

## **Summary:**

This thesis focuses on landscape change caused by natural and anthropogenic factors and the subsequent effects on community well-being on the Caribbean islands of St. Kitts and Dominica.

As a first step, both studies trace the use of the landscape. From the early indigenous inhabitants, to the foreign colonizers, to modern Caribbean independence, the land use continually reflects the values and constraints of the local societies. However, as landscapes are dynamic, in order to understand the layers of history, society and environment, each case study relies on collaboration with local partners. To illustrate the interactions between community and ecology within rural island areas, the analysis has focused on land-use, land-cover change, land and water management and community views. Through a community response to a shifting environment, fresh outlooks are created from the consideration of the effects of landscape change on community well-being.

The methodology in each case study begins with interviews with community members. After coding to specific socio-ecological indicators, the interviews in each case study expose the main topic of focus. Subsequent methods can be broken down into segments that address macro factors and micro factors. Macro factors clarify methods completed in both case studies. This would include preliminary interviews. A second method in this category is the classification of land use/land cover using satellite imagery. In each case study, classified images from two different dates reveal the modifications that have taken place through time. Micro factors require the collaboration of each community in each case study as they focus on analyzing landscape transformations described by community members. Both qualitative and quantitative methods complement the analysis, creating a holistic investigation, sensitive to the local and cultural context.

As one of the first islands colonized by the British in the Lesser Antilles, the island of St. Kitts was almost entirely cultivated with sugar cane until 2006. Even following the nationalization of the sugar cane industry and the eventual collapse of the sugar cane production on the island, much of the fertile lands remain fallow to this day. The land use/land cover analysis affirms a decline in crops and an increase in grasslands during the period of 2006-2015 throughout the study area. Interviewees further illuminate such land conversion by describing how despite its nationalization, land has yet to be re-distributed. The overgrowth of the land has reached such an extent, that individuals can no longer access their mountain fields, important for not only cultural and historical reasons but also for food security and self-sufficiency. Interviews throughout the study area further exposed that the local coastline had eroded dramatically in recent years. The sea endures as a collective cultural space for many Kittitians. For fishermen, the sea and the coast continue to be connected to their livelihoods that is increasingly put in jeopardy due to the erosion. Working together with local partners at the St. Kitts and Nevis Coast Guard and the Department of Physical Planning and Environment. Ministry of Sustainable Development (DPPE)-, we conducted a coastal survey. This included analyzing the changing shoreline between 1986 and 2015 in order to determine the amount of coastline that had already eroded away. Finally, an implemented household survey investigated how the changing landscape and coastline alters communities and their livelihoods. Results demonstrate not only an expected negative perception of climate-related environmental conversion, such as increased hurricanes or coastal erosion, but also a negative perception of societal

transformations. Individuals often related such loss of community engagement to a transition in one's relationship with the land.

In the Kalinago Territory, the banana export market connected a rural and isolated indigenous community with the global market. The Kalinago Territory rapidly modernized in a period of twenty years. During the mid-2000's, the WTO ended preferential trading, ultimately ending the economic viability of banana cultivation throughout the Caribbean, and the Kalinago Territory. Without bananas, stable incomes disappeared, terminating not only much food security but also a rich cultural heritage tied to agriculture. Again, using land use/land cover analysis, the results of the analysis for the period of 2005-2014 describes an increase of low vegetation and a decline in forest. Such a result is further explained by interviewees, considering the rapid decline in agriculture as a toll of the lack of available markets and high prices of inputs. Therefore, land has become fallow and overgrown. Interviewees also report reduced water resources, again linking the increase in current deforestation to the decline in agriculture throughout the Kalinago Territory. Rivers and streams remain important cultural sites for the Kalinago because of their mythical and historical significance as well as their commonality in daily recreational activities and daily chores. Working together with the Ministry of Kalinago Affairs and the Chief and Council of the Kalinago Territory, we investigated the changing curve numbers, or potential for run-off in the watershed area between 2005 and 2014. Results illustrate a higher increase for run-off potential in stream areas, supporting the decrease in forested areas and increase in low vegetation. Finally, a household survey sought to reaffirm much of the collected interview and GIS/Remote Sensing data. Again, individuals reported a decline in agriculture and water resources. Such aspects negatively impact Kalinago cultural life as so much of the rural society remained based around the land.

