

Große Exkursion Costa Rica: 04.03.2014 –18.03.2014

Thomas Schneider

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Schneider, Thomas, ed. 2014. *Große Exkursion Costa Rica: 04.03.2014 –18.03.2014*. Augsburg: Universität Augsburg.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:

Deutsches Urheberrecht

Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publiz/>





Große Exkursion Costa Rica

04.03.2014 – 18.03.2014

LEITUNG: PROF. DR. THOMAS SCHNEIDER
DIPL.-GEOGR. KATHRIN FÄRBER



Foto: Th. Schneider

Vorwort:

Der vorliegende Exkursionsbericht beruht auf Beobachtungen, Diskussionsergebnissen und Erläuterungen, welche im Rahmen einer Großen Exkursion nach Costa Rica (Leitung: Dipl.-Geogr. Kathrin Färber, Prof. Dr. Thomas Schneider) im Zeitraum 04. bis 18. März 2014 von den teilnehmenden Studierenden zu den jeweiligen Zielen und Streckenabschnitten protokolliert und im Anschluss daran zusammengetragen wurden. Der regionalgeographisch ausgerichteten, d.h. sowohl humangeographische als auch physisch-geographische Themen behandelnden Exkursion war zum Ende des Wintersemesters 2013/14 ein Vorbereitungsseminar vorausgegangen, in dem Fragen und Themen zur Einführung in die Regionale Geographie Costa Ricas behandelt wurden. Aus diesen vorbereitenden Arbeiten ist ein landeskundlicher Einführungsband entstanden [Färber, K., Schneider, Th., Walter, K. (Hg.): Costa Rica: Eine landeskundliche Exkursion, Geographica Augustana, Sonderband, Augsburg, 2014; ISBN 978-3-923273-93-5], der über das Institut für Geographie der Universität Augsburg bezogen werden kann.

Die von den teilnehmenden Studierenden vorgelegten Texte wurden durch den Unterzeichnenden durchgesehen und den jeweiligen Verfassern zur Überarbeitung zurückgegeben; verantwortlich für den Inhalt des vorliegenden Textes zeichnen die Studierenden als jeweilige Verfasser. Den Abbildungen liegen, soweit nicht anders vermerkt, Photos bzw. Graphiken der Teilnehmer zugrunde.

Der Dank der Exkursionsgruppe geht an alle, die bei der Vorbereitung und Durchführung der Exkursion beteiligt waren. In erster Linie gilt dies für unseren costaricanischen Begleiter, Señor Victorino Molina Rojas aus Monteverde, der uns als natur- und landeskundlich versierter Führer eine unschätzbare Hilfe während der Reise war; er und Manuel, der Fahrer unseres Busses, waren ein starkes Team. Bedanken möchten wir uns auch bei Frau Corinna Grave (UNIQUE-Reisen Hamburg), welche das Zustandekommen und die Durchführung der Exkursion mit großem Interesse begleitete; ferner bei Mario Graf Beyssel, Repräsentant der Firma Hipp in Costa Rica, und Sr. Timotéo Cerbú Smith für eine interessante Führung im Bananen-Anbaugebiet in der nördlichen Talamanca-Region, bei Mrs. Gail Nystrom von der Fundación Humanitaria de Costa Rica in La Carpio (San José) für interessante Einblicke in die Sozialarbeit in diesem Viertel, bei Sr. Alberto Sánchez (ICE) für eine spontan übernommene Führung durch die Hydroelektrischen Anlagen am Arenalsee, und bei vielen ungenannten Personen für ihre Freundlichkeit, ihr Interesse und ihre Gastfreundschaft, welche einige kleinere Unzulänglichkeiten, wie etwa nicht zustandgekommene Termine, vergessen ließen.

Teilnehmer an der Exkursion: Felix Buchinger, Enrico Daniel, Thomas Dobner, André Eichmann, Thomas Gartmaier, Laura Geiselmann, Sandra Griesbeck, Arved Hein, Wilhelm Holzapfel, Andreas Huber, Patrick Lutz, Patrick Maag, Stefanie Maier, Fabian Mayrle, Tamara Petkovic, Katharina Roche, Ines Maria Stadler, Simon Steer, Björn Vordermeier, Adrian Wruck, Elias Zucco.

Exkursionsleitung: Dipl.-Geogr. Kathrin Färber
(Universität Augsburg, Lehrstuhl für Humangeographie und Geoinformatik)
Prof. Dr. Thomas Schneider
(Univ. Augsburg, Lehrstuhl f. Didaktik der Geographie)

Exkursionsbegleitung: Victorino Molina Rojas
(Monteverde)

Augsburg, im Juli 2014

gez. Prof. Dr. Thomas Schneider

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
04.03. – 05.03.2014, Vormittag: Anreise und Aufstieg zum Vulkan Poás	1
05.03.2014, Nachmittag: Kaffeeplantage	4
06.03.2014, Vormittag: La Carpio	8
06.03.2014, Nachmittag: Vom Valle Central auf die Zentrale Kordillere	12
07.03.2014: Überquerung der Kordillere zur Pazifikküste	17
08.03.2014, Vormittag: Entlang der Pazifikküste	22
08.03.2014, Nachmittag: Entlang der Pazifikküste (Forts.)	28
09.03.2014, Vormittag: Caldera, Puntarenas – Guanacaste	32
09.03.2014, Nachmittag: Von der Pazifikküste zum Vulkan Rincón de la Vieja	41
10.03.2014, Vormittag: Guayabo – Bagaces – Tilarán	43
10.03.2014, Nachmittag: Arenal-See – Fortuna	49
11.03.2014, Vormittag: Vulkan Arenal und El Castillo (Reptilien- und Schmetterlingsfarm)	54
11.03.2014, Nachmittag: Arenal-Vulkan, Arenal Hanging Bridges	63
12.03.2014, Vormittag: Am Nordrand der Vulkankette (Karibische Seite) gegen Osten	67
12.03.2014, Nachmittag: Tirimbina Regenwald und Rainforest Center	70
13.03.2014, Vormittag: Entlang des Nordrandes der zentralen Vulkankette (Forts.)	74
13.03.2014, Nachmittag: Durch das junge Schwemmland zum Atlantik (Bootsfahrt nach Tortuguero)	77
14.03.2014: Das Feuchtgebiet Tortuguero	80
15.03.2014, Vormittag und früher Nachmittag: Bootsfahrt durch den Canal de Tortuguero nach Moín – Limón – Bananenplantage – Puerto Viejo de Talamanca	85
15.03.2014, Später Nachmittag: Die Karibikküste nahe der panamaischen Grenze	92
16.03.2014: Parque Nacional Cahuita – Bribri-Reservat	96
17.03.2014, Vormittag: Rückfahrt von Puerto Viejo über Limón und die Kordillere ins Valle Central nach San José	106

17.03.2014, Nachmittag: Innenstadt von San José	114
18.03.2014: Ende der Exkursion	118
Impressionen	120

04.03. – 05.03.2014, Vormittag: Anreise und Aufstieg zum Vulkan Poás

Adrian Wruck

Die Anreise der Gruppe erfolgte am 04.03.2014 über Frankfurt/M. und New York nach San José, der Hauptstadt des Landes, wo am späten Abend die erste Unterkunft, das "*Costa Rica Guesthouse*" im Barrio La Corte Suprema, bezogen wurde.

Am 05.03.2014 verließ die Exkursionsgruppe um 07:15 Uhr das *Costa Rica Guesthouse* in San José und begab sich per Bus, der der Gruppe für die Zeit der Exkursion zur Verfügung stehen sollte, zum Vulkan Poás. San José in nordwestlicher Richtung verlassend, wird der Parque Nacional Volcán Poás über das mit San José verwachsene Alajuela erreicht. Der Vulkankrater hat die Koordinaten 10°11'52" N, 84°13'52" W. Während der Fahrt stellte sich der gebuchte Guide, Victorino Molina Rojas aus Monteverde, der Exkursionsgruppe vor. Er informierte die Gruppe über einige während der Fahrt zu beobachtende Aspekte, so über den *Parque de los Niños*, ein ehemaliges Gefängnis oberhalb von Alajuela, das zu einem „fun park“ für Kinder umgebaut worden ist. Des Weiteren erläuterte er die Zusammenhänge der im April anstehenden Präsidentschaftswahlen. Frau Färber machte die Gruppe auf charakteristische Eigenschaften der Häuser in San José aufmerksam und verwies auf die geringe Privatsphäre und die oft vergitterten Fenster, hohen Ummauerungen und Umzäunungen der Häuser. Victor wies auf die häufig in San José zu sehenden Malinchebäume hin.

Thomas Dobner referierte während der Busfahrt über Vulkanologie allgemein und den Vulkan Poás im Speziellen.

So wurde der Exkursionsgruppe erklärt, dass es in Costa Rica über 100 Vulkane entlang der Zentralachse des Landes gibt. Der Grund hierfür ist, dass Costa Rica Teil der mittelamerikanischen Vulkankette (1200km von Panama bis Westgrenze Guatemalas) ist. Die Ursache für die Aneinanderreihung von Subduktionszonenvulkanen längs küstenparalleler Bruchsysteme sind Transversalstörungen; Versetzungen innerhalb der Vulkankette sind durch Aufspaltung in einzelne, weit subduzierte Segmente beim Abtauchen der Cocos-Platte bedingt. Das Aufschmelzen des ozeanischen Gesteinsmaterials der Cocos-Platte manifestiert sich als andesitisch-dazitisches Magma in vielen Kammern entlang des Südrandes der Karibischen Platte. Dies birgt ein hohes Gefährdungspotential. Die höchste Konzentration an Vulkanen liegt im Nordwesten. Viele dieser Vulkane sind zum Teil bereits nahezu vollständig von Verwitterungsprozessen abgetragen. Es existieren noch sieben aktive, große Vulkane in Costa Rica: Rincón de la Vieja, Poás, Irazú, Miravalles, Orosí, Arenal und Turrialba. Unterteilt wurden die aktiven Vulkankomplexe in die Zonen Nord und Zentral, wohingegen der Süden und der Südosten von Costa Rica keine rezente vulkanische Aktivität aufweisen. Der häufigste Vulkantyp ist der der Stratovulkane (Sammelbegriff für abwechselnd aus Lavaströmen und Lockermassen aufgebaute polygene Vulkane). Die Kraterform ist veränderlich während der Eruptionsphase, da explosive Ausbrüche eine Erweiterung und Vertiefung, langsame Lavaausflüsse jedoch eine Auffüllung hervorrufen. Weiterhin erläuterte Thomas Dobner der Gruppe Daten und Informationen speziell zum Vulkan Poás. Der Vulkan Poás besitzt eine Höhe von 2708m NN. Er befindet sich 150km südöstlich des Rincón de la Vieja, des nordwestlichst

gelegenen der costaricanischen Vulkangebilde, und ist ein komplexer Stratovulkan. Der Vulkan Poás besitzt drei Kraterkegel im Gipfelbereich (entlang der von Norden nach Süden verlaufenden Störungszone) und weist zwei Kraterseen auf. Der nördliche Krater (der aktivere und bekanntere) hat einen Durchmesser von 1500 Metern, eine Tiefe von 300m und wird als Säuresee (pH-Wert < 1; Spitze weltweit) bezeichnet; sein Wasser hat eine türkisblaue Färbung. In diesem Kratersee kommt es immer wieder zu phreatischen Eruptionen (Wasserdampfexplosionen). Der südliche, alte Krater (Laguna de Botos) ist erloschen. Die Flanken des dazugehörigen alten Vulkangebildes weisen Parasitärkrater und Maare auf. 2010 kam es zu einer neuen Rissbildung, was einen drastischen Anstieg der Gastemperatur und Fumarolentätigkeit (Exhalation von vulkanischen Gasen und Wasserdampf, sehr wenig Wassergehalt in der Tiefe) am Poás verursachte. Die letzte größere Eruption des Vulkans ereignete sich im Jahr 1952. 1996 gab es eine Reihe von phreatischen Ascheausbrüchen mit Erdbeben. Durch aufgeheiztes Wasser kam es zur Geysirbildung.

Der *Vulkan Poás* besitzt als nationale Attraktion eine gute Infrastruktur. Die Auffahrt zum Poás führt durch drei Vegetationshöhenstufen (vgl. die Nomenklatur nach A. von Humboldt) - die *Tierra Caliente* ('heißes Tiefland', bis 800m), die *Tierra Templada* ('gemäßigte Zone', 800-1000m) und die *Tierra Fría* ('kaltes Land', 1000-2000m NN). Im unteren Teil der Tierra Templada wird Kaffeeanbau, in den höheren Bereichen wird intensiver Ackerbau (Mais, Kartoffeln, Gemüse) betrieben. Auf den grünen Bergmatten (bis 3000m NN) gibt es eine weitläufige Weidewirtschaft mit meist europäischen Rinderarten (viele Schwarzbunte!) und an das Allgäu anmutendem Landschaftscharakter. Ab 1800m NN existieren Nebelwälder mit Moosen und Farnen und anschließend in der Höhe nur mehr Strauchvegetation.

Die Exkursionsgruppe erreichte den Vulkan Poás um 09.45 Uhr. Victor Molina wies die Exkursionsgruppe auf die vielen hier wachsenden Pflanzen der Gattung *Senecio* (Greiskräuter) aus der Familie der Asteraceae, der zweitgrößten Pflanzenfamilie nach der Familie der Orchideen, hin. Ausserdem zeigte er der Gruppe die Pflanze „Poor Man’s Umbrella“ (lat. *Gunnera insignis*; Familie Gunneraceae), einer großblättrigen Pflanze, welche typisch für die Hochlagen Mittelamerikas ist. Häufig anzutreffen sind im Bereich um den Parkplatz auch Verwandte unserer *Eichhörnchen* (vgl. Abb. 1) (lat. *Syntheosciurus brochus*; auch Bangs’s mountain squirrel genannt), die von den von Touristen zurückgelassenen Abfällen profitieren.



Abb. 1 : Mountain Squirrel (Poás)
Aufn.: Th. Schneider



Abb. 2 : "Poor Man's Umbrella" (*Gunnera*)
Aufn.: Th. Schneider, 2008

Victor machte auf das Problem der Verschmutzung des Vulkanparks durch Touristen aufmerksam, betonte allerdings, dass Costa Rica weniger Probleme mit dieser Art der Verschmutzung hätte als andere zentralamerikanische Länder. Der Kratersee Laguna Caliente war aufgrund bereits aufgezogenen Nebels nicht zu sehen (Besichtigung deshalb am besten am frühen Vormittag). Frau Färber erläuterte der Gruppe, dass es aufgrund zu hoher Hitze und hoher Schwefelkonzentration keine Vegetation im Umkreis der „Laguna Caliente“ gebe.

Die Gruppe ging durch zum Teil dichten Nebelwald zu Fuß, einem bezeichneten Pfad folgend, weiter zum Kratersee *Laguna de Botos* im älteren Teil des Vulkankörpers. Der Name 'Botos' rührt von einem ehemals dort ansässigen indigenen Stamm dieses Namens her. Eine Schautafel gibt vor Ort allgemeine Informationen zum Kratersee Botos; laut dieser Tafel ist der Kratersee 400 Meter breit, 14 Meter tief, die durchschnittliche Temperatur beträgt 13-14 Grad Celsius und es kommen aufgrund des hohen Säuregehalts nur Mikroorganismen in dem Kratersee vor. Victor Molinas zeigte der Gruppe eine Pionierpflanze, die den umgangssprachlichen Namen „*Lengua de vaca*“ (Kuhzunge) trägt. Diese Pflanze gehört zur Familie Melastomataceae (Schwarzmundgewächse, Familie der Myrtengewächse), deren Besonderheit ein spezielles Venennetz innerhalb der Blätter ist. Die Exkursionsgruppe kehrte um 11:20 Uhr zum Bus zurück und fuhr sodann gegen O zur Kaffeplantage Doka Estate hinab.



Abb. 3: Krater des Volcán Poás
Aufn.: Th. Schneider



Abb. 4: Laguna de Botos
Aufn.: Th. Schneider

05.03.2014, Nachmittag: Kaffeeplantage

Laura Geiselmann

Route

Die Fahrt führte die Exkursionsgruppe um 11.30 Uhr vom Vulkan Poás zur zweiten Station des Tages, der *Doka Estate-Kaffeeplantage* (10°05'53" N, 84°12'43" W). Der Weg führt auf Serpentineen wieder hinab in Richtung Osten (Nationalstraße 120), wobei mit abnehmender Höhe die Nebelwald-Höhenstufe verlassen wird und ein deutlicher Wandel der umgebenden Vegetation zu beobachten ist. Die Ansiedlung Varablanca (Kreuzung mit der R 126) ist durch touristisch ausgerichtete Infrastruktur geprägt. Während eines Stopps an der Straße 126, die in südlicher Richtung gegen Alajuela hinabführt, ist oberhalb von Cinco Esquinas ein weiterer Ausblick über das Valle Central möglich, wobei im Vordergrund großflächige, schwarz bedachte Gewächshäuser für Früchte zu sehen sind, die ursprünglich als Produktionsort für Orchideen dienten. Heute werden dort wegen ihrer größeren Rentabilität Gemüse und Kräuter angebaut. Nach dem Besuch der Doka-Kaffeeplantage führte der Weg zurück ins Hostel in südlicher Richtung auf der Straße 712 bis Alajuela, von wo aus der Weg durch das Valle Central auf der Nationalstraße 1, der Autopista General Cañas Richtung Osten nach San José und durch das Stadtzentrum zur Unterkunft Costa Rica Guesthouse (9°93' N, 84°07' W) in der Avenida 6 verläuft.

Biologische Kaffeeproduktion

Auf dem Weg zur zweiten Station des Tages hört die Exkursionsgruppe im Bus ein Impulsreferat von Tamara Petkovic zum biologischen Anbau von Kaffee, das thematisch auf die Doka Estate hinführt.

Der Begriff *Biologische Produktion*, auch *Biologischer Landbau* bzw. *Biologische Landwirtschaft*, bezeichnet eine auf Naturfunktionen bezogene Agrarproduktion, die möglichst naturnah produziert. Durch den Verzicht auf chemische Dünge- und Pflanzenschutzmittel und den Einsatz von natürlichen Regelungsmöglichkeiten wird das Ziel der Erzeugung gesundheitlich unbedenklicher und biologisch hochwertiger Nahrungsmittel verfolgt. Der sich daraus ergebende Mehraufwand wird durch höhere Preise kompensiert. In Costa Rica gibt es fünf Kooperationen, die in der internationalen „Cooperativa sin Fronteras“ für die Produktion von Bio-Lebensmitteln zusammenarbeiten. Unterstützt werden sie dabei von der Vermarktungsfirma Oro Verde, die neben der Hilfestellung bei Import und Export auch dazu dient, teure Zwischenhändler zu umgehen.

Die biologische Kaffee-Produktion verzichtet einerseits auf künstliche Agrochemikalien und setzt stattdessen natürliche Rohstoffe zur Düngung ein, wodurch ein natürlicher Nährstoffkreislauf erzeugt wird. Andererseits zeichnen sich die Plantagen der Biologischen Produktion dadurch aus, dass sie nicht monokulturell angelegt sind, weil erstens Schattenbäume die Qualität des Kaffees steigern können und zusätzlich durch diese Diversifizierung die Ausbreitung von Schädlingen gehemmt werden kann. Hinzu kommen der Vorteil des Erosionsschutzes und die zusätzliche Nährstoffquelle durch die Schattenbäume wegen ihres Laubwurfes.

In Costa Rica wurden 2003 auf nur 0,5% der Anbauflächen biologische Anbaumethoden angewandt, was auch an den Problemen mit internationalen Richtlinien liegen mag. Der Zusammenschluss von 3500 Kleinbauern zur Coocafé-Kooperative im Jahr 2006 ist jedoch ein Zeichen für die schrittweise Umstellung von konventioneller zur biologischen Anbaumethode. Die damit einhergehende Verbesserung des Lebensstandards der Bauern durch Fairtrade-ähnliche Konzepte dient als weiterer Anreiz zur Umstellung auf biologischen Anbau.

Während des Referats ist vom Bus aus zu erkennen, dass die nach Alajuela hinabführende Straße - vermutlich auch wegen ihrer touristischen Bedeutsamkeit - verhältnismäßig gut ausgebaut ist und dass an ihrem Rand viele Schilder etwa auf Forellenzucht und Gastronomie sowie Unterkunftsmöglichkeiten verweisen und viele Straßenverkäufer Obst und Proviant anbieten. Außerdem liegen hier am nördlichen Rand des Valle Central große Plantagen, die auf Terrassen im Stockwerksbau Bananen und Kaffee pflanzen. Darüber hinaus ist hier in klimatisch und lufthygienisch begünstigter Lage oberhalb des Kessels des Valle Central auch ein bevorzugtes Wohngebiet wohlhabenderer Schichten.

Exkursionsstation Doka Estate Kaffeeplantage

Unmittelbar nach der Ankunft an der Doka Estate Kaffeeplantage erhalten die Studenten in einem großen Saal neben vielen anderen Touristen ein landestypisches Mittagessen, wobei eine enge Zusammenarbeit von Reiseunternehmen und der sehr touristisch ausgerichteten Plantage anzunehmen ist. Auf dem Gelände befindet sich neben einem Souvenirshop, dem Restaurant und den Kaffee-Verarbeitungsanlagen noch eine Schmetterlingsfarm. Die Plantage wurde 1955 von einem Deutschen mit dem Vornamen Karl gekauft, dessen Titel „Don Karl“ in der Abkürzung der Plantage den Namen Doka gab. Heute ist die Plantage im Besitz seiner Urenkel Rodrigo und Hermann Vargas.

Nach der Mittagspause und dem Besuch der Schmetterlingsfarm nimmt die Exkursionsgruppe an einer Führung mit dem Titel „Von der Bohne bis zur Tasse“ teil, die einerseits die biologisch-anatomischen Besonderheiten der Kaffeepflanze und andererseits ihre agrarische Nutzung und Weiterverarbeitung behandelt.

Zu Beginn der Führung wird die Anzuchtmethode der Plantage vorgestellt: Der Kaffeesamen wird in einem kleinen Plastiktrichter herangezogen, bis nach zwei Monaten ein kleiner Spross heranwächst, der wegen seiner optischen Ähnlichkeit mit einem Helm als „soldadito“, also kleiner Soldat, bezeichnet wird. Nach weiteren drei Monaten wird aus dem Spross der sogenannte Schmetterling, der erste Blätter ausbildet. Vier Monate später werden die Sprösslinge in Plastiktüten umgepflanzt, in denen sie ein Jahr lang weiterwachsen, bis sie 35 Monate nach ihrer Pflanzung auf einer Plantage eingesetzt werden. 25 Jahre lang liefern die Pflanzen anschließend je etwa sechs Monate pro Jahr zwischen Oktober und März Kaffeekirschen, die geerntet werden können. Pilze als natürliche Feinde können diese Periode stark verkürzen, weil trotz der Existenz natürlicher Lösungen für dieses Problem die Abholzung und der Neubesatz lohnender für die Plantagenbetreiber ist.

Die Ernte wird von insgesamt rund 200 Pflückern auf der Plantage erledigt, die zu 80 % aus dem wirtschaftlich schwächeren Nachbarland Nicaragua mit einer speziellen Aufenthaltsgenehmigung für diese Zeit kommen. Während der Führung wurde nachdrücklich betont, welche guten Bedingungen die Erntehelfer auf der Plantage (freie Kost und Logis nahe der Plantage) erhielten. Die auf Nachfrage bestätigten fehlenden Versicherungen und der ausschließlich saisonale Einsatz lassen die Arbeitsbedingungen dennoch in einem etwas anderen Licht erscheinen, ebenso die leistungsgebundene Bezahlung mit 2 US-Dollar pro mit Pflückgut gefüllter Cajuela, also Plastikkörben mit etwa 13 kg Kaffeebohnen, die als feste Einheit gelten. Der finanzielle Aufwand für die Pflücker beläuft sich angeblich auf 25 % der Gesamtkosten der Produktion. Ein guter Pflücker kann an einem Tag etwa 8-10 Körbe ernten, wobei die manuelle Ernte einen qualitativen Vorteil und damit Konkurrenzfähigkeit gegenüber großen Produzenten z.B. aus Brasilien sichert. So wird seit 1981 per Gesetz in Costa Rica der ausschließliche Anbau von Arabica-Kaffee propagiert, der sich durch seine gute Resistenz, den guten Geschmack und die gute Größe auszeichnet.

Die Weiterverarbeitung auf dem Gelände des Doka Estate, einem der vier größten Unternehmen des Landes mit einer Produktion von 2,5 Mio. Tonnen Kaffee pro Jahr, sieht die qualitative Trennung, das Entfernen der Hüllen um die Bohnen sowie ihre Trocknung vor. 70 % des Kaffees wird anschließend exportiert und von Röstereien in den Importländern veredelt und verkauft, nur etwa 30 % aus der niedrigsten Güteklasse werden geröstet und in Costa Rica selbst vertrieben.



Abb. 5: Sortieranlage, die die Bohnen nach Größe in verschiedene Güteklassen sortiert

Aufn.: B. Vordermeier



Abb. 6: Kaffee-Schössling

Aufn.: Th. Schneider

Die qualitative Trennung geschieht in einem Becken, indem die Bohnen in der sog. Maßeinheit Fanegas (entspricht 20 Cajuelas) in Wasser geschüttet werden, bis die Bohnen mit schlechterer Qualität von der Oberfläche geschöpft werden können. Die besseren Bohnen gelangen über einen Syphon in ein weiteres Gebäude, wo sie maschinell geschält werden und dann in einem Fermentierer nach 40 Stunden ihren natürlichen Zucker verlieren, um beim Rösten nicht zu verbrennen; anschließend werden sie nach der Größe in drei Kategorien sortiert.



Abb. 7: Konstruktion über dem Becken zur Sortierung der Kaffeebohnen, in grün die Kippvorrichtung für die *Fanegas*

Aufn.: K. Roche



Abb. 8: Platz neben dem Verarbeitungsgebäude zur Trocknung der Kaffeebohnen

Aufn.: Th. Schneider, 2008

Je nach Klasse werden sie anschließend 3- 5 Tage in der Sonne getrocknet, wobei 85% der natürlichen Öle erhalten werden können. Alle 45 Minuten werden die Bohnen dabei gewendet, bis sie noch etwa 11 % der Feuchtigkeit enthalten. Insekten sind hierbei nicht störend, weil die Schale der Kaffeebohnen diese schützt und Pilze als natürliche Gegenmittel zu manchen Käfern wirken.

Nach dreimonatiger Lagerung, die der Verbesserung des Aromas dienen soll, werden 70% der Bohnen anschließend exportiert. 30 % der Bohnen mit der geringsten Qualität werden innerhalb eines Tages vor Ort im Ofen getrocknet. 5% aller Bohnen treten nicht zu zweit pro Kirsche, sondern alleine auf, wodurch sie runder sind und gleichmäßiger geröstet werden können.

Die Röstung beinhaltet das Entfernen der helmförmigen Schale. Je nach Dauer der Röstung werden verschiedene Röststufen wie der European und French Roast erreicht oder bei 20-minütiger Röstung die dunkelste und damit stärkste Sorte des espresso italiano. Dieser Arbeitsschritt wird aber in der Regel im Importland durchgeführt, ebenso das Entkoffeinieren, weil hierbei das gewonnene Koffein an Unternehmen wie Coca-Cola verkauft werden kann.

06.03.2014, Vormittag: La Carpio

Simon Steer, Björn Vordermeier

Am Vormittag stand der Besuch des „Squatter“-Viertels „La Carpio“ im Nordwesten des Großraums von San José (vgl. Abb. 9) auf dem Programm. Über die Staatsstraße 1 – dem Panamerica Highway – wird das Viertel nach einer 30 minütigen Autofahrt erreicht.

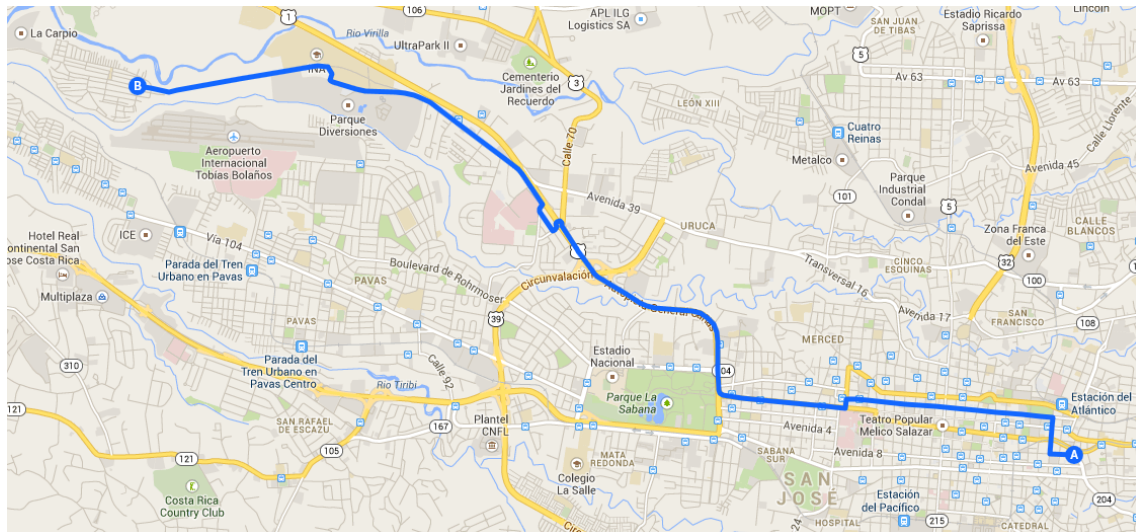


Abb. 9: Anfahrt nach La Carpio

Eigene Darstellung auf der Grundlage von GoogleMaps, 2014

Die Annäherung an „La Carpio“ erfolgt von Westen nach Verlassen der Panamericana über einen schmalen Rücken, der als Erosionsrest zwischen den Tälern des Río Virilla und des nördlich des Flughafens *Tobias Bolaños* vorbeiziehenden, aus der Innenstadt kommenden stark abwasserbelasteten Gerinnes spornartig erhalten ist und über den die Avenida 61 führt. *La Carpio* ist der ärmste Bezirk in Costa Rica. Die Siedlung befindet sich in entsprechend prekärer Lage. Die sie begrenzenden Gerinne - aus der Hauptstadt San José kommend - sind durch hohe Verschmutzung gekennzeichnet, was große gesundheitliche Probleme nach sich zieht. Neuerdings wird am östlichen Rand der Siedlung in Richtung der Hauptstadt eine Kläranlage errichtet, um die Umweltverschmutzung zu reduzieren. Des Weiteren befindet sich unmittelbar am westlichen Ende der ca. 5 x 5 Kilometer großen Siedlung La Carpio eine Mülldeponie; auf ihr werden praktisch die gesamten Abfälle des Großraums von San José abgekippt, wobei der gesamte Müll-Lkw-Verkehr mitten durch das chronisch verstopfte *La Carpio* geht. Unmittelbar in Südosten La Carprios ist der Regionalflughafen Tobias Bolaños. Durch diese Merkmale wird sichtbar, dass die Bewohner unter extremen Bedingungen leben.

Die 1997 gegründete Stiftung „Fundación Humanitaria“ gibt Hilfe an einkommensschwache Familien in der Siedlung. Grundsätzlich ist in Costa Rica

ein durchaus hohes Maß an Entwicklungsarbeit zu verzeichnen. Die Programme zielen hauptsächlich auf Einsparungen von Ressourcen sowie die Verbesserung der Lebensqualität ab. Dabei wird zwischen gebundener und freier Entwicklungsarbeit, sowie zwischen nationaler und internationaler Entwicklungsarbeit unterschieden. Entwicklungspolitik in Costa Rica wird durch verschiedene Ministerien koordiniert. Beispielsweise gibt es Ministerien zur Verbesserung der Lebensbedingungen, sowie für die Erhöhung der Frauenquoten in den Industrie- und Dienstleistungssektoren. Weiterhin gibt es zahlreiche Förderprogramme der UNO, der Europäischen Union, sowie NGOs (Non-Governmental-Organisations). Wichtigstes Programm ist das der CEPAL (Comisión Económica para América Latina) zur Förderung wirtschaftlicher und sozialer Entwicklung. Die Europäische Union fördert die Entwicklung der Polizeiarbeit mit über 13 Millionen Euro. Ziel ist insgesamt die Stärkung des regionalen Zusammenhaltes. Die NGOs realisieren ihre zahlreichen Projekte durch Spenden. Schließlich gibt es Projekte im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Bundesrepublik Deutschland – insbesondere mit der Konrad-Adenauer-Stiftung – welche die Demokratie, regionale Integration und die innere Sicherheit fördern soll. Nichts desto trotz ist es nicht immer möglich allen Menschen im Land Hilfe zu gewährleisten.

