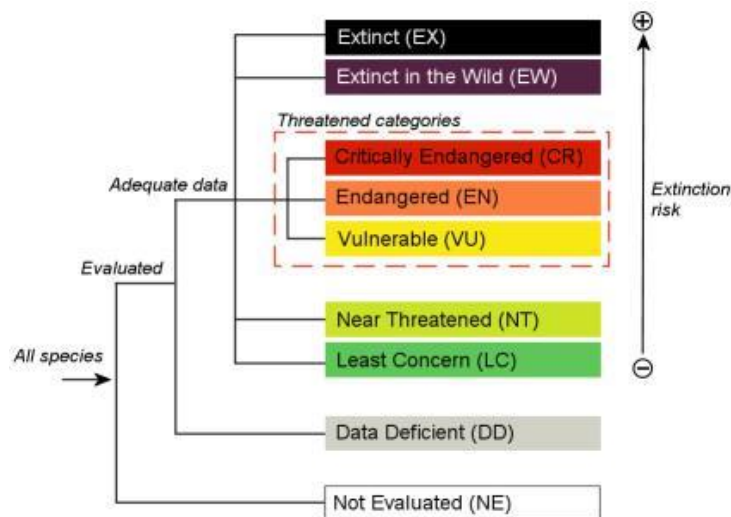
1.2 Geschiedenis en ontwikkelingen (algemeen)

De Antilliaanse leguaan kwam van nature voor in de Kleine Antillen van Anguilla in het noorden tot Martinique in het zuiden. De totale populatie Antilliaanse leguanen op de eilanden is dramatisch afgenomen met meer dan 70% sinds de komst van de Europeanen (Knapp et al., 2014). Dit betekent dat er momenteel nog maar op negen eilanden een genetisch zuivere populatie voorkomt (figuur 1). Totaal komt de soort op nog op vijf andere eilanden voor, maar op deze eilanden hybridiseert de Antilliaanse leguaan met de groene leguaan (figuur 1). Alleen op Dominica en Guadeloupe leeft een populatie van meer dan 5000 dieren (Bouma, 2016). Dit aantal is nodig om een populatie dieren op langere termijn gezond te houden (Debrot & Boman, 2013).



Figuur 1. Kaart met het areaal van de Antilliaanse leguaan. Groene eilanden bevatten nog een genetisch zuivere populatie; oranje betekent dat er hybridisatie plaats vindt met de groene leguaan; op rode eilanden is de Antilliaanse leguaan inmiddels uitgestorven. Op Saba en Montserrat (eilanden in het zwart) bevindt zich een natuurlijke populatie groene leguanen.

Door het lage aantal dieren die in totaal nog leven, staat de Antilliaanse leguaan op de rode lijst van de IUCN (figuur 2) (Bouma, 2016). De Antilliaanse leguaan bevindt zich in de oranje Endangered (EN) categorie. Een plaats in deze categorie betekent dat er een zeer hoge kans is dat de soort in het wild geheel uitsterft (minstens 20% kans op uitsterven binnen 20 jaar) (Breuil et al., 2010). Het totale aantal dieren zou zich onder gunstige omstandigheden echter kunnen vermeerderen. Onder gunstige omstandigheden kunnen leguanenpopulaties namelijk hoge dichtheden bereiken. Gezonde populatiedichtheden tot 60 dieren/ha zijn bekend op de Franse eilanden (Breuil, 2002). Onlangs hebben ook Knapp en Perez-Hydrich (2012) normale dichtheden van 36-43 leguanen per hectare beschreven voor verschillende Antillenleguanen-populaties in Dominica.



Figuur 2. Diagram van IUCN Red List waarin een overzicht te zien is van de categorieën waar soorten geplaatst worden afhankelijk van hun populatie status.

1.3 Geschiedenis en ontwikkelingen (St. Eustatius)

Uitgaande van een gemiddelde optimale populatiedichtheid van 30 dieren/ha en de totale beschikbare leefgebied op St. Eustatius, kan de oorspronkelijke leguanenpopulatie van St. Eustatius, geschat worden op 48.000 dieren (Debrot et al., 2018). Dat aantal was ruim boven de 5000 individuen die volgens Breuil (2002) nodig zijn voor een duurzaam voortbestaan en ook ver boven het aantal van 1000 dieren die volgens vuistregels wordt gehanteerd voor Europees Nederlandse soorten waarvoor genetisch onderzoek ontbreekt (Ottburg en van Swaay, 2014).

Op St. Eustatius geldt dat het eiland sinds 1636 bewoond is. Het eiland werd een belangrijke doorvoerhaven en aan het eind van de 18^e eeuw woonden er 10.000 mensen op het eiland (Dalhuizen & Donk, 2009). Dat aantal is hedendaags gedaald naar 4000 mensen. Op St. Eustatius heeft de komst van Europeanen er destijds voor gezorgd dat in de lager gelegen delen van het eiland ruimte is vrijgemaakt voor landbouw. Hierdoor heeft degradatie van het leefgebied van de Antilliaanse leguaan plaatsgevonden (SOS Iguana, z.d.). Dit heeft ervoor gezorgd dat de populatie leguanen sterk is afgenomen.

Schattingen van huidige het aantal Antilliaanse leguanen uit veldtellingen op St. Eustatius wijzen op ongeveer 300 dieren in 1992, minder dan 300 in 2000, en ongeveer 425 (275-650) dieren in 2004 (Fogarty et al., 2004). Uit recent onderzoek van IMARES Wageningen UR en de St. Eustatius National Parks (STENAPA) (2014) is gebleken dat sinds de laatste bevraging in 2004 de bevolkingsdichtheid van de Antilliaanse leguaan in alle habitats op het eiland is afgenomen en dat bepaalde populaties op St Eustatius zelfs helemaal verdwenen zijn. Bevolkingsdichtheden van de Antilliaanse leguaan op het eiland variëren van 0,0 tot 2,0 met een gemiddelde van 0,35 leguanen per vierkante hectare. Dit is minder dan één procent van de gemiddelde dichtheid van gezonde populaties die elders zijn gedocumenteerd.

1.4 Oorzaken

Oorzaken voor de veranderingen sinds 2004 omvatten een breed scala, maar staan allemaal in verband met de komst van de Europeanen enkele eeuwen geleden. De kustontwikkeling naar aanleiding van het toenemende toerisme, omvattend restaurants, hotels en duikscholen, heeft het resterende leefgebied van de Antilliaanse leguaan verder verminderd.

Antilliaanse leguanen nestelen zich onder andere bij de kust, dus het toenemende toerisme heeft een grote invloed op de mogelijkheid tot het vinden van nestplaatsen (Day et al. 2000). Hierdoor staat de kans op een succesvolle voortplanting van de Antilliaanse leguaan in gevaar.

Wanneer een leguaan zich verplaatst naar de kust om te nestelen, komt dit dier nog meer problemen tegen. Door het ontwikkelen van de infrastructuur op St. Eustatius is het leefgebied van de Antilliaanse leguaan gesplitst door wegen (SOS Iguana, z.d.). Hierdoor zijn alleen van april tot december 2012 al 3 dode leguanen aangetroffen (Debrot et al., 2014). Tevens is het eiland opgesplitst door een vliegveld, die voorkomt dat de leguanen zich gemakkelijk van de ene kant van het eiland naar de andere kant bewegen (zie afbeelding 1).



Afbeelding 1. Kaart van St. Eustatius met daarop het vliegveld, de wegen en de nationale parken van het eiland.

Loslopend vee vormt tevens een probleem voor de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius. Door vrij grazende geiten-, koeien- en schapenpopulaties verschuift de plantensamenstelling en structuur van het leefgebied van de Antilliaanse leguaan (SOS Iguana, z.d.). De leguaan heeft hierdoor minder voedsel tot zijn beschikking en invasieve exoten, zoals de Mexicaanse Creeper (*Antigonon leptopus*), krijgen de kans om te groeien (Fogarty et al., 2004; Debrot et al., 2013).

Verder wordt de Antilliaanse leguaan bedreigd door een aantal niet-inheemse geïntroduceerde roofdieren, zoals wilde- en huiskatten. Tevens zijn er waakhonden die jagen op leguanen die zich in hun omheinde gebied vertonen om eten te zoeken (Van Den Burg & Kluskens, 2015). Van april tot december 2012 zijn er 10 gevallen bekend waarin een leguaan is gedood door een waakhond (Debrot et al., 2014). In 2012 zijn verder 2 gevallen bekend waarin een leguaan door middel van een strop is gestorven (Debrot et al., 2014).

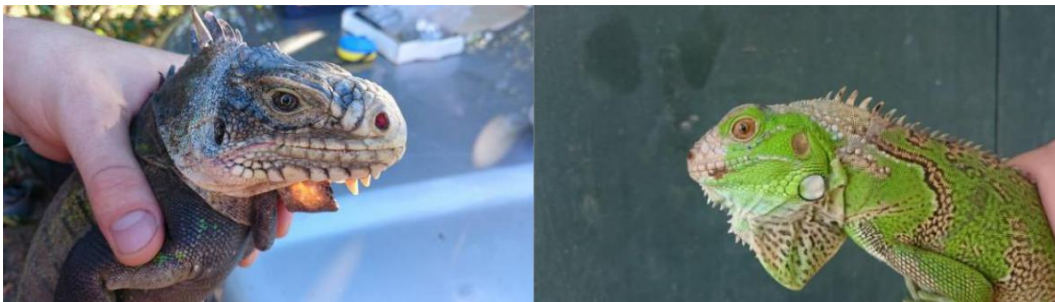
Andere opmerkelijke oorzaken van leguanensterfte zijn verhongering (of verdrinking) in verlaten waterputten en verstrikking in hekwerken van onder meer tuinomheining (SOS Iguana, z.d.). Door deze oorzaak is in 2012 één leguaan gestorven en moesten er 10 leguanen worden gered (Debrot et al., 2014).

1.5 Genetisch zuivere populatie

De voorgaande oorzaken zijn allen oorzaken die voorkomen dat de populatie Antilliaanse leguanen zich kan vergroten. Er is echter ook een oorzaak die ervoor zorgt dat de populatie Antilliaanse leguanen genetisch onzuiver wordt. Figuur 1 laat zien dat de soort zich op St. Eustatius hybridiseert met de groene leguaan. Hybridisatie van de Antilliaanse leguaan door de groene leguaan zou volgens Breuil, Day & Knapp (2010) als mogelijke ernstige bedreiging moeten worden beschouwd.

De hybride nakomelingen die voortkomen uit een kruising van een Antilliaanse leguaan met een groene leguaan (afbeelding 3) zijn vruchtbaar en kunnen zich verder voortplanten. De genen van de groene leguaan kunnen tevens gelangere tijd worden doorgegeven via de vrouwelijke Antilliaanse leguaan. Het sperma van de mannelijke groene leguaan kan namelijk twee tot zeven jaar opgeslagen blijven in de vrouwelijke Antilliaanse leguaan, waarna zij die gehele periode de genen van de groene leguaan kan benutten om eieren te bevruchten (Van Wagenveld, 2016). Groene leguanen kunnen zich bovendien sneller voorplanten, vrouwelijke groene leguanen leggen vier keer vaker eieren dan de Antilliaanse leguaan (Buma, 2016).

De kans dat een mannelijke groene leguaan een vrouwelijke Antilliaanse leguaan bevrucht is groot. Een mannelijke groene leguaan zal de strijd om de gunst van de vrouwelijke Antilliaanse leguaan hoogstwaarschijnlijk winnen van de mannelijke Antilliaanse leguaan. De mannelijke groene leguaan kan namelijk veel groter worden dan de mannelijke Antilliaanse leguaan, 1.80 meter tegen 1.35 meter (Van Wagenveld, 2016).



Afbeelding 2. Antilliaanse leguaan versus Groene leguaan (Tim van Wagenveld, 2017)



Afbeelding 3. Hybride (kruising Antilliaanse leguaan en groene leguaan) (Sarinda Westerhout, 2017)

1.6 Relevantie

De populatie Antilliaanse leguaan op St. Eustatius is ondanks de hybridisatie nog zeer soortzuiver (M.P. v. d. Burg et al., 2018). Het belang om de Antilliaanse leguaan op St Eustatius zuiver te houden, wordt binnen de Cariben dan ook zeer groot geacht. De grootste invloed op het op de langere termijn vergroten van de overlevingskans van de Antilliaanse leguaan wordt toegewijd aan de groene leguaan, die concurreert en leidt tot hybridisatie van de Antilliaanse leguaan.

Momenteel wordt daarom geprobeerd om door middel van veldwerk alle hybride en groene leguanen van het eiland te verwijderen. Er bestaat een kans dat er nog meer exemplaren van de hybride leguaan en/of de groene leguaan gevangen worden. Door de redenen die zijn beschreven in de voorgaande paragraaf bestaat er een kans dat de Antilliaanse leguaan hierdoor op het eiland uitsterft.

Het uitvoeren van veldwerk om de groene leguaan en hybride leguanen te bestrijden, zal een positieve invloed hebben op het vergroten van de overlevingskans en het aantal zuivere Antilliaanse leguanen op de langere termijn. Om de Antilliaanse leguaan op de korte termijn te beschermen en hierbij andere doodsoorzaken te reduceren, moeten hiervoor tevens oplossingen toegepast worden. Andere doodsoorzaken worden namelijk niet gereduceerd door het vangen en euthanaseren van groene en hybride leguanen. Aangezien is aangetoond dat in 2012 op St. Eustatius ten minste 28 dieren zijn gestorven middels andere doodsoorzaken (Debrot et al., 2014), is het van belang ook hier oplossingen voor te vinden. Deze kunnen alleen gevonden worden, wanneer er nog meer bekend is over het leefgebied en de home range van de Antilliaanse leguaan. Ondanks de alom erkende ernstige bedreiging van de soort, is er namelijk zeer weinig wetenschappelijke kennis over de leefgewoontes en ecologie van de soort beschikbaar (Pasachnik et al., 2006; Knapp, 2007). De relevantie van kennis over het individuele leefgebied wordt verondersteld, omdat zonder gerichte informatie over het individuele leefgebied geen gerichte oplossingen kunnen worden toegepast.

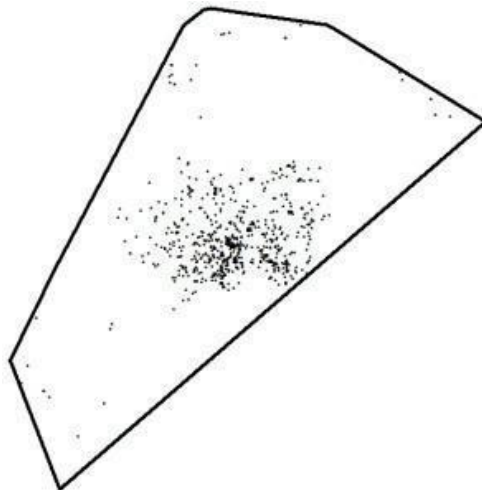
1.7 Onderzoeksvraag en deelvragen

Er is al onderzoek gedaan naar het leefgebied van de populatie Antilliaanse leguanen. Hierbij is ondervonden dat Antilliaanse leguanen voorkomen op hoogtes verschillend van zeeniveau tot 1000 meter boven zeeniveau en dat de soort leeft in bossen en mangroves (Breuil, Day & Knapp, 2010). Uit onderzoek van Van Der Meer (2017) is gebleken dat 75% van de dieren zich op het moment van observeren in bomen of struiken bevindt. Een reden hiervoor kan zijn dat de dieren meer gevaar riskeren wanneer zij zich op de grond bevinden. Zowel net geboren dieren als jonge dieren leven juist overwegend onder struiken en lage bomen. Meestal in dikke vegetatie die bescherming, rust en een breed scala aan voedsel biedt. Naarmate de dieren ouder worden, klimmen en bewonen ze hogere bomen (Breuil, Day & Knapp, 2010). Antilliaanse leguanen zijn poikilotherm en hierdoor afhankelijk van de zon om zich op te warmen (pers.com. Van Wagenveld, 2018).

Informatie over het individuele leefgebied, oftewel de home range van de Antilliaanse leguanen is echter nog niet bekend. Dit onderzoek zal zich daarom gaan richten op het bepalen van de home range van de Antilliaanse leguaan om gericht oplossingen toe te kunnen passen. Een dier legt dagelijks een bepaalde afstand af om voedsel te vinden, beschutting en rustplaatsen te zoeken en om zich voort te planten. Het gebied waarin het dier zich tijdens deze regelmatige uitgevoerde activiteiten beweegt, wordt de home range van het dier genoemd (Powel, 2010). Een individueel dier neemt een bepaalde home range in, maar deze home range kan overlappen met de home range van andere soortgenoten. Een gebied waarin verdedigt wordt tegen soortgenoten wordt een territorium genoemd en deze is meestal kleiner dan de home range van een dier en bevindt zich in het kerngebied van de home range (Thor, 2011). Sommige diersoorten voeren al hun dagelijkse activiteiten uit binnen een verdedigd gebied, vooral tijdens het broedseizoen. In deze gevallen is het territorium gelijk aan de home range (Powel, 2010).