Such drastic landscape changes in such a relatively short period of time of course are not only related to the environment but a reflection of larger socio-economic and political influences. However, such types of landscape conversions rarely transform only the natural ecology, leading to implications in the customary practices and traditions that play an integral part in the fabric of communities, the heritage, or more specifically, perceived well-being.

### *Samenvatting:*

Dit proefschrift richt zich op veranderingen in het landschap veroorzaakt door zowel natuurlijke als antropogene factoren, en de daaropvolgende effecten op het welzijn van de gemeenschap op de Caraïbische eilanden St. Kitts en Dominica. Hier, als een eerste stap, traceren twee studies het gebruik van het landschap. Vanaf de vroege, inheemse bewoners tot aan de buitenlandse kolonisten, en tot aan de moderne Caraïbische onafhankelijkheid, weerspiegelt het gebruik van land voortdurend niet alleen de waarden maar ook de beperkingen van de plaatselijke samenlevingen. Echter daar landschappen dynamisch zijn, vertrouwt elke case study op het samenwerken met plaatselijke partners om de gelaagdheid van de geschiedenis, de maatschappij en het milieu te begrijpen. Om de interacties tussen de gemeenschap en de ecologie binnen de landelijke eilandgebieden aan te tonen, is de analyse gericht op het gebruik van het land, op de transformaties in de bodem bedekking, op het land- en waterbeheer, en op meningen geuit door de gemeenschap. Naar aanleiding van de reactie van de gemeenschap op een veranderende omgeving komen er nieuwe perspectieven tot stand die zijn gebaseerd op de afweging van de effecten van wijzigingen in het landschap op het welzijn van de gemeenschap.

De methodologie in elke case study begint met het interviewen van leden van de gemeenschap. Na het coderen van specifieke sociaalecologische indicatoren, leggen de interviews in elke case study het voornaamste onderwerp van de focus bloot. De hierop volgende methodes kunnen worden verdeeld in segmenten die zich zowel op macrofactoren als op microfactoren richten. Macrofactoren verklaren de methoden die in beide case studies zijn toegepast en zouden ook voorlopige interviews betreffen. Een tweede methode in deze categorie behelst de indeling van het gebruik van land en de verandering in de bodem bedekking met behulp van satellietbeelden. In elke case study onthullen geclassificeerde beelden verkregen met behulp van twee verschillende datums de wijzigingen die in de loop der tijd hebben plaatsgevonden. Microfactoren vereisen de samenwerking met iedere gemeenschap in elke case study, aangezien deze factoren zich richten op het analyseren van veranderingen in het landschap die door gemeenschapsleden worden beschreven. Zowel kwalitatieve als kwantitatieve methoden complementeren deze analyse, waarbij een holistisch onderzoek wordt gecreëerd, dat sterk rekening houdt met de lokale en culturele context.

St. Kitts, een van de eerste eilanden die door de Britten in de Kleine Antillen werd gekoloniseerd, was tot 2006 bijna volledig beplant met suikerriet. Zelfs na de nationalisering van de suikerriet industrie en de uiteindelijke ineenstorting van de productie hiervan op het eiland, liggen vele vruchtbare gebieden op St. Kitts nu nog braak. Wat betreft het tijdvak 2006-2015 bevestigt de analyse van zowel het grondgebruik en de bodem bedekking zowel een afname van de gewassen als een toename van de graslanden binnen het gehele studiegebied. Geïnterviewden lichten deze transformatie van het land verder toe door te beschrijven hoe, ondanks de nationalisering, er nog land moet worden herverdeeld. De overgroei op het land is zodanig toegenomen, dat individuen geen toegang meer hebben tot hun op bergen gelegen velden, die niet alleen om cultuur-historische redenen, maar ook in verband met de voedselzekerheid en zelfvoorziening belangrijk zijn. Interviews afgenomen in het studiegebied onthulden verder dat de kustlijn aldaar in de afgelopen jaren dramatisch geërodeerd was. De zee blijft in stand als een collectieve culturele ruimte voor vele inwoners van St. Kitts. Voor vissers zijnde zee en de kust nog steeds verbonden met hun levensonderhoud, dat meer en meer gevaar loopt ten gevolge van erosie. In samenwerking met lokale partners gelieerd aan de St. Kitts and Nevis Coast Guard en aan het Department of Physical Planning and Environment (DPPE) werd een kust survey uitgevoerd. Deze omvatte het analyseren van de veranderende kustlijn tussen