Die Gründerin der „Fundación Humanitaria“, Gail Nystrom, ist seit dem Jahr 1977 in Costa Rica aktiv. Ihre Tätigkeit unterstützt die Sondererziehung im Viertel La Carpio, um die menschliche Entwicklung voranzutreiben. Ziel ist es, die Aktivitäten in der Siedlung zu verstärken und zu unterstützen. Im Viertel wohnen vorwiegend Einwanderer aus Nicaragua unter einfachsten Bedingungen. Um Einwanderer sowie Costa-Ricaner zu unterstützen, hat Frau Gail Nystrom, mit der ein Treffen vereinbart war und die der Exkursionsgruppe eine Führung durch das Viertel mit anschließender Informationsveranstaltung im Gemeindezentrum in der Avenida 61 bot, die Stiftung Fundación Humanitaria gegründet. Vor dem Rundgang (vgl. Abb. 10) durch das „Squatter“-Viertel erfolgte ein Vortrag mit Erklärungen über die zahlreichen Tätigkeitsfelder der Stiftung und Gegebenheiten des Viertels durch Frau Gail Nystrom, dessen wesentliche Inhalte im folgenden wiedergegeben werden. Durch die *Fundación* werden vorwiegend Bottom-Up-Projekte geplant und realisiert. Durch viele kleine Projekte soll es für die Bewohner möglich sein in kleinen Schritten der Armutspirale zu entkommen. Jedoch ist jede einzelne Familie selbst gefordert, um dem Teufelskreis der Armut zu entkommen und die eigenen Lebensbedingungen zu verbessern. Um die Grundbedürfnisse zu sichern, haben die Beschaffung von Nahrung und der Bau einer Wohnung für die Bewohner höchste Priorität. Um jedoch der Armutsfalle dauerhaft zu entfliehen, sind Bildung und Arbeit notwendig.

Der Rundgang begann am Gemeindezentrum der Stiftung in der Avenida 61 in Richtung Süden auf der Calle 50. Anschließend ging es in nordwestliche Richtung in die Avenida 57, auch genannt „La cueva del sapo“ (= wörtl. "Höhle der Kröte"). Das Ziel des Rundgangs war die Kindertagesstätte in der Avenida 57B, Ecke Calle 157 (vgl. Abb. 10), welche die Fundación Humanitaria mitten im Viertel von La Carpio betreibt. Das Ziel ist es, den Kindern frühzeitig zu vermitteln, dass nur Bildung zu einem besseren Leben führt. Dort arbeiten fünf Frauen, welche von der Stiftung ausgebildet werden und teilweise in der Kindertagesstätte beschäftigt sind. Diese wiederum sind dankbar, dass die

Fundación Humanitaria das Viertel mit Geld und Materialien unterstützt. Die Bewohner selbst sehen ihr Viertel als „*La pequeña ciudad*“ – „Die kleine Stadt“. Sie leben dort mit Stolz, da sie ihrer Meinung nach in Unabhängigkeit leben.

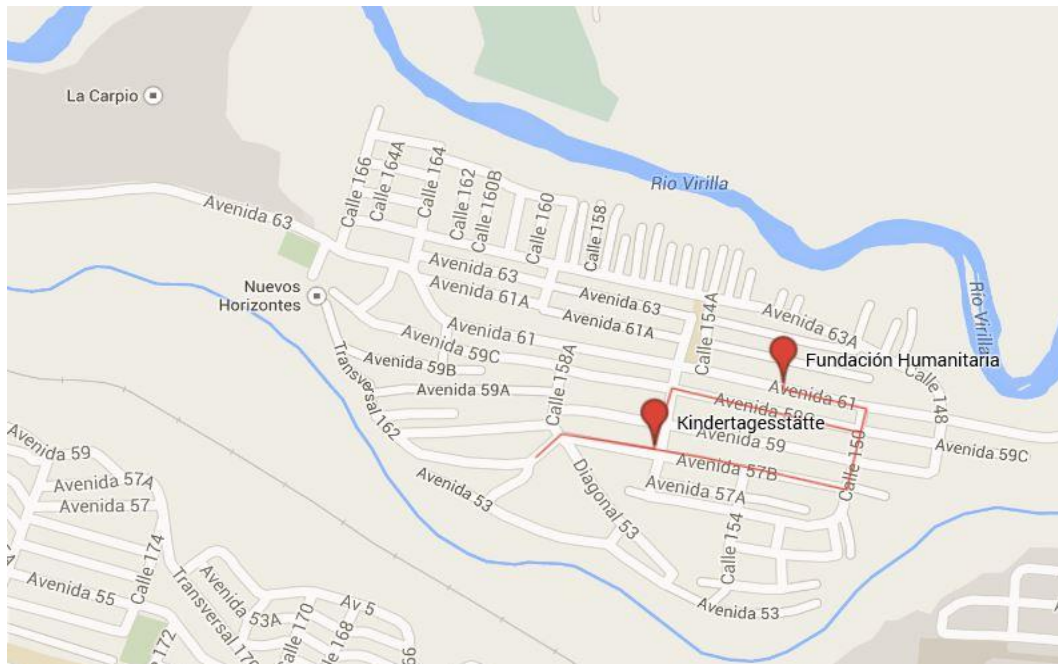


Abb. 10: Rundgang durch La Carpio

Eigene Darstellung auf der Grundlage von GoogleMaps, 2014



Abb. 11: La Carpio – Substanz der Wohnbauten (I)

Aufn.: S. Steer



Abb. 12: La Carpio – Substanz der Wohnbauten (II)

Aufn.: Th. Schneider

La Carpio wurde hauptsächlich von Flüchtlingen aus Nicaragua errichtet, welche vor dem Bürgerkrieg in ihrer Heimat flohen, hier als „Squatter“ Hütten aus Holz, Wellblech und Plastikplanen wild errichteten und schließlich heimisch wurden. Heute leben in *La Carpio* rund 35.000 Menschen. Die Häuser im Viertel La Carpio, welche ursprünglich aus aufgeklaubten Materialien errichtet wurden, wurden im Laufe der Zeit immer mehr verbessert und ausgebaut; Nach einigen

Jahren – sobald der Familie ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen – werden diese mit Mauern aus Zementsteinen versehen (vgl. Abb. 11, rechts). Insgesamt gibt es in La Carpio über 5.000 Wohnungen beziehungsweise Häuser, welche zum Großteil nicht mit Farbe gestrichen sind. Es gilt als Zeichen ökonomischen Fortschritts, wenn Häuser bereits Farbe aufweisen! Beim Viertel *La Carpio* handelt es sich zum überwiegenden Teil um illegale, nicht genehmigte Bebauungen. Es gibt nur etwa 20 Häuser mit Titel. Darüber hinaus gibt es das IMAS (Instituto Mixto de Ayuda Social). Das IMAS unterstützt die Bewohner bei der Errichtung von Häuser und Infrastruktureinrichtungen. Die Errichtung und Instandhaltung der Projekte erfolgt allein durch die Bewohner von La Carpio. Unter anderem gibt es auch zahlreiche universitäre Hilfsprojekte um den Hausbau im Viertel zu fördern. Jedes Haus verfügt mittlerweile über einen Anschluss an Elektrizität. Im Viertel selbst gibt es auch einen Geldautomaten. Beispielhaft für das Viertel sind kleine Mercados, ausgestattet mit Holz- oder Metallregalen. Die selbst zusammengezimmerten Holzregale werden provisorisch als Ladenregale verwendet, solange wenig Geld vorhanden ist. Sobald mehr Geld zur Verfügung steht, wird ein Metallregal angeschafft.

Weiterhin hat das Viertel mit dem Problem der Entwässerung während der Regenzeit zu kämpfen. Bei Starkregen kommt es immer wieder zum Abrutschen von Hangteilen. Letztes Unglück dieser Art war im Osten der Siedlung an einem Prallhang des Río Virilla; dabei kam im vergangenen Jahr ein Kind ums Leben. Die Häuser, welche den starken Niederschlägen nicht standhalten, werden größtenteils nur renoviert. Für einen Neubau fehlen oftmals die finanziellen Mittel. Die meisten Häuser haben einen Patio – dieser Innenhof schützt die Privatsphäre der einzelnen Familien. Das Viertel verfügt über keine befestigte Infrastruktur, so dass dadurch eine Kanalisation schwierig zu bewerkstelligen ist. Alle Arten von Abwässern werden über provisorische Kanäle in die naheliegenden Gerinne entsorgt. Weiterhin sind die illegalen Siedlungen oftmals auch an Hängen gebaut (vgl. Abb. 13), so dass bei Starkniederschlägen Erosion greift und das Viertel immer wieder von Schichtfluten bzw. Erdrutschen betroffen ist.



Abb. 13: Barrio La Carpio – unterer, jüngst entstandener Teil

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 14: Anfahrt nach La Carpio – Viertel in Flughafennähe

Aufn.: Th. Schneider

06.03.2014, Nachmittag: Vom Valle Central auf die Zentrale Kordillere

F. Buchinger, Th. Gartmaier

Route: San José - [Carretera Interamericana] - Cartago - Tal des Río Savegre (San Gerardo de Dota).

Auf der Fahrt von San José in östlicher Richtung nach Cartago, auf der *Panamericana*, hier auch *Interamericana* genannt, wird östlich von Cartago das mit tertiären und quartären Sedimenten gefüllte Becken des Valle Central verlassen. Diese Sedimente wurden durch Flüsse in das Becken eingetragen und stellen Abtragungsprodukte aus den umliegenden Gebirgen vulkanischen Ursprungs dar. Die dadurch entstandenen, fruchtbaren Schwemmlächen eignen sich bestens für den Anbau von Nahrungsmitteln, was man gut rechts und links der Straße anhand des Anbaus von Kartoffeln und Gemüsepflanzen, wie z.B. Zwiebeln, sehen kann. Außerdem dämpfen die lockeren Böden Erschütterungen durch Erdbeben ab, was ein Grund für die dichte Besiedlung des Gebietes ist. An den Ausfallstraßen von San José, insbesondere entlang der *Panamericana*, welche nach ihrer Fertigstellung deutlich als Entwicklungsachse für die Ausdehnung San José in westlicher und östlicher Richtung fungierte, haben sich Autowerkstätten, Hotellerie oder andere Dienstleistungsbetriebe angesiedelt.



Abb. 15: Blick ins Valle Central von N (Straße Alajuela - Poás)
Aufn.: Th. Schneider

Die erste Station, *Cartago*, diente der Betrachtung des Themas Religion in Costa Rica. Hierzu hielt Sandra Griesbeck ein Referat.

Betont wurde die Wichtigkeit des Glaubens in Costa Rica, welche sich durch hohe Beteiligung an religiösen Festen und Prozessionen zeigt. So sind 77 % der Einwohner katholisch, wobei die Zahl protestantischer Glaubensgruppen, vor allem evangelikaler Ausrichtung und somit aus den

USA kommend, zunimmt und bereits bei 14 % liegt. Darüberhinaus neigt ein gewisser Anteil der Costa-Ricaner noch zu Urreligionen indianischer Herkunft, welche Zauberei und magische Handlungen beinhalten. Eine Minderheit insbesondere an der Karibikküste gehört den Rastafari an. Diese Glaubensrichtung entstand in den 30er Jahren auf Jamaika und wird mittlerweile weltweit ausgeübt. In ihren Manifesten weist sie viele alttestamentliche Bezüge auf. Desweiteren sind die Rastafari eine typische Heilserwartungsbewegung; so wurde der 1930 gekrönte, äthiopische Kaiser Haile Selassie als wiedergekehrter Messias und lebendiger Gott auf Erden verehrt.

Angekommen in der circa 140.000 Einwohner Provinzhauptstadt *Cartago*, welche im Jahr 1563 gegründet wurde, steht die Besichtigung der Basilica Nuestra Señora de los Angeles im Mittelpunkt. Der Bau der ersten Kirche am Standort der heute in Ruinen liegenden Kathedrale begann im Jahr 1563. 1910 wurde die erste Kathedrale schließlich durch ein Erdbeben zerstört, weshalb 1920 die heutige Basilika am jetzigen Platz neu gebaut wurde. Zentrales Anbetungsobjekt ist „La Negrita“, zu deutsch „die schwarze Madonna“. Auch heute ist der katholische Glaube noch tief in der costa-ricanischen Bevölkerung verwurzelt. So bildet sich jedes Jahr am 2. August, dem Fest zu Ehren der Schutzpatronin, ein Pilgerzug nach Cartago bei dem tausende Menschen teils zu Fuß zur Negrita pilgern, um die Heilung verschiedenster Krankheiten zu erbitten. Die letzten Meter im Mittelschiff der Kirche werden von vielen demütig auf den Knien zurückgelegt. Außerdem werden von den Gläubigen Opfergaben in Form von Devotionalien, z.B. eines silbernen Herzens, dargebracht.



Abb. 16: Basilica Nuestra Señora de los Angeles, Cartago (Außenansicht)

Aufn.: F. Buchinger, Th. Gartmaier



Abb. 17: Basilica Nuestra Señora de los Angeles, Cartago (Innenansicht)

Aufn.: F. Buchinger, Th. Gartmaier

Während der Kolonialzeit war Cartago die erste Hauptstadt Costa Ricas. Zu dieser Zeit hatte Costa Rica lediglich circa 150.000 Einwohner. Erst später, nachdem Cartago durch ein Erdbeben weitgehend zerstört und die häufigen Erschütterungen nicht mehr tragbar waren, wurde San José als neue Hauptstadt festgesetzt. Die Ursache für das häufige Auftreten von Erdbeben sind die tektonischen Störungslinien, welche Costa Rica von Nordwest nach Südost durchlaufen und von denen sich mehrere in Cartago bündeln bzw. kreuzen. Ihre hohe funktionale Bedeutung als zentraler Ort im östlichen Valle Central zur Versorgung eines weitläufigen Umlandes hat sich die Stadt bis

heute bewahrt und erfüllt dies vor allem für Güter aus dem Bereich der Landwirtschaft. So hat Cartago diesbezüglich, insbesondere für angebotene Eisenwaren und Geräte, sogar einen höheren Stellenwert für die Region als die Metropole San José. Neben den Erdbeben stellt die starke Luftverschmutzung ein gravierendes Problem im Valle Central dar, da das Becken von allen Seiten entweder durch Vulkane, wie beispielsweise dem Poás im Norden, oder die Bergketten im Süden begrenzt wird und somit der entstandene Smog über längere Zeit nicht entweichen kann.

Anschließend fährt die Exkursionsgruppe weiter auf der „Carretera Interamericana“, wie die Panamericana bei den Einheimischen heißt, Richtung Süden auf die *Cordillera de Talamanca* zu. Hierbei wird das Becken des Valle Central verlassen und die Berg- und Hügelketten der südlichen Kordillere erreicht. Die Vegetation verändert sich mit der Höhe zu ursprünglichen Nebelwäldern, welche in höheren Lagen nur noch durch Verkehrswege durchbrochen werden. In der Hügelfußzone wurden die Nebelwälder bereits zur landwirtschaftlichen Nutzung gerodet, weshalb es an mehreren Stellen zu deutlicher Bodenerosion und Denudation mit Erdrutschen gekommen ist. Diese Prozesse werden durch das Vorrücken der Agrarfront, welche stets nach neuen Weideflächen sucht, in Richtung der Bergkämme weiter vorangetrieben. Hierfür werden Schneisen in die Wälder gerodet, welche später als Erschließungswege für den Bau von Agrarflächen oder kleinen Ansiedlungen dienen.

Auf ca. 2000 m NN werden einige rund 60 m hohe Windkraftanlagen in ungewohnt steiler Hanglage errichtet, was Letzteres auch den serpentinartigen Straßenverlauf bedingt. Dies lässt zum einen den hohen technischen und logistischen Aufwand des Transportes, der Installation und des Netzanschlusses erahnen; gleichzeitig scheint es auch verwunderlich, einen Standort mit derartig starken und ungleichmäßigen Steig- und Fallwinden zu wählen, welcher hohe Anforderungen an die Materialien von Turm, Getriebe und Blätter stellt. Durch die geringe Nabenhöhe kommt es zwangsläufig zu Verwirbelungen der Luftströmungen in Bodennähe, was wiederum zusätzlich hohe Kräfte auf die Anlage einwirken lässt. An dieser Stelle merkt Frau Färber noch an, dass die meisten Windkraftwerke in Lateinamerika nicht deutschem Standard entsprechen, was unter anderem auch eine schlechte Wartung mit sich bringt.



Abb. 18: Erweiterung des Siedlungsraums in die östlichen Randhöhen des Valle Central

Aufn.: Th. Schneider, 2008

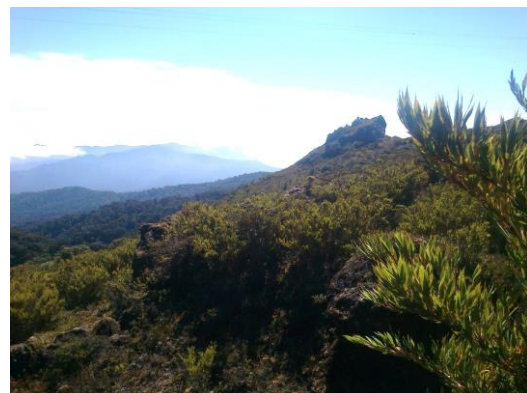


Abb. 19: Páramovegetation am Pass unterhalb des Cerro de la Muerte, Blick von der Interamericana gegen Norden

Aufn.: F. Buchinger, Th. Gartmaier

Die *Cordillera de Talamanca* stellt das höchste Gebirge in Zentralamerika dar. Dabei markiert der *Chirripó Grande* mit 3820 m NN den höchsten Gipfel Costa Ricas. Oberhalb der Baumgrenze, ab rund 3200 Metern, kommt hier die *Páramovegetation* mit dichten Strauch- und Krautgewächsen zum Vorschein, wie sie auf der Passhöhe des *Cerro de la Muerte* zu erkennen ist. Der *Cerro de la Muerte* erhielt seinen Namen („Berg des Todes“) in den Anfängen der Besiedlung Costa Ricas. Einige Siedler starben einst bei der Besteigung bzw. Überquerung des Gebirgsmassives, da diese nicht mit der Kälte sowie der wechselhaften, teils extremen Witterung rechneten und ihnen eine adäquate Ausrüstung fehlte.

Während der Fahrt von Cartago über den Pass wird nach Verlassen der landwirtschaftlich geprägten Einrahmung des Valle Central, welche noch der „tierra templada“ angehört, der ab ca. 1000 m NN beginnende Nebelwald, welcher sich durch seine kühleren und feuchten Luftmassen dank der höheren Lage auszeichnet und eine besondere Vegetation aufweist, durchquert. Er beginnt zunächst als niedrigerer, schütterer Wald. Die Bäume werden von *Bromelien*, die zu den Aufsitzergewächsen gehören, bedeckt, ohne jedoch Schaden zu erleiden. In Deutschland sind diese Pflanzen häufig als Zierpflanzen zu erwerben. In den Nebelwäldern setzen sich die Bromelien auf den Ästen fest, um das sich in Astgabeln sammelnde Wasser und die im Staub enthaltenen Nährstoffe zu nutzen; sie sind also keine Schmarotzerpflanzen. Dieses Ananasgewächs besiedelt teilweise sogar hydrisch schwierige Standorte, wie beispielsweise Stromleitungen, wenn die Luftfeuchtigkeit für ein Überleben ausreicht. Dominierende Baumart im Gebirge ist die Eiche. Links und rechts der Hauptstraße sind Brach- und Weideflächen durch Bewirtschaftung entstanden, was sich unter anderem an den ausgebildeten Viehgangeln erkennen lässt. Diese horizontal verlaufenden, stufenartigen Trittsuren an den meist steileren Hängen entstehen durch das hangparallele Weiden der Rinder. Da die gerodeten Hänge bei starken Regengüssen, insbesondere in der Regenzeit, anfälliger für Erosion sind, kommt es in Folge von Erdrutschen und Überschwemmungen immer wieder zu Verkehrsstörungen an den begraben bzw. weggerissenen Straßenabschnitten. Von diesen Vorgängen zeugen erkennbare Runsen und Rutschungswülste an den die Straßen begleitenden Hängen.

Durch die Erschließung dieses einst schwer zugänglichen Gebietes über die Interamericana werden zunehmend Touristen angelockt, wodurch die Wirtschaftskraft der umliegenden Gemeinden ansteigt. Hierbei steht ein vielseitiges Naturerlebnis für die sogenannten Ökotouristen im Vordergrund. Obwohl es sich überwiegend um Sekundärvegetation handelt, sind die Nebelwälder durch ihren Artenreichtum prädestiniert für Tierbeobachtungen und Pflanzenerkundungen. Hierbei steht insbesondere der seltene Quetzal mit seinem bunten Gefieder im Fokus. Ein bekannter Bewohner dieses Gebietes ist das Mammutblatt *Gunnera*, welches aufgrund seiner Größe auch „Regenschirm der Armen“ genannt wird. Beliebt ist das Gebiet auch bei Bewohnern des Valle Central, welche der sommerlichen Hitze entfliehen wollen.

Desweiteren erlangten die Täler im südlichen Teil der Provinz San José hohen Bekanntheitsgrad für ihren Kaffeeanbau. Die Ortschaften in den Anbaugebieten sind im Volksmund unter „Los Santos“ bekannt, da die Namen der Dörfer

oftmals mit „San“ beginnen. Der angeblich beste Kaffee Costa Ricas wird laut Victorino Molina in San Gerardo de Dota angebaut und hergestellt. Aufgrund der hohen Feuchtigkeit, der Regenhäufigkeit und der vielen Gebirgsbäche ist es in diesem Gebirge zu einer Anhäufung von Betrieben des Forellenzuchtgewerbes gekommen, so etwa in San Gerardo de Dota. Noch in großer Höhe sind Anbauflächen mit Obst (Äpfel, Erdbeeren, Kernfrüchte) zu erkennen, welche hier eine relativ junge Nutzungsform darstellen.

Während der Fahrt ist an feuchteren Standorten häufig die Bambus-Gattung *Guadua* zu sehen. Diese ist die für die Pflanzenwelt der Neotropis typische Bambusart und ist im Gegensatz zu den auch hierzulande bekannten, ihr ähnlichen asiatischen Gattung des Bambus im Inneren nicht hohl, sondern mit Fasern gefüllt und dient den Mittel- und Südamerikanern als Baustoff.

Am späten Abend erreichte die Exkursionsgruppe schließlich das Hotel Quetzal Valley in *San Gerardo de Dota* inmitten der waldbedeckten Berge. Das Tal des *Río Savegre*, in dem San Gerardo liegt, ist über eine steile, unausgebaute Stichstraße von der Interamericana aus zu erreichen. Dabei dienen einfache Holzhütten als Unterkunft, welche teils weite Ausblicke in die Täler des Nebelwaldes ermöglichen. Das Tal ist in den letzten Jahren touristisch erschlossen worden, wobei sich sowohl einfache Cabinas wie auch anspruchsvolle Hotelanlagen finden; insgesamt ist das Tal jedoch bevorzugtes Ziel ruhesuchender und naturliebender Touristen (Vogelbeobachtung!).



Abb. 20: Nebelwald im Tal des Río Savegre

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 21: Neue Hotelanlage im Savegre-Tal

Aufn.: Th. Schneider

07.03.2014: Überquerung der Kordillere zur Pazifikküste

Th. Dobner, Arved Hein

Route: Río-Savegre-Tal - [Interamericana] Cerro de la Muerte - San Isidro de El General - Nationalpark Marino Ballena - Uvita

Vogeltour im Quetzal Valley (Tal des Río Savegre)

Die Exkursionsgruppe brach um 6:30 von der Unterkunft Cabinas Quetzal Valley zu einer einstündigen Vogelbeobachtungstour im Wald unterhalb der Cabinas auf. Ziel war es, den Nationalvogel Costa Ricas, den Quetzal, zu beobachten.

Victor Molina erklärte, dass sich die Bezeichnung Quetzal, zu deutsch Federschlange, von der schlangenförmigen Flugbahn des Vogels ableite. Der Quetzal bezieht seine Nahrungsgrundlage aus den 94 vorhandenen Avocadosorten. Diese protein- und fetthaltige Frucht schluckt der Vogel komplett und spuckt nach 45-minütiger Verdauungszeit den Kern wieder aus. Die in Guatemala vorkommenden Exemplare besitzen eine Schwanzlänge von circa einem Meter, wohingegen die costa-ricanische Subspezies eine Schwanzlänge von rund 83cm aufweist. Bei den indigenen Urvölkern nahm der Quetzal eine gottgleiche Stellung ein. In Folge dessen war es nur den obersten Würdenträgern erlaubt, einen Kopfschmuck mit der farbenprächtigen Schwanzfeder des Quetzals zu tragen.

Die ebenfalls hier zu beobachtete Vogelart des Kolibris wechselt jährlich ihr Federkleid; ihr Flügelschlag weist eine Frequenz von 40 bis 90 Schlägen pro Sekunde auf. Durch die anatomische Besonderheit ihres Schulterblattes ist der Kolibri in der Lage sowohl vorwärts als auch rückwärts zu fliegen, wobei er bis zu 4000 Kalorien am Tag verbrauchen kann.

An einem Aufschluss in einer Kurve des Waldwegs wies Herr Schneider auf das Bodenprofil im stark verwitterten vulkanischen Gestein hin. Es hat sich im Hangenden einer ferralitischen Verwitterungsmasse gebildet, welche am Ort (in situ) entstanden ist und somit keinen Hangschutt darstellt; sie ist porös und durch Aluminium- und Eisenoxide deutlich rot gefärbt.

Nach dem Frühstück erfolgte die Weiterfahrt Richtung Uvita. Auf dem steilen Fahrweg (Stichstraße hinab nach San Gerardo de Dota) fuhr die Gruppe zunächst hinauf zur Panamericana, der sie in südöstlicher Richtung über den Cerro de la Muerte/Cerro de la División nach San Isidro und schließlich zur Pazifikküste folgte.

Morphologische Charakteristika der Region um den Cerro de la Muerte und hohe Biodiversität Costa Ricas

Auf der Teilstrecke zwischen San Gerardo de Dota und Uvita wies Herr Schneider an einem Aussichtspunkt (9°34'N, 83°44'W) auf die intensive Kerbtalausbildung in dieser Landschaft hin, die durch steile Talflanken gekennzeichnet ist. Im Gegensatz dazu finden sich in den trockeneren Regionen des Landes vorwiegend Kastentäler. Aufgrund der starken Hangneigung kommt es hier vor allem in Zeiten heftiger, andauernder Regenfälle in den tiefreichenden Verwitterungsmassen zu Abrutschungsereignissen, bei denen häufig eine zentrale Verkehrsader des Landes, nämlich die Verbindung zwischen der Hauptstadt San José und dem Süden des Landes, verschüttet wird. Im Gegensatz zu den Alpen steht kaum irgendwo oberflächlich Fels an; durch die auf den Verwitterungsmassen ausgebildeten Böden kann Vegetation stocken, welche bis zur Kammregion reicht und einen Erosionsschutz bewirkt. Sobald die schützende Vegetation aber fehlt, zum Beispiel als Folge von Rodungen, werden die Hänge instabil. Eine weitere Ursache für Rutschungen sind Erdbeben und vulkanische Beben – so wird derzeit beispielsweise die R. 126 östlich des Volcán Poas neu trassiert, da Teile der Straße bei Beben 2009 und 2013 abgerutscht sind bzw. überschüttet wurden. Im Gelände sind dort allenthalben Rutschungswülste und -körper zu erkennen.



Abb. 22: Rodungsflächen bei San Isidro de El General

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 23: Rutschungen in tiefgründigen verwitterten Vulkaniten an der R. 126 östlich des Poás

Aufn.: Th. Schneider

Victor Molina fügte einige Informationen zu den tektonischen Gegebenheiten und der damit verbundenen hohen Biodiversität in Costa Rica an: Costa Rica – selbst auf der Karibischen Platte – wird von der Cocosplatte im Westen angehoben. Auf diese Weise entstand die Cordillera Talamanca. Diese Bergkette stellte eine Barriere für Tier- und Pflanzenarten dar, sodass manche derselben sich durch die räumliche Trennung auf beiden Seiten der Cordillera Talamanca unterschiedlich entwickelten. Beispiele sind die Giffrösche *Oophaga pumilio* und *Oophaga granulifera*: Ersterer kommt auf der Karibikseite des Landes vor und weist eine blaue Färbung der Beine auf, während letzterer

auf der Pazifikseite Costa Ricas beheimatet ist und grün gefärbte Beine besitzt. Weiterhin sind in Costa Rica und Panama zusammen 77 endemische Vogelarten zu finden. Auch Tapire, Jaguare, Pumas, Ozelots und kleine Hirscharten sind in den Wäldern des Landes zu finden.

Agrarische Nutzung und Tourismusformen der Region um den Cerro de la Muerte

Die Region im Süden des Cerro de la Muerte (Abfahrt gegen San Isidro) wird agrarisch unter anderem zum Anbau von Brombeeren genutzt. Diese sind ubiquitär, aber an bestimmte Klimagegebenheiten gebunden. Die Ernte wird zum großen Teil in den Städten Costa Ricas verkauft. Zudem gibt es auch in den Höhenlagen vielerorts Rodungsflächen, sodass die Primärvegetation nicht mehr überall vorherrschend ist und sich mancherorts Sekundärwald gebildet hat.

Ein anderer Wirtschaftszweig, der an Bedeutung gewinnt, ist der Tourismus. Neben dem klassischen Strandtourismus gewinnt auch der Öko- und Abenteuerismus an Bedeutung. Während sich der Mainstreamtourismus inzwischen eher auf die Region Guanacaste konzentriert, hat sich diese Region zu einem beliebten Ziel für Vogelbeobachter, Angler und Adventure-Urlauber entwickelt. Ein Beispiel hierfür ist das von der Gruppe besuchte Tal des Río Savegre um San Gerardo de Dota, das überhaupt erst seit den 1950er Jahren erschlossen und in den letzten Jahren durch Hotels und Cabinas touristisch in Wert gesetzt worden ist (vgl. Abb. 21).

San Isidro (Thema Fernverkehrsnetz)

Um 11:00 Uhr erreichte die Exkursionsgruppe *San Isidro de El General*, das etwas weniger als 46.000 Einwohner besitzt und auf ca. 700 m NN gelegen ist. In der Gegend um diese Stadt mit zentraler Funktion für das umliegende agrarische Gebiet wird besonders Kaffee- und Zuckerrohranbau sowie, vor allem in höheren Lagen, Milchwirtschaft betrieben. Auch der Obstanbau nimmt über die letzten Jahre zu. Des Weiteren besitzt der Ort eine wichtige Verkehrsfunktion, da die Nationalstraße 22 und die Interamericana sich hier kreuzen.

Patrick Lutz gab anschließend in einem Referat Einblick in die Geschichte des Fernstraßennetzes Costa Ricas mit besonderer Berücksichtigung der Panamericana.

1824 wurde zum ersten Mal ein ausgedehntes Wegenetz in Costa Rica gebaut, etwa 20 Jahre später wurde die Straße zum Hafen in Puntarenas verbessert. Eine Straße nach Puerto Limón wurde hingegen erst in den 1890er Jahren ausgebaut. Seit den 1930er Jahren geschah die Infrastrukturverbesserung zunehmend durch die Regierung von Costa Rica, jedoch waren weiterhin private Unternehmen hauptverantwortlich für den Bau von Straßen. Die Probleme des heutigen Straßennetzes des Landes sind vielfältig: Durch steile Gebirge und tiefe Täler in Verbindung mit Starkregenfällen kommt es besonders auf der Karibikseite immer wieder zu Überschwemmungen; zudem gibt es häufige Erdbeben, die Straßenrutschungen verursachen. Durch Mangel an festem Gesteinsmaterial sind die Reparaturarbeiten an den Straßen aufwändig. Es gibt heute ca. 4.500 km asphaltierte Straßen im überregionalen Straßennetz, insgesamt ist das Straßennetz 35.920 km lang.