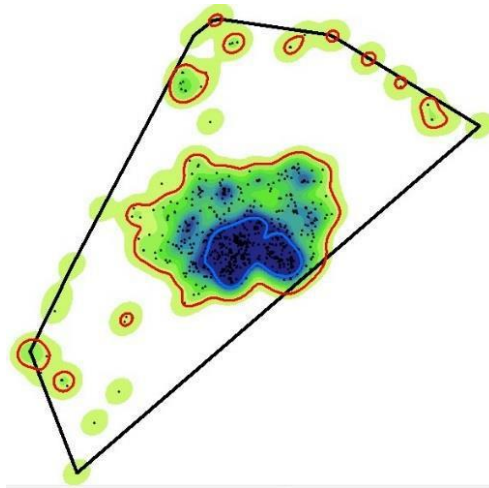
Het bepalen van de home range van de leguaan draagt direct bij aan het genereren van bekendheid over het leefgebied. Wanneer er wordt gekeken naar een individueel dier, dan kan de betekenis van het begrip home range en leefgebied worden gelijk getrokken. Het gaat in beide gevallen om het gebied waarin een dier leeft en op een periodieke basis beweegt (Powel, 2010). Het verschil tussen de twee begrippen zit in de breedte van het begrip leefgebied. Een home range geldt voor één individu, terwijl een leefgebied ook het gebied waarin een gehele populatie leeft kan omvatten. Het leefgebied van een populatie dieren kan variëren door een krimpende of groeiende populatie (Thor, 2011). De omvang van de home range van een dier wordt bepaald door de behoefte van een dier om aan hulpbronnen zoals voedsel te komen en de beschikbaarheid van die hulpbronnen in de omgeving (DuVal, z.d.). Het leefgebied van een populatie en de home range van een dier hangen op deze manier altijd met elkaar samen.

Over het algemeen wordt een home range berekend door de bewegingen van een dier gedurende een langere periode op een kaart uit te zetten. Gegevens kunnen verzameld worden door gemarkeerde dieren te observeren en hierbij GPS gegevens te verzamelen (Van Der Meer, 2017). De manier waarop de home range vervolgens berekend wordt, is door middel van het berekenen van de “minimum convex polygon”. Dit is het kleinst mogelijke gebied waarin het dier voor kan komen. Dit gebied wordt zodanig uitgestippeld, dat alle locaties waar de Antilliaanse leguaan gevonden is, binnen het gebied vallen. Een ander vereiste is dat alle binnenhoeken van dit gebied kleiner of gelijk aan 180 graden zijn (zie afbeelding 4). Deze zogenoemde MCP kan berekend worden via het programma ArcGIS.



Afbeelding 4. Een voorbeeld van een “Minimum Convex Polygon” met daarbinnen zwarte punten die staan voor locaties waar een bepaald dier zich heeft bevonden

De resulterende kaart van gevonden locaties toont de belangrijkste activiteitsgebieden van het dier, maar is niet volledig nauwkeurig. Een dier zal niet alle gebieden van zijn home range bezoeken tijdens de observatieperiode en niet alle delen van de home range zullen even belangrijk zijn. Daarom worden ook de “kernel densities” berekend. Hiermee kan worden laten zien waar met 95% zekerheid gezegd kan worden dat een dier gebruik gaat maken van dat gebied. Visueel worden dan vlekken van plekken waar het dier het meest te vinden is afgebeeld (zie afbeelding 5). Deze “kernel densities” kunnen tevens berekend worden door middel van het programma ArcGIS.



Afbeelding 5. Een voorbeeld van afgebeelde “Kernel densities” met de zwarte puntjes als waarnemingen, de zwarte randen als “minimum convex polygon” (MCP) en de gekleurde vlekken als “kernel densities”.

Onderzoek naar de home range van een dier kan inzicht verschaffen in de sociale organisatie, het foerageergedrag, de beperking van hulpbronnen (waardoor er een limiet bestaat op het aantal dieren dat in een bepaald gebied kan leven) en habitatvereisten van dieren (Powel, 2010). Het afbeelden van “kernel densities” en het koppelen van de resultaten van meerdere dieren aan elkaar leidt tot informatie waarin zichtbaar is waar de meeste dieren op het eiland voorkomen.

Wanneer bekend is in welke gebieden de meeste dieren op het eiland voorkomen, dan kan deze informatie gebruikt worden om de bedreigingen die in deze gebieden voorkomen te analyseren. Voor het goed kunnen analyseren van gebieden en de bedreigingen hierbinnen, zullen voor dit onderzoek maximaal 3 à 4 gebieden geanalyseerd worden. Hierdoor kan per gebied genoeg data verzameld worden van individuen.

Er is bekend welke bedreigingen er voorkomen op het eiland. Tabel 1 geeft weer welke bedreigingen voorkomen op het eiland en hoe groot de invloed van deze bedreigingen is op het aantal sterftegevallen en geredde Antilliaanse leguanen.

Tabel 1. Bedreigingen met gedocumenteerde dode en met leven bedreigde Antilliaanse leguanen op St. Eustatius, april-december 2012 (Debrot et al., 2014)

Bedreigingen	Sterftegevallen	Geredde dieren
Honden	10	1
Verkeer	3	0
Waterputten	1	4
Hekwerken	0	6
Stropen	2	0
Invloed groene leguaan	n.v.t.	n.v.t.
Invloed vrij grazende populaties geiten/schapen	n.v.t.	n.v.t.
Invloed degradatie totale leefgebied	n.v.t.	n.v.t.

De invloed van de groene leguaan, de invloed van de vrije grazende populatie geiten/schapen en de invloed van de degradatie van het totale leefgebied op St. Eustatius zijn bedreigingen die niet te koppelen zijn aan sterfgevallen. Deze invloeden merkt men pas op de langere termijn. Op plaatsen waar door de invloed van vrij grazende populaties geiten/schapen en degradatie van het leefgebied minder hulpbronnen voorkomen, zullen wel minder leguanen voorkomen. Resultaten vanuit het bepalen van de home range kunnen dus wel aan deze invloeden gekoppeld worden.

Doormiddel van het koppelen van kernel densities aan bedreigingen die in die gebieden voorkomen, kan gericht naar het toepassen van oplossingen gekeken worden. Tevens kan gekeken worden naar de manier waarop de Antilliaanse leguanen met bepaalde bedreigingen omgaan door deze bijvoorbeeld te ontwijken. Mogelijke oplossingen die invloed hebben op de bedreigingen waarmee de Antilliaanse leguaan te maken heeft, zullen door middel van een literatuuronderzoek en de hulp van eilandbewoners bepaald worden. Het is namelijk van belang om mogelijke oplossingen te vergelijken met de mogelijke middelen op het eiland, omdat hierdoor enkel toepasbare en realistische oplossingen over blijven. Dit zal ervoor zorgen dat het resultaat van dit onderzoek als een effectief adviesplan kan worden doorgegeven aan STENAPA. STENAPA is een organisatie die zich inzet voor de nationale parken op St. Eustatius. Zijn beschermen diverse diersoorten op het eiland, waaronder de Antilliaanse leguaan (Statiapark, z.d.).

De onderzoeksvraag die door middel van dit onderzoek beantwoord gaat worden, is als volgt:

Hoe kan de genetisch zuivere populatiedichtheid van de Antilliaanse leguaan worden vergroot op St. Eustatius?

Om dit te kunnen onderzoeken zijn de volgende deelvragen opgesteld:

Wat is de home range van de Antilliaanse leguaan?

Welke oplossingen dragen bij en welke oplossingen kunnen en zijn STENAPA en de bevolking bereid toe te passen om de bedreigingen voor de Antilliaanse leguanen binnen hun home range te voorkomen of verminderen?

1.8 Afbakening

Er is nog weinig over de home range bekend, maar de resultaten die uit dit onderzoek komen door middel van het afbeelden van een MCP en kernel densities en het verbinden van de resultaten van meerdere individuen aan elkaar, kunnen op den duur nuttige informatie leveren om betere maatregelen te nemen om de overlevingskans van de soort te vergroten. Vanwege de relatief korte periode van elf weken zullen de oplossingen die uit de deelvragen zullen komen binnen dit onderzoek niet toegepast worden, maar als advies worden doorgegeven aan STENAPA.

Om zo veel mogelijk gegevens te kunnen gebruiken, zal gebruik worden gemaakt van de huidige middelen die worden toegepast. Zo'n 420 leguanen op het eiland zijn gemerkt door middel van een kralenketting. Deze leguanen zijn opgenomen in een lijst die kan worden gebruikt bij het analyseren van gegevens het bepalen van de home range van de leguaan op St. Eustatius. Nieuwe leguanen die worden gevangen en gemerkt, worden toegevoegd aan deze lijst en worden tevens gebruikt bij het onderzoek. Om gericht te werk te kunnen gaan, wordt alleen gekeken naar het aantal Antilliaanse leguanen op St. Eustatius. De aantallen op andere eilanden worden niet geteld of onderzocht. De resultaten die bij dit onderzoek gevonden worden, kunnen wel helpen bij onderzoek op andere eilanden om ook hier oplossingen toe te kunnen passen die uiteindelijk invloed hebben op het vergroten van de overlevingskans van de Antilliaanse leguaan.

Hoofdstuk 2. Materiaal en methode

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke informatie is verzameld, op welke manier dit is gebeurd en hoe deze gegevens zijn verwerkt. Dit is per deelvraag omschreven om een zo duidelijk mogelijk beeld te van de opzet van het onderzoek.

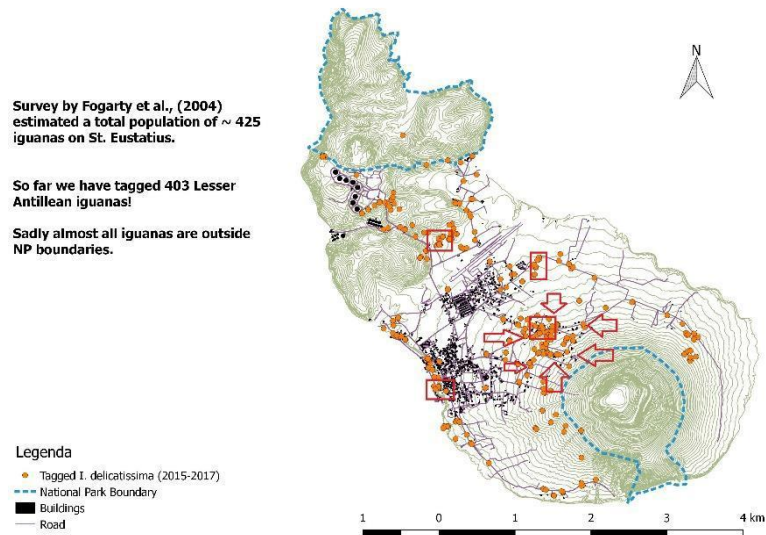
Deelvraag 1: Wat is de home range van de Antilliaanse leguaan?

Om een home range te berekenen, zoals beschreven in de inleiding, dient veel data te worden verzameld. Om genoeg GPS locaties te analyseren, is vier dagen per week gezocht naar de Antilliaanse leguaan op het eiland. Dit veldwerk heeft plaatsgevonden tussen 7.00-12.00 en 13.00-16.00. Deze tijd is benut, omdat uit vorig onderzoek is gebleken dat de leguaan vooral tussen deze tijden actief is en de kans hierbij het grootst is dat de leguaan geobserveerd wordt (Van Der Meer, 2017). Er is tijdens het onderzoek niet gebleken dat de leguanen ook vaak voor of na deze tijd actief zijn.

Er zijn in totaal twaalf onderzoeksgebieden op St. Eustatius, die verspreid zijn over het hele eiland (zie afbeelding 6). Deze gebieden zijn tijdens het veldwerk belopen om Antilliaanse leguanen te observeren. Voor het bepalen van de home range is te weinig tijd om in alle gebieden genoeg data te verzamelen. Er is daarom gefocust op de gebieden waar de meeste activiteit is en waar de meeste dieren voorkomen (zie afbeelding 7). Hierdoor was het mogelijk de home range van deze dieren aan elkaar te koppelen om een gemiddelde grootte van de home range te kunnen bepalen.



Afbeelding 6. De onderzoeksgebieden (rode lijnen) op St. Eustatius



Afbeelding 7. Een kaart van St. Eustatius met daarin rode gebieden waarin de focus met betrekking op het analyseren van de home range van de Antilliaanse leguaan zal komen te liggen.

Om verschil te kunnen zien tussen de leguanen op het eiland en om de gegevens van de dieren op een goede manier vast te kunnen stellen, worden de leguanen op St. Eustatius gemerkt door middel van een kralenketting (Van Der Meer, 2017). De Antilliaanse leguanen die geobserveerd zijn en welke nog niet waren voorzien van een kralenketting, zijn gevangen met een uitschuifbare vishengel met een strop aan het einde. De leguanen zijn vervolgens uit een boom/struik getrokken, zodat de strop om de nek was vastgemaakt. In sommige gevallen zijn de leguanen met de hand gevangen. De gevangen leguanen zijn vervolgens van kralen voorzien (zie afbeelding 8). Dit gebeurt zodat ze niet iedere keer wanneer ze geobserveerd worden, gevangen hoeven worden en individuen kunnen worden herkend.



Afbeelding 8. Antilliaanse leguaan met kralencode POR (pale blue, orange, red)

Elk volwassen dier heeft een unieke kralencode. Er worden zeven verschillende kleuren kralen gebruikt: zwart, groen, oranje, licht blauw, rood, wit, geel. De kralencode wordt gelezen van de buitenkant naar de binnenkant. Jonge dieren worden niet met kralen gemerkt, omdat er niet genoeg overtollige huid in de nek is waar een naald doorheen kan (Van Wagensveld, 2018). Hierom worden jonge dieren gemerkt met een letter aan beide kanten op hun flanken. Nadat de dieren gemerkt zijn, worden ze teruggeplaatst in dezelfde boom/struik als waar ze gevonden zijn. Het gaat hierbij om een dierproef, waarvoor in Nederland goedkeuring aangevraagd moet worden om dit uit te voeren. Voor St. Eustatius zijn echter geen regels met betrekking tot het uitvoeren van dierproeven (Van Wagensveld, 2017). Er is toestemming vanuit STENAPA en goedkeuring van een lokale dierenarts om deze methode uit te voeren. Tevens hebben onderzoekers vanuit RAVON hiervoor een ontheffing.

Na het vinden van genoeg gps-locaties, is met ArcGIS handmatig een MCP berekend. ArcGIS is een programma waarmee kaarten berekend kunnen worden aan de hand van eigen data (ESRI, z.d.). De resultaten van de home range worden gebruikt om te bewijzen dat leguanen een klein individueel leefgebied hebben. Deze informatie kan bij deelvraag 2 bijdragen aan het toetsen van het verantwoordelijkheidsgevoel van de bevolking en de bereidheid van de bevolking om oplossingen toe te passen om de populatie Antilliaanse leguanen te vergroten. De resultaten van de home range zijn beschreven in een tabel waar de exacte gps-locaties in zijn opgenomen.

Deelvraag 2: Welke oplossingen dragen bij en welke oplossingen kunnen en zijn STENAPA en de bevolking bereid toe te passen om de bedreigingen voor de Antilliaanse leguanen binnen hun home range te voorkomen of verminderen?

Door het beantwoorden van deelvraag 1 is de mogelijkheid ontstaan om te werken aan het toepassen van oplossingen op bedreigingen binnen de home ranges te voorkomen of verminderen.

Om te bepalen welke oplossingen aansluiten bij welke bedreigingen is gebruik gemaakt van aanwezige kennis en rapporten van Tim van Wagensveld en de bevolking op St. Eustatius. Er is hierbij gebruik gemaakt van “Elements of Iguana recovery plan”. Een rapport dat is opgesteld tijdens een leguanen workshop op Anguilla. In dit rapport staan bedreigingen beschreven en oplossingen om deze bedreigingen te voorkomen of verminderen. Delen van dit rapport zijn aangepast en opgenomen in de resultaten.

Om een vergelijking te maken tussen de bereidbaarheid van de bevolking om te helpen met het toepassen van oplossingen, is tevens een lijst met oplossingen opgesteld waaraan de bevolking een bijdrage zou kunnen leveren. Per bedreiging zijn oplossingen opgesteld en beschreven in een tabel, waardoor in één oogopslag is laten zien welke oplossingen er per bedreiging toegepast kunnen worden.

Vervolgens is de bereidbaarheid van de bevolking om hierbij te helpen getoetst door middel van een enquête. Deze enquête bestond uit 6 vragen, waarvan 5 gesloten en 1 open. Voor een betrouwbaarheidsgraad van 95% hadden op de berekende bevolking van 3200 inwoners 344 enquête afgenomen moeten worden (afbeelding 9). De enquête toetste de bereidbaarheid om te helpen, maar ook het verantwoordelijkheidsgevoel jegens de leguanen in tuinen van leden van de bevolking. Ten slotte is er gevraagd aan welke oplossingen men bereid is mee te werken. Hierdoor is een definitieve lijst van toepasbare oplossingen opgesteld, waarin de toepasbaarheid met betrekking tot de bevolking is opgenomen.