1986 en 2015 met de bedoeling de hoeveelheid reeds verdwenen kustlijn vast te stellen. Tenslotte werd, middels een geïmplementeerd onderzoek naar huishoudens, research verricht naar de wijze waarop het veranderende landschap en de kust zowel de gemeenschappen als hun levensonderhoud wijzigden. Resultaten tonen vervolgens niet alleen een verwachte negatieve perceptie van klimaat gerelateerde veranderingen in het milieu aan, zoals bijvoorbeeld meer orkanen of een toenemende kust erosie, maar ook een negatieve perceptie van maatschappelijke transformaties. Individuen koppelden een dergelijk verlies van gemeenschapsverband aan een wijziging in de relatie met het land.

In de Kalinago Territory verbond de bananen exportmarkt een landelijke, geïsoleerde inheemse gemeenschap met de wereldmarkt. Dit deel van Dominica is binnen twintig jaar snel gemoderniseerd. Halverwege het eerste decennium van de 21<sup>e</sup> eeuw beëindigde de WTO de preferentiële handel, waardoor de economische levensvatbaarheid van de bananenteelt in het Caraïbisch gebied inclusief de Kalinago Territory tenslotte verdwijnt. Zonder bananen was er van stabiele inkomsten geen sprake, waardoor er niet alleen een eind kwam aan veel zekerheid in verband met de voedselvoorziening maar ook aan een rijk cultureel erfgoed verbonden met de landbouw. Na een analyse van het gebruik van het land/de verandering in de bodem bedekking, duiden de resultaten van dit onderzoek met betrekking tot het tijdvak 2005-2014 nogmaals op een toename van het lage vegetatie dek en op een daling wat betreft de bebossing. Een dergelijke uitkomst wordt nader beschreven door de geïnterviewden, waarbij zij de snel krimpende landbouw beschouwen als een tol van het gebrek aan beschikbare markten en de hoge prijzen van inputs. Daarom ligt het land braak en is het overgroeid. De geïnterviewden melden ook een afname wat betreft het aantal waterbronnen, waardoor de toename van de huidige ontbossing opnieuw wordt gekoppeld aan de tanende landbouw in het hele Kalinago Territory. Rivieren en beken blijven belangrijke culturele plekken voor het Kalinago volk vanwege hun mythische en historische betekenis, en hun dagelijks gemeenschappelijkheid met betrekking tot zowel recreatieve activiteiten als dagelijkse taken. Samen met het Ministry of Kalinago Affairs en de Chief and Council of the Kalinago Territory, hebben wij de veranderende curvegetallen, oftewel de potentiële afstroming, in de stroomgebieden onderzocht wat betreft het tijdvak 2005-2014. De uitkomst hiervan illustreert een grotere toename van het afstroom potentieel in stroomgebieden, die de afname van de beboste gebieden en de toename van de lage vegetatie onderbouwen. Ten slotte tracht een onderzoek naar huishoudens veel van de middels interviews verzamelde informatie en de GIS/Remote Sensing data te bevestigen. Nogmaals meldden individuen een afname wat betreft de landbouw en de waterbronnen. Dergelijke factoren hebben een negatief effect op het culturele leven van het Kalinago volk, aangezien een groot deel van de plattelandsgemeenschappen rond het land gevestigd bleven. Zulke drastische wijzigingen in het landschap gedurende een dergelijk korte periode zijn natuurlijk niet alleen gerelateerd aan het milieu, maar vormen ook een weerspiegeling van grotere sociaaleconomische en politieke invloeden. Dergelijke vormen van veranderingen wat betreft het landschap transformeren zelden slechts de natuurlijke ecologie, hetgeen leidt tot implicaties met betrekking tot de gebruikelijke praktijken en tradities die een wezenlijke rol spelen binnen het weefsel van gemeenschappen en het erfgoed, of in meer specifieke zin, het waargenomen welzijn.