Die Panamericana umfasst 48.000 km Straßen, die von Alaska nach Argentinien führen. Das Teilstück in Mittelamerika wird Carretera Interamericana genannt. Zwischen Panamakanal und Nordwest-Kolumbien fehlen 90 km Verbindungsstrecke, da dieses Gebiet, genannt Tapón del Darién, ökologisch besonders wertvoll und sehr gebirgig ist und zudem von indigenen Stämmen bevölkert wird. Die Idee der Panamericana entstand 1923 auf der 5. Internationalen Konferenz der amerikanischen Staaten, bevor 1936 der Bau beschlossen wurde. Ab 1936 geschah der Ausbau der Straße in Costa Rica; er wurde in den 1940ern auf Druck der USA vollendet, die aus militärstrategischen Gründen schnell eine Landverbindung zum Panamakanal forderten. In Costa Rica führt die Panamericana von Peñas Blancas über Liberia, Alajuela, Heredia, San José, Cartago, Pérez Zeledón, Palmares und Neily nach Paso Canoas. Die Panamericana war für Costa Rica von großer Bedeutung, da ein umfangreicher Warenaustausch mit den Nachbarländern erst durch sie möglich gemacht wurde.

Besuch des Meeresnationalparks Marino Ballena zwischen Uvita und Punta Piñuela

Nach der Fahrt hinab von San Isidro zur Pazifikküste und einem kurzen Teilstück über die Nationalstraße 34, die den Namen *Costanera Sur* trägt, wurde die Exkursionsgruppe nach einer Einführung durch den Parkguide Miguel DaSilva am nördlichsten Parkeingang (9°09'N-83°44'W) des *Marino-Ballena-Nationalparks* in der Nähe der Ortschaft Uvita um 14:00 auf zwei Boote aufgeteilt. Dabei wurde den Exkursionsteilnehmern erläutert, dass es sich bei diesem Nationalpark um den ersten Meeresnationalpark in Zentralamerika handle, bei dessen Gründung 1990 neben einer Landfläche von 171ha eine Wasserfläche von 5375ha entlang der Küste unter Schutz gestellt wurde. Der Marinepark liegt ungefähr 20km südlich der Küstenstadt Dominical und beheimatet eines der schönsten Korallenriffe des Pazifiks, welches fünf verschiedene Korallenarten aufweist und bei einer Schnorcheltour erkundet wurde. Im Fokus der Beobachtung stand das Ökosystem des Marineparks, wobei einige Exemplare an Seesternen, Oktopussen und verschiedenen Vegetationsformen der Unterwasserwelt vorgefunden wurden. Die Fahrt mit den Booten führte zum südwestlich von Uvita gelegenen Korallenriff, sodann zur Isla Ballena und dann entlang der Küste zurück.



Abb. 24: Bootstour im Marino-Ballena-Nationalpark (I)

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 25: Bootstour im Marino-Ballena-Nationalpark (II)

Aufn.: Th. Schneider

Die Form der im Meeresnationalpark gelegenen Halbinsel im Nordwesten des Parks gleicht der Schwanzflossenform der Buckelwale (vgl. Abb. 26), wovon während der geführten Bootstour auch ein weibliches Exemplar aus der Entfernung beim mehrfachen Auftauchen beobachtet werden konnte; in geomorphologischer Hinsicht handelt es sich bei dieser mit dem Festland verbundenen Form um einen *Tombolo*. Die Buckelwale nutzen den Nationalpark als Ort, um ihre Kälber aufzuziehen und anschließend in die polwärtig gelegenen, kälteren Gewässer weiterzuziehen. Das beobachtete Weibchen besaß eine geschätzte Körperlänge von 17m und war in der Lage, bis zu 45 Minuten abzutauchen, wobei theoretisch bis zu 10km zurückgelegt werden können. Bei der Geburt wiegt ein Kalb circa eine Tonne und ist circa vier Meter lang. Durch den hohen Fettgehalt der Muttermilch von 35% ist ein Wachstum von bis zu 40kg pro Tag möglich.

Auf der Isla Ballena (9°6'N-83°43'W) konnten vorrangig zwei Vogelarten beobachtet werden. Zum einen der Fregattvogel (*Fregatidae*), der zur Ordnung der Ruderfüßer gehört, und der Ibis (*Threskiornithinae*), der zur Ordnung der Schreitvögel gehört. Die Fregattvögel zählen zu den Hochseevögeln und leben in monogamen Beziehungen. Das Weibchen, das eine weiß gefärbte Brustfederung besitzt, sucht sich bei einem traditionellen Balztanz ihren männlichen Lebenspartner, der durch eine besonders markante Rotfärbung seines Kehlkopfs gekennzeichnet ist.

Bei der Rückfahrt entlang des Küstenstreifens konnte eine Herde Brüllaffen in den unmittelbar ans Wasser angrenzenden Mangroven beobachtet werden. Durch das Verhalten der einzelnen Affen war es möglich, das Alphanier in der Tiergruppe auszumachen, das jeweils drei bis vier männliche Artgenossen als ständige Gefolgschaft auswählt. Ebenfalls zu sehen waren Mantarochen, die während der Paarungszeit weit über die Meeresoberfläche raus springen, um weibliche Artgenossen zu beeindrucken. Die hier an der Küste lebenden aquatischen Schildkröten konnten nur von einem der beiden Boote aus beobachtet werden.

Im Anschluss an den Besuch des Nationalparks folgte die Fahrt zur Unterkunft "Cascada Verde", einer Lodge am Rand des Tropenwaldes oberhalb von *Uvita*.

08.03.2014, Vormittag: Entlang der Pazifikküste

Tamara Petkovic, Sandra Griesbeck

Route: Uvita - Quepos - Parrita - Esterillos

Am Samstag, den 08. März 2014 verlässt die Exkursionsgruppe die Unterkunft „Cascada Verde“ in Uvita gegen 7.30 Uhr. Für die Einfriedung der Wohnhäuser werden in dieser Gegend Intrusivgesteine genutzt. Intrusivgesteinen liegen hier oberflächlich als runde große Blöcke vor, die aus in der Kruste erkaltetem Magma entstanden sind, und durch Erosion freigelegt wurden. Die runde Gestalt der Blöcke ist auf kryptogene (unter Bodenbedeckung ablaufende) und nachfolgende phanerogene (oberflächliche) Verwitterung zurückzuführen („Wollsäcke“). Uvita ist ansonsten eine recht neu entstandene und noch entstehende Ansiedlung touristischer Infrastruktur. Allenthalben sind ausgewiesene Parzellen für Bebauung zu sehen, allerdings auch Zeichen des konjunkturellen Rückschlags (Leerstände).

Erster Themenpunkt des Tages ist ein Referat über Nationalparks in Costa Rica von André Eichmann. 25 Prozent der Landesfläche stehen unter Naturschutz. Im Laufe der Zeit wurden diese Flächen durch die Regierung teils zu Nationalparks umgewandelt. Ziel der Nationalparks ist die Erhaltung der Tier- und Pflanzenarten. Der an der Küste des Playa Uvita gelegene Meeresnationalpark *Marino Ballena* wurde 1989 gegründet und erhielt seinen Namen (span. ballena = Wal) aufgrund einer Halbinsel, die die Form einer Walflosse besitzt (vgl. Abb. 1). Der Anschluss der ehemaligen Insel an das Festland wurde durch die Anlagerungen zweier sich hier treffender Meeresströmungen bewerkstelligt (*Tombolo*).



Abb. 26: Nationalpark Marino Ballena

Quelle: Google Earth (Oct. 2014)

Der Park umfasst einen 15 km langen Küstenabschnitt und erstreckt sich bis zu 16 km weit ins Meer hinein. In den Sommermonaten ziehen die aus dem

Polarmeer stammenden Buckelwale an der Bucht vorüber, um sich in den warmen Gewässern zu paaren. Auch Delfine können hier beobachtet werden. Der Park schließt das größte Korallenriff Mittelamerikas ein, das eine faszinierende Unterwasserwelt bietet. Im September und Oktober legen an der Playa Tortuga Meeresschildkröten ihre Eier am Strand ab. Im Park wachsen 5 verschiedene Mangrovenarten.

Nächstes Exkursionsziel ist *Tárcoles*, welches auf der Küstenstraße Nr. 34 über Quepos, Parrita und Jaco erreicht wird. Auf der Fahrt ist ab der Playa Matapalo ein Landschaftswandel von der Kliffküste zum Schwemmland zu beobachten. Aufschüttungen wurden und werden von den Flüssen Río Savegre und Río Cañas von den Bergen in das sehr fruchtbare Schwemmland transportiert. In dieser Ebene lassen sich zahlreiche Monokulturplantagen finden, vor allem Palmölplantagen und Papaya. Palmöl wird aus den Früchten der afrikanischen Palme (*Elaeis guineensis*) gewonnen. Ursprünglich wurde das Gebiet zum Bananenanbau genutzt – die United Fruit Company hatte in Quepos ihren Standort – jedoch gestaltete sich der Transport auf der Pazifikseite schwierig, zudem breiteten sich aufgrund der Monokulturen Krankheiten sehr schnell aus. Aus diesem Grund verlagerte sich der Bananenanbau Ende der 1940er Jahre auf die Karibikseite Costa Ricas. Das Gebiet um die Kleinstadt *Quepos* ist geprägt von Landwirtschaft. Tourismus ist an diesem Küstenabschnitt weniger zu finden als in anderen Bereichen der Pazifikküste. Dies ist auch auf das Ausbleiben großer Wellen – die bei Surfern beliebt sind – zurückzuführen.

Während der Fahrt konnten immer wieder kreisende Geier und Falken beobachtet werden. Die migrierenden Vögel nutzen die spiralförmig aufsteigende heiße Luft (Thermodynamik), um mit geringem Energieverlust auf eine gewünschte Höhe aufzusteigen und bis nach Argentinien im Süden zu gelangen. Die heiße Luft führt außerdem viele Insekten mit sich, die weiteren Vogelarten als Futter dienen.

Bezeichnend für die Plantagen im Schwemmland dieser Region ist das bereits im Kartenbild erkennbare rechtwinklige Straßennetz, das sich in viele kleine Straßen, die zu den Plantagen führen, aufteilt.

Nach der Überquerung des Río Savegre (9° 39' 41" N, 84° 06' 63" W) lassen sich entlang der Straße viele Palmbaumschulen finden, die durch künstliche Wasserkanäle bewässert werden. An einer Verarbeitungsfirma für Palmöl konnte die Exkursionsgruppe sich über die *Palmölproduktion* informieren. Die Stauden der Ölpalme werden in großen Containern angeliefert, die zu zuvor von den Plantagenarbeitern gefüllt wurden. Die Stauden werden mithilfe einer an einem langen Stab befestigten Machete geerntet und mit Pferden und Ochsen zum Container transportiert und per Anhänger zur Fabrik geliefert (vgl. Abb. 27, 28 und 29).



Abb. 27: Anlieferung der Palmölstauden, im Hintergrund Plantage

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 28: Arbeiter mit Pflückstange

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 29: Palmölstauden in Container

Aufn.: T. Petkovic, S. Griesbeck



Abb. 30: Palmölfrucht

Aufn.: T. Petkovic, S. Griesbeck

Eine Staude hat ein Gewicht von ca. 15-20 kg und enthält etwa 25 % Öl. Die größten Erträge werden bei einem Alter der Pflanze zwischen 20-30 Jahren erreicht. Erntezeit ist das ganze Jahr über. Brasilien war der erste lateinamerikanische Produzent von Palmöl. Zu den weltweit größten Palmölexporturen gehören Neuguinea, Costa Rica und die DR Kongo. Die Palmölproduktion in Costa Rica fand ihren Ursprung in den 1970er Jahren, als Streiks gegen die United Fruit Company die Bananenproduktion unmöglich machten. Palmöl wird für zahlreiche Produkte verwendet, z.B. in Kosmetik-, Reinigungs- und medizinischen Produkten. Immer häufiger werden Treibstoffe aus Palmöl hergestellt. Die steigende Nachfrage nach Biodiesel und somit nach Palmöl führt zu steigenden Preisen für Palmöl. Um Bio-Diesel herzustellen wird jedoch sehr viel Regenwald abgeholzt. Auch in Costa Rica sind weitere Anbauflächen geplant. Das Problem der Palmölproduktion sowie anderer Monokulturen in Costa Rica hat Auswirkungen auf die Artenvielfalt, da beispielsweise viele Vögel in den Plantagen kein Fressen mehr finden und ihr natürlicher Lebensraum durch Abholzung stark vermindert wird. Obwohl viele Früchte als Lebensmittel verwendet werden (z.B. Ananas), werden Pestizide in

großen Mengen benutzt, was sich gesundheitsschädlich auf den Menschen auswirken kann. Zum Teil handelt es sich um Chemikalien, die in Europa keine Zulassung haben. Nicht nur an der Küstenstraße nahe Quepos, sondern auch in der Provinz Limón und in Golfito befinden sich Fabriken des Palmölproduzenten Palma Tica. Die Produktion findet 24 Stunden, 7 Tage die Woche statt. Die von der Gruppe besuchte Anlage (Besichtigung von außen: ein Zutritt war nicht möglich) beschäftigt 60 bis 100 Mitarbeiter. Der Stundenlohn beträgt ca. 1500 – 2000 C, was ca. 800 US-\$ im Monat entspricht. Der Versicherungsschutz der Arbeiter ist laut einem Gespräch mit einem Beschäftigten recht gut und wird von der Regierung und der Firma getragen; dies ist Voraussetzung für eine Anstellung bei Palma Tica.

Die Frucht (vgl. Abb. 30) wird für 1 Stunde gekocht, um das Fruchtfleisch leichter entfernen zu können. Anschließend werden die Nüsse, die sich im Inneren befinden, nach Farben (Reifegrad) sortiert und daraus das Öl gewonnen. Das abgetrennte Fruchtfleisch wird als Energielieferant für die Fabrik durch Verbrennung weiterverwertet. Die Weiterverwertung des Palmöls geschieht ausschließlich in San José oder im Ausland.

Auf der Weiterfahrt wurde die Kreuzung nach Quepos und Londres passiert. *Londres* ist ein kleiner Ort, der von Einwanderern gegründet wurde, wohingegen *Quepos* eine Kleinstadt mit 20.000 Einwohnern ist. Quepos liegt in einer natürlichen Bucht und besitzt einen Hafen, der zur Bananenausfuhr genutzt wurde. Seine Blütezeit erlebte Quepos in den 1930er Jahren, nachdem der erste Bananendampfer die Pazifikküste Costa Ricas verließ. Zuvor fand die Bananenproduktion hauptsächlich auf der Karibikseite statt, wurde jedoch, um Krankheiten zu entgehen auf die Pazifikseite verlegt. Wie bereits erwähnt, verlagerte sich die Bananenproduktion einige Jahrzehnte später wieder auf die Karibikseite zurück und die Palmölproduktion beherrscht nun das Landschaftsbild der Region. Heute ist Quepos nur noch als touristischer Ort von wirtschaftlicher Bedeutung, aufgrund des nahegelegenen Nationalparks Manuel Antonio. Dieser ist der älteste, bekannteste und mit 400000 Personen pro Jahr der meistbesuchte Nationalpark Costa Ricas. Die Region hat mit 4000 ml/m² pro Jahr fünfmal so hohe Niederschlagswerte wie in Augsburg. Die gesamte Region ist durch den Abzug der Bananenplantagen verarmt, weshalb die Regierung entschied, dieses Gebiet besonders zu fördern, indem Hotelbetreibern attraktive Konditionen geboten wurden. Straßenverbesserungen trugen außerdem zu höheren Touristenzahlen bei (relative Nähe zur Hauptstadt), wodurch die wirtschaftliche Lage verbessert werden konnte.

Das Relief verändert sich auf der Weiterfahrt auf der Küstenstraße Nr. 34 bei Esterillos von einem ebenen (Schwemmland) zu einem hügeligen und terrassierten Relief. Durch eine sukzessive relative Hebung des Küstenlandes beziehungsweise eine relative Senkung des Meeresspiegels entstanden in mehreren Phasen Reliefgenerationen auf verschiedenen Niveaus. Die Täler lagen unter dem Meeresspiegel und wurden nach der Meeresregression freigelegt. Es handelt sich insgesamt um eine durch Verschiebung der Strandlinie zerschnittene Bergfußregion.



Abb. 31: Zerschnittene Bergfußregion bei Esterillos

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 32: Papaya-Anpflanzung

Aufn.: Th. Schneider

Ein weiterer Themenpunkt an diesem Vormittag ist ein Referat von Tamara Petkovic über die biologische Produktion von Zucker und marinen Produkten in Costa Rica.

Voraussetzung für den Anbau von *Zuckerrohr* sind hohe Temperaturen und eine hohe Sonneneinstrahlung. Die Pflanzen werden bis zu 5 m hoch, wobei der markhaltige Halm mit 5 cm Durchmesser das eigentliche Ernteprodukt ist. Anders als bei der konventionellen Produktion wird bei der biologischen Produktion die Plantage bei der Ernte nicht abgebrannt, da das Abbrennen gesundheitsschädlichen Qualm erzeugt, und Nützlinge und Kleintiere tötet. Der Zuckersaft wird eingedickt und anschließend kristallisiert. Die Zuckerausbeute beträgt 10 Prozent, was 10 Tonnen/Hektar entspricht. Mehrjähriger Anbau (Erträge: 3-7 Jahre) festigt das Bodenprofil und verhindert die Bodenerosion bei Starkregen. In der biologischen Produktion wird ausschließlich organischer Dünger verwendet, der aus der verbleibenden Biomasse besteht. Durch Bio-Richtlinien fällt mehr und vielseitigere Arbeit an, weshalb die Plantagenarbeiter ganzjährig Beschäftigung auf der Plantage finden. Die Bagasse (pflanzliche Rückstände des Zuckerrohrs) wird entweder zur Energieselbstversorgung oder als Futtermittel genutzt. Führender Biozuckerhersteller in Costa Rica ist Rapunzel. Weitere Anbaubetriebe sind Assukkar und Asoproducte.

Standorte für die *marine Produktion* in Costa Rica sind die Küsten des Atlantiks und des Pazifiks. Die Hauptprodukte sind Thunfisch, Sardinen und Garnelen. Die biologische Produktion bei marinen Produkten findet über Wildfang oder Bio-Aquakulturen statt. Beim biologischen Wildfang werden nur nicht gefährdete Arten gefischt und der Beifang wird durch schonendere Fangmethoden reduziert. Die deutsche Firma Ristic AG betreibt in Costa Rica bei Puntarenas den Garnelen-Wildfang. In Zusammenarbeit mit der Universidad de Costa Rica wurden neue Scherbretter entwickelt, wodurch der Beifang von 90 auf 40 Prozent reduziert werden konnte. Außerdem werden Schonzeiten, in denen die Weibchen Eier tragen, eingehalten. Bio-Aquakulturen zeichnen sich durch kontrollierte Zucht von marinen Lebewesen unter Berücksichtigung gesundheitlicher und biologischer Aspekte aus. Die Zucht erfolgt in kleineren, weniger dichten Fischverbänden und das Futter stammt aus ökologischer Herstellung. Garnelenzucht in Bio-Aquakulturen wird ebenfalls von der Ristic-AG betrieben. Sie erfolgt in Teichen und ohne den Einsatz von Chemikalien und Antibiotika, die Garnelen werden direkt in Costa Rica weiterverarbeitet. Die führenden Bioproduzenten in Costa Rica sind die oben genannten Firmen Rapunzel und Ristic AG, sowie die Firma Hipp aus Schrobenhausen, die biologische Bananenplantagen betreiben (vergleiche Tag 13, 16.03.2014). Ristic AG ist jedoch die einzige Firma, die durch die EU zertifiziert wurde.

Gegen 12 Uhr wird der Río Parrita überquert, der steile Erosionsufer aufweist. Die beigen Böden seines Schwemmlands weisen auf ein junges

Entstehungszeitalter hin. Es handelt sich dabei um schluffige Böden aus Flusssanden, wohl holozänen Alters.

Immer wieder kann neben *Papaya*-Anpflanzungen (vgl. Abb. 32) auch der Anbau von *Teakholz* („Teca“) in einförmigen Plantagen entlang der Küstenstraße 34 beobachtet werden. Die Teakholzproduktion wird durch private Investoren finanziert und dient als internationale Geldanlage.

08.03.2014, Nachmittag: Entlang der Pazifikküste (Forts.)

Stefanie Maier, Katharina Roche

Route: Esterillos - Jacó - Tárcoles

Ab Mittag führt die Fahrtroute der Exkursionsgruppe weiter in Richtung Tárcoles, zu der nächsten Unterkunft. Auf dem Weg dorthin, entlang der Route 34 von Uvita Richtung NW, sind sehr viele Naturhecken und Zaunreihen aus "Indio-Desnudo"-Stecklingen landschaftsprägend. Deren abgeschnittenes Geäst wird als Stalleinstreu verwendet; sie können mit den Kopfweiden, Ulmen oder Maulbeerbäumen in Europa verglichen werden, die ihre Form durch das "Schnaiteln" (regelmäßiges Entnehmen der jungen Triebe) erhalten.

Der nächste kurze Halt wird an einem Parkplatz (*Punto Guapinol*) südlich Jacó eingelegt. Die Strände in dieser Bucht sind im Gegensatz zu denen des bisher durchfahrenen Küstenabschnitts sehr dunkel und großblockig und lassen sich auf eine hier vorhandene Granitintrusion zurückführen. Diese tertiären Intrusivgesteine, die in bereits bestehende Gesteine aufgeschmolzen sind, wurden anschließend durch die Erosion freigelegt und gelangten somit an die Erdoberfläche.

Hinter dem breiten Strand von Jacó befinden sich sehr viele Hotels und Apartmenthäuser (vgl. Abb.33 und 34).



Abb. 33: Strand von Jacó (vom Aussichtspunkt an der Punta Guapinol)

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 34: Investitionsruinen (Hotelbauten) in Jacó

Aufn.: Th. Schneider

Jacó war in den 1980er Jahren ein beliebter touristischer Ort. Aufgrund der immer schlechter werdenden wirtschaftlichen Lage hat sich der Ort jedoch

gewandelt. Jacó hatte ehemals sein Einzugsgebiet für Urlauber, v.a. Wochenendtouristen, aus dem Großraum San José, jedoch hat sich dies in den letzten Jahren geändert. In den 1980er und 1990er Jahren wurden aufgrund des wachsenden Tourismus immer mehr Häuser und Apartments erbaut, unter anderem auch etliche Hochhäuser. Durch die steigenden Immobilien- und Landpreise, v.a. aber durch die wirtschaftliche Krise und den damit verbundenen Rückgang der Touristenzahlen, konnten diese teilweise nicht finanziert und fertiggestellt werden. Dadurch hat sich das Stadtbild bis heute negativ entwickelt. Es wird häufig durch leerstehende oder durch heruntergekommen Häuser geprägt. Deshalb und aufgrund der hohen Kriminalität und des minderwertigen Tourismus hat Jacó mittlerweile einen schlechten Ruf bei der einheimischen Bevölkerung und wird mit Drogenhandel und Prostitution in Verbindung gebracht. Zeichen für den heute vorkommenden Billigtourismus sind das „Ballermann“-artige infrastrukturelle Angebot sowie die Spielhallen.

Ziel der Tagesetappe ist der Ort *Tárcoles* an der Mündung des gleichnamigen Flusses. Der Río Tárcoles entspringt mit seinen Quellflüssen in den Südabhängen der Cordillera Central und fließt anschließend in südwestlicher Richtung zum Golf von Nicoya. Das Einzugsgebiet des Flusses reicht bis nach San José - der gesamte Abfluss aus dem zentralen Hochland um San José fließt in den Río Tárcoles. Der Río Tárcoles ist aus diesem Grund der schmutzigste Fluss von ganz Costa Rica. Insgesamt werden in Costa Rica rund 90% der Abwässer ungereinigt in die Flüsse geleitet. Der Río Tárcoles transportiert den Großteil - etwa zwei Drittel - der Abwässer aus den zentralen Städten und Gemeinden ins Meer. In dem Fluss sind außerdem viele Krokodile vorhanden, die als Touristenattraktion gelten (gut von der Brücke über den Fluss nördlich des Ortes aus zu beobachten, vgl. Abb. 35).



Abb. 35: Krokodile im Río Tárcoles

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 36: Steilufer am Río Tárcoles

Aufn.: Th. Schneider

Die Exkursionsgruppe bezieht um 14.00 Uhr das Hotel Carara in *Tárcoles*. Nach einem knappen Aufenthalt wurde die Exkursion weitergeführt mit einer Bootsfahrt auf dem Río Tárcoles (Anleger im Norden des Ortes, 14.30 Uhr).

Auffallend war die große Anzahl an Booten, die am Anleger vertäut waren und zu Tourismus-Zwecken verwendet werden.

Bei Flut wird Wasser vom Meer in den Fluss gedrückt, sodass eine Vermischung von Süß- und Salzwasser stattfindet; seit drei Jahren ist der Wasserstand des Flusses aufgrund geringer Niederschläge allerdings beständig niedrig. Aus diesem Grund musste der Bootsführer nach dem Auslaufen des Öfteren das festgefahrene Boot befreien.

Die Fahrt führte vom Mündungsbereich flussaufwärts. Der Fluss wird von galeriewaldartiger Vegetation begleitet; gut erkennbar sind die Unterschiede zwischen Prall- und Gleithängen. Beidseits des Flusses sind Weideflächen, Wassermelonenanbauflächen und auch Bananenplantagen zu erkennen. Zur Bewässerung dieser Plantagen wird Wasser aus dem Río Tárcoles entnommen. In erschreckender Menge konnten Plastikabfälle (v.a. Folien aus der landwirtschaftlichen Produktion) ausgemacht werden, welche in den meterhohen Sedimenten der Prallhänge in enger Abfolge eingebettet sind.

Neben der relativ großen Anzahl an Krokodilen, für die der Tárcoles bekannt ist, konnten noch weitere Tiere beobachtet werden, so beispielsweise der Basilisk, der über Wasser laufen kann; daher stammt auch die englische Bezeichnung „Jesus Christ Lizard“. Des Weiteren konnten viele Vögel beobachtet werden, unter anderem eine Eisvogelart und der „Yellow Crown Night Heron“ (Gelb-gekrönter Nachtreiher).

Die im Fluss lebenden Krokodile wurden von den Bootsführern mit Hühnerfleischstücken angelockt und gefüttert, was ausschließlich zur Unterhaltung der Touristen dient.



Abb. 37: Fütterung eines Krokodils am Río Tárcoles

Aufn.: St. Maier, K. Roche



Abb. 38: Im Ufersediment des Río Tárcoles eingebetteter Plastikmüll

Aufn.: Th. Schneider

Die Exkursionsgruppe konnte bei auf den Sandbänken liegenden Krokodilen beobachten, dass das Tier den Mund sehr weit öffnet, um dadurch die Körperwärme zu regulieren. Weitere Informationen zu Krokodilen, die die Exkursionsgruppe erhielt, waren zur Fortpflanzung und zur Fortbewegung der Krokodile. Ein Krokodil kann nach zweimonatiger Schwangerschaft bis 20-100 Eier ausbrüten. Nach weiteren zwei Monaten schlüpfen die Baby-Krokodile aus

den Eiern. Ein Krokodil kann sich im Wasser mit bis zu 32 km/h fortbewegen, an Land jedoch schafft es nur bis zu 17 km/h. Als Anpassung an ihren Lebensraum können die Tiere sehr gut schwimmen und tarnen sich im Wasser, indem sie bis auf Augen und Nasenlöcher vollständig untertauchen.

In dem Gebiet der durchgeführten Bootstour wird etwa einmal im Jahr ein Mensch von einem Krokodil attackiert. Diese Vorfälle sind meist auf menschlichen Leichtsinns zurückzuführen.

Nach ca. einer halben Stunde war die Bootsfahrt beendet und die Exkursionsgruppe begab sich vom Anleger zu Fuß zurück in die Unterkunft.

09.03.2014, Vormittag: Caldera, Puntarenas – Guanacaste

Laura Geiselmann, Wilhelm Holzapfel

Route

Am Morgen des fünften Exkursionstages bricht die Gruppe gegen 08:15 Uhr vom Hotel Carara in Tárcoles (9°45'39.4"N, 84°37'36.6"W) an der Pazifikküste zum Nationalpark Rincón de la Vieja in Richtung Guanacaste auf. Der Weg geht auf der Nationalstraße Nr. 34 in nördliche Richtung weiter über den Río Tárcoles (9°48'00.0"N, 84°36'36.0"W), wobei Krokodile von der Brücke aus zu beobachten sind, bis zur Kreuzung mit der Straße Nr. 23 am Punkt (9°53'11.5"N, 84°34'33.1"W), von wo aus der Weg weiter auf der Nationalstraße 23 nach Westen bis zur "Carretera Interamericana" führt. Nach einem kurzen Besuch von Puntarenas verläuft die Route dieser folgend in nordwestliche Richtung auf die nicaraguanische Grenze zu. Nachmittags setzt sich die Route fort, bis in Bagáces die "Interamericana" verlassen wird (10°31'12.0"N, 85°15'36.0"W) und die Strecke vorbei an Sálitrál und San Isidro zur Unterkunft bei Guayabo führt. Nach einem kurzen Halt an der Rinconcito Lodge (10°43'57.1"N, 85°18'02.3"W) führt die Strecke Richtung Norden in den Nationalpark Rincón de la Vieja (vgl. Protokoll des Nachmittags).

Tourismus in Costa Rica: Hafen Caldera

Während der Busfahrt hört die Exkursionsgruppe ein Impulsreferat von Wilhelm Holzapfel zum Thema „Binnentourismus in Costa Rica“, dessen Inhalt folgendermaßen zusammengefasst werden kann:

Der mitunter wichtigste Aspekt, welcher während des Referats angesprochen wurde, ist der sich vom weit verbreiteten Ökotourismus ausländischer Besucher unterscheidende Erholungstourismus, welcher unter der costaricanischen Bevölkerung verbreitet ist. Diesbezüglich unterscheiden sich auch die Destinationen, welche von einheimischen Touristen genutzt werden, von denen der ausländischen Touristen weitgehend. Die meist besuchten Ziele bezüglich des Binnentourismus sind die Strände der Pazifik- und zunehmend jene der Karibikküste. An diesem Punkt ist zu bemerken, dass *Puntarenas*-Stadt (Strände auf der Südseite der Halbinsel) ursprünglich das meistbesuchte Ziel von Strandbesuchern war, was sich jedoch zunehmend ändert. Infolge des verbesserten Straßenausbaus und der somit günstigeren Mobilität innerhalb des Landes werden mittlerweile Strände der gesamten Provinz Puntarenas und der Karibikküste nachgefragt.

Ein weiterer wichtiger angesprochener Aspekt ist die Saisonalität des Binnentourismus. Hierbei sind drei Zeiträume von Bedeutung;

- Die Osterwoche „Semana Santa“: Während der „Semana Santa“ wird der Kreuzweg Jesu Christi nachgestellt. Zahlreiche Betriebe des Landes stellen ihre Arbeit ein und nutzen die Feiertage, um beliebte Reisedestinationen, wie etwa die Strände der Pazifik- und Karibikküste zu besuchen. Auch die Hauptstadt San José weist im Zeitraum der

Osterwoche eine relativ hohe Besucherfrequenz auf. Im Jahre 2014 war der Beginn der „Semana Santa“ am 13.04..

- Die Pilgerreise zur „Negrita“: Diese Pilgerreise zur Kirche namens „Nuestra Senora de Los Angeles“ in Cartago ist ein bedeutendes Datum bezüglich des Binnentourismus, da an jenem Tag, dem 02.08. jeden Jahres, mehr als 1 Mio. Besucher nach Cartago pilgern, um die Schwarze Madonna, die sogenannte „Negrita“, zu besuchen. Wegen des hohen Touristenaufkommens in der Stadt ist die lokale Infrastruktur überlastet und diverse Zufahrtsstraßen sind gesperrt, was zu Verkehrsbehinderungen führt. Dennoch stellen die Besucher einen wichtigen ökonomischen Nutzen dar, da beispielsweise Devotionalien und Nahrungsmittel entlang der Pilgerroute verkauft werden.
- Weihnachtsferien: Während der Weihnachtsferien in Costa Rica ist ebenfalls ein hohes Aufkommen von heimischen Touristen an den Stränden des Landes zu verzeichnen. Dies ist jedoch ein relativ junges Phänomen, da die Weihnachtsferien ursprünglich dazu dienten, Arbeitskräfte für die Ernte von Kaffeebohnen zur Verfügung zu stellen. Da für die Ernte jedoch immer weniger durch costaricanische Arbeitskräfte bewerkstelligt wird, wird die Freizeit für Erholungsurlaube genutzt.