Afbeelding 9. De formule waarbij de betrouwbaarheidsgraad berekend kan worden. n = het aantal benodigde respondenten. z = de standaardafwijking bij een bepaald betrouwbaarheidspercentage. N = de grootte van de populatie. p = de kans dat iemand een bepaald antwoord geeft (in de meeste gevallen 50%). F = de foutmarge (5%).

$$n \geq \frac{N \cdot z^2 \cdot p(1 - p)}{z^2 \cdot p(1 - p) + (N - 1) \cdot F^2}$$

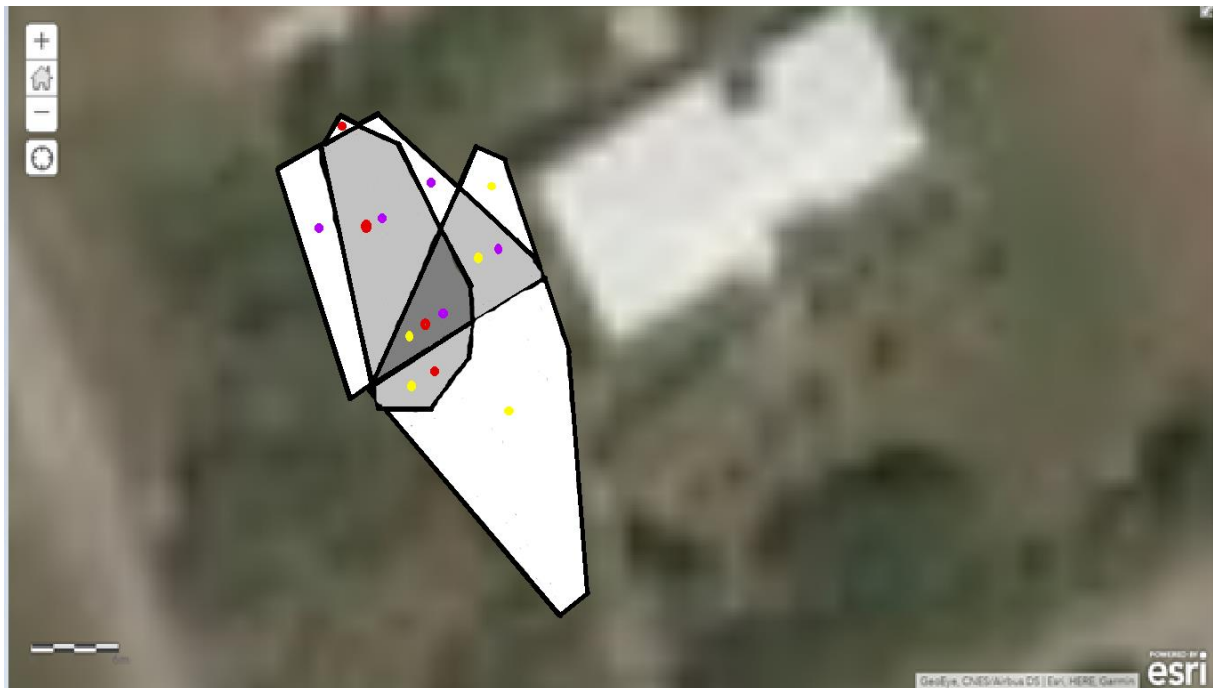
Hoofdstuk 3. Resultaten

Voor het verzamelen van de resultaten is van 4 februari 2018 tot 22 april 2018 veldwerk uitgevoerd op St. Eustatius. Tijdens dit veldwerk werd het eiland grotendeels doorzocht op aanwezigheid van Antilliaanse leguanen. Alle Antilliaanse leguanen die hierbij gevonden zijn, zijn meegenomen in het onderzoek. Dit betrof zowel leguanen die al gemerkt waren, als leguanen die van een merk werden voorzien en hierdoor in het programma zijn opgenomen. Het gaat hierbij om een bestaande lijst van 456 gemerkte leguanen en hier zijn binnen de onderzoeksperiode 20 leguanen aan toegevoegd.

3.1 Wat is de home range van de Antilliaanse leguaan?

De home range van de Antilliaanse leguaan is op één locatie gemeten. Hierbij zijn metingen uitgevoerd bij drie verschillende individuen. Het gaat hierbij om individu PBP, GBP en OOO. Dit zijn alle drie volwassen vrouwtjes, waarvan de home range gedeeltelijk overlapt (zie afbeelding 10). De donkergrijze gebieden zijn hierbij gebieden waar alle drie de leguanen gemeten zijn. De lichtgrijze gebieden zijn de gebieden waar twee van de drie gemeten leguanen voorkomen. In de witte gebieden komt enkel één van de drie leguanen voor. Alle gevisualiseerde meetpunten per leguaan zijn te vinden in bijlage 1. In de volgende paragrafen zullen de individuele dieren en hun home range berekend worden.

Afbeelding 10. De home ranges van PBP, GBP en OOO afgebeeld in ArcGis. Hierop is te zien dat de gebieden van de verschillende individuen elkaar overlappen.



3.1.1 PBP

Individu PBB (“Pale blue, black, pale blue”) is in de periode van 19 februari tot 12 april op dertien verschillende dagen onderzocht. Per dag zijn één tot negen GPS locaties gemeten. Het vroegste meetmoment was om 07.23 en het laatste meetmoment was om 15:48. Er zijn in totaal 88 metingen uitgevoerd (zie bijlage 2). Alle metingen zijn ingevoerd in ArcGIS, waarna handmatig een totaal oppervlakte van 107,9 vierkante meter is bepaald (zie afbeelding 11).



Afbeelding 11. Het totale leefgebied ("home range") van PBP berekent uit 88 verschillende metingen.

3.1.2 GBP

Individu GBP ("Green, black, pale blue") is in de periode van 19 februari tot 9 april op twaalf verschillende dagen onderzocht. Per dag zijn één tot negen GPS locaties gemeten. Het vroegste meetmoment was om 07:23 en het laatste meetmoment was om 13:33. Er zijn in totaal 67 metingen uitgevoerd (zie bijlage 3). Alle metingen zijn ingevoerd in ArcGIS, waarna handmatig een totaal oppervlakte van 167,8 vierkante meter is bepaald (zie afbeelding 12).



Afbeelding 12. Het totale leefgebied ("home range") van GBP berekent uit 67 verschillende metingen.

3.1.3 000

Individu 000 ("Orange, orange, orange") is in de periode van 15 februari tot 19 april op tien verschillende dagen onderzocht. Per dag zijn één tot elf GPS locaties gemeten. Het vroegste meetmoment was om 07:30 en het laatste meetmoment was om 16:05. Er zijn in totaal 46 metingen uitgevoerd (zie bijlage 4). Alle metingen zijn ingevoerd in ArcGIS, waarna handmatig een totaal oppervlakte van 226,8 vierkante meter is bepaald (zie afbeelding 13).



Afbeelding 13. Het totale leefgebied ("home range") van 000 berekend uit 46 verschillende metingen.

3.1.4 Gemiddelde uitkomst

Wanneer de drie individuele Antilliaanse leguanen met elkaar worden vergeleken, dan kan een gemiddelde home range van 167,5 vierkante meter berekend worden. Deze home range is specifiek bepaald voor deze locatie en deze dieren. Andere locaties of andere individuen kunnen andere uitkomsten genereren. De standaarddeviatie (ook wel spreiding genoemd) kan berekend worden door de formule uit afbeelding 14. Deze bedraagt 48,5 vierkante meter.

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n_x}}$$

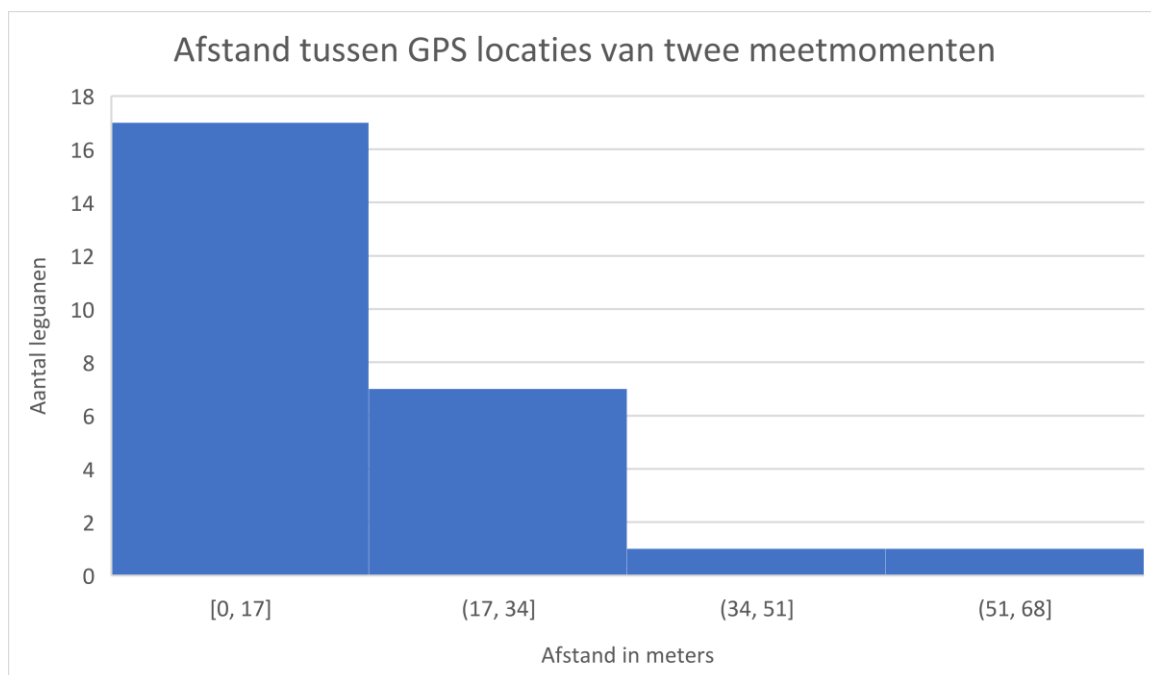
Waarin: s_x = de standaarddeviatie van getallenreeks x
 x_i = de waarde van een getal in de reeks
 $\bar{x}$ = het gemiddelde van alle getallen in de reeks
 n_x = het aantal getallen in de reeks

Afbeelding 14. De formule voor het berekenen van de standaarddeviatie.

3.1.5 Resightings

Om de afstanden die de Antilliaanse leguaan aflegt te kunnen onderzoeken over een langer termijn dan van 4 februari tot 22 april, zijn 26 extra individuen gebruikt voor een aanvulling van het onderzoek. Deze dieren zijn gebruikt voor een vergelijking van de locaties waarop het dier zich na een langere periode bevindt. Dit is gedaan door twee meetmomenten van een individu met elkaar te vergelijken op het verschil in afstand in meters. Deze meetmomenten liggen een half jaar tot drie jaar uit elkaar. Voor dit deel van het onderzoek zijn zowel eigen resultaten als resultaten van voorgaande onderzoekers gebruikt.

Uit deze metingen blijkt dat de dieren zich op deze meetmomenten maximaal 63 meter hebben verplaatst (zie bijlage 6). Tevens is een gemiddelde verplaatsing van 14,3 meter berekend, met een spreiding van 14,1 meter. Figuur 3 laat zien dat meer dan de helft van de dieren minder dan 17 meter is verplaatst op de twee meetmomenten. De locaties van de dieren buiten de meetmomenten om zijn niet bekend. De tabel met alle metingen per dier en de bijbehorende noordelijke- en westelijke graden is te vinden in bijlage 5.



Figuur 3. De afstand tussen twee GPS locaties op twee meetmomenten bij 26 Antilliaanse leguanen.

3.2 Welke oplossingen dragen bij en welke oplossingen kunnen en zijn STENAPA en de bevolking bereid toe te passen om de bedreigingen voor de Antilliaanse leguanen binnen hun home range te voorkomen of verminderen?

Om deelvraag 2 te beantwoorden is eerst een overzicht gemaakt van de bedreigingen waar de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius mee te maken heeft. Hieruit zijn mogelijke oplossingen geformuleerd. Uit deze oplossingen zijn de oplossingen genomen waaraan de bevolking op St. Eustatius een bijdrage zou kunnen leveren. Vervolgens is een enquête opgesteld waarin de betrokkenheid en verantwoordelijkheid van de bevolking naar de Antilliaanse leguaan is getoetst.

3.2.1 Bedreigingen

De Antilliaanse leguaan heeft met veel bedreigingen te maken op St. Eustatius. Sommige bedreigingen staan in verband met natuurlijke vijanden, terwijl andere bedreigingen door de invloed van de mens zijn ontstaan. Oorzaken voor de bedreigingen zijn dan ook uitlopend. Tabel 2 laat zien welke bedreigingen er bestaan en welke oorzaken en onderliggende problemen hieraan te koppelen zijn. Deze bedreigingen en bijbehorende oorzaken zijn opgesteld door STENAPA bij een workshop in Anguilla van 5 tot 9 maart 2018 (Van Wagenveld et al., 2018). Doel van deze workshop was het ontwikkelen van een sub regionaal actie- en conservatieplan. Bedreigingen zijn geanalyseerd door kennis van diverse onderzoekers aan elkaar te koppelen. Oorzaken en onderliggende problemen die hieraan gekoppeld zijn, zijn tevens opgesteld door een samenwerking van deze onderzoekers (Van Wagenveld et al., 2018).

Tabel 2 begint met een aantal bedreigingen waaraan geen duidelijke sterftegevallen gekoppeld kunnen worden, maar welke een invloed hebben op het voortbestaan van de soort op de langere termijn. Vanaf “natuurlijke vijanden (vogels)” is de tabel op rangorde van sterftegevallen opgesteld. Hierbij zijn enkele onderzochte getallen uit 2012 bekend (zie tabel 1), maar is verder gebruik gemaakt van een schatting.

Bij alle bedreigingen uit de lijst hoort een oorzaak en een onderliggend probleem. De bedreiging “natuurlijke vijanden (vogels)” is de enige natuurlijke bedreiging in de lijst. Verder heeft de bedreiging “weinig tot geen leguanen in de Nationale parken (beschermde gebieden)” als enige bedreiging uit de lijst (voor een deel) een natuurlijke oorzaak. Deze bedreiging staat namelijk voor een deel in verband met het natuurlijke leefgebied van de Antilliaanse leguaan. De overige bedreigingen worden niet veroorzaakt door natuurlijke factoren.

Tabel 2. Bedreigingen voor de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius met oorzaken en onderliggende problemen.

Bedreiging	Oorzaak	Onderliggend probleem
Geringe genetische diversiteit	Kleine populatie op het eiland (circa 400/600 dieren) waardoor inteelt en een lagere productiviteit ontstaat	Lage populatiedichtheid
Lage connectie tussen plaatsen waar veel leguanen zitten (hot spots)	Kleine populatie op het eiland (circa 400/600 dieren) waardoor inteelt en een lagere productiviteit ontstaat	Vliegveld en lage populatiedichtheid
Verlies van leefgebied	Ontwikkeling van de infrastructuur en invasieve soorten zoals corralita, geiten en schapen die het leefgebied aantasten	Laag bewustzijn bevolking/regering
Tekort aan geschikte nestplaatsen	Ontwikkeling van de infrastructuur en invasieve soorten zoals corralita, geiten en schapen die het leefgebied aantasten	Laag bewustzijn bevolking/regering
Hybridisatie van de Antilliaanse leguaan met de groene leguaan	Opzettelijke en onopzettelijke import en verplaatsing door orkanen	Laag bewustzijn bevolking/regering en klimaatverandering
Weinig tot geen leguanen in de Nationale Parken (beschermde gebieden)	Het grotendeel van de leguanen in de Northern Hills zijn bejaagd in de jaren '80 en '90 en de leguanen komen niet voor op hoger gelegen gebieden op de Quill	Laag bewustzijn bevolking/regering natuurlijk leefgebied
Natuurlijke vijanden (vogels)	Eten jonge leguanen, waardoor een kleiner deel van de populatie een leeftijd bereikt waarop zij kunnen reproduceren	Natuurlijk ecosysteem
Wilde katten	Eten jonge leguanen, waardoor een kleiner deel van de populatie een leeftijd bereikt waarop zij kunnen reproduceren	Laag bewustzijn bevolking/regering

Ratten	Eten jonge leguanen en eieren, waardoor een kleiner deel van de populatie een leeftijd bereikt waarop zij kunnen reproduceren	Geen gericht bestrijdingsplan
Honden in tuin van de bevolking	Doden leguanen of verwonden leguanen zodanig dat zij geëuthanaseerd moeten worden	Laag bewustzijn bevolking
Hekwerk bestaande uit kettingschakels in tuinen van de bevolking	Leguanen kunnen hierin vast komen te zitten, waardoor het leguanen doodt of zodanig verwondt dat zij geëuthanaseerd moeten worden	Financiële situatie en bewustzijn bevolking
Verkeer (aanrijdingen door auto's)	Doodt leguanen of verwondt leguanen zodanig dat zij geëuthanaseerd moeten worden	Laag bewustzijn / laksheid bevolking
Stroperij	Een deel van de bevolking bejaagd en eet leguanen (ondanks een boete van 5000 Dollar), waardoor de populatie leguanen afneemt	Laag bewustzijn bevolking en laksheid van de overheid in het naleven van de Wet

3.2.2 Oplossingen

Om de bedreigingen die er bestaan te kunnen verminderen of voorkomen, zijn in tabel 3 oplossingen geformuleerd. Deze oplossingen zijn tevens opgesteld door STENAPA bij de workshop op Anguilla van 5 tot 9 maart 2018 (Van Wagensveld et al., 2018). De oplossingen kunnen zowel op de korte als op de lange termijn worden toegepast. De oplossingen vragen hulp van zowel STENAPA, de overheid als de lokale bevolking. Voor het toepassen van de oplossingen zijn geschikte middelen, een toegewezen budget en samenwerking met andere eilanden en organisaties nodig.