Wie erwähnt, ist der Binnentourismus in Costa Rica im Wandel. So werden nicht nur Strandbesuche zum Zwecke des Erholungsurlaubes nachgefragt, sondern auch die Besichtigung von Sehenswürdigkeiten. Vor allem Schul- und Seminargruppen von Universitäten reisen zu diversen Sehenswürdigkeiten des Landes.

Der zunehmende Binnentourismus hat jedoch auch einige negative Aspekte, welche kurz erklärt wurden. Wie ausländische Touristen auch, produzieren costaricanische Touristen ebenfalls Abfälle und Abwasser, was zu einer Umweltbelastung und einem daraus folgenden Qualitätsverlust führt. Zu bedenken ist jedoch, dass die Abfallmenge eines durchschnittlichen costaricanischen Touristen mit etwa 0.4 kg relativ gering ausfällt; ein US-amerikanischer Tourist produziert im Jahr ca. 1.6 kg Abfall.

Die Kernaussagen des Referats lassen sich also folgendermaßen zusammenfassen:

- Costaricanische Touristen nutzen ökotouristische Angebote seltener als ausländische Touristen.
- Die meist genutzten Destinationen sind die Strände der Pazifik-, zunehmend jedoch auch die der Karibikküste.
- Die „Semana Santa“ und die Pilgerreise zur „Negrita“ sind Zeiträume, in denen ein besonders hohes Aufkommen von Binnentouristen zu verzeichnen ist.
- Der Binnentourismus in Costa Rica nimmt zu, was mit einer erhöhten Umweltbelastung einhergeht. Verglichen mit ausländischen Touristen, produzieren costaricanische Touristen jedoch wenig Abfall.



Abb. 39: Kreuzfahrtschiff an der Mole von Puntarenas

Aufn.: Th. Schneider

Mit Annäherung an den Hafen *Caldera* im Südosten von Puntarenas-Stadt gelangt man in dessen Einzugsgebiet, was daran ersichtlich ist, dass entlang der Straße zahlreiche Container in großen Lagern zwischengelagert sind. In der Umgebung von *Puntarenas* sind darum viele ausländische Firmen, wie z.B. das deutsche Logistikunternehmen Kühne & Nagel, zu finden. Der Hafen hat den Puerto Puntarenas abgelöst, der heute nur noch für eine Fährverbindung nach Nicoya und als Anlegestelle für

etwa 20 Kreuzfahrtschiffe pro Jahr dient, die dort vor allem Wasservorräte auffüllen.

Besonders jedoch nach dem Bau der Eisenbahnstrecke durch Minor Keith und vor dem Bau des Panamakanals war der Hafen Puntarenas sehr bedeutend als Abfahrtsort von Transportbooten nach Guanacaste, wobei die Verbindung in die Hauptstadt San José als Ochsenkarrenweg begann. Erst mit dem Bau der Eisenbahn 1910 erlangte die Stadt erneut wirtschaftliche Bedeutung, nachdem sie zunächst bereits bis etwa Mitte des 19. Jahrhunderts wichtigster Hafen des gesamten Landes gewesen war. Gegenwärtig fährt die Bahn auch nicht mehr für Touristen, weshalb viele der Kreuzfahrer nur für einen kurzen Spaziergang an Land kommen und viele Straßenverkäufer in die direkte Hafenumgebung locken. Nach dem Verlust der verkehrlichen Bedeutung des Hafens an Caldera bietet nun die Landwirtschaft mit dem Zuckerrohranbau an der Pazifikküste, genauso wie Kaffee und die Produktion von Meersalz, alternative Einnahmequellen. Ein Fähranleger an der Landspitze dient dem Fährverkehr zur Halbinsel Nicoya.



Abb. 40: Fähranleger Puntarenas – Paquera

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 41: Strandversatz am Südstrand von Puntarenas; schräg zum Wasserabfluss treffen neue Wellen auf den Strand

Aufn.: W. Holzapfel

Morphologie: Ausgleichsküste an der Landzunge von Puntarenas

Puntarenas (mit etwa 50.000 Einwohnern die zweitgrößte Stadt Costa Ricas) liegt auf einer morphologisch interessanten Landzunge, die durch Strandversatz immer weiter am westlichen Ende verlängert wird. Schräg auftreffende Wellen, die in einem geraden Winkel von der Küste Sand abtransportieren (vgl. dazu Abb. 41), verlagern Material westwärts, wodurch der Golf von Nicoya längerfristig als ein Haff abgeschlossen werden könnte. Wegen der dadurch bedingten Begradigung der Küstenlinie ist die Landzunge als Element einer Ausgleichsküste zu sehen. Im Fall der Küste gegenüber der Nicoya- Halbinsel stammt das Material dafür aus dem Río Tempisque, der Feinsedimente an den Ausgang des Golfes von Nicoya schwemmt und bei Puntarenas auf eine Gegenströmung entlang der Pazifikküste stößt, die die Entstehung der

Landzunge begünstigte. Die Stadt ist also auf Sand errichtet, was auch am Namen der Stadt abzulesen ist, weil „arena“ Sand und „punta“ Punkt bedeutet. Gegenüber der Landzunge vor der Küste der Halbinsel Nicoya liegt die Insel San Lucas, die früher als Gefängnis genutzt wurde. Heute ist eine ähnliche Nutzung, wie beim ehemaligen kalifornischen Gefängnis von Alcatraz, nämlich als Touristenattraktion, angestrebt.

Agrarische Aktivitäten an der Strecke

Seit Kurzem kann mit der steigenden Nachfrage nach Ananas die Verlagerung der Produktionsstätten von der Karibik- an die Pazifikküste beobachtet werden, weil die stärkere Sonneneinstrahlung einen süßeren Geschmack der Frucht bedingt. Zur Bewässerung der Plantagen, auch für Zuckerrohr, müssen künstliche Kanäle vom Arenal-Stausee errichtet werden, was aus ökologischer Perspektive deutlich kritisiert werden muss. Hinzu kommen die Nachteile einer Monokultur, die bei der Ananas im Vergleich zu Palmöl noch größeren Chemieeinsatz und die vollständige Rodung des Anbaubereiches vor der Pflanzung bedeuten.

Agrarisch ist die südliche Westküste des Landes dennoch stark genutzt, so ist vor allem in ebenen Flächen (Schwemmland-Buchten) eine reiche Vegetation und landwirtschaftliche Nutzung zu beobachten, während die Hügelzonen durch extensive Viehwirtschaft charakterisiert sind. Kleinere Anbauflächen sind landestypisch von in den Boden gesteckten Stämmen (vor allem des „Indio Desnudo“) begrenzt, welche Wurzeln schlagen und immer wieder gestutzt Baumreihen bilden (vgl. dazu Abb. 42 und 43), sodass bei dichtem Bewuchs beinahe eine Wand aus Stämmen entsteht.

Ein Zeichen für die Bedeutsamkeit agrarischer Produkte für die Region ist die Vielzahl von Verkaufsständen mit Obst und Gemüse am Rand der überörtlichen Straßen. Vorherrschend im Angebot ist dabei Pipa fría, also gekühlte Kokosnüsse (Milch!), Wassermelone, eingelegte Palmfrucht und Mango.



Abb. 42: Landestypische Feldeinfassung aus gestutzten Bäumen („Indio Desnudo“); im Hintergrund der Arenal-Vulkan

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 43: „Indio-Desnudo“-Zaun im Hügelland bei Dominical

Aufn.: Th. Schneider

Siedlungsgeschichte

Der Weg führt an der Pazifikküste entlang, wo eine erste Ansiedlung der Spanier zwar nicht wie an der Karibikküste von Sümpfen unmöglich gemacht wurde, die ersten Gründungen jedoch wegen Tropenkrankheiten und Angriffen von Ureinwohnern wieder hatten aufgegeben werden müssen. In den Bergen zwischen Puntarenas und dem Arenalsee ist erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch Rodung neues Siedlungsland gewonnen worden.

In den Jahren um 1950 ist die Hälfte der Mitglieder der Fairhope Monthly Meeting (insgesamt 44 Personen), einer Gruppe Quäker aus Alabama/ USA, zur Vermeidung des Wehrdienstes nach Costa Rica geflüchtet, wo sie ein Stück Regenwald kauften. Sie gründeten im Jahr 1951 die Monteverde Monthly Meeting- Gruppe, benannt nach ihrem neu gegründeten und bis heute bestehenden Ort *Monteverde*. Monteverde ist bei Touristen, aber auch Einheimischen, sehr beliebt, auch wegen der berühmten Lechería (Molkerei) der Quäker, die 1953 gegründet wurde und einen jetzt bekannten Brotaufstrich aus Karamell und Käse, als 'Cajeta' bezeichnet, produziert. Herausragend aber ist besonders die *Reserva Biológica*, die im Kammbereich um Sta. Elena und Monteverde liegt und vor allem bei Nordamerikanern das bekannteste Schutzgebiet des Landes ist.

Internationale Entwicklungshilfe und Folgen

Die Nationalstraße 18 führt über die „Brücke der Freundschaft mit Taiwan“, welche die Flussmündung des *Tempisque* zur Halbinsel Nicoya überquert (10°25' N, 85°25' W). Diese Brücke aus dem Jahr 2003 kann als Symbol für die Entwicklung der costa-ricanischen Verbindungen ins Ausland verstanden werden. Die europäischen Länder haben sich weitgehend aus der technischen Entwicklungshilfe zurückgezogen, weshalb jetzt asiatische Länder hier in den Vordergrund treten können. Die nicht mehr sichtbare Hilfe der Europäer hat unter anderem für einen Einbruch des Imports deutscher Produkte gesorgt. Private Beobachtungen lassen z.B. einen Rückgang des Anteils deutscher Automarken bis hin zu deren vollständigem Verschwinden aus dem Straßenbild zugunsten der asiatischen Automarken erkennen. Die „Brücke der Freundschaft“ („*Puente de la Amistad*“) war noch von Taiwan als „Geschenk“ an das costaricanische Volk errichtet worden; kurz nach ihrer Fertigstellung änderte Costa Rica jedoch seine außenpolitische Ausrichtung und wandte sich der Volksrepublik China zu.

Während der Exkursion fallen viele Baustellen an Straßen auf, die bisher unbefestigt oder asphaltiert waren. Zement zeigt sich dabei als offensichtlich besser geeigneter Baustoff, weil er hitzebeständiger als Asphalt ist und zweitens durch Abbaumöglichkeiten im Land kostengünstiger.



Abb. 44: Puente de la Amistad über den Río Tempisque

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 45: Trockenwald mit Viehweide in der Trockenzeit (Halbinsel Nicoya)

Aufn.: Th. Schneider. 2007

Flora und Fauna

Die Region Guanacaste zeichnet sich durch ihre besondere Vegetation des Trockenwaldes aus, was während der Busfahrt in einem Referat von Stefanie Maier thematisiert wird:

Der Trockenwald ist ein Oberbegriff für Waldformationen der Tropen und Subtropen, welche während der Trockenzeiten ihr Laub abwerfen. Grundsätzlich lässt sich der Trockenwald in diverse Arten einteilen, wobei die Unterscheidung hauptsächlich durch den verfügbaren Niederschlag und die Länge der jeweiligen Trockenperiode definiert wird.

Um einen Bezug zu Costa Rica herzustellen, wurden während des Referats Regionen genannt, in denen Formationen des Trockenwaldes zu beobachten sind. Konkret wurden hierbei Guanacaste, der nördliche Teil von Puntarenas und der Nationalpark Santa Rosa sowie die Halbinseln Nicoya und Osa erwähnt.

Diese Regionen liegen zum Großteil in der nordpazifischen Region, welche sich aufgrund einer etwa 4 monatigen Trockenzeit von Dezember bis April klimatisch vom Rest des Landes unterscheidet. Der Grund für diesen ariden Zeitraum ist darin zu sehen, dass sich die Nordostpassate an der Ostseite des Landes abregnen. Gleichzeitig führen die nun trockenen von der Kordillere herabwehenden Nordostwinde zu einer relativ hohen Evaporation, was etwa in der Provinz Guanacaste zu der erwähnten Trockenperiode führt. Die Regenzeit wird durch die Verschiebung der ITC und der Passatwinde in Richtung Norden begründet. Durch den steigenden Einfluss der Feuchtigkeit bringenden Südwestpassate nehmen die Niederschläge in der Provinz Guanacaste zu.

Neben einigen klimatischen Aspekten wurde während des Referats auf die vorherrschenden Böden in Costa Rica eingegangen.

Gemäß der USAD-Bodenklassifikation sind sogenannte Inceptisole weit verbreitete Böden in Costa Rica. Diese Böden zeichnen sich vor allem durch einen mäßig sauren pH-Wert aus und relativ gute Nährstoffverfügbarkeit aus. Dadurch eignen sich die Inceptisole beispielsweise für den Bananenanbau und die Viehwirtschaft.

Im Verlauf des Referats wurden ebenfalls folgende charakteristische Baumarten in Costa Rica vorgestellt:

- Guanacaste-Baum (Ohrenfruchtbaum): Hierbei handelt es sich um einen bis zu etwa 40m hohen immergrünen Baum, welcher sich durch einen relativ kurzen Stamm und eine breite, von waagerechten Ästen getragene Krone auszeichnet (vgl. dazu Abb. 46). Der Guanacaste-Baum ist nationales Symbol des Landes und stellt einen beliebten Lieferanten für Holzmöbel dar. Neben der Funktion als Rohstofflieferant dient der Guanacaste-Baum wegen seiner breiten und markanten Krone auch oft als Schattenspenden für das Vieh auf den Weiden.



Abb. 46: Guanacaste-Bäume (*Enterolobium cyclocarpum*), Nicoya; im Vordergrund Spuren von Überweidung

Aufn.: Th. Schneider, 2007



Abb. 47: Korallenbäume (Erythrina), Orosi

Aufn.: Th. Schneider, 2008

- Korallenbaum: Etwa 130 verschiedene Arten dieses Baumes sind bekannt. Die Höhe von Korallenbäumen kann bis zu 20m und die Länge der Blätter 5 bis 15cm betragen. Die Blüten des Baumes sind aufgrund ihrer Rotfärbung charakteristisch.
- Butterblumenbaum: Für diese Baumart sind eine lockere Krone und ein relativ dunkles Holz phänotypisch. Die Fasern dieses Holzes werden vor allem für die Herstellung von Seilen verwendet.
- Weißgummibaum („Indio Desnudo“): Übersetzt bedeutet „Indio Desnudo“ „nackter Indianer“. Die Besonderheit dieses Baumes liegt darin, dass während der Trockenzeit die Rinde abfällt und eine neue, grünfarbene nachwächst. Durch diese grüne Rinde weist der Weißgummibaum eine erhöhte Photosynthesetätigkeit auf. In Abbildung 48 ist zu sehen, wie sich der Baum schält und neue grüne Rinde hervortritt. Unter der heimischen Bevölkerung wird dieser Baum umgangssprachlich auch „Touristenbaum“ genannt, da die durch den Vegetationszyklus bedingte Rotfärbung und Schälung der Rinde an Touristen erinnert, welche häufig an Sonnenbrand leiden.



Abb. 48: Weißgummibaum „Indio Desnudo“ (*Bursera simaruba*)

Aufn.: Th. Schneider, 2008



Abb. 49: Trockenwald (Nicoya)

Aufn.: Th. Schneider, 2008

Neben den erwähnten charakteristischen Baumarten wurde im Verlauf des Referats die Entwicklung des Trockenwaldes in Costa Rica erläutert.

Diesbezüglich wurde erwähnt, dass ursprünglich 550.000km² Mittelamerikas von Trockenwäldern bedeckt waren. Aufgrund von Rodungsaktivitäten zur Bereitstellung von Flächen für die Viehzucht, hat diese Fläche jedoch stetig abgenommen. Lediglich im Nationalpark Santa Rosa sind noch wenige Flächen des ursprünglichen Trockenwaldes vorhanden, welche unter Naturschutz stehen. Andererseits sind zwar noch einige Trockenwaldformationen zu finden, diese sind jedoch teilweise verarmt, was bedeutet, dass die Bestände aufgelichtet sind.

Um derartige Gebiete wieder aufzuwerten, wurden einige Trockenwaldreservate gegründet. Diesbezüglich wurde im Referat die Reserva Biológica Lomas de Barbudal genannt. Grundsätzlich ist die Vegetation der nordwestlichen Region Costa Ricas als Ausläufer der mexikanischen Wüste zu betrachten, weshalb viele Bäume mit Stacheln ausgestattet sind.

Typisch für den Trockenwald (wenngleich auch in den Feuchtwäldern verbreitet) sind Termiten, die teils bis zu etwa einem Kubikmeter große Nester an Bäumen bauen. Die Insekten nutzen dabei die Blätter als Schattenspender, um ihre Bauten zu kühlen. Die Einwohner der Umgebung sind im Hausbau auf das häufige Auftreten der Termiten eingestellt und setzen wenn möglich Mahagoni- Holz im Hausbau ein, da dieses nicht von den Insekten ausgehöhlt wird.

Einfluss der vulkanischen Aktivitäten

Wie auch am folgenden Nachmittag im Nationalpark Rincón de la Vieja deutlich sichtbar, ist die nordwestliche Region Costa Ricas stark vulkanisch geprägt. Neben den erkennbaren vulkanischen Aktivitäten, wie vielen Thermalbädern am Weg, bedeutet das auch, dass die Gesteine in der Gegend vulkanischen Ursprungs sind. Aufgrund des vulkanischen Einflusses

sind sogenannte Ignimbrite in der Region weit verbreitet. Hierbei handelt es sich um vulkanische Sedimente, welche überwiegend an Vulkanen mit saurer Lava entstehen. Wegen der Zähflüssigkeit der sauren Lava, kann der Vulkanschlott verstopft werden, was zu einem Anstieg des Drucks führt. Steigt dieser Druck an, sodass es zu einem explosiven Ausbruch kommt, kann der entstandene Lavadom völlig zertrümmert werden. Die zum Teil halbverfestigten Teile des Lavadoms vermischen sich teilweise mit Aschepartikeln und Luft, was zu einer relativ porösen Struktur führt. Neben den Ignimbriten sind Halbhöhlen und Tafonierungserscheinungen eine Folge des vulkanischen Ursprungs des Untergrunds, da dieser lagenweise aus Materialien mit unterschiedlicher Verwitterungsbeständigkeit aufgebaut ist.

09.03.2014, Nachmittag: Von der Pazifikküste zum Vulkan Rincón de la Vieja

Tamara Petkovic, Sandra Griesbeck

Route

Nachdem bei Bagaces die "Interamericana" verlassen wurde, führte die Route über Sálitrál und San Isidro zur Unterkunft "Rinconcito Lodge" an der Straße 918 westl. Pueblo Nuevo.

Nach einem kurzen Halt an der Rinconcito Lodge (10°43'57"N, 85°18'03"W) führt die Strecke Richtung Nordwesten in den *Nationalpark Rincón de la Vieja*, der für seine oberflächennahen vulkanischen Aktivitäten in Form von Schlammlöchern, Mofetten, Fumarolen usw. bekannt ist, und am Abend zurück zur Rinconcito Lodge.

Die Exkursionsgruppe befindet sich am Nachmittag des 09.03.14 in der Provinz Guanacaste auf dem Weg in die Unterkunft *Rinconcito Lodge* im Nationalpark Rincon de la Vieja. Dabei wird der größte *Windpark* Mittelamerikas (10° 72' 32" N, 85° 26' 90" W) passiert, worüber Erläuterungen von Frau Färber näher informieren:

Es handelt sich um den Windpark der Firma Juwi, dessen erste Turbine 2008 unter Beteiligung der Fa. Ammonit aufgestellt wurde. Durch dieses Projekt der erwähnten deutschen Firma wurde eine neue Infrastruktur geschaffen. Jedes Windrad sitzt auf einer Plattform mit einem eigenen Kranstellplatz mit 1,6 Meter Tiefe. Die Fertigstellung des Proyecto Eólico Guanacaste erfolgte 2009, mit insgesamt 50 MW und einer jährlichen Produktion von 240 GWh bei 2.500 Vollaststunden. Insgesamt wurden 120 Millionen Dollar investiert. Der Park beinhaltet 55 Turbinen des Typs Enercon E-44 mit je 900 kW und 44 Metern Durchmesser. Die Windstärke beträgt dort im Mittelwert circa 11,5 M/s. Betreiber sind (zu 90 Prozent) GDF SUEZ Energy Central America und zu 10 Prozent Juwi.

Der nächste Tagesordnungspunkt ist der Besuch des *Nationalparks Rincón de la Vieja* und des gleichnamigen Vulkanes, wo die Exkursionsgruppe auf einer Wanderung Informationen über die Besonderheiten des dortigen Vulkanismus erhält. Auf dem Weg dorthin fuhr die Exkursionsgruppe an einem Geothermiekraftwerk (10° 45' 24" N 85° 21' 37" W) vorbei, dessen Turbinen durch geothermalen Dampf betrieben werden. Das große Wasserbecken, das zur Abkühlung verwendet wird, ist zu sehen. Die Rohre, in denen der Dampf transportiert wird, müssen aufgrund der hohen Konzentration bspw. von Schwefel im Dampf (aggressives Thermalwasser) sehr korrosionsbeständig sein, weshalb die Herstellung sehr teuer ist. Solange der Dampf in einem geschlossenen Rohrsystem zirkuliert, ist die Korrosion allerdings ein geringes Problem. Erst bei Kontakt mit Sauerstoff beginnt die korrosive Aktivität des Dampfes. Die mineralreichen vulkanischen Böden, durch welche die Rohre

führen, sind darüberhinaus aggressiv und greifen so die Rohre auch von außen an.



Abb. 50: Geothermie am Vulkan Rincón de la Vieja

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 51: Planta Eólica Guanacaste bei Guayabo

Aufn.: Th. Schneider

Im Nationalpark sind phonolithische Gesteine, auch Klingsteine genannt, zu finden. Es handelt sich dabei um vulkanisches Gestein, das beim Anschlagen mit dem (Geologen-)hammer hell klingt.

Die graue Färbung des Abkühlwassers weist auf Silizium hin, das mineralisch in den Dämpfen enthalten ist. Bei den Gesteinen des Vulkans Rincón de la Vieja handelt es sich um intermediäre Magmen, das heißt der SiO_2 -Gehalt der Magma liegt bei 52 - 66 Prozent. Die Viskosität der Lava wird durch die Silikate bzw. den Quarzgehalt bestimmt; je saurer, desto zähflüssiger die Lava.

Kernstück des Nationalparks Rincón de la Vieja, der 1973 gegründet wurde, ist der 1900 m hohe gleichnamige Vulkan. Aufgrund der vulkanischen Aktivität umfasst der Park unterschiedlich entwickelte Vegetationszonen. Nahe dem Krater ist die Umgebung lebensfeindlich und somit die Oberfläche vegetationslos; je nach Alter der Lavenfelder finden sich Vegetationsflächen in verschiedenen Sukzessionsstadien. Am Südhang des Vulkans lassen sich sprudelnde Wasserteiche und Schlamm- und Aschelöcher finden; an ihnen führt die durch den Nationalpark unternommene Wanderung vorbei. Diese Schwefelquellen können zwischen 75 und 106 °C heiß werden. In der Regenzeit sind die Schlamm- und Aschelöcher bis oben hin gefüllt. Die letzte Eruption fand 1998 statt, seit 2012 steigt jedoch die vulkanische Aktivität, weshalb zur Zeit der Exkursion der Weg zum Krater gesperrt ist (Abb. 57).

Die auf der Haut zu spürenden Wassertröpfchen stammten vom Karibischen Meer und wurden mit dem Wind transportiert.

Die Exkursionsgruppe konnte folgende Tiere beobachten: Long-tailed Manakin (Vogel), Wachteln, Kolibris, Klammeraffen und Blattschneiderameisen. Blattschneiderameisen züchten Pilze auf in den Bau transportierten Blattteilen und nutzen diese als Nahrung. Die Königin wird bis zu 30 Jahre alt. Nach ihrem Tod stirbt auch die gesamte Kolonie. Junge Königinnen gründen neue Kolonien. Um keine neue Pilzkultur züchten zu müssen, verwenden sie den Pilz aus ihrer alten Kolonie.

10.03.2014, Vormittag: Guayabo – Bagaces – Tilarán

Ines Stadler, Andreas Huber

Route: Guayabo - Bagaces - Cañas - Tilarán

Am siebten Exkursionstag am 10.3.2014 verließ die Exkursionsgruppe am Morgen die Unterkunft Rinconcito Lodge sö. des Vulkans Rincón de la Vieja und fuhr in südöstlicher Richtung zum nächsten Zielpunkt, dem *Windpark „La Gloria“* (*“Planta Eólica Guanacaste”*) bei Guayabo in der Provinz Guanacaste. Der Windpark liegt im ignimbritisch aufgebauten Bergland von Guanacaste zwischen den Vulkanen Rincón de la Vieja und Miravalles und hat die Koordinaten 10° 44' N und 85° 16' W.

Als thematische Einführung hielt hierzu Felix Buchinger sein Referat „Die Windkraft in Costa Rica – Voraussetzungen sowie interne und externe Akteure“.

Demzufolge entstand der erste Windpark in Costa Rica in den 90er Jahren. Das ehrgeizige Ziel der Regierung Costas Ricas ist es, bis 2021 den gesamten Energiebedarf durch regenerative Energie zu decken. Doch auch trotz der vorgenommenen großen Investitionen im Bereich der Windenergie liegt Costa Rica im direkten Vergleich mit Industrieländern noch zurück. Während Deutschland im Jahre 2013 eine Leistung von 2600 MW durch Windenergie gewinnen konnte, betrug die erzeugte Leistung in Costa Rica 148 MW, was nur etwa 5 % der gesamten Stromerzeugung des Landes ausmacht.

Dabei böten die exponierten Hochebenen Costas Ricas mit hohen Windgeschwindigkeiten günstige Voraussetzungen. So beträgt die durchschnittliche Windgeschwindigkeit in Deutschland 5,6 m/s, während in Costa Rica mit 11,6 m/s bereits fast die für einen Volllastbetrieb ausreichenden 12 m/s erreicht werden. Ab tatsächlichen Windgeschwindigkeiten von 20 m/s müssen die Windkraftanlagen wegen Überlastungsgefahr abgeschaltet werden. Die starken Windgeschwindigkeiten in Costa Rica sind jedoch saisonal abhängig. In den Herbst- und Wintermonaten herrschen auf Grund der dann gegebenen Lage des Landes im Passatwindgürtel starke Winde vor. In den Frühjahrs-Monaten dagegen verschiebt sich, der unterschiedlichen Erwärmung von Kontinent- und Wassermassen geschuldet, die innertropische Konvergenzzone von ihrer Äquatorlage auf die nördliche Halbkugel und erfasst mit ihren schwächeren Windstärken und Regenfällen auch Costa Rica.

Um 8.50 Uhr wurde schließlich der Windpark „La Gloria“ erreicht. Doch zur großen Enttäuschung aller Exkursionsteilnehmer wurde der Zugang durch einen wenig freundlichen Angehörigen des Betriebspersonals entgegen der im Vorbereitungsplan getroffenen Vereinbarungen und trotz schriftlich vorliegender Bestätigungen verwehrt. Grund hierfür war den Angaben zufolge eine Fehlplanung seitens der vermittelnden Agentur. Auch wenn dadurch ein Betreten des eigentlichen Betriebsgeländes und eine Führung nicht stattfinden konnten, wurden einleitende Informationen durch Fr. Färber, die jahrelange Berufserfahrungen in der Windenergiebranche aufweisen kann, außerhalb des Betriebsgeländes gegeben. Außerdem verschaffte ein kurzes Gespräch mit einem gerade vor Ort tätigen deutschen Monteur noch weitere Informationen zu diesem Standort.

Geplant und errichtet wurde der Windpark durch die deutsche Firma Juwi in Zusammenarbeit mit der ebenfalls deutschen Firma Enercon, die in

Lateinamerika unter dem Namen Wobben firmiert. Als größter Projektentwickler von Windparks in Deutschland plant Juwi im Bereich der regenerativen Energien auch Solar- und Biomassenanlagen.

Mit seinen 55 Windkraftanlagen und einer Leistung von 49 MW bildet „La Gloria“ den größten Windpark des Landes. Ein noch größerer Windpark („San Buenaventura“ mit einer Leistung von 90 MW) ist in Planung. In einem Land wie Costa Rica, in dem sich eine der deutschen Raumordnung vergleichbare Steuerung noch nicht etablieren konnte, ist anzunehmen, dass die Flächeninbesitznahme des Betriebsgeländes des Windparks „La Gloria“ durch staatliche Enteignung erfolgte. Der langwierigen Projektentwicklung von 2000-2008 folgte eine rasche Aufstellung der Anlagen bis zum Jahr 2009. Die hohen Windgeschwindigkeiten – es handelt sich bei diesem Standort um den windstärksten Windpark weltweit – verlangten besondere Maßnahmen zur Errichtung. So musste die Montage während der windschwächeren zwei Sommermonate erfolgen. Des Weiteren erfordern die hohen Windgeschwindigkeiten eine hohe Stabilität der Windkraftanlagen. Zu diesem Zweck sind die Anlagen mit einer Höhe von 45 m verhältnismäßig niedrig gehalten. Die Stahltürme werden anstatt eines mehrteiligen Aufbaus nur aus zwei Segmenten gebildet. Zur Erreichung weiterer Stabilität ist anzunehmen, dass das dazugehörige Fundament flächenmäßig entsprechend größer ausgeführt wurde. Wie eine effiziente Energiegewinnung in Windparks erfordert, wurden auch hier die Anlagen in versetzten Reihen errichtet; damit können hinter den Anlagen auftretende Windverwirbelungen vermieden werden, die das Getriebe der jeweils dahinter befindlichen Anlagen zusätzlich belasten würden.

Mittlerweile wurde der Windpark bis auf wenige Anlagen von der Firma Juwi an die französisch-belgische Betreiberfirma GDF SUEZ Energy Central America übergeben. Die Wartung liegt weiterhin bei deutschen Service-Technikern der Firma Enercon. Somit liegt die Durchführung des gesamten Projektes von der Planung über die Errichtung bis zum Betrieb in den Händen ausländischer Konzerne; die erfolgten Investitionen und Gewinne sind daher der costaricanischen Wirtschaft weitgehend entzogen. Daneben bereitet der Einsatz ausländischer Technologie in der Wartung auch der Firma Enercon selbst Probleme. Ersatzteile sind nur teilweise auf Lager und müssen sonst über einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten aus Deutschland importiert werden. Hinzu erfolgt eine Erhebung von Zöllen auf die Importe. Der besagte Monteur erzählte von einem aktuellen Fall, bei dem schon über ein halbes Jahr lang auf Ersatzteile gewartet wird. Der Transport erfolgt mit dem Schiff aus Europa und gelangt, falls es sich um entsprechend große Bauteile handelt, per Schwertransporter zum Windpark, was angesichts der staubigen, engen und z. T. große Steigungen aufweisende „Straßen“ des Gebietes nicht einfach sein dürfte. Die Aufstellung und Wartung des Windparks setzte vor Ort zwar die Schaffung einer Infrastruktur in Form eigener Straßen voraus, doch ist deren Ausbau nicht weit gediehen. Ein umzäunter Lagerplatz verschaffte uns dazu einen Eindruck über die Transportweise von Bauteilen auf den Fahrzeugen. Während kleine Bauteile in Containern transportiert werden, werden große Bauteile vorgefertigt und montiert geliefert, wie an noch im Transportzustand befindlichen Rotorblättern gesehen werden konnte.



Abb. 52: Rotorblätter einer Windkraftanlage im Transportzustand

Aufn.: I. Stadler, A. Huber



Abb. 53: Planta Eólica Guanacaste – Deflation im Gefolge von Viehtritt

Aufn.: Th. Schneider

Da auch im folgenden Verlauf kein Zugang auf weitere Teile des Geländes erreicht werden konnte, verließ die Exkursionsgruppe den Windpark bereits gegen 9.15 Uhr.

An den Hängen des Windparks ließen sich ausgeprägte Viehgangeln erkennen – durch Viehtritt gebildete hangparallele Stufenbildungen. Diese Bodenformen sind Folgen eines dichten Viehbesatzes und bestätigten, dass sich Rinder vom Schattenschlag und von den Geräuschen der Windkraftanlagen nicht beeindrucken lassen. Z. T. waren auch Folgen von Überweidung in Form von *Erosionserscheinungen* auszumachen.

Nach ein paar Minuten Fahrt wurde wieder für einen kurzen Stopp angehalten. Ein Aufschluss an einem neu errichteten Rotorfundament am Straßenrand gewährte einen Einblick in die hiesige *Bodenbildung*. Es handelte sich um (tropische) Braunerde mit einer deutlichen Horizontausbildung. Über dem bleichen Ausgangsgestein (Ignimbrit) war der Übergangshorizont (B) und darüber schließlich die dunkelbraun verfärbte Humusschicht (A) zu erkennen (vgl. Abb. 54). Klimatisch bedingt findet eine tiefgründige Verwitterung statt. Da der Boden keine hohe Bindigkeit aufweist, ist er empfindlich gegen Erosionsschäden; neben dem erwähnten Viehtritt finden außerdem äolische Erosionsvorgänge durch die vorherrschenden hohen Windgeschwindigkeiten statt (Deflation – vgl. Abb. 53).

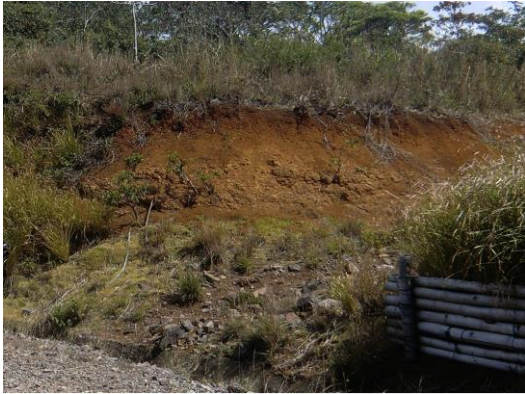


Abb. 54: Braunerde-Aufschluss bei Pueblo Nuevo (Guayabo)

Aufn.: I. Stadler, A. Huber



Abb. 55: Bimsstein-Hügelland im Süden des Vulkans Miravalles

Aufn.: Th. Schneider

Auf der weiteren Busfahrt durch die Provinz Guanacaste in südlicher Richtung über die Ortschaften La Fortuna und Salitral auf der R. 164 nach Bagaces hielt Laura Geiselmann ihr Referat „Die Geothermie in Costa Rica – Potential, Kraftwerke und Projekte“.

Mit Gewinnung *geothermischer Energie* deckt Costa Rica 13 % des eigenen Energiebedarfes. Die Standorte der Kraftwerke konzentrieren sich entlang des vulkanischen Gürtels vom Nordwesten bis zur Mitte des Landes; hier tritt die Energiequelle in Form von Heißwasser und Dämpfen aus. Das größte Kraftwerk „Las Pailas“ am südlichen Hang des Vulkans Rincón de la Vieja erzeugt eine Leistung von 35 MW. Im Naturschutzgebiet gelegen, ist dieser Standort auch ein Beispiel für ein Konfliktfeld der Nutzung geothermischer Energie. Ebenso wird auch im Naturschutzgebiet Miravalles geothermische Energie genutzt.

Projekte zur alternativen Energiegewinnung werden in Costa Rica fast ausschließlich nur im großen Umfang verfolgt. Bei Kleinprojekten für Haushalte fehlt dagegen eine staatliche Förderung, weshalb sich, wie während der Busfahrt auch gesehen werden konnte, keine Solaranlagen bzw. Kollektoren auf Häusern finden lassen. Vielmehr werden sogar oft noch Dieselmotoren zur Stromerzeugung an isolierten Standorten eingesetzt!



Abb. 56: Aufschluss in vulkanischem Bimsstein an einem Straßenschnitt der R. 164 nördl. Bagaces

Aufn.: I. Stadler, A. Huber



Abb. 57: Gasaushauchungen im NP Rincón de la Vieja

Aufn.: Th. Schneider

Bei einem Busstopp (Standort: Straßenanschnitt an der R. 164) nördlich Bagaces) konnte das diese Hgelregion prägende vulkanische Gestein näher betrachtet werden. An der Oberfläche war heller weißer *Bimsstein* (vgl. Abb. 56) aufgeschlossen – dieser ist das Produkt des Auswurfes von sehr saurer Magma mit explosionsartiger Förderung aus dem Schlot. Die schaumig ausgeworfene Magma (Lapilli) musste nach dem Auftreffen auf dem Boden noch so hohe Temperaturen aufgewiesen haben, dass die Partikel wieder miteinander verschmolzen und somit die das Vulkanvorland prägenden Ignimbritdecken mit leichtem Einfallen gegen Süden ausbildeten. Die Gegend ist heute von extensiver Viehzucht geprägt. Um 10.50 Uhr wurde die Ortschaft Bagaces durchquert und nun in südöstlicher Richtung auf der Panamericana



Abb. 58: Bewässerung mit Nassreisbau bei Bagaces

Aufn.: I. Stadler, A. Huber

weitergefahren. Daran im Anschluss kündigten *Reisfelder* bereits den noch rd. 20 km entfernten Arenalsee an, von dem in jüngerer Zeit zur Bewässerung Kanäle hierher geführt wurden. Der starke Aufwand, den die Bewässerung der Felder in einem Trockengebiet bringt, muss sich dennoch als lohnenswert erweisen, auch da Importe kostengünstigen Reises aus dem Ausland durch den Staat stark behindert werden. In einem Jahr kann der Reis, der das Grundnahrungsmittel der costa-ricanischen Kche stellt, meist zweimal geerntet werden. Neben Nassreisfeldern finden sich in der Gegend vor allem auch Felder von Zuckerrohr und Wassermelonen. Um einer stattfindenden Versalzung der Böden entgegenzuwirken, wird der Boden mit Wasser in Abständen durchgespült. Ein groeres Problem für die Landwirtschaft stellt jedoch der Säuregehalt des vulkanischen Untergrundes dar, weshalb zur Neutralisierung und zur Ertragssteigerung Kalkzugaben erfolgen. Die Düngung mit Kalk

(Calciumcarbonat) erhöht den pH-Wert und schafft damit eine grundlegende Voraussetzung für die landwirtschaftliche Bodennutzung.

Nachdem die Ortschaft Caas gegen Mittag durchfahren wurde, wurde die Panamericana in nordöstlicher Richtung auf der R. 142 zum Arenalsee hin verlassen. Nördlich von Caas ließen sich in der Landschaft aufragende, rot-weiß bemalte Türme ausmachen (vgl. Abb. 60), die zur Regulierung von Druck und Luft des durch die Berge nach Süden geleiteten Arenalseewassers dienen (Wasserschlsser für die Stollen). Die Gegend ist auch durch Weidewirtschaft geprägt.

Prägend für die von der R. 142 im Norden von Caas überquerten Kämme sind deutliche *Windschurformen* an Bäumen. Durch den starken und richtungsgleichen vorherrschenden Wind vom Gebirge zum Meer (also in $\pm$ NO-SW-Richtung) wird die Wuchsrichtung der Stämme und Äste der Bäume in Windrichtung gezwungen (vgl. Abb. 59).

Durch die *jahreszeitliche Trockenheit* in der Provinz Guanacaste wird das häufige Auftreten von Bränden begünstigt. Doch werden diese traditionell immer noch auch absichtlich gelegt, damit Unkraut von Feldern entfernt wird. Außerdem ist hinter vorgehaltener Hand bekannt, dass auf diese Weise geschützte Gebiete niedergebrannt werden, um Bauland zu gewinnen, da der Naturschutz für ein Gebiet entfällt, sobald dieses sein schützenswertes Gut verloren hat und somit nicht mehr als schützenswert erachtet wird.



Abb. 59: Bäume mit Winddeformation nördlich von Cañas

Aufn.: I. Stadler, A. Huber



Abb. 60: Türme als Wasserschlösser für die Stollen des Arenalseewassers (Überleitung in die Gegend von Cañas)

Aufn.: Th. Schneider

Um 12.30 Uhr wurde schließlich die Kleinstadt *Tilarán* erreicht. Im Stadtgrundriss konnten dort typisch lateinamerikanische Strukturerkmale erkannt werden. So weist Tilarán einen schachbrettförmigen Straßenplan auf. Im Zentrum steht eine Freifläche innerhalb einer Straßenzelle von etwa 100 auf 100 m (= 1 cuadra) – die Plaza. Um sie herum stehen Gebäude hoher funktionaler und symbolischer Bedeutung, darunter die Kirche und administrative Einrichtungen, wie das Rathaus. Die eigentliche Plaza steht dem öffentlichen Leben der Stadt offen. So befinden sich in Tilarán auf der Plaza zur Erholung ein Park und ein Sportplatz. Zur Repräsentation der Stadt dient ein Monument mit der Provinzflagge Guanacastes und der Kantonsflagge Tilaráns.

10.03.2014, Nachmittag: Arenal-See – Fortuna

F. Buchinger, Th. Gartmaier

Route: Tilarán – Arenal – Fortuna

Nach einer kurzen Pause in Tilarán ging die Fahrt weiter auf der R. 142, welche um das nördliche Ufer des Arenalsees herum nach La Fortuna, dem Ziel unserer Tagesetappe am Fuße des Arenalvulkans führt.

Erstes Ziel des Nachmittags ist das Kraftwerk am westlichen Ausfluss des Arenalsees. Vor der Ankunft am Kraftwerk wird noch ein Stop an einer Straßenbiegung nördlich von Tilarán eingelegt, von wo sich ein Überblick über den Arenalsee sowie auf den 1657 m hohen Stratovulkan Arenal am südöstlichen Ende des Sees bietet. Hier ergibt sich auch eine Beobachtungsmöglichkeit für Tukane mit ihren großen, prächtig gefärbten Schnäbeln.

Der *Arenalsee* liegt in einer Senke zwischen der Cordillera de Guanacaste und der Cordillera de Tilarán. Administrativ wird er zum Großteil der Provinz Guanacaste und am südöstlichen Ende der Provinz Alajuela zugerechnet.



Abb. 61: Arenal-See – Westufer

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 62: Arenal-See – Ostufer mit Staudamm

Aufn.: Th. Schneider

Während der Anfahrt zum Wasserkraftwerk der Energiebehörde ICE, des *Instituto Costarricense de Electricidad*, referiert Thomas Gartmaier über die Entstehung und die Aufgaben des Arenalstausees.

Dieser hat zwei Hauptaufgaben – zum einen wird das aus den umliegenden Flüssen aufgestaute Wasser im Energieprojekt ARCOSA zur Stromerzeugung genutzt, zum anderen kann das abgeleitete Wasser in der Region Guanacaste zur landwirtschaftlichen Bewässerung genutzt werden. Letzteres Projekt nennt sich PRAT, Proyecto de Riego Arenal-Tempisque. Allgemein werden in Costa Rica 21 % der bewirtschafteten Fläche bewässert. Diese stehen unter Verwaltung der SENARA, dem nationalen Wasserwirtschaftsamt. Da in der trockensten Gegend Costa Ricas, Guanacaste, die Landwirtschaft der wichtigste Sektor ist, wurde in den 80er Jahren beschlossen innerhalb von 20 Jahren für 87.000 ha Land die Bewässerung zu ermöglichen. Zwar wurde dieses Ziel nicht erreicht, doch konnten von 1981 bis 2007 28.000 ha in das Bewässerungssystem integriert werden. Dies entspricht 77 % der bewässerten Fläche

Costa Ricas. Heute profitieren davon circa 1125 Betrieben bzw. Familien. Noch immer ist dieses Projekt das größte seiner Art in Zentralamerika. Insbesondere Reis, Zuckerrohr und Wassermelonen werden hier auf Bewässerungsbasis produziert. Das Grundnahrungsmittel Reis kann nun als Intensivkultur, in Form von Nassreis, angebaut und bis zu drei Mal pro Jahr geerntet werden. So wurde die Region des Wassereinzugsgebietes Arenal-Tempisque zu einer der wirtschaftlich stärksten des Landes. Jedoch hat die Intensivierung der Landwirtschaft durch die starke Zunahme von Pestiziden und Düngemittel in den Unterläufen der Flüsse in Richtung Pazifikküste eine erhebliche Naturverschmutzung zur Folge. So treten des Öfteren kritische Werte an Stickstoff und Phosphor auf, welche verseuchtes Wasser und Bodendegradierung durch Versauerung der Böden und Eutrophierung der Gewässer mit sich bringen. Dadurch kann beispielsweise das ökologische Gleichgewicht des südlich gelegenen Nationalparks Palo Verde wie auch des gesamten Golfs von Nicoya bedroht werden.

Neben der Bedeutung als Energie- und Bewässerungswasserlieferant stellt der Arenalsee auch einen vielfältigen Lebensraum für die hohe Biodiversität zwischen den Naturschutzgebieten Tenorio und Arenal dar. Desweiteren profitiert die lokale und nationale Fischereiwirtschaft von seinem Fischreichtum. So werden Arten wie die Buntbarsche *Tilapia* und *Guapote* sogar auf internationalen Märkten als Exportgut angeboten. Auch als Tourismus- und Freizeitdestination erlangt der See zunehmend einen höheren Stellenwert, vor allem für Sportfischer und dank seiner stetig starken Winde auch für Windsurfer aus der ganzen Welt, nicht zuletzt auch durch die steigende Nachfrage nach Immobilien von Seiten älterer U.S.-Amerikaner, die ihren Ruhesitz hier planen und die in den letzten Jahren für einen Bauboom in der Region gesorgt haben.

Bei der Ankunft am Wassereinlass des Arenalstausee-Kraftwerkes (geographische Lage: 10° 31' 06" N, 84° 57' 16" W) am westlichen Ufer bekommt die Gruppe zunächst keine Besichtigungserlaubnis, da es wohl Kommunikationsprobleme zwischen den Zuständigen gegeben hatte und die Wärter nicht über unseren Besuch Bescheid wussten. Jedoch erklärt sich dankenderweise ein Angestellter der staatlichen Energieagentur ICE, Señor Alberto Sanchez, spontan bereit, uns über das Gelände zu führen und uns über das Energieprojekt aufzuklären. Die Entnahmestelle liegt im Lago Sur des 546 m ü. NN gelegenen Arenalsees. In der Station wird durch ein riesiges Rohr Wasser über drei Staustufen mit Wasserkraftwerken und das Bewässerungssystem PRAT in den Pazifik geleitet. Dabei betont Herr Sanchez, dass während der Entnahme und Nutzung des Wassers alle Standards der ISO-Vorschriften 14.000 und 18.000, welche durch die Environmental Security Agency festgelegt sind, eingehalten werden. Die Energieerzeugung erfolgt über drei Stufen. Die erste Stufe, „Planto Arenal“, wird durch 100 m³/s fließendes Wasser betrieben und erzeugt seit 1979 jährlich circa 640 GWh. An der zweiten Stufe „Corobici“ werden in drei 60-MW-Francis-Turbinen seit 1982 pro Jahr rund 740 GWh Strom produziert. In der seit 1992 in Betrieb genommenen, dritten Stufe „Sandillal“ wird Energie mit Hilfe von Kaplan-Turbinen der Firma Voith aus Heidenheim erzeugt. Die beiden Einheiten mit jeweils 32 MW Leistung werden durch Wasserdruck angetrieben. Die Anfangsbuchstaben der drei Kraftwerke ergeben zusammen den Projektnamen ARCOSA. Einst konnte durch diesen Karftwerksverbund rund 70 % der costa-ricanischen Stromversorgung bereitgestellt werden. Heute sind es nur noch rund 25 %, da der Stromverbrauch im Land deutlich angestiegen ist und ein größerer Energiemix vorherrscht.

Zu den Aufgaben der Arbeiter auf der Wassereinlassstation zählt insbesondere das Verhindern von Rohrverstopfungen. So ist vor dem fünf Meter breiten Tunnel ein großes Gitter angebracht, damit unter anderem das im See und an dessen Rändern bis zu zwei Meter hoch wachsende Seegras täglich mit einem Roboter abgereicht werden kann. Das entfernte Gras ist nicht weiter nutzbar und wird direkt entsorgt. Zuvor wird das Seegras als erste Maßnahme an mehreren Stellen des Sees während der Trockenzeit geschnitten. Weiterhin überprüfen Taucher alle drei Monate die Gitter sowie den unter Wasser hängenden Rechen nach Mängeln und kontrollieren die Metallbolzen. Hierfür steht den Tauchern im Notfall eine Druckkammer auf dem Gelände zur Verfügung, sollte es zu einem Unfall kommen, da diese aus 30 Meter Tiefe nicht ohne Druckausgleich aufsteigen können. Bei der Wartung werden die Tunnel durch ein Tor geschlossen, da der Sog des Wassers die Taucher sonst mitreißen würde. Dieses liegt zurückversetzt im Hang 28 Meter unter der Erdoberfläche und ist nur durch einen Zugangsschacht erreichbar. Neben dem genutzten Tunnel ist in der Anlage noch ein zweiter eingebaut, da beim Bau die Auslastung eines zweiten Kraftwerks für möglich eingeschätzt wurde. Dies stellte sich aber im Nachhinein als Irrtum heraus, da aufgrund nachlassender Regenfälle nicht mehr genug Wasser für die Nutzung einer zweiten Wasserkraftwerkreihe zur Verfügung steht. So ist diese Röhre seit 1997 stillgelegt.



Abb. 63: Erläuterungen durch Señor Sanchez (rechts: Victorino Molina)

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 64: Einlassröhre des Kraftwerks an der Westseite des Arenalsees mit Reinigungsrampe

Aufn.: F. Buchinger, Th. Gartmaier

Die Idee für das Kraftwerk wurde in den 60er Jahren geboren, als der damalige Transportminister des MOPT, Jorge Manuel Dengo Obregón, bei einem Besuch des ursprünglichen Arenalsees das Potential der natürlichen Gegebenheiten erkannte. So wurde 1974 mit dem Bau des Staudamms „Presa Sangregado“, welcher rd. 700m Länge und 60 Meter Höhe misst, durch Erdaufschüttungen nur 7 km westlich des Arenalvulkans begonnen. Nur wenige Jahre zuvor war der Vulkan heftig ausgebrochen und erschütterte seither das Gebiet mit kleineren Eruptionen regelmäßig. Um diesen Unruhen mehr oder weniger elastisch stand zu halten, befindet sich im Inneren ein wasserundurchlässiger Tonkern. Heute führt die Straße 142 über den Damm (vgl. Abb. 64). Dieser staut neben dem Río Arenal, welcher früher den See in Richtung Karibik entwässerte, unter anderem die Flüsse Aguas Gatas, Caño Negro und

Chiquito. Im Jahre 1979 war die Staumauer fertiggestellt und der See brauchte drei Jahre um sein heutiges Ausmaß zu erreichen, was der dreifachen Größe des ursprünglichen Zustandes, des natürlich vorhandenen Arenalsee, entspricht. Bei diesem Vorgang wurden zwei Ortschaften, Arenal und Tronadora, überflutet und 3500 Menschen mussten umgesiedelt werden. Der Arenalsee umfasst nun eine Fläche von 87 km² (30 km lang, 5 km breit), hat eine durchschnittliche Tiefe von 21 m und misst an der tiefsten Stelle 55 m vor der Staumauer. Sein Pegel kann saisonabhängig bis zu 21 m variieren. Er fasst rund 1,57 Mio m³ Wasser und ist damit nicht nur Costa Ricas größter Binnensee, sondern auch der größte künstliche See Mittelamerikas. Das Projekt wurde mit 575 Mio. US-\$ durch die Interamerikanische Entwicklungsbank (IDB) mitfinanziert. Heute wäre das Projekt, laut Herrn Sanchez, nicht mehr durchführbar, da es einerseits finanziell nicht zu stemmen wäre und andererseits zu viele internationale Verträge zum Schutz der Umwelt existieren. Denn durch die Umleitung des aus dem See fließenden Wassers wurden teils ganze Ökosysteme verändert, da das Wasser heute nicht mehr in die Karibik fließt, sondern in den Pazifik umgeleitet wird. Nach dem Leitspruch des ICE, „Working in harmony with nature“, wurden die Gebiete rund um den neu entstandenen Arenalsee zum Schutz vor Bodenerosion wieder aufgeforstet. So wurden auf insgesamt 30 Hektar Pinien und Teakholzbäume, 20 Hektar mit lokalen Baumarten sowie drei Hektar mit Fruchtbäumen bepflanzt. Um negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die Bevölkerung vorzubeugen, wurde das Projekt in Zusammenarbeit mit lokalen Bauern und Wissenschaftlern sowie dem Rest der Einwohner in Angriff genommen. Außerdem untersucht das Social Environmental Institute regelmäßig durch Messung der Sauerstoff- oder Schadstoffgehalte die Wasserqualität.

Die gut ausgebaute, kurvenreiche Straße 142 führt am nördlichen Arenalufer entlang. Die unzähligen Buchten und Flusseinschnitte, die ausgefahren werden müssen, gehen zurück auf frühere Taleinmündungen. Bei der Fahrt wird die Ortschaft *Nuevo Arenal* passiert, welche als Ersatz für das überschwemmte ehemalige Arenal angelegt wurde. Während letzteres dank fruchtbarer Böden und windgeschützt noch über eine besonders günstige Lage verfügte, gilt dies für den rd. 2000 Einwohner starken neuen Ort nicht. Tatsächlich bezeichnet unser Guide Victor die neue Lage als den „schlechtest möglichen Platz“ am Arenalsee. Starker Wind und schlechte landwirtschaftliche Bedingungen machen die Ortschaft recht unbeliebt bei Landwirten, allerdings scheint dies ihrer touristischen Beliebtheit sowie als Standort für Ferienhäuser keinen Abbruch zu tun. Beliebt ist der Ort auch als Ausgangspunkt für Windsurfer. Anschließend macht die Gruppe noch einmal einen Halt an der kleinen Ortschaft Mata de Caña beim „La Mansion Inn“ (10° 29' 22" N, 84° 50' 09" W), um den schönen Blick zurück auf den Arenalsee in Richtung Westen zu genießen. Dabei ist auch eine Kolonie von Webervögeln zu beobachten, welche für ihre charakteristischen, oft tropfenähnlichen, von Zweigen hoher Bäume herabhängenden und kunstvoll "gewobenen" Nester bekannt sind. Diese Nester werden gebaut, um die Eier besser vor Riesenfledermäusen und Schlangen zu schützen (vgl. Abb. 65); sie finden sich häufig in der Nähe von Seen und Flüssen. An einer Straßenböschung gegenüber des La Mansion Inn ist ein durch Abtrag freigelegtes Bodenprofil zu sehen. Im Vergleich zum Ignimbrit, wie er weiter nördlich zu beobachten war, handelt es sich hier um sandigeres,

körnigeres vulkanisches Auswurfmaterial sauren Milieus, d.h. es ist nicht verschmolzen bzw. verbacken wie ein Ignimbrit, musste also bei der Deposition an der Erdoberfläche schon deutlich abgekühlt gewesen sein. Durch die gut erkennbaren Lapilli-Schichten lässt sich auf eine Ablagerung ähnlich der von Sedimentgesteinen schließen. Durch Einflüsse von Wind und Wasser sind diese Böden leicht erodierbar, was keine optimale Grundlage für den Bau und die Fundamentierung von Häusern und Straßen in diesem Gebiet garantiert.

Kurz vor Erreichen des Damms am Ostende des Arenalsees bleiben einige Autos im Wald auf der Straße stehen, da sich eine große Gruppe von Nasenbären, im Volksmund „Pizote“ genannt, neben und auf der Straße aufhält. Sie haben gelernt, dass Touristen häufig an dieser Stelle stehen bleiben, um die zutraulichen, teils frechen Tiere aus dem Auto heraus zu füttern. Bei den Einheimischen sind die Allesfresser jedoch unbeliebt, da sie oftmals Häuser besuchen und diverse Gegenstände stehlen. Naturschützer und Parkwächter stehen dem Füttern kritisch gegenüber, da die Tiere so ihre natürlichen Verhaltensweisen verlieren (vgl. Abb. 66).

Am frühen Abend wird das sehr touristisch geprägte *La Fortuna* am Fuße des Arenalvulkans erreicht und das Hotel "La Choza Inn" am westlichen Ortsrand für zwei Nächte bezogen.



Abb. 65: Webervogel-Nester bei Mata de Caña

Aufn.: F. Buchinger, Th. Gartmaier



Abb. 66: Fütterung von Nasenbären (Pizote) durch Touristen an der R. 142

Aufn.: F. Buchinger, Th. Gartmaier

11.03.2014, Vormittag: Vulkan Arenal und El Castillo (Reptilien- und Schmetterlingsfarm)

Patrick Lutz

Route: Fortuna – El Castillo del Arenal

Der Exkursionstag begann mit der Abfahrt von *Fortuna* (vollständiger Name: *La Fortuna de San Carlos*) auf der Ruta 142 in Richtung des Nationalparks Arenal, der an der Ostseite der Laguna de Arenal im Gebiet des gleichnamigen Vulkans gelegen ist. Ziel war an diesem Vormittag die Schmetterlings- und Schlangenfarm in El Castillo, das etwas außerhalb der Reservatsgrenzen etwa an der Grenze zwischen den Provinzen Guanacaste und Alajuela liegt. Der Weg führte über eine Stichstraße von der Ruta 142 nach El Castillo. Diese führt über gewelltes Relief, welches aus alten Lavafeldern resultiert. Die Lavafelder wurden im Lauf der Zeit mit Vegetation unterschiedlicher Sukzessionsstadien bedeckt. Am Vulkan Arenal selbst sind neue Lavafelder zu sehen, die aufgrund des jungen Alters noch nicht oder nur im Initialstadium mit Vegetation bedeckt sind. Auffallend dominierend sind im Uferbereich des Sees große Bestände an Spanischem Rohr, einer invasiven Schilfgrasart. Das Spanische Rohr (*Arundo donax*) stellt ein Problem dar, wenn es in den See gelangt, da es die Rohre der Arenal-Leitung zu verstopfen droht.

Der Vulkan Arenal, der dem Nationalpark seinen Namen gibt, ist ein idealtypischer Schichtvulkan. Er ist Costa Ricas jüngster Stratovulkan. Der Vulkan ist das letzte Mal 1968 mit schweren Folgen ausgebrochen. Bei der Eruption kam es zur Explosion der Spitze des Vulkans, wobei die Ansiedlungen Pueblo Nuevo und Tabacón verschüttet wurden. Kleinere Ausbrüche gab es in den 1970ern, 1993, 1995, 1998, um 2000 sowie 2007/2008. Beim Ausbruch 1993 erreichten die Lavazungen fast die Thermalbäder von Tabacón im Norden des Vulkans.



Abb. 67: Volcán Arenal von *El Castillo* (SW), mit dem Cerro Chato am rechten Bildrand

Aufn.: Th. Schneider, 2007



Abb. 68: Volcán Arenal von SW (Eingang zu den *Puentes Colgantes*)

Aufn.: Th. Schneider, 2014

Aufgrund der regen Aktivität des Vulkans ist seine Besteigung verboten. Trotzdem sind mehrfach Menschen verunglückt, die sich über das Verbot hinweggesetzt hatten. Auch für den Staudamm des Arenal-See stellt der Vulkan eine Bedrohung dar, da seine Aktivitäten den Damm beschädigen könnten, was im schlimmsten Fall zu einer Flutwelle führen und den Ort Fortuna zerstören könnte. In den letzten 3 Jahren kam es kaum mehr zu Aktivitäten, welche normalerweise die nördliche und die westliche Flanke betroffen haben; es treten heute allenfalls Gasaushauchungen aus. Die Sorge der Bevölkerung ist jedoch, dass der Vulkan nicht ruht, sondern eine Verstopfung und somit eine Anstauung des Drucks im Inneren des Vulkans vorliegt. Dabei besteht die Gefahr, dass sich der Druck eines Tages wieder explosionsartig löst, was eine latente Bedrohung für die umliegenden Gemeinden darstellt.

Die Entwicklung des Arenal-Vulkans begann vor etwa 7000 Jahren. Davor waren in der Region die Überreste des Cerro Chato zu finden, eines erloschenen Vulkans, der seine aktive Phase vor etwa 27000 bis 5500 BP hatte. Der Arenal-Vulkan selbst hatte 1500 BP bis 1968 eine Schlafphase, was die Menschen in Tabacon dazu verleitete, im Bereich des scheinbar erloschenen Vulkans zu siedeln. Seit seinem Wiedererwachen ist der Vulkan einer der aktivsten weltweit. Bis vor etwa 3 Jahren waren seine Aktivitäten zudem sehr kontinuierlich.

Aufgrund der Höhe des Vulkans ist sein Gipfel oft in Wolken gehüllt und nicht sichtbar. Die steilen Hänge des Vulkans zwingen anströmende Luftmassen zum Aufstieg, was in der Gipfelregion zur Wolkenbildung führt.

Auf der Fahrt in Richtung der Schmetterlingsfarm fallen hier an der Südseite des Arenal-Sees die Lodges auf, die erst in jüngerer Vergangenheit entstanden sind. Die Region um den Zielort *El Castillo* ist früher von Landwirtschaftsfläche (Weiden) geprägt gewesen, die teilweise auch heute noch erhalten ist. Die Fläche wurde in den 60er Jahren gerodet und für die Farmen nutzbar gemacht. Die Flächen wurden vor allem für die Rinderzucht genutzt. Diese Entwicklung ist jedoch 1990 gestoppt worden und es wird aufgrund der Unter-Schutz-Stellung des Gebiets im Südosten des Arenal-Sees kein Wald mehr in Weideland umgewandelt.

In El Castillo erklärt der Leiter des Projektes „*Butterfly Conservatory*“ (10°25'38" N, 84°45'02" W), ein emigrierter US-Amerikaner, das Prinzip und die Struktur des Projektes. Die Initiative hat es sich zum Ziel gesetzt, das Weideland, auf welchem die Schmetterlingsfarm gegründet wurde, wieder zu renaturieren. Das Gebiet der ehemaligen Farm, die gegen Ende ihres Bestehens kaum mehr ertragsfähig war, da sich der Boden nicht zur Rinderzucht eignet, wird seit 11 Jahren wieder aufgeforstet. Daher sind die bisher entstandenen Wälder noch weit von dem Zustand entfernt, der von der Organisation angestrebt wird.



Abb. 69: Butterfly Conservatory, El Castillo

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 70: Butterfly Conservatory, El Castillo

Aufn.: Th. Schneider

Der erste Programmpunkt der Besichtigungstour befasst sich mit der Schmetterlingszucht, dem Aushängeschild der Farm. Eine kleine Ausstellung zeigt einige der 1100 Insekten und Spinnentiere, die die Sammlung des Hauses umfasst. Sämtliche Arten sind aus der Region, in der allein rund 1000 Schmetterlingsarten leben, die zusammen mit den Motten zu den Leprodaptera zusammengefasst werden. Leprodaptera werden durch die Verstärkungen in ihren Flügeln gekennzeichnet und heben sich dadurch von anderen Insektenarten ab. Die Hauptattraktion der Sammlung ist der Blaue Morpho, der als „Nationalschmetterling“ eine der Charaktertierarten Costa Ricas ist. Neben der Ausstellung der verschiedenen Arten konzentriert sich die Farm vor allem auf die Zucht der heimischen Schmetterlingsarten. Dadurch können die verschiedenen Stadien eines Schmetterlingslebens anschaulich dargestellt werden.

Die Entwicklung eines Schmetterlings, im Beispiel die des Blauen Morphos, kann in vier Stadien unterteilt werden. Im ersten Stadium, der Eiform, befinden sich die Schmetterlinge für etwa 10 Tage. Danach schlüpfen sie als Larve (2.Stadium) und fressen für sechs Wochen von einer Wirtspflanze, die je nach Schmetterlingsart jeweils einer anderen Art zugehört. Während der Wachstumsphase der Raupen fressen diese etwa das 2000-fache ihres Körpergewichts, wodurch sie größer und braun werden, ehe sie sich verpuppen. Die Puppe der Schmetterlinge findet bei Motten ihre Entsprechung im Kokon.