Voor de bedreiging “natuurlijke vijanden (vogels)” zijn geen oplossingen opgesteld, omdat dit een natuurlijke bedreiging is. De overige oplossingen zijn gebaseerd op een inventarisatie van de bedreigingen en bijbehorende oorzaken (Van Wagensveld et al., 2018). Vanwege ervaringen op andere eilanden is er reden om aan te nemen dat de huidige populatie Antilliaanse leguanen niet levensvatbaar genoeg is om te overleven, omdat de leguanen wijd over het eiland zijn verspreid met kleine populatiedichtheden en weinig contact tussen deze populaties.

De oplossingen zijn zodanig opgesteld dat opgestelde doelen behaald kunnen worden. Aan het eind van 2022 moet de populatie Antilliaanse leguanen op St. Eustatius meer dan 800 dieren bevatten, St. Eustatius moet tegen die tijd vrij zijn van hybride en Groene leguanen, de populatie Antilliaanse leguanen moet genetisch gevarieerder zijn en er moet een stabiele populatie zijn ontstaan binnen de Nationale Parken (Van Wagensveld et al., 2018).

Tabel 3. Bedreigingen voor de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius en oplossingen die de bedreigingen moeten verminderen of voorkomen.

Bedreiging	Oplossingen
Geringe genetische diversiteit	- Herstelprogramma opstarten (zoals het Blue Iguana recovery program te vinden op www.blueiguana.ky) - Volwassen individuen van andere eilanden importen - Het uitwisselen van jonge dieren met andere eilanden
Lage connectie tussen plaatsen waar veel leguanen zitten (hot spots)	- Het ontwikkelen van natuurlijke corridors (van het bewoonde gebied en van de weg naar de botanische tuin naar de Northern Hills)
Verlies van leefgebied	- Ervoor zorgen dat er geen corralita gaat groeien in de Nationale Parken - Ruimtelijke planning maken

Tekort aan geschikte nestplaatsen	- Kunstmatige nestplaatsen maken in gebieden waar geen corallita groeit - Ruimtelijke planning maken
Hybridisatie van de Antilliaanse leguaan met de groene leguaan	- Het verwijderen van de groene leguanen en hybride leguanen van het eiland - Autoriteit voor STENAPA om de groene leguaan te verwijderen - Protocol voor bioveiligheid en invasieve soorten - Stabiele controle bij vliegveld en haven op St. Eustatius - Stabiele controle bij vliegveld op St. Maarten - Controle bij douane
Weinig tot geen leguanen in de Nationale Parken (beschermde gebieden)	- Het herplaatsen van volwassen en/of jonge dieren - Het introduceren van volwassen en/of jonge dieren van andere eilanden - Het herplaatsen van een paar leguanen vanuit Fort de Windt en met een radio ontvanger bestuderen of ze terug migreren - Hekwerk plaatsen om de Nothern Hills met een toegangshek voor bezoekers - Het verwijderen van loslopende geiten uit de Nationale Parken
Natuurlijke vijanden (vogels)	- /
Wilde katten	- Het ruimen van wilde katten in de Nationale Parken - Het steriliseren van wilde katten buiten de Nationale Parken - Het chippen van katten
Ratten	- Project starten om de populatie ratten te kunnen controleren
Honden in tuinen van de bevolking	- Honden aanlijnen zodat ze leguanen in tuinen van de bevolking niet kunnen bereiken - Communicatie - Educatie - Bewustzijn onder de bevolking vergroten
Hekwerk bestaande uit kettingschakels in tuinen van de bevolking	- Geschikt hekwerk plaatsen (zonder kettingschakels) - Gaten in het hekwerk repareren
Verkeer (aanrijdingen door auto's)	- Het handhaven van de verkeersregels door de overheid - Verkeerdrempels plaatsen - Bumper stickers om bewustmaking te vergroten
Stroperij	- De overheid actiever op laten treden bij overtreding van de Wet - Een campagne op de lange termijn gefocust op de volwassen bevolking - Sociologisch onderzoek naar de onderliggende redenen voor stroperij - Het organiseren van activiteiten om de bewustmaking van het uitsterven van de Antilliaanse leguaan te vergroten

3.2.3 Oplossingen met betrekking op de bevolking

Om te onderzoeken of de bevolking bereid is en zich verantwoordelijk voelt om de Antilliaanse leguaan te beschermen, zijn de oplossingen verzameld waaraan de bevolking een bijdrage zou kunnen leveren. De bedreigingen die hierbij zijn meegenomen, zijn de bedreigingen waar een onderliggend probleem met betrekking tot de bevolking aan te koppelen is. Deze bedreigingen en bijbehorende oplossingen zijn te vinden in tabel 4.

Tabel 4. Oplossingen per bedreiging waar de bevolking aan mee zou kunnen helpen

Bedreiging	Oplossingen
Hybridisatie van de Antilliaanse leguaan met de groene leguaan	- Het bellen van STENAPA wanneer een groene of hybride leguaan gesignaleerd wordt.
Hekwerk bestaande uit kettingschakels in tuinen van de bevolking	- Geschikt hekwerk plaatsen (zonder kettingschakels) - Gaten in het hekwerk repareren
Stroperij	- Het deelnemen aan sociologisch onderzoek naar de onderliggende redenen voor stroperij - Het deelnemen aan activiteiten om de bewustmaking van het uitsterven van de Antilliaanse leguaan te vergroten
Verkeer (aanrijdingen door auto's)	- Het handhaven van de verkeersregels - Het plaatsen van bumper stickers om bewustmaking te vergroten
Wilde katten	- Het steriliseren van huiskatten - Het chippen van huiskatten
Honden in tuinen van de bevolking	- Honden aanlijnen zodat ze leguanen in tuinen niet kunnen bereiken - Het bewustzijn onder de familie/vrienden vergroten

3.2.4 Bereidbaarheid en verantwoordelijkheid STENAPA

Om de bereidbaarheid en verantwoordelijkheid van STENAPA ten opzichte van de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius te meten, is gesproken met de directrice van STENAPA (Clarisse Buma) en onderzoeker op het eiland Tim van Wagensveld. Zij zetten zich beiden in om de soort te beschermen en hun mening geldt namens de gehele organisatie. Door de gesprekken met deze afgevaardigden van de organisatie, door de oplossingen die zijn opgesteld om de Antilliaanse leguaan te beschermen en de inzet die STENAPA toont om de oplossingen toe te passen op het eiland kan worden vastgesteld dat de betrokkenheid en verantwoordelijkheid van STENAPA zeer hoog is.

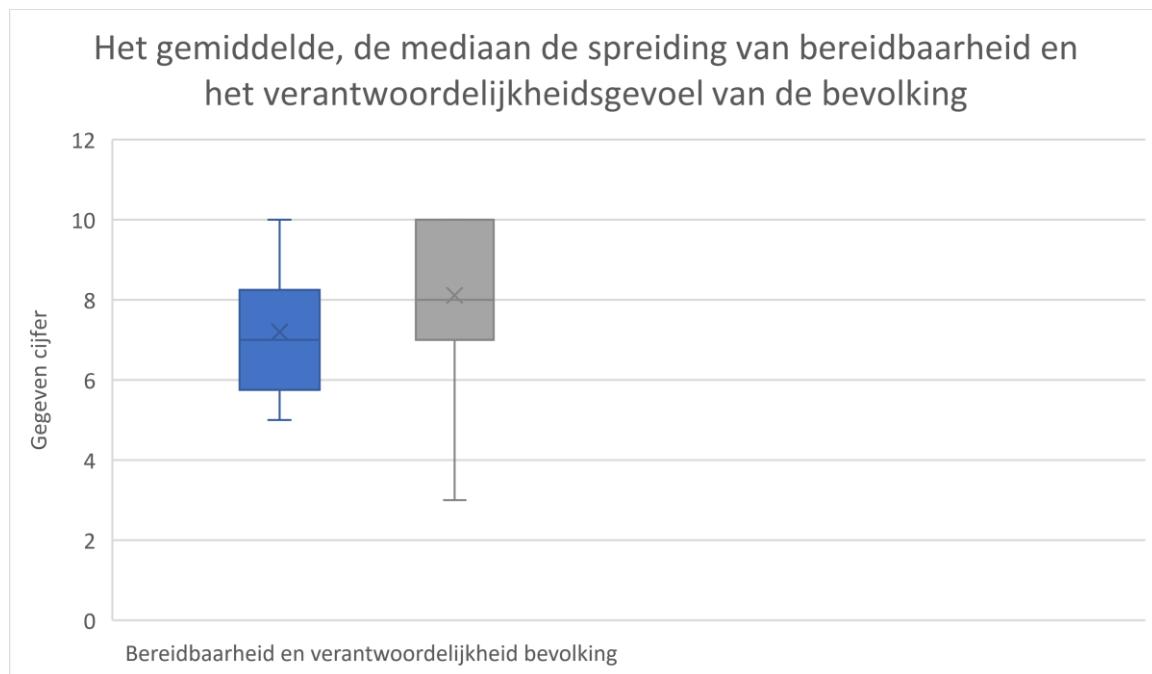
3.2.5 Bereidbaarheid en verantwoordelijkheid bevolking

Om de bereidbaarheid en verantwoordelijkheid van de bevolking op St. Eustatius ten opzichte van Antilliaanse leguaan te meten, is gebruik gemaakt van een enquête (zie bijlage 7). De enquête bestond uit zes vragen, waarvan er één open vraag was. De andere vragen werden beantwoord door middel van een cijfer of het aankruisen van één of meerdere mogelijkheden. De enquête heeft tien bruikbare respondenten kunnen toetsen. Uitkomsten van de gesloten vragen van de enquête zijn ingevoerd in SPSS, waarna de benodigde statistiek is toegepast (zie bijlage 8). Voor de volledige uitwerking van de resultaten van de enquête wordt verwezen naar bijlage 9.

Voor een betrouwbaarheidsgraad van 95% en een foutenmarge van 5% hadden 344 enquête afgenomen moeten worden. De 10 respondenten die gebruikt zijn voor het invullen van de enquête leidden door deze berekening tot een foutenmarge 30,95%. Dit getal geeft de mate aan waarop er vertrouwt kan worden dat de ingegeven antwoorden correct zijn en gelden voor de gehele bevolking.

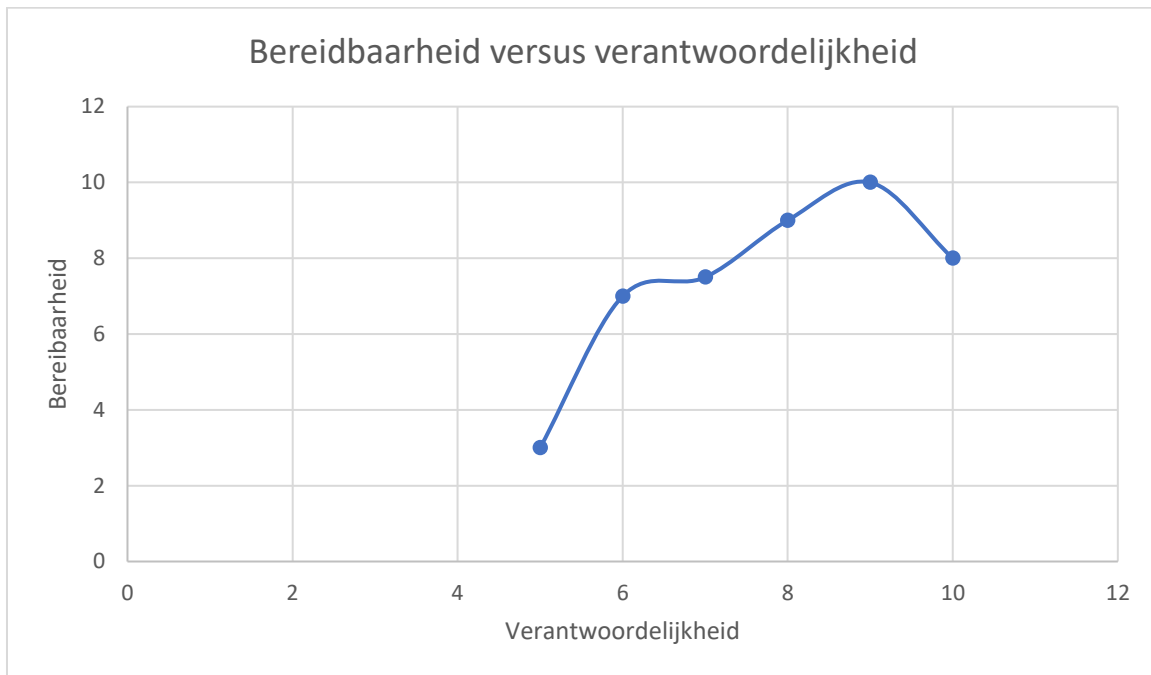
Alle respondenten zijn zich bewust van het feit dat de populatie Antilliaanse leguanen op St. Eustatius aan het verminderen is. De respondenten voelen zich gemiddeld 7,20 / 10,00 verantwoordelijk om te helpen bij het beschermen van de Antilliaanse leguaan. De spreiding hierbij is 1,53 en de mediaan komt uit op een 7. Er zijn geen antwoorden gegeven die lager liggen dan een 5 (figuur 4).

Het verantwoordelijkheidsgevoel dat de bevolking voelt voor de leguanen die zich in hun tuin bevinden is gemiddeld 8,11 / 10,00. De spreiding van de gegeven antwoorden is groot met 2,18. De mediaan kan vastgesteld worden op een 8. Het laagst gegeven antwoord is een 3 en het hoogst gegeven antwoord een 10 (figuur 4).



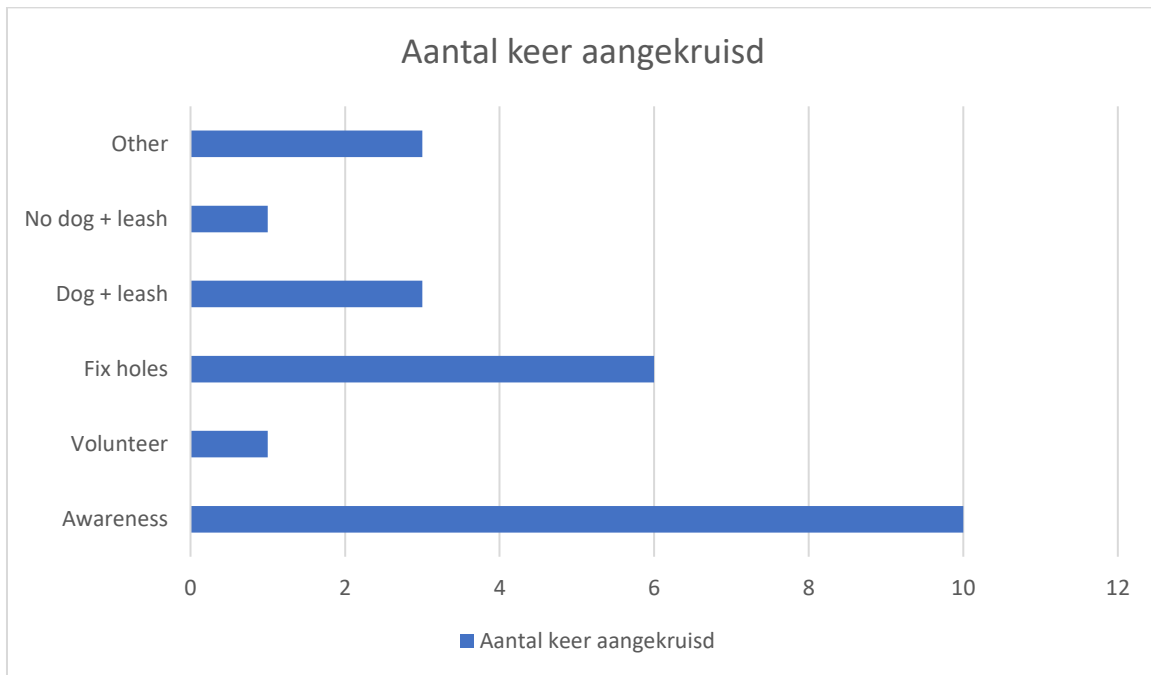
Figuur 4. Het gemiddelde, de mediaan en de spreiding van de bereidbaarheid en het verantwoordelijkheidsgevoel van de bevolking ten opzichte van de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius. De blauwe kolom geeft de bereidbaarheid om te helpen aan en de grijze kolom geeft het verantwoordelijkheidsgevoel aan.

Tevens kan worden vastgesteld dat het verantwoordelijkheidsgevoel en de bereidheid om te helpen met elkaar in verband staan. Figuur 5 laat zien dat het gemiddelde cijfer voor de verantwoordelijkheid stijgt, wanneer het gemiddelde cijfer voor de bereidbaarheid stijgt.



Figuur 5. Het verband tussen de bereidbaarheid versus het verantwoordelijkheidsgevoel van de respondenten in een lijngrafiek.