Die Puppe wird geschaffen, indem sich die Raupe an einer Pflanze aufhängt und zusammenschrumpft. Dabei fällt ihre Haut ab, worunter die Puppe hervorkommt. Im Fall des blauen Morphos ist diese grün. Nach etwa einer

Woche ist innerhalb der Puppenhülle nur noch ein Zellgel, da sich der Körper des Schmetterlings völlig neu aufbaut. Nach sechs Wochen ist die Umwandlung abgeschlossen. Dann bricht die Puppe auf und der fertige Schmetterling kommt heraus. Dieser muss zwei Stunden trocknen, bis er fliegen kann.

In der Wildnis schaffen es nur 2 von 100 Eiern das Erwachsenenstadium zu erreichen. In der Schmetterlingsfarm liegt dieser Wert bei 80%.

Die Schmetterlinge, die in Käfigen von etwa 50x50cm gezüchtet werden, werden in der Farm zum größten Teil ausgesetzt, da der nachwachsende Wald ihnen genügend Nahrung bietet. Der freigelassene ausgewachsene Schmetterling hat im Falle der Blauen Morphos noch etwa 5-6 Wochen Zeit um sich fortzupflanzen. Andere Imagos haben eine Lebenszeit von nur einer Woche, es gibt aber auch Arten, die 3-4 Monate leben.

Von den gezüchteten Schmetterlingen dürfen zudem 2% verkauft werden, etwa konserviert in Medaillons oder als Collagen. Diese Schmetterlinge für Kunstwerke werden im perfekten Zustand getötet. Zudem werden lebende Schmetterlinge an Züchter oder Zoos auf der ganzen Welt verkauft. Durch den Verkauf dieser Produkte generiert die Organisation Einnahmen, die in die Farm re-investiert werden. Die Schmetterlingsfarm arbeitet als Non-Profit-Institution und hat vorrangig die Regeneration und Wiederaufforstung des Gebietes zum Ziel. Die staatliche Unterstützung des Vorhabens hält sich eher in Grenzen: bei der Größe der Farm (ca. 5ha) werden für die Wiederaufforstung jährlich 700 Dollar gezahlt. Auf Grund des geringen Betrags verzichtet die Farm wegen des hohen Organisationsaufwandes auf diese Subvention.

Insgesamt verfügt die Farm über 3 Laboratorien, in denen die Schmetterlinge gezogen werden. Bei der Zucht wird die Labormethode angewandt, die gegenüber anderen Methoden effizienter ist. Eine andere mögliche Methode wäre etwa die traditionellere Ranching-Methode, bei der die Raupen in Säcken an der Wirtspflanze aufgezogen werden.

In den Laboren herrschen für die jeweiligen Arten sehr unterschiedliche Haltungsmethoden. Manche Arten brauchen wenig Platz und bevorzugen die Nähe ihrer Artgenossen, andere hingegen brauchen schon wegen ihrer Größe (bis 15cm) größere Unterbringungen. Dabei schlüpfen manche Schmetterlinge nur einmal pro Woche, andere jedoch über längere Zeiträume. Insgesamt schlüpfen pro Tag 50-70 Schmetterlinge.

Aufgrund der hohen räumlichen Konzentration der Individuen können unter den Raupen Krankheiten ausbrechen, allerdings ist das wegen der hohen Hygienestandards nur selten der Fall. Falls es dazu kommt, werden die entsprechenden Tiere isoliert und mit Medizin bestäubt. Um die Krankheiten frühzeitig entdecken zu können und die Medikation effektiv durchführen zu können, ist bei allen Raupen eine tägliche Inspektion nötig. Die Arbeit in der Farm wird oft von Freiwilligen bzw. Praktikanten übernommen, die von überall weltweit her kommen, um dort 1-6 Monate zu arbeiten.

Der nächste Punkt der Führung war die Besichtigung der Aufforstungsflächen und der Hallen für die erwachsenen Schmetterlinge. Die Aufforstung der Flächen wird durch selbst hergestellten Kompost unterstützt. Alle organischen Abfälle werden gehäckselt und als Kompost bei der Pflanzung neuer Bäume eingesetzt. Der Kompost hilft den von Hand gepflanzten Bäumen, sich zu entwickeln. Der Boden ist durch die vorausgegangene langjährige Nutzung als Viehweide sehr schlecht. Durch den fehlenden Schutz des Waldes setzten

Erosionsvorgänge ein, die oft nacktes vulkanisches Gestein hinterließen und eine natürliche Regeneration der Vegetation verhindern. Die hier anstehenden Gesteine lassen sich in drei verschiedene Lavaschichten einordnen, die den rezenten C-Horizont auf dem Gebiet der Farm bilden. Die Bepflanzung muss professionell überwacht werden; diese Aufgabe fällt einem regionalen Biologen zu, der die Wiederaufforstung leitet. Zusätzlich gibt es Inspektionen durch die öffentliche Verwaltung, um den Fortschritt des Projekts sicherzustellen.

Die in den Hallen ausgestellten Schmetterlinge sind ebenfalls sämtlich aus der Region. Eine Charakteristik vieler Schmetterlingsarten in Costa Rica ist aber auch, dass sie von West nach Ost und zurück migrieren, um jeweils die maximale Sonneneinstrahlung nutzen zu können. Zudem suchen sie nach möglichst guten Futterquellen. Die Nahrungsgrundlage sind Alkohol und Zucker; die Männchen suchen zudem nach Mineralien am Boden, da sie diese zur Pheromonproduktion und als Übergabepaket für die Weibchen benötigen. Diese suchen sich ein Männchen aus, das dem Weibchen mit dem Sperma auch die nötigen Mineralien für die Eierproduktion übergibt. Das Weibchen sucht anschließend die artspezifische Futterpflanze für die Raupen, um dort ihre Eier abzulegen. Viele Tierarten stellen den Schmetterlingen nach, unter anderem Mäuse, Echsen, kleine Säuger und Vögel. Allerdings können Schmetterlinge auch noch mit nur 60% ihrer Flügelfläche fliegen, sodass auch Verletzungen am Flügel ausgeglichen werden können, die aufgrund des Alters oder bei Kämpfen um Weibchen auftreten können. Der „Taumelflug“ der Schmetterlinge wird als Mittel gedeutet, das es ihren Jägern erschwert, sie zu erbeuten. Wichtig sind auch die Schuppen auf den Flügeln, die die Farbmuster zur Werbung um Partner oder zur Mimikry bilden. Eine Besonderheit aller Schmetterlingsarten sind die Geschmackssensoren in den Beinen.

Die Hallen, in denen die erwachsenen Schmetterlinge der Farm ausgestellt sind, repräsentieren die vier verschiedenen ökologischen Habitate der Region um den Arenal-See mit ihren jeweils typischen Schmetterlingsarten. Die erste Halle hat den Lebensraum „Edge of forest“ zum Vorbild und beherbergt beispielsweise Paradiesschmetterlinge und zwei Arten des Heliconia-Monarchen. Die zweite Halle stellt das „Highland Area Habitat“ dar. Hier lebt die Charakterart Blauer Morpho und der Mosaik-Schmetterling. Die Färbung des Imagos des Blauen Morphos dient der Verwirrung seiner Feinde, da diese während des unsteten Fluges immer wieder das Blau der Oberseite aufblitzen sehen, das dann beim Zusammenschlagen der Flügel wieder verschwindet. Der Mosaik-Schmetterling verfolgt eine andere Überlebensstrategie, indem er sein Aussehen im Laufe der Evolution dem eines gebrochenen Blattes angenähert hat. Somit sollen ihn seine Feinde nicht entdecken können. Eine weitere Besonderheit des Habitats ist die Tabacone-Pflanze, die nur um den Tabacone-Fluss herum anzutreffen ist. Sie war wichtiger Bestandteil der Zeremonien der indigenen Bevölkerung. In der dritten Halle werden die Schmetterlingsarten des „Inside of the forest“ Habitats ausgestellt. Diese umfassen auch die Arten des Kronendachs des Regenwalds. Dort leben unter anderem die Glasswing-Schmetterlinge, die mit ihren durchsichtigen Flügeln nur schwer auszumachen sind. Eine Besonderheit dieser Arten ist die Aufnahme tierischen Proteins. Dazu werden tote Insekten ausgesaugt. Diese Lebensweise erlaubt ihnen eine längere Lebensspanne als bei Schmetterlingen, die nur Zucker in Form von Nektar zu sich nehmen können. Die vierte Halle zeigt die Arten des „Lowland Field Habitats“. Die Schmetterlinge dort sind aktiver und bunter, da sie eher im

Sonnenlicht leben, wo sie sich mit geöffneten Flügeln aufwärmen können und dabei ihre Farben zur Schau stellen. Viele der in dem Habitat angesiedelten Schmetterlinge können zudem Pollen zu sich nehmen und durch die somit aufgenommenen Proteine länger leben. Nach der letzten Halle ist man wieder im aufgeforsteten Wald, wo die „Queen of the Night“ wächst, eine weitere wichtige Pflanze für die Indigenen, die aus ihr Drogen für bestimmte Feierlichkeiten gewannen.

Eine weitere Attraktion des Butterfly Conservatory ist ein natürliches Froschhabitat entlang eines kleinen Baches, in dem zudem einige Arten der regionalen Amphibien- und Reptilienfauna ausgestellt werden. Die Frösche sind größtenteils nachtaktiv. In Costa Rica gibt es neun giftige Froscharten, die ihr Gift meist auf der Haut über spezielle Drüsen ausscheiden. Im Butterfly Conservatory ist unter Anderem der zweitgiftigste Frosch des Landes, *Dendrobates Auratus*, sowie *Dendrobates Bromelio* beherbergt. Auch das Symboltier Costa Ricas, der Red-Eyed Tree Frog, wird hier gezeigt. Zudem werden drei verschiedene Schildkrötenarten gezeigt. Auch eine Schabenart wird hier gezüchtet. Die Jungen dienen als Futter für die anderen Tierarten. Neben den Terrarien werden zudem Kunstobjekte ausgestellt, welche die Maleco-Indianer in dem nahen Reservat hergestellt haben. In einer weiteren Halle einige Meter weiter werden die Pflanzen gezüchtet, die den Schmetterlingen und ihren Raupen als Nahrung dienen oder zur Wiederaufforstung gezogen werden.

Die anschließende Halle dient der Forschung, die hier von den Mitarbeitern oder Studenten (u.a. aus Russland, Kanada, USA, Spanien) durchgeführt wird, woraus schon einige Masterarbeiten entstanden sind. Damit soll zum Wissenszuwachs um die Zucht und die Lebensweise der Schmetterlinge beigetragen werden. Auch die Art der Wiederaufforstung ist Gegenstand der Forschungen. Dadurch sollen gerade die Problemfelder Habitatverlust und -verschmutzung, die die Schmetterlinge vorrangig bedrohen, lösbar gemacht werden. Zur Bekämpfung der Probleme im größeren Maßstab ist das Butterfly Conservatory Mitglied in mehreren Schmetterlingszucht-vereinigungen. In der letzten Halle, die noch in der Bauphase ist, soll in Zukunft im Bereich der Aero- bzw. Hydroponik-Forschung gearbeitet werden. Beide Bereiche beschäftigen sich mit der Pflanzenzucht ohne feste Substrate (wie Erde oder andere Aggregate), bei der die Nähstoffe über Wasser oder Nebel zugeführt werden.

Anschließend bietet der "Rainforest River Walk" entlang des Tals der *Quebrada Mariposa* die Möglichkeit, die Fortschritte der Wiederaufforstung zu betrachten. Hier sind noch Reste des Primärwaldes erhalten, da das Gebiet wegen des Reliefs nicht vollständig abgeholzt wurde. Aus diesem Grund stellt der Wald für viele Tierarten einen Korridor zwischen dem Arenal-Reservat und dem Arenal-See dar, was zu Besuchen von Tierarten führt, die sonst nicht hier leben.

Am Rande des Farmgrundstücks wird der Kontrast zu den noch im ursprünglichen Betrieb stehenden Farmen deutlich. Dort dominieren Weideflächen und einzelne Bäume und Wäldchen, während auf der Farm der Conservatory schon wieder dichter Wald wächst. Teilweise sind noch relativ offene Flächen zu sehen, die allerdings erst später entstanden sind, als vor sechs Jahren vier große Bäume umgefallen sind und große Lichtungen entstehen ließen. In diesem Teil der Farm wurde die anschließende Regeneration vollständig der Natur überlassen. Die natürliche Vegetation in der Region besteht aus 730 verschiedenen Baumarten. Darunter finden sich 9

Avocado-Arten, die sehr dominant sind in der Vegetation. Aufgrund des Alters des Waldes entlang der Schlucht sind einige Bäume hier noch sehr groß. Unter anderem kann man neun verschiedene Kolibriarten in dem Wald finden. An Baumarten ist der *Guava*-Baum zu nennen, aus dessen Früchten sich Marmelade herstellen lässt. Der *Balsa*-Baum ist in Europa bekannt für sein weiches Holz. Außerdem produziert der Baum eine feine Wolle, in die eingebettet die Samen bei Wind fliegend verbreitet werden. Ein Hörnchen konnte dabei beobachtet werden, wie es die Samenfäden zum Nestbau nutzte (vgl. Abb. 71). In Costa Rica wird diese Wolle traditionell als Füllmaterial in Matratzen verwendet. Ein weiterer interessanter Baum ist der *Quepoc* (Kapok), dessen Fasern früher als Füllung für Schwimmwesten benutzt wurden. Ein großes Exemplar stand früher solitär auf einem Hügel in der Nähe; er war der letzte Überrest des früheren Regenwaldes. Allerdings wurde auch er vor kurzem durch Blitzschlag und Sturm "gefällt" (vgl. Abb. 72).



Abb. 71: Hörnchen (*Sciurus*) auf einem Balsabaum, Butterfly Conservatory

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 72: Alter Kapokbaum bei El Castillo, mittlerweile gefällt, im Hintergrund der Arenal

Aufn.: Th. Schneider, 2007

Die letzte Attraktion der Farm ist ein Aussichtspunkt, von dem aus man in nordöstlicher Richtung den Arenalvulkan und im Norden den Arenal-See sehen kann.

Nächster Programmpunkt des Tages war eine private Schlangenfarm, der „Arenal EcoZoo“, die, nur wenige Meter unterhalb der Schmetterlingsfarm gelegen, ebenfalls in El Castillo beheimatet ist. Der Zoo, der seit 2002 existiert, stellt die Reptilienfauna Costa Ricas aus und zeigt zudem einige Spinnen- und Skorpion-Arten. In einem weiteren Bereich werden auch hier lokale Insekten- und Schmetterlingsarten gezeigt. Insgesamt zeigt der Zoo etwa 80 verschiedene Reptilienarten, also einen guten Teil der 200 verschiedenen Arten, die in Costa Rica beheimatet sind. Den ersten Programmpunkt stellte die Begegnung mit zwei zahmen *Python*-Exemplaren dar. Sie sind die

Nachkommen ihrer 6m langen Mutter, die dem Park zu seiner Berühmtheit und seinem Stellenwert in der Liste der Attraktionen rund um den Arenal-See verholfen hatte. Heute stellt der Zoo einen wichtigen Bestandteil des touristischen Angebots in der Region dar.

Den zweiten Programmpunkt stellte die geführte Tour durch den Zoo dar. Der Guide zeigte die Eigenarten der verschiedenen Tierarten auf und gab einen Einblick in die Lebensweise der Tiere und die Probleme, die beim Aufeinandertreffen mit dem Menschen entstehen können.

Eine mögliche Gefahr für den Menschen geht auch von einigen der gezeigten *Spinnenarten* aus. Die Taranteln sind allerdings in Costa Rica alle nur schwach giftig. Während des Besuchs konnte man die Haut der Taranteln sehen, die sich besonders zu Anfang des Jahres häuten. Dazu drehen sie sich auf den Rücken, um aus der aufbrechenden Haut zu schlüpfen. Besonders bei den Zebrataranteln war dies gut zu sehen. Die Taranteln werden von bestimmten Wespenarten gejagt, die die Spinnen lähmen und in sie ihre Eier legen. Die Larven ernähren sich nach dem Schlüpfen vom Spinnenkörper. Die Skorpionarten, die ebenfalls in kleinen Terrarien gezeigt werden, sind wie die Taranteln nur schwach giftig und können mit ihrem Gift dem Menschen nicht ernsthaft gefährlich werden. Zudem sind Hornkäfer und eine in Costa Rica sehr häufige Schneckenart, die gelbgefleckte Nacktschnecke, zu sehen. Abgesehen von diesen Wirbellosen werden zudem Schmetterlinge gezeigt, sowie all ihre Entwicklungsstadien.

Die gezeigten *Reptilienarten* umfassen 70 verschiedene Schlangenarten, die anderen Reptilien sind Kaimane, Schildkröten- und Echtenarten. Dazu zählen zwei verschiedene Arten von Geierschildkröten, die in Costa Rica vorkommen. Sie werden bis zu 45cm lang. An Echtenarten werden die zwei Basilisken-Arten (auch Jesus-Christus-Echten genannt, da sie auf der Flucht über Wasser laufen) Costas gezeigt, der Braune und der Grüne Basilisk. Eine weitere Art ist der „Green Tree Anole“.

Die vielen verschiedenen *Schlangenarten* werden in Terrarien ausgestellt, die das natürliche Habitat der jeweiligen Art imitieren. Die größte einheimische Art ist die Boa Constrictor, die eine Länge von bis zu viereinhalb Metern erreicht. Eine weitere Würgeschlange ist die Regenbogenboa, die kleiner bleibt, allerdings eine auffälligere Färbung aufweist. Im Regenwald dient dieses Farbmuster der Auflösung des Konturen und somit der Tarnung.

Eine viel größere Gefahr für den Menschen geht jedoch von den zahlreichen giftigen Schlangenarten aus, die in Costa Rica heimisch sind. Da der Mensch in ihre Territorien eindringt, kommt es in Costa Rica sehr häufig zu Zwischenfällen. So werden jährlich etwa 800-1000 Schlangenattacken registriert. Sie gehen häufig auf das Konto der *Terciopelo-Lanzenotter* (auch: *Fer de Lance*). Sie ist recht häufig, aggressiv bei Störungen und hält sich zur Nahrungssuche oft im Bereich von Siedlungen oder Landwirtschaftsflächen auf. Das Gift der Otter zählt zu den komplexesten Giften im Tierreich und kann tödlich wirken. Stärker giftig sind auch die *Vipernarten* Hog-Nosed Pitviper sowie die Jumping-Pitviper, die bis zu 0,5m weit springen kann. Auch der große *Buschmeister* kann für den Menschen lebensgefährlich sein, wenn man ihn zur Verteidigung reizt. Der Biss muss innerhalb von 45min mit einem Gegengift behandelt werden, dann steht die Überlebenschance bei 50%. Von der Stärke des Giftes kommt auch ihr Spitzname in Costa Rica - der Name „Matabuey“ bedeutet „Stiertöter“.

Weniger giftig sind einige andere *Pitviper*-Arten, wie die Slender Hog-Nosed Pitviper, die Goldmans Pitviper und die Eyelash-Palm-Piviper. Eine Besonderheit dieser Vipern-Arten ist ihr Wärmesensor, der ihnen bei der Jagd hilft. Ebenfalls schwächer giftig sind die *Klapperschlangenarten* Costa Ricas.

Die giftigste aller Schlangenarten ist die *Seeschlange* Yellow-Belly-Seasnake, die allerdings nur konserviert gezeigt wird, da ihr Lebensraum, die Küstengewässer Costa Ricas, nicht leicht nachzuahmen ist.

Auf der anderen Seite zeigt der Zoo auch die Gefahren für die Schlangen auf, etwa den Konflikt mit den Menschen um das gleiche Territorium. Der Arenal EcoZoo führt daher auch Umsiedlungen von Schlangen von besiedelten Gebieten in unberührte Naturzonen durch. Eine natürliche Belastung für die Schlangen sind Zecken und Bandwurmart, die in Alkohol konserviert gezeigt werden.

An Amphibienarten beherbergt der Zoo etwa 30 verschiedene Froscharten. Sie sind eine kleine Auswahl der 180 Arten, die bisher in Costa Rica beschrieben wurden.



Abb. 73: „Arenal EcoZoo“: Eingang

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 74: „Arenal EcoZoo“: Korallenschlange (Echte Korallenotter)

Aufn.: Th. Schneider

11.03.2014, Nachmittag: Arenal-Vulkan, Arenal Hanging Bridges

Thomas Dobner, Arved Hein, Ines Stadler

Route: El Castillo del Arenal - Puentes Colgantes del Arenal (Arenal Hanging Bridges)

Eruptionssereignisse am Vulkan Arenal

Auf der Fahrt vom Butterfly Conservatory Center an der Westseite des Vulkans Arenal zum Staudamm an der Ostseite des Arenalsees gegen 13:30 ging Victor Molina auf vergangene Eruptionssereignisse am Vulkan Arenal ein. Die Route führte über einen Verbindungsweg zwischen Parkeingang und Staudamm zur R. 142.



Abb. 75: Lavafelder an der Arenal-SW-Flanke

Aufn.: Th. Schneider, 2008



Abb. 76: Vulkan Arenal, von NW

Aufn.: F. Buchinger

Bei einer Eruption am 29.07.1968, die 87 Menschenleben forderte und als das bisher größte Ausbruchssereignis am Arenal gilt, wurden circa 640 Millionen Kubikmeter Lava ausgestoßen. In Folge dessen wurden die beiden Ortschaften Pueblo Nuevo und Tabacón an der Westflanke des Vulkans vollständig zerstört. Bei jüngeren Eruptionen, vorrangig in den Jahren zwischen 1990 und 2000, wurde durch diverse Asche- und Lavaauswürfe die Kraterform immer weiter verändert. Generell wird zwischen drei Eruptionsformen unterschieden. Die chemische Eruption ist eine der häufigsten Todesursachen, da dabei Gaswolken austreten, die heiße Asche und Glut mit sich führen und bei ungeschützter Einatmung zu inneren Verbrennungen der Atemorgane führen können. Neben dem klassischen Lavaausbruch kommen auch noch pyroklastische Eruptionen vor. Die Lavabewegung am Vulkan Arenal erfolgt in den meisten Fällen gegen Westen in Richtung des Stausees, wobei an den

Staumauer des Arenal-Stausees

Arenal Hanging Bridges (Los Senderos)

[illegible]

Ouelle: www.hangingbridges.com/tours

Victor Molina informierte die Gruppe darüber, dass zwischen den USA und Argentinien ein Pumakorridor verläuft. Die Anzahl an Wildkatzen schwindet jedoch, wodurch Pumas und Jaguare nur noch relativ selten zu beobachten sind, Ozelots noch etwas häufiger. Angriffe auf den Menschen sind in Costa Rica im Gegensatz zu Kalifornien nicht zu verzeichnen. Ozelots sind kleiner als die anderen beiden Wildkatzen und nachtaktiv, tagsüber schlafen sie vornehmlich in Baumhöhlen.

Die Route führte die Exkursionsteilnehmer zunächst in Richtung Nordost und danach wieder in Richtung Südwest, wie in Abb. 77 zu erkennen. Beim Rundgang fielen zunächst einzelne Palmenarten auf, welche in costaricanischen Wäldern große Verbreitung haben. Palmen weisen mehrere Nutzungsfunktionen auf. Wird eine bestimmte Palmenart ("Coyol-Palme") an der Spitze abgeschnitten, so läuft ein süßer Saft aus ihr, aus welchem der Wein „*vino de coyol*“ hergestellt werden kann. Die größeren Palmen dienen als Baumaterial für Häuser und finden dort vorwiegend Verwendung für Dachkonstruktionen sowie als Bodenbelag. Einige Palmen haben *Stelzwurzeln*, um dem Licht entgegen zu wachsen (vgl. Abb. 79).

Ein anderer Wurzeltyp großer Bäume des Regenwaldes ist der der *Brettwurzel*. Brettwurzeln stellen Ausläufer an der Basis des Stammes mit großer vertikaler Ausdehnung dar, die dem Baum eine größere Standstabilität geben. Von ihnen führen nur deutlich feinere Wurzeln in die oberen Bodenbereiche, wo sich die Nährstoffe befinden (vgl. Abb. 78).



Abb. 78: Brettwurzeln

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 79: Stelzwurzeln

Aufn.: Th. Schneider

Bei dem Rundgang durch den Hängebrückenpark konnten mehrere Bäume mit Markierungen gesichtet werden; letztere weisen auf den Lebensraum von giftigen Schlangen hin. Hierbei konnte eine Greifschwanz-Lanzenotter, die sich auf einer Astgabelung aufhielt, entdeckt werden (vgl. Abb. 80).



Abb. 80: Kleine Greifschwanz-
Lanzenotter

Aufn.: A. Hein



Abb. 81: Brüllaffen

Aufn.: Th. Schneider

Des Weiteren wurden mehrere Horden von Brüllaffen in den Baumkronen beobachtet (vgl. Abb. 81). Ihre Nahrung besteht zu 40% aus Früchten und zu 60% aus Blättern. Außerdem zeichnen sich die Brüllaffen dadurch aus, dass ihre Arme 25% länger sind als ihre Beine und ihr Kehlkopf 25% größer als bei anderen Affenarten ist, woraus ihre Lautstärke (und ihr Name!) resultiert. Als weitere Tiere konnten beobachtet werden: mehrere Tucane, Eichhörnchen und Weißkopffaffen. Es wurde erwähnt, dass die Weißkopffaffen manchmal die Jungtiere der deutlich langsameren Brüllaffen jagen und fressen.

Am Abend erfolgte die Rückfahrt nach Fortuna.



Abb. 82: Hängebrücke I (*Puentes Colgantes del Arenal*)

Aufn.: Th. Schneider

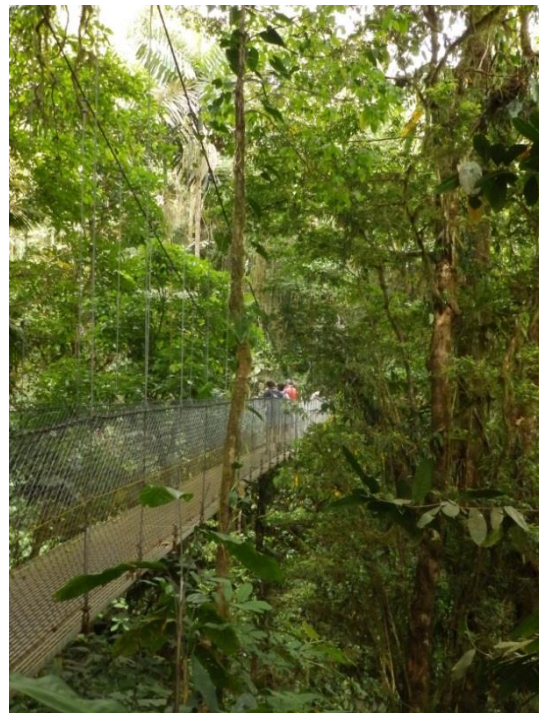


Abb. 83: Hängebrücke II (*Puentes Colgantes del Arenal*)

Aufn.: Th. Schneider

12.03.2014, Vormittag: Am Nordrand der Vulkankette (Karibische Seite) gegen Osten

Stefanie Maier

Route: Fortuna – El Tanque – Muelle San Carlos – Aguas Zarcas – San Miguel – La Virgen de Sarapiquí – Reserva Biológica Tirimbina

Am 12.3.2014 führt die Exkursionsroute von Fortuna aus in Richtung Osten zur "Tirimbina Lodge" nordöstlich von La Virgen de Sarapiquí; sie ist im Eingangsbereich der gleichnamigen "Reserva Biológica" gelegen und ist die nächste Unterkunft der Exkursionsgruppe.

Westlich von Fortuna gelegen befindet sich der Nationalpark „*Parque Nacional Volcán Arenal*“. Zentrum dieses Nationalparks ist der namensgebende Vulkan Arenal, mit dem älteren Krater des Cerro Chato (vgl. Abb. 67). Im Vergleich zu ersterem ist von diesem nur noch ein Stumpf zu sehen und außerdem ist dieser nicht mehr aktiv, während der Vulkan Arenal bis heute noch Aktivität zeigt. In den letzten paar Jahren hatte er eine Ruhephase, weshalb viele Vulkanologen befürchten, dass sich in seinem Schlot ein Pfropfen aus Magma gebildet haben könnte. Dies könnte gefährliche Folgen haben, da der Druck im Vulkan sich bei einem möglichen bevorstehenden Ausbruch explosionsartig entladen könnte.

Bei *El Tanque* geht es ein kurzes Stück auf der Ruta 141 und dann auf die Straße Nr. 4 weiterhin in Richtung Osten. Entlang der Straße Nr. 4 befindet sich eher kleinbäuerliches Land mit diversifiziertem Anbau. Allerdings sind in diesem Gebiet auch häufig größere Ananasfelder wie auch Orangenanbauflächen zu sehen. Um *Muelle San Carlos* ist eine Konzentration von Zuckerrohrfelder zu verzeichnen; das Zuckerrohr wird in mehreren Zuckerfabriken („ingenios“) nördlich des Ortes verarbeitet.

Der Río San Carlos, der den Ort mit dem Río San Juan und damit mit dem Atlantik verbindet, wurde im 19. Jahrhundert viel mit Schiffen befahren. Somit hatte Muelle de San Carlos eine Hafenfunktion.

Die Route 4 zieht sich entlang der nördlichen Bergfußzone der Kordilleren, an der sich auch die größeren Ortschaften entwickelt haben. Das Einsetzen des akzentuierteren Reliefs bedeutete auch, dass die Schiffbarkeit der Flüsse endete und somit ein Warenumschatz von Booten auf Ochsenkarren erfolgen musste.

Zwei Kilometer östlich der Abzweigung nach *Vacablanca* gibt es entlang Route 4 mehrere Anlagen zur Verarbeitung von Ananas und Orangen. Diese Firma nennt sich *Tico Fruit Company* und verarbeitet die Früchte, die in der Region angebaut werden. Der aufsteigende Wasserdampf ist ein Hinweis darauf, dass die Ananasfrüchte, die geliefert werden, getrocknet und dann anschließend zu Snacks weiterverarbeitet werden. Über ein Stück der Ruta 250 geht es nun weiter auf der Ruta 140 in Richtung Ost. Die R. 140 führt durch den Ort *Aguas Zarcas*. Dieser Ort mit – typisch für die Region – streifenförmigen, schmalen Parzellen, die von den an der Straße stehenden Häusern wegführen, ist eher

kleinlandwirtschaftlich geprägt. Jedoch wurde mit Unterstützung durch die Regierung in den letzten Jahren damit begonnen, den Ort und auch die Region für Touristen attraktiver zu machen. Hier befinden sich sehr mehrere heiße Quellen, weshalb in der letzten Zeit immer mehr Hotels gebaut worden, die mit den heißen Quellen und der entspannenden Umgebung werben. Zudem ist der Ort auch von der Hauptstadt San José aus sehr gut erreichbar; über die Interamericana, die R. 141 und R. 140 bzw. über die R. 126 und R. 140 wird der Vulkan Poás von San José aus auf dem Weg dorthin westlich bzw. östlich umfahren.

An der Brücke über den *Rio Caño Grande* westlich Venecia legt die Exkursionsgruppe eine kurze Pause ein. Auffällig sind, wie es typisch für die Flüsse im Bereich der Bergfußregion ist, die großen Mengen an blockgroßen, wohlgerundeten Geröllen im Flussbett und auf den Geröllbänken (vgl. Abb. 84). Der Transport derart großer Komponenten kann nur bei (jahreszeitlich) starker Wasserführung erfolgen; auch die gute Zurundung zeugt von heftigem fluvialen Transport. Die Blöcke bestehen aus sehr kompaktem, vulkanischem (basaltischem) Material; die Größe der Komponenten und ihre durch den nachfolgenden fluvialen Transport bewirkte gute Zurundung bereits nach relativ kurzem Transport ist sicher auch eine Folge der in-situ-Verwitterung (Silikatverwitterung), die in die Klüfte eindringt und das Gestein in Quader zerlegt, schon bevor dieses durch die Abtragung freigelegt wird. Dieser Vorgang wird auch als "Wollsackverwitterung" bezeichnet – ein typischer Verwitterungsvorgang für die Subtropen und Tropen. Oftmals werden aus den Gesteinen die Minerale herausgelöst. Dies geschieht im ersten Schritt durch die Hydratation, also das Eindringen des Wassers in das Gestein; im nächsten Schritt beginnt die Hydrolyse zu wirken, die die chemischen Verbindungen auflöst.



Abb. 84: Río Caño Blanco

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 85: Hütte im karibischen Tiefland

Aufn.: Th. Schneider

Neben der Brücke befinden sich viele ärmlich wirkende Hütten. Oftmals hängt daran ein Schild mit der Aufschrift "Se Vende" ("Zu Verkaufen"). Daran lässt sich erkennen, dass ein großer Teil der Bevölkerung aus dem ländlichen Raum abwandert. Die abwandernde Bevölkerung zieht es meist in das Valle Central. Aus diesem Grund kann das Valle Central auch als Ballungsraum bezeichnet werden. Der Karibische Gebirgsfußbereich ist also Abwanderungsgebiet, ein

Phänomen, das mit Annäherung an Limón abnimmt. Viele der dort lebenden Menschen versuchen durch die „von-der-Hand-in-den-Mund-Lebensweise“ ihren Alltag zu meistern. Um diesem Prozess der Entvölkerung entgegenzuwirken, wurde das Programm des „*Desarollo Rural*“ ins Leben gerufen werden. Es soll dazu dienen, die Lebensgrundlagen für die ländliche Bevölkerung vor Ort zu stärken. Zudem soll die Planung, die zurzeit eher auf den Ballungsraum fokussiert ist auch auf die ländlichen Regionen bezogen werden und somit das wirtschaftliche Wachstum Costa Ricas insgesamt weiter vorangetrieben werden, indem der ländliche Raum miteinbezogen wird.

Am Straßenrand sitzen sehr häufig Verkäufer, die sich ihren Lebensunterhalt dadurch verdienen, dass sie Früchte oder kleine Dinge, wie beispielsweise Souvenirs, verkaufen. An der Brücke über den Fluss *Guayabo* saß eine Frau aus Fortuna, die jeden Tag mit dem Bus hierher fährt, um dort ihre Früchte zu verkaufen. Der Standort neben einer Busstation und einer Ampel, die den einspurigen Verkehr über die Brücke regelt, war dabei strategisch recht günstig gewählt.

Die Exkursionsroute führt weiter bis zum gleichnamigen Ort über den *Rio Cuarto*. Übersetzt bedeutet dies "Der vierte Fluss". Die Bezeichnung der Flüsse nach Nummern ist in Lateinamerika sehr häufig. Zu der Zeit, als die Spanier Costa Rica eroberten, durchquerten sie das Land von Osten nach Westen. Wenn die Eroberer dabei auf einen Fluss trafen, bekam dieser als Bezeichnung eine Zahl in aufsteigender Reihenfolge – die Flüsse wurden sozusagen durchnummeriert.

In vielen Orten fällt bei der Durchfahrt auf, dass die Zahl der Friseurgeschäfte relativ hoch ist, dies ist darauf zurückzuführen, dass der Schönheitskult auch in eher ärmeren Schichten deutlich verankert ist. Es ist in Costa Rica weit verbreitet, dass die Frauen sich in den Salons treffen, während die Männer in eine Bar gehen, beides in der heutigen Gesellschaft von Costa Rica soziale Treffpunkte.

In San Miguel trifft die W-O-verlaufende Ruta 140 auf die aus dem Valle Central kommende Ruta 126, auf der die Fahrt zunächst in nördlicher, dann in nordöstlicher Richtung bis zum Tagesziel, der "*Tirimina Lodge*" fortgesetzt wird.

12.03.2014, Nachmittag: Tirimbina-Regenwald und Rainforest Center

Ines Stadler, Andreas Huber

Am elften Exkursionstag, dem 12.03.2014, befand sich die Exkursionsgruppe im dem Gebiet des *Tirimbina-Regenwaldes*, Teil des "Tirimbina Rainforest Center" ("Reserva Biológica Tirimbina").

Um 13 Uhr wurde eine Wanderung durch den Regenwald auf der den Gebäuden des Rainforest Center (10°25'00" N, 84°07'30" N) gegenüberliegenden, südlichen Flussseite unternommen, welche über eine lange Hängebrücke über den Río Tirimbina zu erreichen ist.

Auf dem Weg durch den Regenwald konnte eine Vielzahl von Pflanzen und Tieren beobachtet werden, z.B. eine „wandernde“ Palme, die ihren Namen durch ihre ständige Suche nach Licht erhielt, des weiteren eine Vielzahl von Lianen sowie ein riesiger Kapokbaum. Die großen Kapokbäume (*Ceiba*) sind in Costa Rica selten geworden, da sie durch die Holzwirtschaft weitgehend abgeholzt worden sind (vgl. Abb. 86).



Abb. 86: Lianen (Reserva Biológica Tirimbina)

Aufn.: A. Huber



Abb. 87: Reserva Biológica Tirimbina

Aufn.: Th. Schneider

Zu den beobachteten Tieren zählen Blattschneiderameisen, ein Wildschwein mit Jungen, Tukane und verschiedenste Affenarten (Brüllaffen, Weißkopffaffen und Klammeraffen). Von Herrn Victorino Molina wurde bemerkt, dass der Tirimbina-Regenwald kein reiner Primärwald, sondern zum überwiegenden Teil Sekundärwald sei.

Anschließend gab Adrian Wruck ein Referat über die Geschichte und den Handel mit *Kakao*.

Als Kakao wird eigentlich eine Bohne der Kakaofrucht bezeichnet, die an einem Baum namens *Theobroma cacao* wächst. Erste Funde von Kakao führen in das Jahr 1150 v. Chr. in Honduras zurück. Aufgrund von Verzierungen an Scherben aus dem Dorf Puerto Escondido, Mexiko, geht man von damals bereits bekannten Getränken aus dem Fruchtfleisch der Kakaobohne aus. Ebenso nutzten die Maya den Kakao als Getränk und Gewürz, beides jedoch der herrschenden Kaste vorbehalten. Die damalige Verwendung des Kakaos war ungesüßt oder als Mischung mit verschiedenen Stoffen, beispielsweise Cayennepfeffer. Des Weiteren wurde der Kakao als Zahlungsmittel von den Azteken verwendet. Sie hatten Kakaolager, in denen bis zu 460 Tonnen Kakao vorhanden waren. Für etwa 200 Kakaobohnen bekam man einen Truthahn. Hernán Cortés entdeckte nach der Eroberung des Aztekenreiches um 1521 als erster Europäer die Bedeutung von Kakao, jedoch wurde Kakao weiterhin als Zahlungsmittel verwendet. Die erste belegte Einfuhr von Kakao nach Spanien war im Jahre 1544 durch die Dominikanermönche. Anschließend behandelten die Italiener und Franzosen den Kakao als ein wertvolles Gut, denn er war nur dem Adel vorbehalten und wurde als Medizin verwendet. Im Jahre 1650 fand der Kakao in England Verbreitung. In Deutschland wurde der Kakao bis zum Jahre 1673 als Medizin oder Luxusgut, das mit hohen Steuern und Zöllen belegt wurde, angesehen.

Im Jahre 1828 entwickelte der Niederländer van Houten eine Methode zur Herstellung von Kakaopulver und Kakaobutter mit der Hilfe einer hydraulischen Presse. Ebenfalls erfand er die Behandlung des Kakaopulver mit Alkalisalzen, das sogenannte Putching. Durch dieses Verfahren wird die Schokolade dunkler und milder im Geschmack und lässt sich leichter mit Wasser vermischen. 10 Jahre später entstanden durch die Mischung von Kakaobutter und Kakaomasse sowie die Zugabe von Zucker Schokoladen, die sich in Formen gießen ließen. Im Jahre 1853 wurden erstmals Konfekt und Pralinen industriell hergestellt; ab 1878 gab es in Deutschland ein erstes Reinheitssiegel für Schokolade.

Im Gefolge des 1. Weltkriegs wurde in Deutschland die Einfuhr von Rohkakao verboten und Zucker rationiert, jedoch florierte der Handel kurze Zeit später wieder, und die Zahl an Schokoladenherstellern verdoppelte sich von 1914 mit 180 Herstellern bis 1925 mit 360 Herstellern. Nach dem 2. Weltkrieg wurde die Produktion von Schokolade in Deutschland wieder 1949 aufgenommen.

Beim Handel heutzutage wird Kakao in 2 Sorten unterteilt, nämlich in Konsumkakao und Edelkakao. Der Unterschied hierbei besteht in Aroma, Geschmack, Abgang und Farbe. Welche Edelkakaos international anerkannt sind, ist im internationalen Kakaoübereinkommen festgelegt. Die Hauptanbaugebiete befinden sich derzeit in Afrika. Die fünf größten Kakaoproduzenten nach ICCO, der Internationalen Kakao-Organisation, sind die Elfenbeinküste, gefolgt von Indonesien, Ghana, Nigeria, Kamerun und Brasilien. Der Transport des Kakaos erfolgt vorwiegend per Schiff; zur Produktion wird er nach Amerika sowie Europa geliefert. Die Preisentwicklung des Kakaos hängt vor allem von erwarteten und erzielten Ernten sowie von politischer und wirtschaftlicher Lage des Abbaulandes ab. Weiterhin beteiligt sich der internationale Investmentfonds am Kakaohandel und dessen Preisentwicklung. Beispielsweise kauften der Investmentfond im Jahr 2003 1/7 aller Kakaoaktien und erhöhte somit den Preis künstlich. Aktuelle Qualitätsiegel, die international anerkannt sind, sind das Fairtrade-Siegel, Siegel der Rainforest Alliance und das UTZ-Siegel; derzeit sind etwa 20 % der Schokoladen mit einem solchen Siegel versehen.

Ein weiterer Programmpunkt des 12.03.2014 war die *Präsentation über Kakao* auf dem Gelände des Tirimbina Rainforest Center durch die dort angestellte Valeria Phillips und ihre Assistentin Tereza Alvarez Gutiérrez. Frau Phillips erklärte den Anbau sowie die traditionelle sowie maschinelle Herstellung von Kakao. Sie erwähnte, dass die Kakaopflanze vor Ort eine gemischte Pflanze sei und dass der Tatsache, dass einige Bäume Schatten benötigten, andere Baumarten wiederum nicht, die "gemischte Kultur" entgegenkäme. Die Früchte des Kakaobaumes wachsen am Stamm (Kauliflorie) und ein Baum trägt etwa 4000 Blüten pro Jahr. Der Kakaobaum kann bis zu 10 Meter in die Höhe wachsen. Jedoch können einige Tiere, wie beispielsweise Vögel, Eichhörnchen und Affen, die Kakaofrucht zerstören, ebenso die Pilzerkrankung Monilia.

Weiterhin wurde darüber berichtet, dass die Kakaopflanze einen hohen Stellenwert in der heimischen Kultur und Religion hat.

Nach den Erklärungen am Kakaobaum wurde die Präsentation in einer offenen Hütte sehr anschaulich weitergeführt. Als erstes durfte ein Mitglied der Gruppe die Frucht auseinanderbrechen. Die Technik zur Öffnung der Kakaofrucht erfolgt durch ein ständiges Drehen und Stoßen an einem festen Gegenstand. Sobald die Kakaofrucht aufgebrochen war, konnte ein Strauß an Kakaobohnen erkannt werden. Die Kakaobohnen wurden zum Probieren an das Publikum verteilt, ihr Geschmack war leicht säuerlich.



Abb. 88: Aufgespaltene Kakaofrucht mit Strauß von Kakaobohnen

Aufn.: A. Huber



Abb. 89: Fermentierungsprozess des Kakaos

Aufn.: A. Huber

Anschließend erklärte Frau Phillips, dass der Kakao in Südamerika entdeckt und der Kakaobaum bis nach Mexiko verbreitet gewesen sei. Die Mexikaner legten die Kakaobohnen ursprünglich ins Feuer, durch diese Erhitzung veränderte sich ihre Farbe und ihr Geschmack.

Für gewöhnlich dauert ein Fermentationsprozess sieben Tage, dabei fließt der Fruchtsaft ab, der Glucosegehalt vermehrt sich und die Farbe verdunkelt sich. Ein anderer Prozess zur Fermentation der Kakaobohne erfolgt in einer Holzbox; dabei reagieren Mikroorganismen mit der Luft und produzieren Hitze. Anschließend werden die Bohnen etwa ein bis drei Wochen in der Sonne getrocknet. Nach dem Trocknen erfolgt das Rösten der Kakaobohne; der Kakaogehalt beträgt nachfolgend 100 %. Das Schälen der gerösteten Bohnen erfolgt als nächster Schritt. Traditionell wurde das Zermahlen der nun gerösteten und geschälten Bohnen mit einem erhitzten Vulkanstein und einer Reibeschale namens 'Manu' bewerkstelligt, heute werden hierfür Maschinen benutzt.



Abb. 90: Zermahlen der Kakaobohnen mit Vulkanstein

Aufn.: A. Huber



Abb. 91: Kauliflorie beim Kakao

Aufn.: Th. Schneider

Darauffolgend werden die zermahlenden Kakaobohnen je nach Gusto mit Chilipfeffer, braunem Zucker und Zimt gewürzt und in eine Misch- und Zermahlmaschine gegeben. Die Paste, die bei diesem Fertigungsschritt erzeugt wird, wird Kakaolikör genannt; der Geschmack ist süß. Aufgegossen mit heißem Wasser wurde die Mischung den Exkursionsteilnehmern zum Probieren gereicht und erwähnt, dass diese auch zur Schönheitspflege verwendet wurde. Die Schokoladenmischung konnten die Teilnehmer der Exkursion jeweils mit Maisstärke, Muskat, schwarzem Pfeffer, Chilipfeffer oder Vanille würzen. Außerdem wurde erklärt, dass mittlerweile der Anbau der Kakaobäume hauptsächlich in Afrika stattfindet, weil dort die Produktion günstiger sowie eine größere geographische Nähe zu Europa gegeben sei.

In der maschinellen Verarbeitung wird der Kakaolikör zu Kakaobutter, Kakaopulver oder zu Schokoladenblöcken verarbeitet. Durch Pressung des Kakaolikörs entsteht Kakaobutter, der sowohl in der Pharmazie, Kosmetik und Parfümerie als auch in der Lebensmittelindustrie Verwendung findet. Weiterhin kann aus dem Kakaolikör Kakaopulver durch weiteres Zermahlen und Trocknen produziert werden. Die Entstehung der Schokoladenblöcke erfolgt primär durch die Veredelung des Kakaos; hierbei wird Zucker und Lezithin hinzugegeben und diese sekundär durch das Conchieren weiterverarbeitet. Das Conchieren wird durch eine Conchiemaschine ausgeführt und wurde 1879 durch den Schweizer Lindt erfunden. Bei diesem Prozess wird die krümelig-mehlige Masse des Kakaolikörs 72 Stunden gerührt und gleichzeitig auf etwa 76°C bis 78°C erhitzt. Dadurch wird die somit entstandene Schokolade flüssig und enthält 70% puren Kakao, 25% Zucker und 5% Lezithin. Anschließend kann die Schokolade in Formen abgefüllt werden und ein Schokoladenblock entsteht.

Kakao enthält viele Vitamine, hilft bei Blutdruckproblemen und aktiviert einen Endorphinausstoß, weshalb er als sehr gesund angesehen wird.

Am Ende gab es noch ein Säckchen mit Kakaobohnen als Geschenk für die Teilnehmer.

13.03.2014, Vormittag: Entlang des Nordrandes der zentralen Vulkankette (Forts.)

Sandra Geistbeck, Tamara Petkovic

Route: Tirimbina – Puerto Viejo de Sarapiquí – Guápiles

Am Donnerstag, den 13.03.14 bricht die Exkursionsgruppe morgens von der Tirimbina Rainforest Lodge nahe des Ortes *La Virgen de Sarapiquí* in Richtung Nordosten auf der Straße 126 auf. Vorbei an Yucca-Plantagen geht es weiter, den hier nach Norden vorspringenden Gebirgsrand umfahrend und wieder nach Südosten umbiegend, auf der Straße 4 Richtung Horquetas. Die Ortschaften in dieser Region weisen folgende Merkmale auf: Die Behausungen sind oft ärmlich und meist aus Holz gebaut, es gibt keine Zäune, Verandas sind häufiger zu finden und die Bevölkerung ist vermehrt schwarzafrikanischer Abstammung. Es sind jedoch auch gemischte ethnische Gruppen zu finden. Das Landschaftsbild des Gebirgsvorlandes ist geprägt durch ein sanftes Relief ohne große Reliefunterschiede. Es besteht aus quartären Aufschüttungen (Sedimente der Gebirgsflüsse). Die im Gebirgsrandbereich durch die Flüsse noch mittransportierten großen, wohlgerundeten Gesteinsblöcke, welche der Wollsackverwitterung entstammen, zersetzen sich im Laufe ihres Transportes immer mehr; im Schwemmland des Atlantik-Tieflandes ist ihr Material nur noch als Sande und Schluffe vorzufinden.

Zwischen *Puerto Viejo de Sarapiquí* und *Horquetas* hält die Exkursionsgruppe an einer *Ananasplantage* an (vgl. Abb. 92). Die Ananasstaude ist die Blume der Pflanze und wird bei der Plantagenproduktion als Setzling wiederverwendet. Die Produktion erfolgt in Monokulturen unter Verwendung einer großen Menge an Pestiziden. Dies kann für den Verbraucher durchaus gesundheitsschädlich sein, da die Pestizide durch Öffnungen in der Schale in das Fruchtfleisch gelangen können, anders als bei der Banane, die eine geschlossene Schale besitzt und somit das Eindringen der Pestizide verhindert. Die Bewässerung erfolgt über Wassergräben, z.T. auch schon über Beregnung. Die Früchte werden in großen Betrieben verarbeitet, wo sie im Wasserbad chemisch behandelt werden. Ein Teil der Produktion wird direkt maschinell geschält, getrocknet oder eingedost. Der Anteil, der nach Europa exportiert wird, unterliegt höheren Auflagen als in Costa Rica und darf nur eine bestimmte Menge an Pestiziden aufweisen. Die Ernte erfolgt halbjährlich. Die Ableger werden abgeerntet und auf das neu gepflügte Feld gepflanzt. In Hydroanbaukulturen wird mineralreiches Wasser zur Bewässerung benutzt, wodurch die Wurzeln schneller wachsen und eine schnellere Einpflanzung möglich ist.



Abb. 92: Ananasplantage bei Puerto Viejo de Sarapiquí

Aufn.: S. Geistbeck, T. Petkovic



Abb. 93: Ananasverarbeitung (bei Siquirres)

Aufn.: Th. Schneider, 2008

Die Weiterfahrt verläuft auf der Ruta 4 in südöstlicher Richtung, wobei der mehrere Quellflüsse des Sarapiquí überquert werden. Dieser gilt als der wichtigste Fluss der Region. Der Name der Ortschaft ‚Puerto Viejo‘ (‚Alter Hafen‘) rührt daher, dass auch der Sarapiquí im 19. Jahrhundert bis hierher (Beginn der Gebirgsfußzone) schiffbar war, weshalb sich ‚Puerto Viejo‘ als Umschlags- und Verladestation entwickelte. In Anbetracht der geringen Siedlungsdichte der Region ist die Straße Nr. 4 auffallend gut ausgebaut. Dies hängt mit dem Bananentransport zusammen. Nach Abzug der meisten Bananenplantagen an die Pazifikküste verarmte die Region; auch die ehemaligen Eisenbahnlinien verfielen weitgehend. Aktuell findet eine Wiederaufwertung durch den Tourismus statt, wie beispielsweise durch Raftingtouren, für die Puerto Viejo ein Zentrum geworden ist. Auffällig für die Region sind indianische Ortsnamen, welche auf die ehemals hier lebenden Stämme hindeuten.

Der *Río Sucio* ("Schmutziger Fluss") wird kurz vor der Einmündung der R. 4 in die R. 32 überquert (vgl. Abb. 94). Seine Gelbfärbung erhält er durch Minerale (Schwefel), die aus den vulkanischen Gesteinen gelöst und hier ausgefällt werden. Auf der weiteren Route wird bei Santa Clara ein Bananenumladepunkt passiert, von wo aus der Bananentransport in verschiedene Richtungen, vor allem zum Hafen von Moín, verläuft. Auch der Verladeknotenpunkt der Firma Chiquita kann von der Ruta 4 aus betrachtet werden. Der Transport der Bananen erfolgt meist durch kommissionierte LKW-Kleinunternehmer.



Abb. 94: Der Río Súcio bei Sta. Clara

Aufn.: S. Geistbeck, T. Petkovic



Abb. 95: Alte Eisenbahnlinie zwischen Siquirres und Limón

Aufn.: Th. Schneider, 2008

Weiter auf der Ruta 32 Richtung Osten; bei *Guápiles* wird die Straße Nr. 32 verlassen und auf die Straße Nr. 247 in nördlicher Richtung abgebogen. In der Stadt mit circa 20.000 Einwohnern befand sich früher eine Eisenbahnstation, um die Bananen an die Häfen zu verladen. Heute macht sie einen etwas vernachlässigten Eindruck und strahlt wenig Wohlstand aus. Bekannt war die Region für viele Sägewerke, die früher eine wichtige Funktion besaßen. Das Holz wurde über die Flüsse aus den Bergen transportiert, gesägt und weiterverarbeitet. Heute ist dort jedoch kaum noch Holzindustrie angesiedelt. Die Ortschaften in dieser Gegend sind typisch für Kolonisierungsgebiete. Sie befinden sich entlang der Straßen und sind Anfang des 20. Jahrhunderts entstanden. Dies ist auch an den Geschäften erkennbar, die das Umland versorgen. Zudem wird das Gebiet in Areale eingeteilt (Finca Nr. 2, Nr. 3, usw.), was auf eine junge, planmäßige Kolonisierung hinweist.

Die Problematik verschmutzter Flüsse wird auch in dieser Region ersichtlich. Das blaue Plastik, welches die Bananen gegen mechanische Schäden schützen soll, landet oftmals in den Flüssen und findet sich in großen Mengen in den Sedimenten der Flüsse wieder. Neben den verbreiteten Monokulturen wird auch Viehwirtschaft betrieben.

13.03.2014, Nachmittag: Durch das junge Schwemmland zum Atlantik (Bootsfahrt nach Tortuguero)

Stefanie Maier, Katharina Roche

Route: Guápiles - Cariari - La Pavona - Bootsfahrt nach Tortuguero

Die Exkursionsgruppe erreichte, von Guápiles und Cariari auf der R. 247 kommend, um 11.30 Uhr *Rancho Río Suerte* (La Pavona), Endpunkt der Staubstraße über Campo Dos und Cuatro Esquinas. Dort endete die Busfahrt, und nach etwa 500 Metern Fußmarsch, die wegen Niedrigwasser nötig waren, weshalb die eigentliche Anlegestelle vom Boot nicht angefahren werden konnte, konnte das Gepäck verladen und die Exkursionsroute auf dem Wasser fortgesetzt werden. Aufgrund des niedrigen Wasserstands des *Río Suerte* und seiner Nebenflüsse gab es Schwierigkeiten beim Ablegen des Bootes. Auch während der Bootsfahrt musste durch körperliche Arbeit des Bootspersonals ein Festfahren auf Grund mehrfach verhindert und Hindernisse (Holz und Schwemmmaterial) umtreidet werden (vgl. Abb. 97), obwohl die hier verwendeten Boote flach gebaut sind und äußerst geringen Tiefgang haben.



Abb. 96: Anlegestelle bei Rancho Suerte (La Pavona)

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 97: Flussfahrt auf dem Río Suerte bei Niedrigwasser

Aufn.: Th. Schneider

Während der ca. zweieinhalbstündigen Bootsfahrt konnten viele verschiedene Tiere beobachtet werden, beispielsweise Krokodile, Leguane, Basilisken und unterschiedlichste Vogelarten.



Abb. 98: Schwemmmaterial am Río Suerte

Aufn.: St. Maier, K. Roche



Abb. 99: Río Suerte bei La Pavona

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 100: Abschnitt des Río Tortuguero

Aufn.: St. Maier, K. Roche



Abb. 101: All Rankin's Lodge, Tortuguero

Aufn.: Th. Schneider

Nach etwa zwei Stunden Bootsfahrt wurde die Mündung des Río Suerte, eines kleinen, gewundenen Dschungelflusses, in den deutlich breiteren Río Tortuguero erreicht. Von dort an konnte aufgrund des höheren Wasserstandes das Tempo des Bootes erhöht werden. Etwa 30 Minuten später kam die Exkursionsgruppe am Ziel, der *All Rankin's Lodge* in Tortuguero an; diese befindet sich unmittelbar westlich des kleinen Regionalflughafens (10°34'00" N, 83°30'56" W) .

Nach Entladen des Gepäcks aus den Booten und Bezug der Unterkünfte verlässt die Gruppe um 16.00 Uhr die *All Rankin's Lodge* wieder, um mit dem Boot nach Tortuguero-Stadt (südlich gelegen) zu gelangen. Dort angekommen, wurde zunächst im „*Refugio Archie Corr*“ ein Film über die Schildkröten und das Schutzprogramm „*Sea Turtle Conservatory*“ gezeigt. Das „*Sea Turtle Conservatory*“ ist ein wesentlicher Bestandteil des Nationalparks Tortuguero. An den Informationstafeln und im Informationsbereich sind viele Erläuterungen zu dem Nationalpark, zu den Meeresschildkröten und zu den im Nationalpark

beheimateten Tieren zu finden. Nachfolgend wird eine knappe Zusammenfassung aufgeführt:

Der *Nationalpark Tortuguero* wurde 1975 errichtet, um die Tier- und Pflanzenwelt des karibischen Tieflandes zu erhalten. Der 35 Kilometer zum Park gehörende lange Küstenstreifen ist ein wichtiger Eiablageplatz für die vom Aussterben bedrohten *Grünen Meeresschildkröten*. Insbesondere in dem Zeitraum Juni – September schwimmen tausende Schildkröten an Land und verstecken die Eier nachts im Sand, um sie so vor Feinden zu bewahren. Die Grüne Meeresschildkröte kann bis zu einem Meter lang und bis zu 200 Kilo schwer werden. In zwei- bis dreijährigen Abständen legen die Schildkröten bis zu hundert Eier. Nach ca. 45-75 Tagen schlüpfen die Babys in der Nacht aus den Eiern, um über den Strand ins Meer zu gelangen. Auch die Lederschildkröten, die größten ihrer Art, legen am gleichen Strand ihre Eier. Diese Art wird bis zu zwei Meter lang und kann mehr als 700 Kilogramm wiegen.

Der Park ist einerseits sehr wichtig für die Schildkröten (Strand), aber andererseits schützt der Park auch fast 190 km² Landfläche und etwa 520 km² Gewässer. In der verzweigten Kanal-/ und Lagunenlandschaft leben viele Tierarten, beispielsweise sieben Arten von Fluss-Schildkröten, Kaimane, Otter, Seekühe und Alligatorhechte. In dem Regenwald sind Jaguare, Affen, Faultiere und viele weitere Säugetiere beheimatet. Auch giftige Frösche, Schlangen, Insekten und etwa 375 Vogelarten sind hier heimisch.

Nach der Besichtigung des Nationalparks stand die restliche Zeit den Exkursionsteilnehmern zur freien Verfügung. Diese gestalteten sie dadurch, dass sie zuerst an den Strand gingen und am Abend die Ansiedlung Tortuguero besichtigten. Letztere ist ein fast ausschließlich touristisch ausgerichtetes Konglomerat von entsprechenden Bedarf deckenden Läden, Restaurants und Touranbietern. Prägend für die Umgebung des Ortes sind einzelne, isoliert an den Kanälen liegende Unterkünfte von einfachen Backpacker-Cabinas bis hin zu exklusiven Lodge-Hotels, alle geprägt durch ihre Lage unmittelbar an den Wasserkanälen des Tortuguero-Gebiets.



Abb. 102: Atlantik-Strand (Tortuguero)

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 103: Tortuguero-Ort am Abend

Aufn.: Th. Schneider

14.03.2014: Das Feuchtgebiet Tortuguero

Patrick Maag

Bootstour über die Kanäle Tortugueros

Die Bootstour durch die Lagunen um Tortuguero begann um 6:00 Uhr von der *All Rankins Lodge* aus. Die Gruppe wurde in zwei Boote aufgeteilt, wobei die eine Gruppe Victorino Molina und die andere Gruppe Willis Rankin als Bootsführer hatte. Zuerst fuhr die Gruppe auf dem *Canal de Tortuguero* gen Süden zu einer Hütte, an der Eintrittskarten zu erwerben waren, da die Lagunen Tortugueros zum gleichnamigen Nationalpark gehören. Auf dieser Strecke konnten schon viele Vogelarten, wie Graureiher und Eisvögel, erspäht werden. Auf einem 'Pachira Aquatica', einem Baum aus der Familie der Wollbaumgewächse, konnte außerdem ein Zweifingerfaultier (vgl. Abb. 106) erblickt werden.



Abb. 104: Bootsfahrt I (Canal de Tortuguero)

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 105: Bootsfahrt II (Canal de Tortuguero)

Aufn.: Th. Schneider

Nach dem Erwerb der Eintrittskarten bogen die Boote in Richtung Westen vom Canal de Tortuguero auf die Laguna Penitencia ab. Hier konnte auf der Südseite des Lagunenufers ein Leguan (Iguana) entdeckt werden, welcher sich in der Sonne aufhielt, um seine Farbe zu wechseln. Dieser Vorgang dient unter anderem dazu Weibchen anzulocken. Die Männchen lassen sich hauptsächlich aufgrund des ausgeprägten Rückenteils von den Weibchen unterscheiden. Iguanas können bis zu zwei Meter lang werden und leben auf dem Boden wie auch auf Bäumen, hin sie sich zum Schutz vor Feinden wie auch zum Sonnen zurückziehen, sind aber auch gute Schwimmer. Bevor das Gebiet um Tortuguero Mitte der 1970er zum Nationalpark wurde, war es für die Einheimischen üblich, die Leguane samt Eiern einzufangen bzw. zu sammeln und anschließend zu essen. In Anspielung auf das wohlschmeckende Fleisch

der Leguane werden die Bäume, auf denen sie bevorzugt zu finden sind, von den Einheimischen auch „Chicken Trees“ genannt.

Während der Fahrt auf der Laguna Penitencia konnten Mangrovenschwalbe (*Tachycineta albilinea*) und eine der drei in Costa Rica vorkommenden Tukanarten, der Braunrückentukan (*Ramphastos swainsonii*), beobachtet werden. Außerdem befanden sich am Ufer Brotbäume, deren riesige grüne Brotfrucht auch essbar ist. Anschließend folgten die Boote einer Abzweigung nach links gen Süden, in den River Chano. Ab hier durften die Motorboote nicht mehr in voller Geschwindigkeit bewegt werden, um Umweltschäden und Lärmbelästigung so gering wie möglich zu halten. Um den River Chano war nun die dichtere Vegetation, sowie vermehrte Rufe der Tukane auffällig. Außerdem konnte eine Cayenneralle (*Aramides cajanea*) am Ufer des Chano erspäht werden. Von dem River Chano ging es anschließend wieder zurück auf die Laguna Penitencia. Hierbei waren zum Teil Angler zu beobachten, die z.T. zu dritt in einem Ruderboot fischten. Des Weiteren konnten wieder Leguane und Kolibris beobachtet werden. Auf dem weiteren Weg auf der Laguna Penitencia gen Westen konnten außerdem zwei Tigerreiher (*Tigrosoma mexicanum*) erblickt werden. Hier zeigte das Männchen klares Balzverhalten und versuchte das Weibchen durch Ausbreiten des Federkleids zu beeindrucken (vgl. Abb. 108). Das Weibchen bekundete Interesse, indem es am Männchen schnupperte. Anschließend ging es wieder östlich auf der Laguna Penitencia zurück, um neben Papageienschwärmen auch am Südufer in den Bäumen turnende Klammeraffen zu beobachten. Aufgrund ihrer langen, dünnen Arme und Beine sowie dem als fünfte Extremität dienendem Greifschwanz werden sie im Englischen „Spider Monkeys“ genannt. Die Klammeraffen sind wesentlich territorialer als Brüllaffen, welche an der Nordseite der Laguna Penitencia zu finden waren. Anschließend ging die Fahrt wieder gen Westen.

Auf dieser Strecke konnten die zwei weiteren Tukanarten Costa Ricas, der Fischer- bzw. Regenbogentukan (*Ramphastos sulfuratus*) (vgl. Abb. 109) und der Halsbandarassari (*Pteroglossus torquatus*) erblickt werden. Außerdem konnten einzelne männliche Exemplare des Kanadareihers (*Ardea herodias*) gesehen werden. Diese wurden alleine angetroffen und waren eventuell aufgrund verlorener Machtkämpfe von der Gruppe verbannt worden. An den Bäumen entlang der Lagune sind Montezumastirnvögel (*Gymnostinops montezuma*) zu finden, welche Gemeinschaftsvögel sind. Außerdem lassen sich an den Bäumen mehrere Nester der Vögel finden. Des Weiteren sind entlang des Ufers vermehrt kleine Hütten in isolierter Position zu finden.