Ten slotte is de toepasbaarheid van diverse oplossingen getoetst. Zo zouden alle respondenten het bewustzijn onder hun familie/vrienden willen vergroten. 1 van de 10 deelnemers zou mee willen doen aan een project om STENAPA te helpen bij onderzoek naar de Antilliaanse leguaan. 60% van de deelnemers zou gaten in hun hekwerk willen verbeteren, zodat leguanen hier niet meer in vast kunnen komen te zitten. Onder zowel eigenaren van honden als deelnemers zonder hond zouden bij elkaar opgeteld 4 van de 10 deelnemers bereid zijn hun hond aan te lijnen in hun tuin. Tot slotte zijn 3 deelnemers met andere oplossingen gekomen. Het gaat hierbij om het sponsoren van de organisatie, de leguaan in de tuin afschermen van de honden in de tuin en STENAPA benaderen om de leguaan te verplaatsen, mocht er een hond in de tuin zijn die een bedreiging vormt voor de leguaan. Deze gegevens zijn samengevat in figuur 6.



Figuur 6. De antwoorden op vraag 6 van de enquête.

Door deze gegevens om te zetten in toepasbaarheid is tabel 5 opgesteld. Hierin is te zien in hoeverre welke oplossingen waaraan de bevolking een bijdrage kan leveren toepasbaar zijn volgens de bevolking zelf. De tabel loopt af van 100% toepasbaar naar 10% toepasbaar. Bovenaan staan de oplossingen die het meest voor de hand liggen om toe te passen.

Tabel 5. Oplossingen waaraan de bevolking is bereid mee te helpen en hun toepasbaarheid

Oplossingen	Toepasbaarheid
Bewustzijn vergroten bij familie/vrienden	100%
Gaten in hekwerk repareren / hekwerk verbeteren	60%
Honden in tuinen aanlijnen	40%
Leguanen laten verplaatsen door STENAPA om veiligheid voor leguaan te vergroten (bijv. bij honden in de tuin)	Nieuwe aangedragen door 20% respondenten
Deelnemen aan projecten om de Antilliaanse leguaan te onderzoeken/beschermen	10%
Sponsoren van STENAPA	Nieuw aangedragen door 10% respondenten

Hoofdstuk 4. Discussie

4.1 Opzet onderzoek

De doelstelling van dit afstudeerwerkstuk was het beantwoorden van de vraag “Hoe kan de genetisch zuivere populatiedichtheid van de Antilliaanse leguaan worden vergroot op St. Eustatius?”. Hiervoor diende onderzocht te worden wat de home range van de Antilliaanse leguaan is. Door middel van het bewijzen van een kleine home range, kon vervolgens onderzocht worden in hoeverre de bevolking van St. Eustatius zich verantwoordelijk voelt voor de leguanen die zich in hun tuinen bevinden. Hierdoor kon de toepasbaarheid van bedachte oplossingen met betrekking op de bevolking worden getoetst. Het onderzoeken van deze punten en het opstellen van een lijst met toepasbare oplossingen leidt tot het beantwoorden van de onderzoeksvraag.

4.1.1 De home range van de Antilliaanse leguaan

Om de home range van de Antilliaanse leguaan te berekenen zijn er op 13 verschillende dagen op één locatie bij drie verschillende leguanen GPS locaties gemeten. De metingen zijn verdeeld over de gehele dag, waardoor het gelukt is om alle activiteit van de leguanen gedurende de dag vast te leggen. De leguanen zijn niet verstoord in hun dagelijkse activiteit. Fieberg en Borger (2012) stellen dat een home range gedefinieerd moet worden voor een specifiek tijdsinterval, zoals bijvoorbeeld een seizoen, een jaar of indien mogelijk een leven lang. De resultaten van dit onderzoek kunnen dus bediscussieerd worden, omdat voor dit onderzoek geen specifiek tijdsinterval bepaald is. Hierdoor kan vastgesteld worden dat de berekende home range uitgebreid moet worden met meer gegevens zodat wel een specifiek tijdsinterval gemeten kan worden.

Powel en Mitchell (2012) stellen dat onderzoekers data moeten verzamelen over het habitat, voedingsbronnen en andere attributen van het landschap om een home range te kunnen schatten. Hierdoor kunnen basisbehoeften en -gedragingen van een dier worden begrepen en kan worden bepaald hoe dieren hun omgeving visualiseren. Deze veronderstellingen zijn onderzocht bij dit onderzoek om verklaringen te kunnen geven over de grootte van de home range. De GPS waarmee gemeten werd, maakt het mogelijk om op de meter nauwkeurig te werk te gaan. De stabiliteit van het onderzoek is hierdoor hoog, omdat consistente resultaten bij herhaalde metingen van dezelfde onderzoeker met hetzelfde instrument worden gewaarborgd.

Kielstrup et al. (2008) hebben onderzocht dat dieren hun bewegingen aanpassen op hun voedingsstoestand en motivatie. Voedselbronnen die weinig energie kosten om te bereiken en voedingsbronnen die het dieet balanceren zijn waardevol voor een dier. Dit wordt tevens gezien bij dit onderzoek. De dieren eten dagelijks op dezelfde momenten (tussen 10.30 en 12.00). Hun motivatie om eten te zoeken, is op die momenten het grootst. De gebieden waar alle drie de onderzochte leguanen voorkomen (afbeelding 10) is het gebied waarin de grootste variatie aan voedingsbronnen te vinden is. Hiermee wordt dus beaamd dat voedingsbronnen die het dieet balanceren waardevol zijn voor een dier.

Er zijn echter ook discussiepunten te benoemen bij de opzet van het onderzoek om de home range van de Antilliaanse leguaan te meten. Zo zijn er per leguaan 88, 67 en 46 metingen geanalyseerd. Dit zijn voldoende metingen om een home range te berekenen, maar stellen de onderzoeker niet in de mogelijkheid om kernel densities, zoals beschreven in hoofdstuk 1.7, te visualiseren. Er is dus wel een gebied vastgesteld, waarbinnen de leguaan zich voortbeweegt. Echter zijn geen gebieden gevisualiseerd waarin er een 95% zekerheid bestaat dat de leguaan zich daarbinnen bevindt.

De gemiddelde home range die berekend is op deze locatie, is alleen op deze locatie geldig en moet als onbetrouwbaar worden beschouwd. De spreiding van de home range bedraagt 48,5. Dit betekent dat 95%

van de leguanen op deze locatie een home range zal hebben tussen 70,5 en 264,5 meter. Dit is een te breed resultaat om een goede conclusie te kunnen trekken. Voor een betrouwbaarder resultaat met een kleinere spreiding hadden meer leguanen binnen dit gebied meegenomen moeten worden in het onderzoek.

De home range van een individu kan per locatie verschillen tot een groter of kleiner aanbod van geschikt voedsel of geschikte partners. Met een totaal oppervlakte van 21km² en een onderzocht gebied van 250m² is slechts 1% van het eilandoppervlakte onderzocht. Vanwege de verschillende leefgebieden en habitats op het eiland kan geen foutmarge berekend worden. De berekende home range van de gemeten locatie is dus slechts een schatting voor de grootte van de home ranges op andere locaties.

Tevens had een verschil aangetoond moeten worden tussen mannelijke en vrouwelijke dieren. Voor de huidige resultaten zijn alleen vrouwelijke dieren gemeten. De verwachting is dat mannelijke dieren een grotere home range kunnen hebben door de harems waarin zij leven en de afstanden die zij afleggen om te paren. De gemiddelde home range zou hierdoor significant groter kunnen zijn dan nu gemeten is.

Verder werden er op sommige dagen één of twee leguanen niet gevonden of pas later op de ochtend opgemerkt. Dit kan betekenen dat zij zich in de afwezige periode buiten de uiteindelijk opgestelde home range hebben begeven of wél binnen de home range waren maar niet zijn gespot. Dit kan niet worden nagegaan, maar maakt de betrouwbaarheid lager dan gewenst. Totaal hebben er 90 verschillende meetmomenten plaatsgevonden. De individuen zijn hierbij 97,7%, 74,4% en 51,1% van de tijd gespot. Deze getallen geven tevens de betrouwbaarheid aan dat de gemeten home range van een individu overeenkomt met de werkelijke home range.

De 26 leguanen die zijn gebruikt als aanvulling op het onderzoek door resultaten over een langere termijn met elkaar te kunnen vergelijken, leiden tot het vergroten van de betrouwbaarheid van het aantal proefdieren. Met een geschatte populatie van 420 dieren op het eiland zorgen deze dieren ervoor dat er totaal 6,9% van de populatie onderzocht is in plaats van 0,7%. Voor een betrouwbaarheidsgraad van 95% hadden echter 201 dieren onderzocht moeten worden. Het huidige aantal dieren leidt tot een foutenmarge van 17,58%. Dit betekent een betrouwbaarheidsgraad van slechts 82,42%.

De ecologische validiteit van dit deel van het onderzoek is groot. Dit komt door de mate van overeenkomst met de dagelijkse praktijk. Eerdere onderzoekers op het eiland stellen dat de dieren zich vaak in hetzelfde gebied, of zelfs in dezelfde boom bevinden. Een gemiddelde afstand van 14,3 meter bevestigt deze bevindingen vanuit de dagelijkse praktijk. Bij deze aanvulling op het onderzoek is echter gebruik gemaakt van data van vorige onderzoekers. De stabiliteit van het onderzoek gaat hiermee omlaag, omdat zij op een andere manier GPS locaties hebben kunnen bepaald. Hierdoor kan een afwijking zijn ontstaan in de gevonden resultaten en in de vergelijking die gemaakt is tussen de twee meetmomenten.

4.1.2 De bereidbaarheid en verantwoordelijkheid van STENAPA en de bevolking

De bereidbaarheid en het verantwoordelijkheidsgevoel van STENAPA ten opzichte van de Antilliaanse leguaan is als zeer groot vastgesteld. Er kan worden vastgesteld dat STENAPA bereid is alle aanwezige middelen in te zetten om Antilliaanse leguaan te beschermen. Tevens voelt STENAPA zich volledig verantwoordelijk voor het beschermen van de Antilliaanse leguaan. Dit gegeven is echter bepaald door mondelinge communicatie. Het bedrijf heeft geen schriftelijke bevestigingen gegeven. Tevens is de hoogte van de bereidbaarheid en het verantwoordelijkheidsgevoel van STENAPA op een andere manier bepaald dan de hoogte bij de bevolking. Dit leidt tot de afwezigheid van externe validiteit, omdat de conclusies van STENAPA niet overdraagbaar zijn naar andere situaties en personen.

Om de bereidbaarheid van de bevolking om mee te helpen om de populatie Antilliaanse leguanen te vergroten en de verantwoordelijkheid die zij voelen jegens de leguanen op het eiland te meten, is gebruik gemaakt van een enquête. Alvorens deze enquête is uitgezet, is eerst een lijst opgesteld met mogelijke oplossingen en oplossingen die betrekking hebben op de bevolking van St. Eustatius. Hierdoor zijn gerichte vragen gesteld en konden de resultaten gemakkelijk teruggekoppeld worden.

De enquête is echter maar ingevuld door tien respondenten. Hierdoor bestaat er een lage externe validiteit. De resultaten van deze tien respondenten zijn niet te generaliseren richting de gehele populatie door de lage representativiteit van de onderzoeksgroep. De respondenten bestaan wél uit zowel mensen vanuit de lokale bevolking, als mensen die naar St. Eustatius geëmigreerd zijn. De benodigde variatie in de doelgroepen is dus aanwezig. Deze benodigde variatie bestaat, omdat de verschillen tussen de bevolking op St. Eustatius tegenover het belang van de Antilliaanse leguaan groot zijn.

De algehele betrouwbaarheid van de enquête blijft echter zeer laag. Voor een gewenste betrouwbaarheid van 95% hadden 344 mensen de enquête in moeten vullen. Met een aantal van tien responsen is de betrouwbaarheid gedaald naar 69%. Hier komt bij dat de respondenten sociaal wenselijke antwoorden gegeven kunnen hebben. Dit heeft een negatieve invloed op de interne validiteit van het onderzoek.

De enquête leidt tot diverse inzichten. Alle respondenten zijn bewust van het feit dat de populatie Antilliaanse leguanen op St. Eustatius aan het verminderen is. De respondenten voelen zich gemiddeld 7,20 / 10,00 verantwoordelijk om te helpen bij het beschermen van de Antilliaanse leguaan. De spreiding hierbij is 1,53 en de mediaan komt uit op een 7. Er zijn geen antwoorden gegeven die lager liggen dan een 5. Dit betekent dat de respondenten zich allemaal voldoende bewust zijn van de kritische situatie waarin de Antilliaanse leguanen zich bevinden. De antwoorden kunnen als betrouwbaar worden beschouwd door de lage spreiding en het kleine verschil tussen het minimale en maximale gegeven antwoord.

Het verantwoordelijkheidsgevoel dat de bevolking voelt voor de leguanen die zich in hun tuin bevinden is gemiddeld 8,11 / 10,00. De spreiding van de gegeven antwoorden is groot met 2,18. De mediaan kan vastgesteld worden op een 8. Het laagst gegeven antwoord is een 3 en het hoogst gegeven antwoord een 10. De hoge spreiding bij het verantwoordelijkheidsgevoel leidt tot een lage betrouwbaarheid van het antwoord. Om het verantwoordelijkheidsgevoel te kunnen bepalen, zijn meer respondenten nodig.

De bereidbaarheid van de bevolking om mee te werken aan voorgeschreven oplossingen is per oplossing verschillend. Zo is 100% van de respondenten bereid om het bewustzijn te vergroten bij familie/vrienden. Slechts 10% van de respondenten is bereid om deel te nemen aan projecten om de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius te onderzoeken/beschermen. Er ligt dus per oplossing een grote verdeling qua toepasbaarheid. Deze verdeling kan bevestigd worden door het aantal respondenten te vergroten en hiermee een hogere betrouwbaarheid te genereren. De toepasbaarheid kan met het huidige aantal respondenten slechts als advies worden meegegeven.

Hoofdstuk 5. Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zullen er eerst conclusies worden getrokken. Bij de conclusie worden eerst de deelvragen beantwoord aan de hand van de verzamelde resultaten in het onderzoek, waarna er een antwoord gegeven zal worden op de onderzoeksvraag. In de daarop volgende paragraaf zijn er aanbevelingen gedaan aan de hand van de conclusie.

5.1 Conclusie

Het doel van dit afstudeerwerkstuk was het aanleveren van een hulpmiddel om de genetisch zuivere populatiedichtheid van de Antilliaanse leguaan op St. Eustatius te vergroten. Dit is gedaan door het beantwoorden van deelvragen waarin de home range van de Antilliaanse leguaan is onderzocht en oplossingen zijn beschreven die zijn getoetst aan de bereikbaarheid en het verantwoordelijkheidsgevoel van de bevolking om hierbij te helpen. Het beantwoorden van deze vragen leidde tot het kunnen beantwoorden van de onderzoeksvraag "Hoe kan de genetisch zuivere populatiedichtheid van de Antilliaanse leguaan worden vergroot op St. Eustatius?".

Ten eerste is de home range van de Antilliaanse leguaan op één locatie berekend. Hiervoor zijn op 13 verschillende dagen metingen uitgevoerd bij drie individuele vrouwelijke leguanen. Het resultaat van deze home range is 167,5m². Dit resultaat is alleen geldig voor deze locatie en voor vrouwelijke dieren. Andere locaties kunnen een grotere of kleinere home range genereren door het verschil in aanbod aan voedsel en soortgenoten om mee te paren. Mannelijke dieren kunnen een hogere home range hebben door het territoriaal gedrag dat zij vertonen.

Een spreiding van 48,5m² betekent dat 95% van de vrouwelijke leguanen op deze locatie een home range zal hebben tussen 70,5 en 264,5m². Deze spreiding is te groot voor een betrouwbaar resultaat. De betrouwbaarheid dat de gemeten home range overeenkomt met de werkelijkheid is per dier verschillend. Op de 90 verschillende meetmomenten zijn de individuen 97,7%, 74,4% en 51,1% van de tijd gespot. Hierdoor kan slechtst van één individu geconcludeerd worden dat de gemeten home range overeenkomt met de werkelijke home range. Ten slotte is slechts 1% van het eilandoppervlakte onderzocht bij het onderzoeken van de home range, waardoor de berekende home range van de gemeten locatie dus slechts een schatting is voor de grootte van home ranges op andere locaties.

De 26 leguanen die zijn gebruikt als aanvulling op het onderzoek door resultaten over een langere termijn met elkaar te kunnen vergelijken, leiden tot het vergroten van de betrouwbaarheid van het aantal proefdieren. Met een geschatte populatie van 420 dieren op het eiland zorgen deze dieren ervoor dat er totaal 6,9% van de populatie onderzocht is in plaats van 0,7%. Voor een betrouwbaarheidsgraad van 95% hadden echter 201 dieren onderzocht moeten worden. Het huidige aantal dieren leidt tot een foutenmarge van 17,58%. Dit betekent een betrouwbaarheidsgraad van slechts 82,42%. Er kan dus niet gesteld worden dat er een validiteit bestaat, omdat de conclusies niet te generaliseren zijn voor de gehele populatie. Tevens is er een lage stabiliteit van het onderzoek, omdat er gebruik gemaakt is van data van vorige onderzoekers. Hierdoor kan een afwijking zijn ontstaan in de gevonden resultaten en in de vergelijking die gemaakt is tussen de twee meetmomenten.

Ondanks de lage betrouwbaarheid en validiteit is alle onderzochte informatie meegenomen in het onderzoek naar de bereidbaarheid van de bevolking om te helpen om de populatie leguanen op St. Eustatius te vergroten. Tevens is bij dit onderzoek het verantwoordelijkheidsgevoel gemeten dat de bevolking heeft jegens leguanen die zich in hun tuin bevinden. Om deze waarden te kunnen meten, is eerst een lijst opgesteld van oplossingen om bedreigingen waar de Antilliaanse leguaan mee te maken heeft te verminderen of voorkomen. Vervolgens is een lijst opgesteld van de oplossingen waar de bevolking aan mee zou kunnen dragen. Deze oplossingen zijn verwerkt in een enquête die is uitgevoerd op St. Eustatius en beantwoordt is door 10 respondenten.

De resultaten van deze enquête laten zien dat alle respondenten bekend zijn met feit dat de populatie Antilliaanse leguanen aan het verkleinen is. De respondenten geven vervolgens gemiddeld een 7,20/10,00 op de vraag of ze bereid zijn mee te helpen aan oplossingen om de populatie Antilliaanse leguanen op het eiland te vergroten. Dit is een ruime voldoende en vanwege een lager spreiding van 1,53 en de afwezigheid van cijfers lager dan een 5 betekent dit dat er aansluiting gevonden moet kunnen worden in oplossingen waarmee zij hun steentje bij kunnen dragen.

Op de vraag of men zich verantwoordelijk voelt voor de Antilliaanse leguanen die zich in hun tuin bevinden, wordt gemiddeld een 8,11/10,00 gegeven. Dit is tevens een ruime voldoende, maar vanwege de grote spreiding van 2,18 en antwoorden die variëren van 3 tot 10 mag er geen conclusie uit deze antwoorden worden getrokken.

Door het merendeel van de respondenten worden maar enkele acties aangekruist waaraan zij bereid zijn mee te werken. Het resultaat voor de toepasbaarheid van de oplossingen waaraan de bevolking mee kan werken, is als volgt:

Tabel 6. Oplossingen waaraan de bevolking is bereid mee te helpen en hun toepasbaarheid

Oplossingen	Toepasbaarheid
Bewustzijn vergroten bij familie/vrienden	100%
Gaten in hekwerk repareren / hekwerk verbeteren	60%
Honden in tuinen aanlijnen	40%
Leguanen laten verplaatsen door STENAPA om veiligheid voor leguaan te vergroten (bijv. bij honden in de tuin)	Nieuwe aangedragen door 20% respondenten
Deelnemen aan projecten om de Antilliaanse leguaan te onderzoeken/beschermen	10%
Sponsoren van STENAPA	Nieuw aangedragen door 10% respondenten

Hieruit kan geconcludeerd worden dat materiaal en middelen vooral toegepast moeten worden om de bevolking in te zetten om het bewustzijn bij familie en vrienden te vergroten. Tevens is het verstandig voor STENAPA om acties te ontwerpen om samen met de bevolking gaten in hekwerk te repareren. Nieuwe aangedragen oplossingen leidden tot de conclusie dat de bevolking bereid is mee te denken aan het bedenken van oplossingen.

Het beantwoorden van deze deelvraag leidt tot het kunnen beantwoorden van de onderzoeksvraag “Hoe kan de genetisch zuivere populatiedichtheid Antilliaanse leguanen worden vergroot op St. Eustatius?”. Het onderzoeken van de bereidbaarheid en het verantwoordelijkheidsgevoel van de bevolking op St. Eustatius heeft namelijk voor nieuwe inzichten gezorgd, die kunnen worden toegevoegd aan de lijst met bedachte oplossingen. Het antwoord op de onderzoeksvraag en daarmee de volledige lijst oplossingen die

als hulpmiddel kan worden gebruikt om de populatiedichtheid Antilliaanse leguanen te vergroten, luidt als volgt:

Tabel 7. Oplossingen om de genetisch zuivere populatiedichtheid Antilliaanse leguanen te vergroten op St. Eustatius

Oplossingen om de genetisch zuivere populatiedichtheid Antilliaanse leguanen te vergroten op St. Eustatius	
-	Herstelprogramma opstarten (zoals het Blue Iguana recovery program te vinden op www.blueiguana.ky)
-	Volwassen individuen van andere eilanden importen
-	Het uitwisselen van jonge dieren met andere eilanden
-	Het ontwikkelen van natuurlijke corridors (van het bewoonde gebied en van de weg naar de botanische tuin naar de Nothern Hills)
-	Ervoor zorgen dat er geen corralita gaat groeien in de Nationale Parken
-	Ruimtelijke planning maken
-	Kunstmatige nestplaatsen maken in gebieden waar geen corralita groeit
-	Ruimtelijke planning maken
-	Het verwijderen van de groene leguanen en hybride leguanen van het eiland
-	Autoriteit voor STENAPA om de groene leguaan te verwijderen
-	Protocol voor bioveiligheid en invasieve soorten
-	Stabiele controle bij vliegveld en haven op St. Eustatius
-	Stabiele controle bij vliegveld op St. Maarten
-	Controle bij douane
-	Geschikt hekwerk plaatsen (zonder kettingschakels) (60% toepasbaar volgens bevolking)
-	Gaten in het hekwerk repareren (60% toepasbaar volgens bevolking)
-	Het herplaatsen van volwassen en/of jonge dieren
-	Het introduceren van volwassen en/of jonge dieren van andere eilanden
-	Het herplaatsen van een paar leguanen vanuit Fort de Windt en met een radio ontvanger bestuderen of ze terug migreren
-	Hekwerk plaatsen om de Nothern Hills met een toegangshek voor bezoekers
-	Het verwijderen van loslopende geiten uit de Nationale Parken
-	De overheid actiever op laten treden bij overtreding van de Wet
-	Een campagne op de lange termijn gefocust op de volwassen bevolking
-	Sociologisch onderzoek naar de onderliggende redenen voor stroperij
-	Het organiseren van activiteiten om de bewustmaking van het uitsterven van de Antilliaanse leguaan te vergroten (100% toepasbaar volgens bevolking)
-	Het handhaven van de verkeersregels door de overheid
-	Verkeerdrempels plaatsen
-	Bumper stickers om bewustmaking te vergroten
-	Het ruimen van wilde katten in de Nationale Parken
-	Het steriliseren van wilde katten buiten de Nationale Parken
-	Het chippen van katten
-	Honden aanlijnen zodat ze leguanen in tuinen van de bevolking niet kunnen bereiken (50% toepasbaar volgens bevolking)
-	Communicatie
-	Educatie
-	Bewustzijn onder de bevolking vergroten (100% toepasbaar volgens bevolking)
-	Project starten om de populatie ratten te kunnen controleren

5.2 Aanbevelingen

Om de betrouwbaarheid van het onderzoek te vergroten, is het nodig om de home range op meerdere locaties te berekenen. Met een geschatte populatiegrootte van 420 dieren zouden 201 dieren onderzocht moeten worden voor een 95% betrouwbaar resultaat. Met een gemiddelde van 2,2 dieren per locatie (Van Wagenveld et al., 2018) betekent dit dat er nog 90 locaties onderzocht moeten worden. Het wordt dan ook aanbevolen om een vervolgonderzoek te starten om meer zekerheid te genereren over de grootte van de home range. Bij dit onderzoek zullen ook mannelijke dieren meegenomen moeten worden om te bewijzen dat de home range van deze dieren groter is dan van vrouwelijke dieren.

Tevens is het nodig dat er meer mensen worden ondervraagd om de betrouwbaarheid van de enquête te vergroten. Voor een 95% betrouwbaarheid moeten op een bevolkingsgrootte van 3200 mensen, totaal 344 mensen deelnemen aan de enquête. Dit hoeft niet door middel van dezelfde enquête, maar dit is wel een handige opstap voor een vervolgonderzoek. De vragen van de enquête sluiten namelijk aan op de doelgroep en zijn effectief bevonden. Wanneer een betrouwbaar resultaat bekend is, kan gekeken worden naar de toepasbaarheid van oplossingen. Tevens kan de bevolking dan actief worden ingezet bij het bedenken van nieuwe oplossingen of het uitvoeren van daadwerkelijke acties om de populatie Antilliaanse leguanen te vergroten.

STENAPA moet binnen een jaar actief aan de gang met bedachte oplossingen. Hiervoor moet binnen enkele maanden aan de slag worden gegaan met vervolgonderzoek. Dit vervolgonderzoek moet uitwijzen welke oplossingen van het grootste belang zijn. Tevens moet bij dit onderzoek een effectieve planning opgesteld worden, zodat er duidelijkheid bestaat over het toepassen van de oplossingen.

Er moet een duidelijke samenwerking gaan ontstaan tussen STENAPA en de bevolking, maar tevens tussen STENAPA en andere eilanden en organisaties. Tussen STENAPA en de bevolking bestaat nog te vaak onduidelijkheid over de belangen van de organisatie. Door actief aan de slag te gaan met campagnes moet de bevolking verder betrokken raken bij het belang van STENAPA ten opzichte van het eiland. Met elkaar moet de grootste beschikbare inzet worden getoond om de genetisch zuivere populatiedichtheid van de Antilliaanse leguaan te vergroten.

Bronnenlijst

- Andel, van T., Hoorn, van der B., Stech, M., Bantjes Arostegui, S., Miller, J. (2016, juli). A quantitative assessment of the vegetation types on the island of St. Eustatius, Dutch Caribbean. Geraadpleegd op 11 september 2017 van <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2016.05.003>
- Bouma, J. (2016) Natuurbeschermers St. Eustatius maken jacht op groene leguaan. Gevonden op 16 februari 2018 van <https://www.trouw.nl/home/natuurbeschermers-st-eustatius-maken-jacht-op-groene-leguaan~a6ae16cf/>
- Breuil, M. (2013). Caractérisation morphologique de l'iguane commun *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758), de l'iguane des Petites Antilles *Iguana delicatissima* Laurenti, 1768 et de leurs hybrides. Bull. Soc. Herp. Fr., 147, 309-346.
- Breuil, M., Day, M., Knapp, C. (2010). *Iguana delicatissima*. IUCN Red List Threat. Species Version 20143. Geraadpleegd op 13 september 2017 van <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20104.RLTS.T10800A3217854.en>
- Buma, C. (2017, 17 april). Sint-Eustatius opent klopjacht op de groene leguaan. Geraadpleegd op 11 augustus 2017 van <http://caribischnetwerk.ntr.nl/2017/04/17/sint-eustatius-opent-klopjacht-op-degroene-leguaan/>
- Censky, E.J., Kaiser, H. (1999). 6 – The Lesser Antillean Fauna. Geraadpleegd op 12 september 2017 van <https://doi.org/10.1016/B978-012197955-3/50018-5>
- Cooley, S. (2016). Home Range (Kernel, MCP). Geraadpleegd op 8 december 2017 van <http://gis4geomorphology.com/home-range-kernel/>
- Debrot et al. (2014). Herpetological Review 45(1), p129
- Debrot, A.O., Madden, H., Henkens, R.J.H.G., Buma, C., Wagenveld, T. van, en M.P. van den Burg. Pp. 103-110. In: A.O. Debrot, R.J.G.H. Henkens, P.J.F.M. Verweij: Staat van de natuur van Caribisch Nederland 2017. Wageningen Marine Research (University & Research Centre) Report C086/17: 214 pp
- Debrot, A.O. & Boman, E. (2013). The Lesser Antillean Iguana on St. Eustatius: 2012 status update and review of limiting factors. IMARES Wageningen UR.
- DuVal (z.d.) Animal Science – Home range. Gevonden op 23 januari 2018 van <http://www.encyclopedia.com/earth-and-environment/ecology-and-environmentalism/environmentalstudies/home-range>
- ESRI (z.d.). ArcGIS. Geraadpleegd op 26 januari 2018 van <https://www.arcgis.com/features/index.html>
- Facebook (2017) SOS Iguana – Foto's. Geraadpleegd op 10 oktober 17 van https://www.facebook.com/pg/SOSiguana/photos/?ref=page_internal
- Fieberg, J. & Borger, L. (2012) *Could you please phrase “home range” as a question?* Journal of Mammalogy 93:890–902
- Fogarty, S. P., Zero, V. H., & Powell, R. (2004). Revisiting St. Eustatius: estimating the population size of Lesser Antillean iguanas, *Iguana delicatissima*. *Iguana*, 11(3), 139-146.
- Janzen, D.H. (1988). Tropical dry forests: the most endangered major tropical ecosystem. National Academy Press, 130-137

- Kielstrup, K.B. et al. (2008). *Finite scale of spatial representation in the hippocampus*. Science 321:140–143.
- Kluskens & Van Den Burg (2015). Bedreigde Nederlandse leguaansoort op de kaart gezet. Gevonden op 22 januari 2018 van <http://cultuurtijdschriften.nl/download?type=document&docid=586938>
- Knapp, C., Breuil, M., Rodrigues, C., Iverson, J. (2014). Lesser Antillean Iguana, *Iguana delicatissima*: Conservation Action Plan, 2014-2016. IUCN SSC Iguana Specialist Group, Gland, Switzerland
- Knapp, C.R. and C. Perez-Heydrich, 2012. Using non-conspicuous metrics to examine selected impacts of disturbance on a long-lived reptile. *Endangered Species Research* 17:193–200
- MacArthur, R.H., Wilson, E.O. (1967). *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press
- Meer, Y. van der (2017). Rapport: Habitat preference of *Iguana delicatissima* and the hybrid crossing with *Iguana iguana*.
- Mohr (1947) Minimum convex polygon (MCP). Geraadpleegd op 6 november 2017 van <http://www.stat.ufl.edu/STA6934/Minimum%20Convex%20Polygon%201%2017%2007.pdf>
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier C.G., Da Fonseca, G.A., Kent, J. (2002). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853-858
- Ottburg, F.G.W.A. & C.A.M. van Swaay (red.), 2014. Gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreidingsgebied van soorten van bijlage II, IV en V van de Habitatrictlijn. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 124. 269 blz.
- Powell, Roger A. "Animal Home Ranges and Territories and Home Range Estimators." *Research Techniques in Animal Ecology*, ed. Luigi Boitani and Todd K. Fuller, New York: Columbia University Press, 2000.
- Roger A. Powell and Michael S. Mitchell (2012) *What is a home range?* *Journal of Mammalogy*, 93(4):948-958. 2012.
- Reichling, S., 2000. The status of the Lesser Antillean Iguana on Sint Eustatius. *Iguana Times* (J. Intl.Iguana Soc.) 8(1):3–6
- Roobol, M.J., Smith, A.L. (2004). *Volcanology of Saba and St. Eustatius, Northern Lesser Antilles*. Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences.
- SOS Iguana (z.d.) Feit. Gevonden op 22 januari 2018 van <http://www.sosiguana.org/feit>
- STENAPA (z.d). Welcome. Geraadpleegd op 05 oktober 2017 van <http://www.statiapark.org/>
- Stephen, C.L., Reynoso, V.H., Collet, W.S., Hasbun, C.R., Breinholt, J.W. (2013). Geographical structure and cryptic lineages within common green iguanas, *Iguana iguana*. *J. Biogeogr.*, 40, 50-62.
- The IUCN Red List of Threatened Species (2017). *Iguana Delicatissima*. Geraadpleegd op 13 september 2017 van <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T10800A3217854.en>
- Thor (2011) Raus aus meinem Revier! Gevonden op 22 januari 2018 van http://www.overreeen.nl/Portals/0/artikelen/gedrag_ree/territorialverhalten_beim_rehwild_1_dj2011.pdf
- McNab, B. K. "Bioenergetics and the Determination of Home Range Size." *American Naturalist* 97 (1963):133-140.

Vuillaume, B., Valette, V., Lepais, O., Grandjean, F., Breuil, M. (2015). Genetic evidence of hybridization between the endangered native species *Iguana delicatissima* and the invasive *Iguana iguana* (Reptilia, Iguanidae) in the Lesser Antilles: management implications. PLoS ONE, 10, 1-20.

Van Wagensveld, T. (2016) Natuurbeschermers St. Eustatius maken jacht op groene leguaan. Gevonden op 16 februari 2018 van <https://www.trouw.nl/home/natuurbeschermers-st-eustatius-maken-jacht-opgroene-leguaan~a6ae16cf/>

Van Wagensveld, T. (2016) *Thesis: The biology and distribution of Iguana delicatissima on St. Eustatius*. Wageningen University.

Van Wagensveld et al. (2018). *Elements of Iguana recovery plan (gathered during iguana workshop in Anguilla)*

Wageningen Universiteit & Research (2013) Nieuws – Antilliaanse leguaan met uitsterven bedreigd. Gevonden op 22 januari 2018 via <https://www.wur.nl/nl/show/Antilliaanse-leguaan-met-uitstervenbedreigd.htm>

Bijlagen

Bijlage 1. Gevisualiseerde meetpunten per leguaan



Bijlage 2. Resultaten PBP

Date	Time	Latitude	Longitude
19-feb-18		17.48517	-62.97715
27-feb-18		17.48520	-62.97717
8-mrt-18	07:34	17.48512	-62.97708
8-mrt-18	07:57	17.48512	-62.97708
8-mrt-18	08:28	17.48512	-62.97708
8-mrt-18	08:58	17.48512	-62.97708
8-mrt-18	10:15	17.48512	-62.97708
8-mrt-18	10:50	17.48512	-62.97708
8-mrt-18	11:26	17.48512	-62.97708
8-mrt-18	11:40	17.48512	-62.97708
12-mrt-18	13:37	17.48506	-62.97710
12-mrt-18	14:16	17.48506	-62.97710
12-mrt-18	14:52	17.48506	-62.97710
12-mrt-18	15:20	17.48506	-62.97710
12-mrt-18	15:48	17.48506	-62.97710
19-mrt-18	07:34	17.48511	-62.97709
19-mrt-18	08:00	17.48506	-62.97713
19-mrt-18	08:30	17.48506	-62.97713
19-mrt-18	09:00	17.48506	-62.97713
19-mrt-18	09:30	17.48506	-62.97713
19-mrt-18	10:00	17.48506	-62.97713
19-mrt-18	10:30	17.48506	-62.97713
19-mrt-18	11:00	17.48509	-62.97709
19-mrt-18	11:30	17.48509	-62.97708
22-mrt-18	07:24	17.48522	-62.97716
22-mrt-18	08:00	17.48522	-62.97716
22-mrt-18	08:30	17.48522	-62.97716
22-mrt-18	09:00	17.48522	-62.97716
22-mrt-18	09:30	17.48522	-62.97716
22-mrt-18	10:00	17.48522	-62.97716
22-mrt-18	10:30	17.48522	-62.97716
22-mrt-18	11:00	17.48515	-62.97712
22-mrt-18	11:30	17.48515	-62.97712
26-mrt-18	07:30	17.48520	-62.97712
26-mrt-18	08:00	17.48520	-62.97712
26-mrt-18	08:30	17.48520	-62.97712
26-mrt-18	09:00	17.48520	-62.97712
26-mrt-18	09:30	17.48520	-62.97712
26-mrt-18	10:00	17.48520	-62.97712
26-mrt-18	10:30	17.48520	-62.97712
26-mrt-18	11:00	17.48520	-62.97712
26-mrt-18	11:30	17.48520	-62.97712
29-mrt-18	07:23	17.48510	-62.97708
29-mrt-18	08:00	17.48510	-62.97708

Danielle van Dommele
HET VERGROTEN VAN EEN GENETISCH ZUIVERE POPULATIEDICHTHEID ANTILLIAANSE LEGUANEN

29-mrt-18	08:30	17.48510	-62.97708
29-mrt-18	09:00	17.48510	-62.97708
29-mrt-18	09:30	17.48510	-62.97708
29-mrt-18	10:00	17.48510	-62.97708
29-mrt-18	10:30	17.48510	-62.97708
29-mrt-18	11:00	17.48510	-62.97708
29-mrt-18	11:30	17.48510	-62.97708
3-apr-18	08:20	17.48517	-62.97715
4-apr-18	07:25	17.48520	-62.97713
4-apr-18	08:00	17.48520	-62.97713
4-apr-18	08:30	17.48520	-62.97713
4-apr-18	09:00	17.48520	-62.97713
4-apr-18	09:30	17.48520	-62.97713
4-apr-18	10:00	17.48520	-62.97713
4-apr-18	10:30	17.48520	-62.97713
4-apr-18	11:00	17.48520	-62.97713
4-apr-18	11:30	17.48520	-62.97713
5-apr-18	07:30	17.48520	-62.97713
5-apr-18	08:00	17.48520	-62.97713
5-apr-18	08:30	17.48520	-62.97713
5-apr-18	09:00	17.48520	-62.97713
5-apr-18	09:30	17.48520	-62.97713
5-apr-18	10:00	17.48520	-62.97713
5-apr-18	10:30	17.48520	-62.97713
5-apr-18	11:00	17.48520	-62.97713
5-apr-18	11:30	17.48520	-62.97713
9-apr-18	07:30	17.48517	-62.97713
9-apr-18	08:00	17.48517	-62.97713
9-apr-18	08:30	17.48517	-62.97713
9-apr-18	09:00	17.48517	-62.97713
9-apr-18	09:30	17.48517	-62.97713
9-apr-18	10:00	17.48517	-62.97713
9-apr-18	10:30	17.48517	-62.97713
9-apr-18	11:00	17.48517	-62.97713
9-apr-18	11:30	17.48517	-62.97713
12-apr-18	07:30	17.48519	-62.97714
12-apr-18	08:00	17.48519	-62.97714
12-apr-18	08:30	17.48519	-62.97714
12-apr-18	09:00	17.48519	-62.97714
12-apr-18	09:30	17.48519	-62.97714
12-apr-18	10:00	17.48519	-62.97714
12-apr-18	10:30	17.48519	-62.97714
12-apr-18	11:00	17.48519	-62.97714
12-apr-18	11:30	17.48519	-62.97714

Bijlage 3. Resultaten GBP

Date	Time	Latitude	Longitude
19-feb-18		17.48507	-62.97715
27-feb-18		17.48518	-62.97714
5-mrt-18	13:33	17.48518	-62.97714
7-mrt-18	13:22	17.48517	-62.97710
8-mrt-18	07:27	17.48517	-62.97712
8-mrt-18	07:57	17.48517	-62.97712
8-mrt-18	08:28	17.48517	-62.97712
8-mrt-18	08:58	17.48517	-62.97712
8-mrt-18	10:20	17.48515	-62.97710
8-mrt-18	10:45	17.48515	-62.97710
8-mrt-18	11:26	17.48517	-62.97712
8-mrt-18	11:40	17.48517	-62.97712
19-mrt-18	07:28	17.48519	-62.97713
19-mrt-18	07:58	17.48519	-62.97713
19-mrt-18	08:30	17.48519	-62.97713
19-mrt-18	09:00	17.48519	-62.97713
19-mrt-18	09:30	17.48519	-62.97713
19-mrt-18	10:00	17.48519	-62.97713
19-mrt-18	10:30	17.48519	-62.97713
19-mrt-18	11:00	17.48514	-62.97710
19-mrt-18	11:30	17.48514	-62.97710
26-mrt-18	07:25	17.48517	-62.97713
26-mrt-18	08:00	17.48517	-62.97713
26-mrt-18	08:30	17.48517	-62.97713
26-mrt-18	09:00	17.48517	-62.97713
26-mrt-18	09:30	17.48517	-62.97713
26-mrt-18	10:00	17.48517	-62.97713
26-mrt-18	10:30	17.48517	-62.97713
26-mrt-18	11:00	17.48517	-62.97713
26-mrt-18	11:30	17.48517	-62.97713
29-mrt-18	07:23	17.48519	-62.97712
29-mrt-18	08:00	17.48519	-62.97712
29-mrt-18	08:30	17.48519	-62.97712
29-mrt-18	09:00	17.48519	-62.97712
29-mrt-18	09:30	17.48519	-62.97712
29-mrt-18	10:00	17.48519	-62.97712
29-mrt-18	10:30	17.48519	-62.97712
29-mrt-18	11:00	17.48519	-62.97712
29-mrt-18	11:30	17.48519	-62.97712
3-apr-18	08:20	17.48522	-62.97713
4-apr-18	07:25	17.48519	-62.97715
4-apr-18	08:00	17.48519	-62.97716
4-apr-18	08:30	17.48519	-62.97717
4-apr-18	09:00	17.48519	-62.97718

Danielle van Dommele
HET VERGROTEN VAN EEN GENETISCH ZUIVERE POPULATIEDICHTHEID ANTILLIAANSE LEGUANEN

4-apr-18	09:30	17.48519	-62.97719
4-apr-18	10:00	17.48515	-62.97709
4-apr-18	10:30	17.48510	-62.97708
4-apr-18	11:00	17.48510	-62.97708
4-apr-18	11:30	17.48510	-62.97708
5-apr-18	07:30	17.48510	-62.97708
5-apr-18	08:00	17.48510	-62.97708
5-apr-18	08:30	17.48510	-62.97708
5-apr-18	09:00	17.48510	-62.97708
5-apr-18	09:30	17.48510	-62.97708
5-apr-18	10:00	17.48510	-62.97708
5-apr-18	10:30	17.48513	-62.97703
5-apr-18	11:00	17.48510	-62.97708
5-apr-18	11:30	17.48510	-62.97708
9-apr-18	07:30	17.48516	-62.97713
9-apr-18	08:00	17.48516	-62.97713
9-apr-18	08:30	17.48516	-62.97713
9-apr-18	09:00	17.48516	-62.97713
9-apr-18	09:30	17.48516	-62.97713
9-apr-18	10:00	17.48516	-62.97713
9-apr-18	10:30	17.48517	-62.97711
9-apr-18	11:00	17.48517	-62.97711
9-apr-18	11:30	17.48517	-62.97711

Bijlage 4. Resultaten 000

Date	Time	Latitude	Longitude
15-feb-18		17.48498	-62.97700
19-feb-18		17.48507	-62.97713
8-mrt-18	07:34	17.48508	-62.97708
8-mrt-18	07:57	17.48508	-62.97708
8-mrt-18	08:28	17.48508	-62.97708
8-mrt-18	08:58	17.48508	-62.97708
8-mrt-18	10:15	17.48508	-62.97708
8-mrt-18	10:50	17.48508	-62.97707
8-mrt-18	10:54	17.48512	-62.97703
8-mrt-18	11:26	17.48513	-62.97705
8-mrt-18	11:40	17.48520	-62.97707
12-mrt-18	14:01	17.48509	-62.97706
12-mrt-18	14:32	17.48509	-62.97706
12-mrt-18	15:06	17.48509	-62.97706
12-mrt-18	15:37	17.48509	-62.97706
12-mrt-18	16:05	17.48509	-62.97706
19-mrt-18	11:30	17.48509	-62.97701
26-mrt-18	07:32	17.48509	-62.97708
26-mrt-18	08:00	17.48509	-62.97708
26-mrt-18	08:30	17.48509	-62.97708
26-mrt-18	09:00	17.48509	-62.97708
26-mrt-18	09:30	17.48509	-62.97708
26-mrt-18	10:00	17.48512	-62.97710
26-mrt-18	10:30	17.48512	-62.97710
26-mrt-18	11:00	17.48512	-62.97710
26-mrt-18	11:30	17.48512	-62.97710
26-mrt-18	11:45	17.48513	-62.97703
26-mrt-18	12:00	17.48513	-62.97703
5-apr-18	11:00	17.48510	-62.97709
5-apr-18	11:30	17.48495	-62.97701
5-apr-18	11:45	17.48516	-62.97705
9-apr-18	10:00	17.48516	-62.97705
9-apr-18	10:15	17.48509	-62.97709
9-apr-18	10:30	17.48509	-62.97709
9-apr-18	00:00	17.48509	-62.97710
9-apr-18	11:30	17.48509	-62.97710
12-apr-18	07:30	17.48509	-62.97710
12-apr-18	08:00	17.48509	-62.97710
12-apr-18	08:30	17.48509	-62.97710
12-apr-18	09:00	17.48509	-62.97710
12-apr-18	09:30	17.48509	-62.97710
12-apr-18	10:00	17.48509	-62.97710
12-apr-18	10:30	17.48509	-62.97710
12-apr-18	11:00	17.48499	-62.97703
12-apr-18	11:30	17.48513	-62.97708
19-apr-18	10:30	17.48513	-62.97705

Bijlage 5. Resightings 1

Bead code	N	W	Date	N2	W2	Date2	N3	W3	Date3	N4	W4	Date4
	First sighting			Second sighting			Thirth sighting			Forth sighting		
LgOO	17.84718	-62.96767	17-jan-17	17.48730	-62.96785	19-feb-18	17.48726	-62.96786	28-feb-18	17.48729	-62.96786	3-apr-18
OOPi	17.48778	-62.97490	11-apr-17	17.48780	-62.97482	13-feb-18	17.48783	-62.97783	19-mrt-18	17.48785	-62.97491	3-apr-18
RBG	17.48724	-62.96798	28-mrt-17	17.48730	-62.96785	19-feb-18	17.48730	-62.96787	8-mrt-18	17.48729	-62.96786	3-apr-18
RGO	17.48573	-62.97511	31-mrt-17	17.48593	-62.97523	26-feb-18						
ORW	17.47917	-62.98631	26-nov-16	17.47925	-62.98627	26-feb-18	17.47911	-62.98625	9-apr-18			
WGW	17.48369	-62.97757	8-mei-15	17.48373	-62.97788	27-feb-18	17.48379	-62.97785	3-apr-18			
ROP	17.49458	-62.97406	27-mrt-17	17.49449	-62.97420	27-feb-18	17.49457	-62.97408	9-apr-18			
ROG	17.47932	-62.98013	23-mrt-17	17.47934	-62.98015	27-feb-18						
BYP	17.48359	-62.97360	16-oct-15	17.48361	-62.97363	21-mrt-17	17.48363	-62.97363	3-apr-18			
G	17.49420	-62.97386	31-mrt-15	17.49423	-62.97390	9-aug-15						
GRR	17.49529	-62.97342	20-nov-16	17.49514	-62.97366	21-mrt-17						
OBP	17.48998	-62.96190	11-oct-15	17.48992	-62.96195	18-jan-17						
OR	17.48531	-62.99005	18-apr-16	17.48561	-62.99055	4-oct-16						
ORO	17.48612	-62.99156	26-nov-16	17.48609	-62.99167	16-jan-17						
P	17.48718	-62.97617	7-apr-15	17.48713	-62.97598	30-aug-15						
PBR	17.48287	-62.98728	15-apr-16	17.48296	-62.98736	16-jan-17						
PPG	17.49768	-62.98448	30-aug-15	17.49765	-62.98447	29-mrt-17						
RB	17.49718	-62.98592	14-apr-15	17.49711	-62.98593	29-mrt-17						
WBP	17.46727	-62.96806	24-mei-15	17.46730	-62.96796	21-mrt-17	17.46729	-62.96800	3-apr-18			
WWB	17.50025	-62.98191	25-apr-15	17.50025	-62.98191	29-apr-16						
YGY	17.47952	-62.98592	1-oct-15	17.47936	-62.98585	20-jan-17						
YY	17.49768	-62.98448	30-aug-15	17.49765	-62.98447	29-mrt-17						
YRO	17.46755	62.96821	30-sep-15	17.46729	-62.96800	3-apr-18						
BGBG	17.48791	62.97574	17-mrt-17	17.48784	-62.97583	3-apr-18						
PWO	17.48784	-62.97479	11-apr-17	17.48779	-62.97483	3-apr-18						
RWP	17.47938	-62.98590	11-nov-15	17.47952	-62.98614	12-apr-18						

Bijlage 6. Resightings 2

Het verschil tussen de noordelijke- en westelijke graden van 26 individuele dieren op twee meetmomenten, die minimaal enkele maanden na elkaar gemeten zijn en het verschil in meters tussen deze twee meetmomenten berekent via Geo Javawa.

Bead code	N	W	Date	N	W	Date	Vershil N	Vershil W	Afstand in meters
LgOO	17.48718	-62.96767	17-jan-17	17.48726	-62.96786	28-feb-18	8	19	22
OOPi	17.48778	-62.97490	11-apr-17	17.48785	-62.97491	3-apr-18	7	1	8
RBG	17.48724	-62.96798	28-mrt-17	17.48729	-62.96786	3-apr-18	5	12	14
RGO	17.48573	-62.97511	31-mrt-17	17.48593	-62.97523	26-feb-18	20	12	26
ORW	17.47917	-62.98631	26-nov-16	17.47925	-62.98627	26-feb-18	8	4	10
WGW	17.48369	-62.97757	8-mei-15	17.48373	-62.97788	27-feb-18	4	29	33
ROP	17.49458	-62.97406	27-mrt-17	17.49457	-62.97408	9-apr-18	1	2	2
ROG	17.47932	-62.98013	23-mrt-17	17.47934	-62.98015	27-feb-18	2	2	3
BYP	17.48359	-62.97360	16-oct-15	17.48361	-62.97363	21-mrt-17	2	3	4
G	17.49420	-62.97386	31-mrt-15	17.49423	-62.97390	9-aug-15	3	4	5
GRR	17.49529	-62.97342	20-nov-16	17.49514	-62.97366	21-mrt-17	15	24	30
OBP	17.48998	-62.96190	11-oct-15	17.48992	-62.96195	18-jan-17	6	5	9
OR	17.48531	-62.99005	18-apr-16	17.48561	-62.99055	4-oct-16	30	50	63
ORO	17.48612	-62.99156	26-nov-16	17.48609	-62.99167	16-jan-17	3	11	12
P	17.48718	-62.97617	7-apr-15	17.48713	-62.97598	30-aug-15	5	19	21
PBR	17.48287	-62.98728	15-apr-16	17.48296	-62.98736	16-jan-17	9	8	13
PPG	17.49768	-62.98448	30-aug-15	17.49765	-62.98447	29-mrt-17	3	1	3
RB	17.49718	-62.98592	14-apr-15	17.49711	-62.98593	29-mrt-17	7	1	8
WBP	17.46727	-62.96806	24-mei-15	17.46729	-62.96800	3-apr-18	2	6	7
WWB	17.50025	-62.98191	25-apr-15	17.50025	-62.98191	29-apr-16	0	0	0
YGY	17.47952	-62.98592	1-oct-15	17.47936	-62.98585	20-jan-17	16	7	19
YY	17.49768	-62.98448	30-aug-15	17.49765	-62.98447	29-mrt-17	3	1	3
YRO	17.46755	-62.96821	30-sep-15	17.46729	-62.96800	3-apr-18	26	21	36
BGBG	17.48791	-62.97574	17-mrt-17	17.48784	-62.97583	3-apr-18	7	9	12
PWO	17.48784	-62.97479	11-apr-17	17.48779	-62.97483	3-apr-18	5	4	7
RWP	17.47938	-62.98590	11-nov-15	17.47952	-62.98614	12-apr-18	14	24	30

Bijlage 7. Enquête betrokkenheid en verantwoordelijkheid bevolking

Survey about the Lesser Antillean Iguana on Statia



This survey is a part of research about the Lesser Antillean Iguana on Statia. As you may know, the total population of the Lesser Antillean Iguana has dropped a lot over the last decades. It is important to maintain the species on Statia, because the Lesser Antillean Iguana is a native/local species. It represents the Caribbean's unique biodiversity, and the iguana spreads seeds of native plants so they can grow more abundantly on the island. If the Lesser Antillean Iguana becomes extinct, the invasive Green Iguana may become a pest on the island.

The purpose of this research is to figure out which solutions exist to increase the total population on the island and which solutions are applicable according to the residents of Statia. Please be honest when answering the following questions so that we can correctly evaluate which solutions are applicable based on the opinions of locals. Your answers on this survey are completely anonymous and will not be used for any other purpose.

Before the introduction of this survey, were you aware of the fact that the population of the Lesser Antillean Iguana is decreasing?

- ☐ Yes
☐ No

Knowing that the population of the Lesser Antillean Iguana is decreasing and the species might become extinct on Statia, do you feel like helping to increase the population? (Please cross a number, 0 = not at all, 10 = absolutely)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

What are your arguments for helping and not helping to increase the population on Statia?

Helping (for example: biodiversity, importance for Statia):

Not helping (for example: too much effort, no use):

Part of the research about the Lesser Antillean Iguana on Statia was figuring out how much area they need in order to find food and to sleep on a daily basis. The results of this research showed that the iguanas only use up to 10 meters to find food and that they mostly sleep in the same tree every night.

Have you ever seen an iguana in your yard?

- ☐ Yes
☐ No

Knowing that iguanas stay in the same general area during the year, do you feel at all responsible for the iguanas in your yard? (Please cross a number, 0 = not at all, 10 = absolutely)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Please cross the squares of the solutions you would apply to help increase the survival rate of an Lesser Antillean Iguana:

- ☐ I would fix holes in fences in my garden where iguanas could get stuck in
☐ I would put my dog on a leash, so it can't get to the spots in my garden where the iguanas might come out of trees
 ☐ I do not have a dog
 ☐ I have a dog
☐ I would raise awareness to family/friends about protecting the iguana on Statia
☐ I would volunteer in Iguana Guardian projects to help with researching the iguana on Statia
☐ Other (please explain): _____

If you have any questions or comments about this survey, please contact Danielle van Dommele via secretariat@statiapark.org or call the STENAPA office 316-2884

Bijlage 8. Statistiek van de enquête uitgevoerd door SPSS

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Populatie	10	1	1	1,00	,000
Helpen	10	5	10	7,20	1,619
Tuin	10	0	1	,80	,422
Verantwoordelijkheid	9	3	10	8,11	2,315
Valid N (listwise)	9				

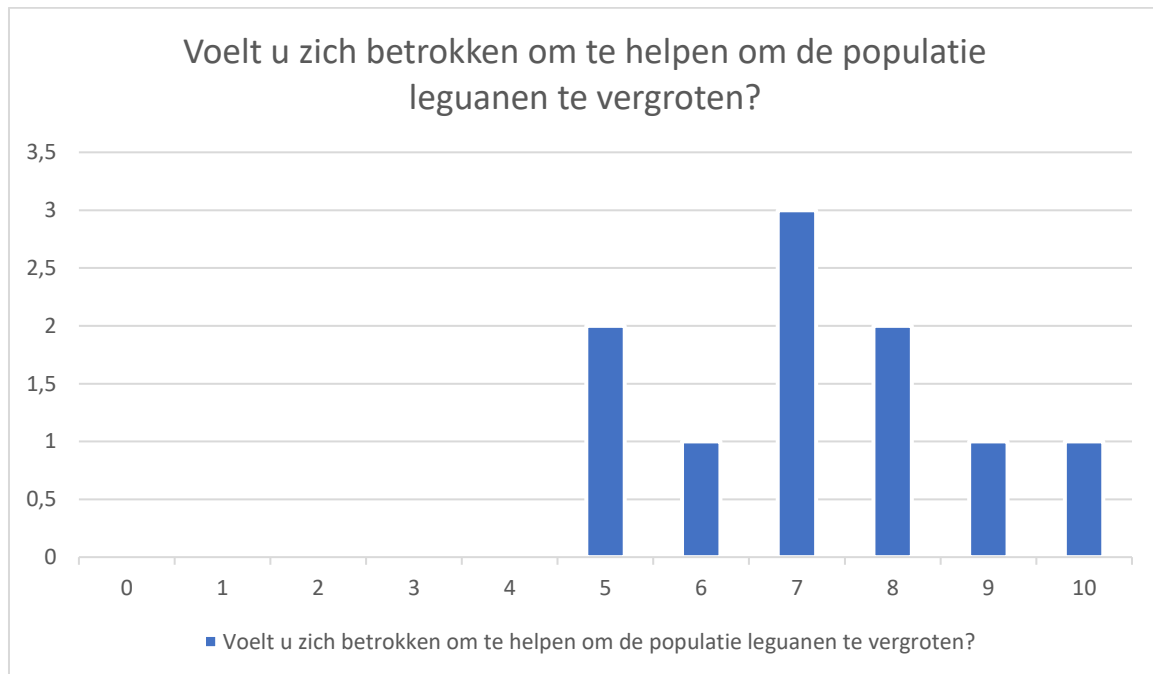
Bijlage 9. Uitwerking van de resultaten van de enquête

Vraag 1

Vraag 1 ging over het bewustzijn van het feit dat de populatie Antilliaanse leguanen op St. Eustatius aan het verminderen is. Deelnemers konden de vraag beantwoorden met een “Ja” of “Nee”. Alle respondenten hebben deze vraag met een “Ja” beantwoordt.

Vraag 2

De tweede vraag ging over de bereidbaarheid van de bevolking om te helpen bij het beschermen van de Antilliaanse leguaan. Er werd gevraagd in hoe verre men zich geroepen voelt om te helpen om de populatie Antilliaanse leguanen te vergroten. De antwoordmogelijkheid hierbij was een cijfer tussen de 0 en de 10, waarbij 0 gold als “volledig niet” en 10 als “volledig”. De respondenten hebben antwoorden gegeven tussen de 5 en 10. Hierbij is een gemiddelde van 7,20 berekend. Figuur 1 laat zien wat de antwoorden van de deelnemers waren.



Figuur 1. De antwoorden op vraag 2 van de enquête.

Vraag 3

Vraag 3 was een open vraag en vroeg de respondenten om argumenten waarom men wél of juist niet zou helpen om de populatie Antilliaanse leguanen op St. Eustatius te vergroten.

Argumenten om wel te helpen waren:

- It's something of the island
- To control the intro of invasive species
- Maintain biodiversity (3x)
- Beautiful animal
- Stopping the extinction of our species (2x)
- Importance for Statia
- Cultural values

Argumenten om niet te helpen waren:

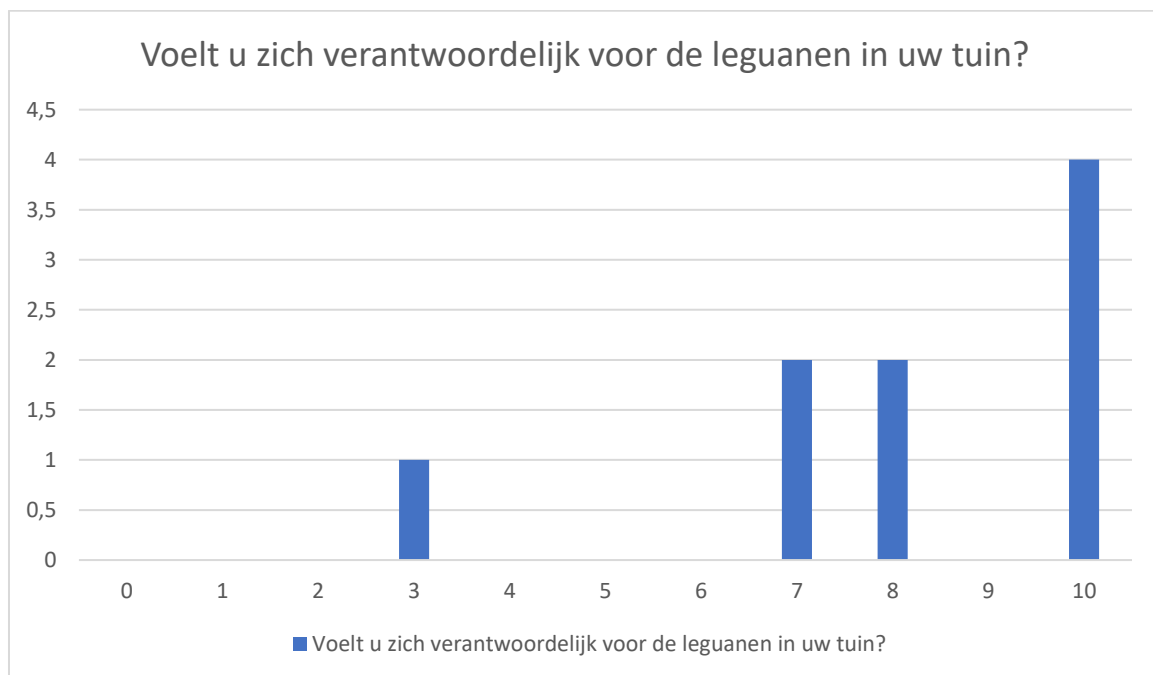
- Severe health problems won't allow me now

Vraag 4

Vanaf vraag 4 gingen de vragen over het verantwoordelijkheidsgevoel dat de respondenten hebben ten opzichte van leguanen in hun tuin. Hiervoor werd in een introductie beschreven dat resultaten van onderzoek naar het leefgebied van de leguaan hebben uitgewezen dat de dieren zich tot 10 meter verplaatsen om voedsel te vinden en dat ze meestal in dezelfde boom slapen iedere nacht. Vraag 4 vroeg of de deelnemers ooit een leguaan in hun eigen tuin hebben gezien. Het resultaat is dat 8 van de 10 deelnemers ooit een leguaan in hun tuin hebben gezien.

Vraag 5

Vraag 5 vroeg de respondenten in hoeverre zij zich verantwoordelijk voelen voor de leguanen die zich in hun tuin bevinden. Antwoorden was mogelijk door een cijfer van 0 tot 10 te geven, waarbij 0 "absoluut niet" en 10 "absoluut" betekende. Antwoorden verschilden van 3 tot 10 (zie figuur 5). Het gemiddelde antwoord komt bij deze vraag uit op een 8,11.



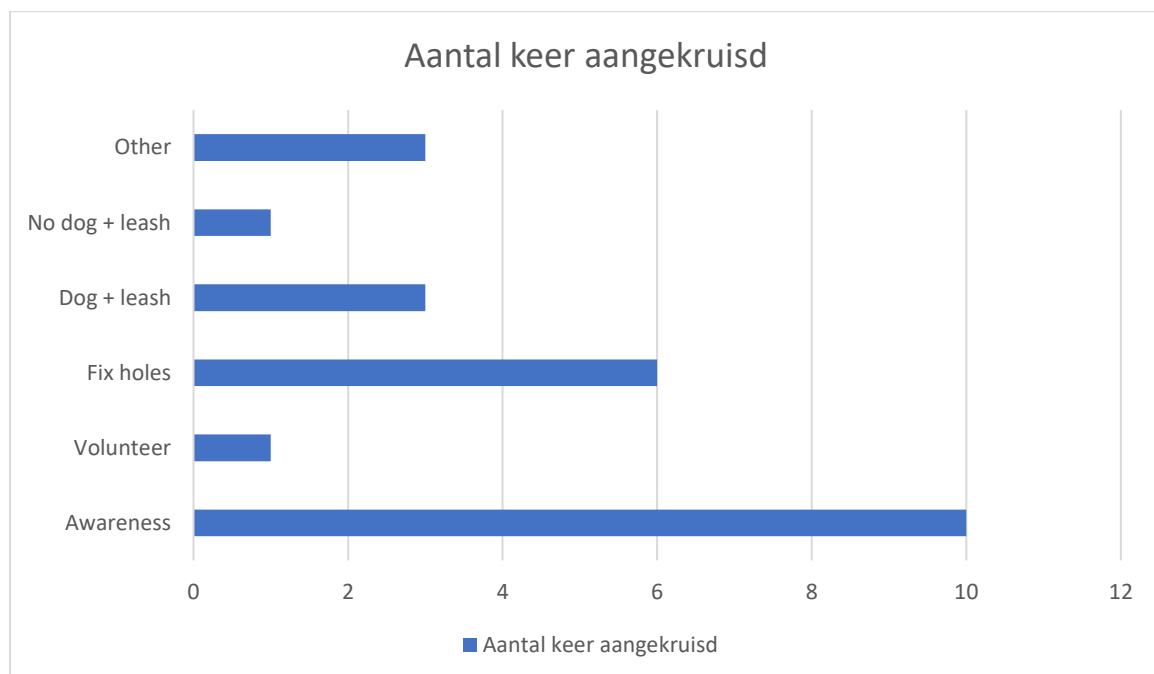
Figuur 2. De antwoorden op vraag 5 van de enquête.

Vraag 6

Vraag 6 vroeg de deelnemers om hokjes aan te kruisen van oplossingen die zij toe zouden passen om de overlevingskans van de Antilliaanse leguaan te vergroten. Antwoordmogelijkheden waren:

- I would raise awareness to family/friends about protecting the iguana on Statia
- I would volunteer in iguana gardian projects to help with researching the iguana on Statia
- I would fix holes in fences in my garden where iguanas could get stuck in
- I have a dog and I would put my dog on a leash if that means that it can't reach iguanas that are walking around in my garden
- I do not have a dog, but if I would have one, I would put my dog on a leash if that means that it can't reach iguanas that are walking around in my garden
- Other (please explain): _____

Figuur 6 laat de ingevulde hokjes zien, waardoor er een overzicht ontstaat van de gegeven antwoorden. Alle deelnemers zouden het bewustzijn onder hun familie/vrienden willen vergroten. 1 van de 10 deelnemers zou mee willen doen aan een project om STENAPA te helpen bij onderzoek naar de Antilliaanse leguaan. 60% van de deelnemers zou gaten in hun hekwerk willen verbeteren, zodat leguanen hier niet meer in vast kunnen komen te zitten. Onder zowel eigenaren van honden als deelnemers zonder hond zouden bij elkaar opgeteld 4 van de 10 deelnemers bereid zijn hun hond aan te lijnen in hun tuin. Tot slotte zijn 3 deelnemers met andere oplossingen gekomen. Het gaat hierbij om het sponsoren van de organisatie, de leguaan in de tuin afschermen van de honden in de tuin en STENAPA benaderen om de leguaan te verplaatsen, mocht er een hond in de tuin zijn die een bedreiging vormt voor de leguaan.



Figuur 3. De antwoorden op vraag 6 van de enquête.

Bijlage 10. Checklist schriftelijk rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam:	Klas:	Datum:
Titel verslag/rapport:		
Nadat jij je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de ingevulde checklist vindt er geen beoordeling plaats. De assessor controleert met deze checklist je rapport/verslag. De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde 'killing points'. Indien de assessor meer dan vijf 'killing points' heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan! AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!		
1. Het taalgebruik: ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden* Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd! ☐ Heeft een adequate interpunctie* ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)* ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien* ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden* 2. Het rapport/verslag: ☐ Is ingebonden (hard copy)* ☐ Is vrij van plagiaat* (zie onderwijsexamenregeling) 3. De omslag: ☐ Bevat de titel ☐ Vermeldt de auteur(s) 4. De titelpagina/het titelblad: ☐ Heeft een specifieke titel* ☐ Vermeldt de auteur(s)* ☐ Vermeldt de plaats en de datum* ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)* 5. Het voorwoord: ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan) 6. De inhoudsopgave: ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag* ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n) ☐ Is overzichtelijk ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing 7. De samenvatting: ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag ☐ Bevat conclusies ☐ Bevat geen persoonlijke mening ☐ Is gestructureerd ☐ Is zakelijk geschreven ☐ Staat direct na de inhoudsopgave 8. De inleiding (toelichting op intranet): ☐ Is hoofdstuk 1* ☐ Beschrijft het grotere kader en aanleiding ☐ Beschrijft inhoudelijke achtergrondinformatie* ☐ Formuleert het probleem/de onderzoeksvraag* ☐ Vermeldt het doel* ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*	9. Materiaal en methode: ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode ☐ Past bij de onderzoeksvraag/vragen* ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden ☐ Beschrijft de methode van data-analyse 10. De (opmaak van de) kern: ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken en (sub)paragrafen (maximaal drie niveaus)* ☐ Deze zijn verschillend in opmaak* ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken) ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)* ☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)* ☐ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen* ☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n) ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen ☐ De pagina's zijn genummerd* 11. De discussie: ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur ☐ Geeft de valide argumentatie weer ☐ Evalueert de gebruikte onderzoeksmethode ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen (zie toelichting op intranet) 12. De conclusies en aanbevelingen: ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten ☐ Bevatten geen nieuwe informatie* 13. De bronvermelding: ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek) 14. De literatuurlijst: ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek) 15. De bijlagen: ☐ Zijn genummerd ☐ Zijn voorzien van een passende titel ☐ Bevatten geen eigen analyse	