Neben Loris (Papageien – *Loriinae*), die fast immer in Pärchen oder Gruppen fliegen, waren entlang der Lagune außerdem Truthahngeier (*Cathartes aura*), Zwergsultanshühner (*Porphyrio martinica*) und mehrere große Wespennester sowie Termitenbauten und zu sehen, außerdem standen ein Schmuckreiher (*Egretta thula*) und ein unausgewachsener kleiner Kanadareiher am Ufer; die Unterschiede bei letzterem sind, dass die Füße des Schmuckreihers gelb und dünner als die blauen Füße des Kanadareihers sind. Es kann davon ausgegangen werden, dass hier ein Brutparasitismus vorherrscht, da der kleine Kanadareiher vom Schmuckreiher als Kind angesehen wird. Der Bootsführer Willis Rankin merkte außerdem an, dass sich in den Gewässern des Nationalparks Seekühe (*Manatis*) befänden, welche alle 15 bis 20 Minuten zum Luftholen auftauchten, jedoch schwer zu erkennen seien, da sie die selbe gelbliche Farbe wie das Wasser hätten. Fischarten, welche im Tortuguero-

Nationalpark anzufinden sind, sind beispielsweise Flussbarsche, Tarpune, der gewöhnliche Snook, Guapaten und Makrelen. Auf der Nordseite der Lagune erheben sich die isolierten Tortuguero Mountains, welche vulkanischen Ursprungs sind und etwa 210 Meter Höhe haben.

Anschließend wurde eine Flussabzweigung, der Caño Palma, angefahren. An den küstennahen Häusern wurde ersichtlich, dass die nationale Elektrizitätsunternehmen ICE Stromleitungen verlegt hatte. Außerdem konnten mehrere Blutbäume der Gattung *Dracaena* angefundener werden (vgl. Abb. 110). Der Name Blutbaum rührt daher, dass der Pflanzensaft des Baumes rot und dickflüssig ist.

Für die rund 700 Einwohner Tortugueros ist der Tourismus und die Fischerei die größte Einkommensquelle, weswegen der Nationalpark laut Willis Rankin von den Einwohnern positiv bewertet und geachtet wird.



Abb. 106: Zwei-Zehen-Faultier
Aufn.: Th. Schneider



Abb. 107: Flusslauf am Canal de Tortuguero
Aufn.: Th. Schneider



Abb. 108: Zwei Tigerreiher mit Balzverhalten
Aufn.: A. Hein

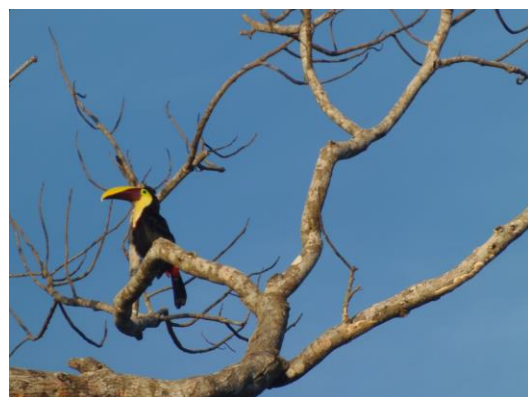


Abb. 109: Regenbogentukan im Tortuguero-Nationalpark
Aufn.: A. Hein



Abb. 110: Drachenblutbaum im Nationalpark Tortuguero

Aufn.: P. Maag



Abb. 111: Hütte am Canal de Tortuguero

Aufn.: Th. Schneider

Die Rückkehr über die Laguna Penitencia und den Canal de Tortuguero in die *All Rankins Lodge* wurde um 8:40 Uhr abgeschlossen. Nach dem Frühstück wurde um 9:30 Uhr vom Guide Victorino Molina Rojas und Herrn Schneider erklärt, dass die meisten Kanäle in Tortuguero natürlichen Ursprungs seien. Präsident José Figueres sah die Kanäle als mögliche Transportrouten für den Kakao. Deswegen veranlasste er die künstliche Schaffung von Flussverbindungen mit dem Rio Colorado, um den Kakaotransport nach Nicaragua zu erleichtern. Selbiges wurde mit den Bananen gemacht, welche anschließend über die Zugschienen transportiert wurden. Ein Vorteil des Transportes über das Flusssystem ist unter anderem, dass das Fahrwasser wesentlich ruhiger als in der offenen Karibik ist. So wurden künstliche Durchstiche durch die küstenparallelen Kanäle gemacht, um das Kanalsystem schiffbar zu machen.

Der rege Bootsverkehr birgt jedoch auch Gefahren für die Umwelt. So kann es außerhalb des Nationalparks aufgrund der hohen Geschwindigkeiten der Boote und den daraus resultierenden Wellen zu Landverlust durch Ufererosion kommen. Vereinzelt versuchen die Anwohner dieser Gefahr durch Befestigung mit Sandsäcken beizukommen. Die ansteigende Anzahl der Touristen kann auf Dauer auch dazu führen, dass sich die Tiere immer weiter zurückziehen. Ein weiteres Umweltproblem, welches auch mit dem florierenden Tourismus einhergeht, ist die mangelnde bzw. nicht vorhandene Abwasserbehandlung, da Kläranlagen fehlen und allenfalls Sickerlöcher vorhanden sind. Somit wird ein Großteil des Abwassers in die Flüsse geleitet.

Das Kanalsystem entstand durch strandparallele Strömungen, welche die Bildung von *Ausgleichsküsten* vorantrieben. Diese schlossen sich anschließend zu Haffen. Viele Sedimente werden durch die Flüsse zur Regenzeit im Sommer durch den Südostpassat transportiert. Der Wasserstand schwankt um 80cm zwischen der Regen- und Trockenzeit. Beim Betrachten der Karte Costa Ricas sieht man, dass die Mündungen von Río San Juan und Río Colorado verschleppt sind und diese Flüsse nicht direkt ins Meer münden. Verschiedene Kanäle entstanden also durch stetige Wiederholung von sich bildenden Ausgleichsküsten. Dies geschah wohl eiszeitlich und zwischeneiszeitlich, durch Sedimentation und Bildung von Sandwällen. Eine theoretische Erklärung von Herrn Schneider besagte, dass durch die Wiederholung dieses Vorgangs bei

sich veränderndem Meeresspiegel während Eiszeit und Nacheiszeit das gestaffelte Kanalsystem entstand. Die ursprünglich wohl isoliert aus dem Meer aufragenden kleinen Vulkane der *Tortuguero Mountains* wurden somit im Laufe der Zeit durch Aufschwemmungen von Land umgeben. Die gesamten Sedimente des Karibik-Tieflands sind junge Anschwemmungen der Flüsse aus der zentralen Kordillere.

Referat über die Sekundärwaldwirtschaft Costa Ricas

Nach dem Abendessen um 18:00 Uhr hielt Patrick Maag sein Referat über die *Sekundärwaldwirtschaft Costa Ricas*.

Beim Sekundärwald handelt es sich um ehemaligen Primärwald, welcher Spuren menschlicher Nutzung zeigt oder beispielsweise durch Feuer oder Insektenbefall vernichtet wurde und sich wieder regeneriert hat. Die costa-ricanische Comisión Nacional de Certifica definiert einen Sekundärwald mit einer Mindestfläche von 0,5ha und mindestens 500 Bäumen. Während der Primärwald in Costa Rica seit 1990 konstant bei 623.000 ha ist, wuchs der Sekundärwaldbestand von 400.000 ha im Jahr 1991 auf 900.000 ha im Jahr 2010. Hierfür sind vor allem verschiedene costa-ricanische Forstgesetze verantwortlich. 1969 wurden erste Regulierungen bezüglich des Sekundärwaldes verabschiedet und im Jahr 1986 durch Zahlungsregelungen für die Wiederaufforstung ergänzt. Im Jahr 1996 wurde das 3. Forstgesetz verabschiedet, welches das Sekundärwaldmanagement definiert und Zahlungen für nachhaltige Wiederaufforstungen garantiert. Diese lagen im Jahr 1997 bei 45 US\$ pro Hektar, eine Summe die über 5 Jahre hinweg bezahlt wurde. Außerdem war die Zahlung um fünf weitere Jahre verlängerbar. Dies sollte die Waldbesitzer zur nachhaltigen Bewirtschaftung motivieren, was vor allem in den Trockenregionen Costa Ricas von hoher Bedeutung ist. Weitere Bestandteile des Gesetzes sind das Verbot von Flächenumwandlung, wie etwa der Substitution der Naturwälder durch Plantagen.

Ein weiterer Grund für die ansteigende Nutzung von Sekundärwäldern war die sinkende Rentabilität der Viehwirtschaft. So wurde der Sekundärwald von vielen Besitzern in Subsistenzwirtschaft genutzt. Ökologische Vorteile sind, neben der Wiederbewaldung, die Bindung von CO₂, Schutz vor Erosion, sowie die Bildung von biologischen Korridoren für Flora und Fauna. Hauptsächlich wird der Sekundärwald heutzutage durch den Verkauf von Schnitt- und Brennholz, als Schattenspende für Nutztiere, den Verkauf von Früchten, Samen und Medizinalpflanzen und indirekt durch Jagd und Imkerei genutzt. Vorteile des Sekundärwaldes sind unter anderem geringe Initial- und Pflegekosten, die hohe Artenvielfalt sowie die große Flexibilität bei der Vermarktung der Produkte. Der Verkauf erfolgt meist auf lokaler, regionaler und seltener auf nationaler Ebene. Auch die touristische Nutzung der Sekundärwälder ist zu beobachten; hierbei werden die Sekundärwälder meist als tropische Wälder vermarktet und für touristische Führungen genutzt.

In der anschließenden Diskussion stellte sich die Frage, ob das Wort Sekundärwald eine negative Konnotation habe. Victorino Molina Rojas verneinte dies und wies darauf hin, dass der Sekundärwald vor allem für Vogelbeobachter sehr positiv ist, da sich dort auch Vögel fänden, welche in Primärwäldern kaum bzw. gar nicht anzufinden seien.

15.03.2014, Vormittag und früher Nachmittag: Bootsfahrt durch den Canal de Tortuguero nach Moín – Limón – Bananenplantage – Puerto Viejo de Talamanca

Simon Steer, Björn Vordermeier

Route: Bootsfahrt durch den Canal de Tortuguero bis Moín – Weiterfahrt per Bus nach Limón – Westfalia – Bananito – Cahuita – Puerto Viejo – Punta Uva

Am zwölften Exkursionstag erfolgte die Fahrt von der Unterkunft 'All Rankins Lodge' per Boot von Tortuguero durch das küstenparallele Kanalsystem des *Canal de Tortuguero* nach *Moín* zum Anleger unmittelbar nördlich des Hafenbeckens (vgl. Abb. 112).; dort wartete der Bus auf die Gruppe, um die Weiterfahrt führte an Limón vorbei nach *Puerto Viejo de Talamanca*. Vorausgegangen war zuvor eine Führung auf einer Bananenplantage der amerikanischen Dole Food Company in Bananito am Río Coban zwischen Limón und Cahuita.

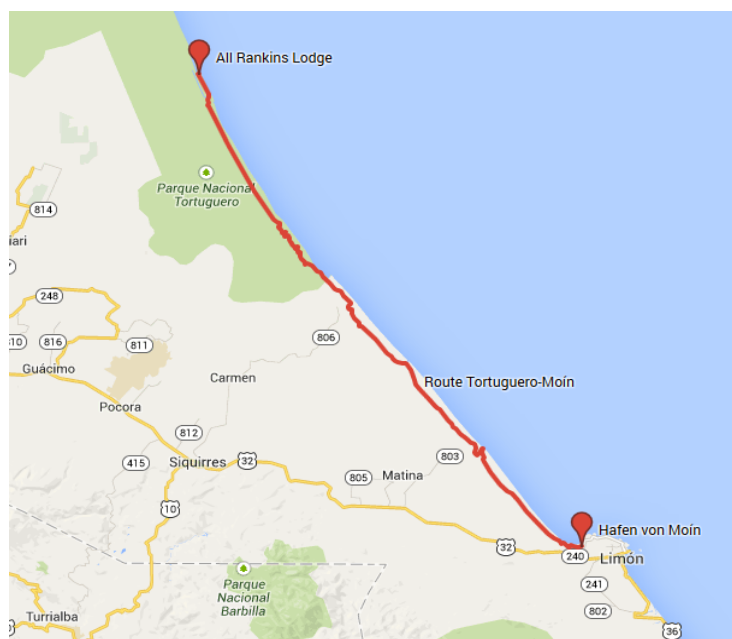


Abb. 112: Exkursionsroute am 15.03., vormittags

Eigene Darstellung auf der Grundlage von GoogleMaps, 2014

Die Fahrt von Tortuguero nach Puerto Moín wurde im Boot von Willy Rankins und dem eines Nachbarn durchgeführt und nahm in etwa drei Stunden Zeit in Anspruch. Während der Fahrt wird das küstenparallele Kanalsystem des Parque Nacional Tortuguero nochmals passiert. Zunächst handelt es sich um

ein natürliches Kanalsystem, welches das Tortuguero-Feuchtgebiet mit den Mündungen des Parismina- und Pacuare-Flusses verbindet, ehe die Route auf teilweise künstlich angelegten Kanälen, ebenfalls küstenparallel, über die Weiler Boca Río Matina und Cocal weiterführt.

Das Landschaftsbild des Nationalparks ist durch eine hohe Biodiversität in den Tiefland-Regenwäldern gekennzeichnet. Dies ändert sich mit Verlassen des Nationalparks an seinem südöstlichen Ende – die Landschaft ist entlang des Kanals hauptsächlich durch zahlreiche Rodungsflächen geprägt. Vorwiegend stehen diese Flächen für die Nutzung von Weidewirtschaft und Bananenplantagen zur Verfügung. Die Kanäle sowie ihre zahlreichen Zuflüsse führen in den Monaten der Trockenzeit relativ wenig Wasser. Aufgrund des niedrigen Wasserstandes und der dadurch herausragenden Sandbänke ist das Befahren der Kanäle nur beschränkt möglich. In der Regenzeit weisen die Kanäle hohe Wasserstände auf; der Bootsverkehr hat teils erkennbar zu Erosionsschäden an den Ufern geführt, allerdings ist auch natürlicher Uferabtrag zu verzeichnen, was vor allem an den Prallhängen (vgl. Abb. 113) der Zuflüsse der Kanäle erkennbar ist.



Abb. 113: Prallhang im Canal de Tortuguero

Aufn.: S. Steer



Abb. 114: Kanal bei Parismina

Aufn.: Th. Schneider

Bedingt durch die Regenzeit wird Schwemmgut aus den Oberläufen der Flüsse in das Kanalsystem transportiert und im Brackwasserbereich abgelagert (vgl. Abb. 115 und 116). Im Brackwasserbereich sind Delphine sowie Meeresfische anzutreffen, welche während der hohen Wasserstände in die Kanäle zur Nahrungssuche wandern. Bedingt durch den jahreszeitlich schwankenden Pegel ist eine Rückwanderung zum Teil erst in der folgenden Regenperiode möglich.



Abb. 115: Schwemmgut im Brackwasserbereich (Río-Matina-Mündung)

Aufn.: S. Steer

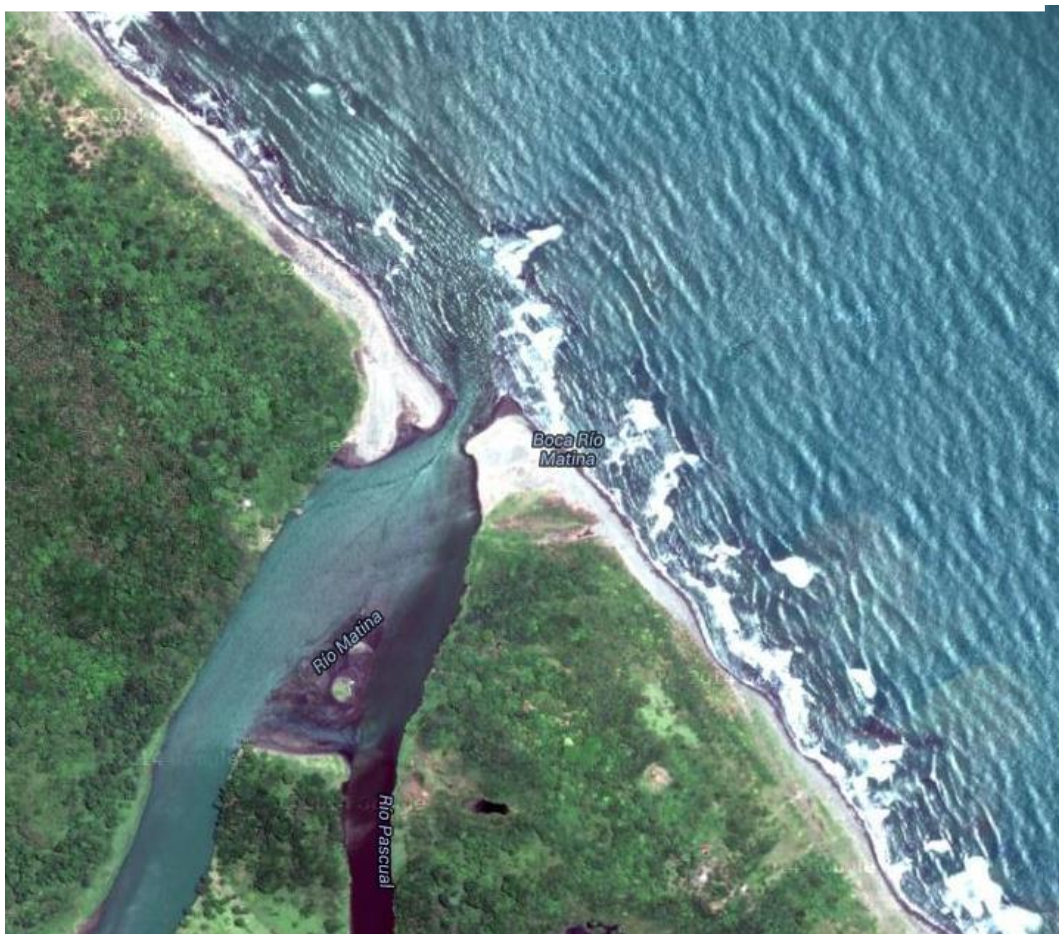


Abb. 116: Satellitenbild des Brackwasserbereichs (vgl. vorige Abb.)

Quelle: Google Earth, Apr. 2014

Die anschließende Weiterfahrt erfolgte mit dem Bus mit kurzem Aufenthalt am Hafen von Puerto Moín (vgl. Abb. 118).



Abb. 117: Ende des Canal de Tortuguero mit Anlegestelle in Moín

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 118: Hafen Puerto Moín

Aufn.: S. Steer

Dieser ist der modernste und wichtigste Hafen des Landes. Aufgrund eines Erdbebens und der damit verbundenen Anhebung des vorgelagerten Korallenriffs (vgl. Abb. 119) im Jahr 1991 wurde der Hafen von Limón für Containerschiffe unzugänglich. Dieser findet heute nur noch als Anlegestelle (Muelle) für Kreuzfahrtschiffe Verwendung. In den Folgejahren wurde in Puerto Moín ein neuer Containerhafen errichtet, um den steigenden Export nach Übersee abzuwickeln. Hauptsächlich werden Agrarprodukte, wie Bananen, Ananas und Kaffee nach Europa verschifft. In den letzten Jahren hat der Hafen von Puerto Moín immer mehr an Bedeutung gewonnen, vor allem aber auch für den Import. Durch ein Pipeline-System werden Kraftstoffe in die Hauptstadt San José und weiter an die Pazifikküste nach Puntarenas geleitet. Um die Städte Puerto Moín und Puerto Limón sind zahlreiche alte Eisenbahnschienen erkennbar. Das vor vielen Jahren unter der Leitung von Minor Cooper Keith erbaute Schienennetz – ursprünglich für den Transport der Erzeugnisse der United Fruit Company errichtet – hat heute keine Verwendung mehr, da der Güterverkehr per Lkw über die Straßen abgewickelt wird und immer weiter anwächst (vgl. Abb. 95).



Abb. 119: Gehobener Strand und erdbebengeschädigte Bauruine an der Küstenstraße zwischen Moín und Limón

Aufn.: Th. Schneider, 2008



Abb. 120: „Pipa Fría“-Verkauf an der R. 36 sÖ. Limón

Aufn.: Th. Schneider, 2008

Die im Anschluss besuchte *Bananenplantage* in Bananito (9°52'38" N, 82°59'51" W) wird durch die Dole Food Company betrieben (vgl. Abb. 121). Es erfolgte dort eine Führung mit Erläuterungen durch Señor Carlos Gamboa, deren wesentliche Inhalte im Folgenden wiedergegeben werden.

Auf einer Fläche von 350 Hektar werden dort Bananen für den Export nach Europa angebaut. Costa Rica ist zweitgrößter Produzent von Bananen nach Ecuador. Die Banane ist in Costa Rica nicht endemisch, sondern wurde durch die spanischen Eroberer eingeführt. Die Dole Food Company wurde im Jahre 1956 gegründet und arbeitet nach der Umweltmanagementnorm (ISO14000) und Sozial- und Qualitätsnorm (SA9000). Der Konzern bemüht sich um die Einsparung von Wasser sowie um Recycling der blauen Plastiksäcke, welche die Bananen während der Blüte beziehungsweise des Wachstums schützen. Eine Bananenpflanze besteht zu 90 % aus Wasser. Auf einem Hektar Anbaufläche befinden sich circa 1.100 Bananenpflanzen. Ein großes Drainage-System durchzieht die ganze Plantage, so dass im Falle von starken Regenfällen keine Schäden entstehen können. Die klimatischen Bedingungen für den Banananbau sind in Costa Rica ideal. Auf der Dole-Plantage werden die Bananensetzlinge ausschließlich von Hand gepflanzt. In den folgenden neun Monaten erreicht die Pflanze eine Höhe von vier bis sechs Metern. Die Bananenstaude wird 30-40 kg schwer. Aufgrund des hohen Gewichts werden die Pflanzen gestützt. Die Frucht unterliegt während der Wachstumsphase dauerhafter Qualitätskontrollen. Der Einsatz von blauen Plastiksäcken gewährleistet einen dauerhaften Schutz vor Insekten und schlechter Witterung während des Wachstumsprozesses, aber auch ein dem Wachstum zuträgliches Innenklima. Eine Bananenstaude liefert in etwa einen Ertrag von 200 Früchten, welche unreif geerntet werden. Um die Bananen zügig für den Export vorbereiten zu können, gibt es ein eigens für den Bananentransport konstruiertes Seilbahnsystem (Cable-Way), welches die Plantage durchzieht. In der sogenannten „Pack-Station“ werden die „Bananenhände“ (= mehrere Einzelfrüchte) von der Bananenstaude getrennt, in einer Wasserstraße gesäubert und nach Größe sortiert. Abschließend erfolgt nochmals eine Qualitätskontrolle, das Anbringen eines Gütesiegels (vgl. Abb. 124) sowie die Verpackung und Verfrachtung auf ein Kühlschiff nach Europa. Der endgültige Reifeprozess der Bananen erfolgt nach der zwölftägigen Überfahrt in einer Reiferei, beispielsweise in Hamburg. Der Weg der Bananen vom Produzent bis zum Konsumenten nimmt in etwa 19-25 Tage in Anspruch.



Abb. 121: Erläuterungen auf der in
Bananenplantage Bananito

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 122: Seilbahn zur Beförderung der
Bananenstauden

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 123: Waschen und Teilen der
Bananenstauden

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 124: Etikettieren der Bananen-
stauden

Aufn.: V. Molina

Die anschließende Weiterfahrt brachte die Exkursionsgruppe zurück an die Karibikküste; in südöstlicher Richtung führte die Fahrt auf der R. 36 über Cahuita nach Puerto Viejo an den Rand des *Refugio Nacional Gandoca-Manzanillo*. Die Unterkunft für die beiden nächsten Tage war das "Walaba Hostel". Es befindet sich südöstlich von Puerto Viejo de Talamanca, an der Ruta 256 und umgeben vom tropischen Tieflandregenwald; ihm gegenüber liegt auf der anderen Seite der Straße die Playa Punta Uva (vgl. Abb. 125) – zum letzten Abschnitt (Cahuita - Punta Uva) vgl. folgendes Protokollkapitel!

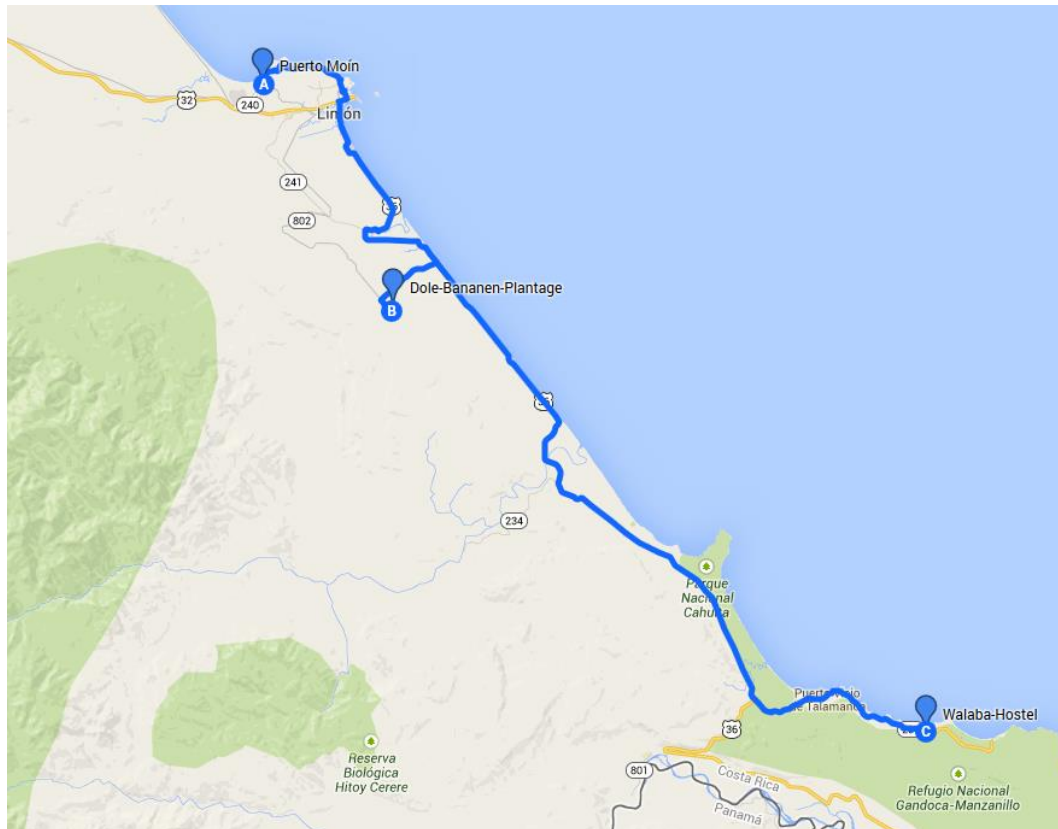


Abb. 125: Routenverlauf am Nachmittag des 15.03., Puerto Moín – Punta Uva
Eigene Darstellung auf der Grundlage von GoogleMaps, 2014

15.03.2014, Später Nachmittag: Die Karibikküste nahe der panamaischen Grenze

Wilhelm Holzapfel, Patrick Maag

Route: Bananito – Cahuita – Puerto Viejo de Limón – Punta Uva

Gegen 14:30 setzt die Exkursiongruppe von der Bananenplantage in Bananito aus die Fahrt in Richtung Puerto Viejo und Punta Uva im Bus fort, nachdem eine Mittagspause im 'Soda' (Restaurant) an der Kreuzung mit der in das „Valle la Estrella“ führenden Straße eingelegt worden war. Die Route führt über die R. 36 in Richtung Südost, entlang der Karibikküste. Aus zeitlichen Gründen war der ursprünglich geplante Halt in Limón ausgelassen worden; er sollte am Morgen des 17.03. nachgeholt werden. Im Verlauf der Fahrt wurde der Río Estrella überquert und die Südwestgrenze des Cahuita-Nationalparks passiert. Kurz vor Puerto Viejo wird die R. 36 verlassen und der Weg auf der R. 256 in östliche Richtung fortgesetzt. Gegen 15:15 erreichte die Exkursionsgruppe das "*Walaba Hostel*" (9°38'09" N, 82°41'57" W), welches bei Punta Uva, unmittelbar an der Straße nach Manzanillo im *Refugio Nacional Gandoca-Manzanillo* gelegen ist.

Nach einem kurzen Aufenthalt in der Unterkunft fuhr die Exkursionsgruppe auf der R. 256 weiter in Richtung Manzanillo, um eine kleine Wanderung zu unternehmen, wobei diverse Charakteristika des Tieflandregenwaldes sowie der Karibikküste sichtbar wurden. Zunächst führte die Wanderroute von der R. 256 über einen Stichweg zwischen Kap Punta Uva und Manzanillo auf Höhe des Hotels „Almonds and Corals“ (9°37'50" N, 82°40'20" W) durch ein Regenwaldstück zur Küste, dann in westlicher Richtung am Strand entlang, bis nach etwa einem Kilometer ein weiterer Stichweg erreicht wurde, welcher zurück zur R. 256 (Einmündung bei 9°38'05" N, 82°41'04" W, bei Haus mit Affenstatuen) führt. Dieser letztgenannte Stichweg führt durch eindrucksvolle Reste des Küstenregenwaldes mit Sumpfflächen und riesigen Bäumen mit ausgeprägten Brettwurzeln (sö. Hotel '*Suerre*' vgl. Abb. 126), aber auch entlang einer gerodeten, als Viehweide genutzten Fläche. Per Bus ging es zurück in das Walaba Hostel, welches gegen 17:30 h erreicht wurde.



Abb. 126: Reste des Tiefland-regenwalds an der Punta Uva I

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 127: Reste des Tiefland-regenwalds an der Punta Uva II

Aufn.: Th. Schneider

Cahuita und Puerto Viejo: Bedeutung und jüngste Entwicklung

Cahuita ist eine relativ junge Ortschaft, welche ursprünglich als Standort der Schildkrötenjagd entstanden war. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass diese Schildkrötenjagd eher zum Zweck der Subsistenz betrieben wurde, zumal der Lebensstandard in der Region sehr niedrig war und die Gegend um Cahuita keinen bedeutenden Beitrag zu wirtschaftlichen Entwicklung Costa Ricas leisten konnte. Erst in Folge des Bananananbaus durch Minor Keith erlebte Cahuita einen wirtschaftlichen Aufschwung und bot zahlreiche Arbeitsplätze, sodass die Einwohnerzahl auf etwa 3.000 Einwohner anstieg.

Durch die Entstehung des Nationalparks Cahuita im Jahre 1978 fand eine sukzessive Verlagerung des Jugendtourismus in Richtung *Puerto Viejo* statt. Ein Indiz, welches ebenfalls auf ein erhöhtes touristisches Aufkommen in den letzten Jahren in der Region hindeutet, ist die neu geteerte und ausgebaute Straße nach Cahuita und Puerto Viejo.

Binnen weniger Jahre hat sich Puerto Viejo zu einer der meist besuchten Tourismusdestinationen des Landes entwickelt und ist vor allem bei jüngeren Touristen, die das Flair der "Karibik" suchen, beliebt. Dies ist innerhalb des Ortes, aber auch in seiner Umgebung, vor allem daran sichtbar, dass diverse Infrastrukturmaßnahmen, wie etwa der Bau von Hotels verschiedenster Kategorie, Gastronomie oder ähnlichem, entstanden sind, um die Attraktivität Puerto Viejos zu steigern.

Allerdings hat der Ort und seine Umgebung auch den Ruf eines nicht ganz sicheren „Pflasters“ sowie den einer Hochburg der Rauschgiftkriminalität. Am Abend des Exkursionstages fand in einem in unmittelbarer Nähe der Unterkunft der Gruppe gelegenen Restaurant ein Überfall statt, bei dem die anwesenden Gäste mit Waffengewalt zur Herausgabe ihrer Wertsachen gezwungen wurden.



Abb. 128: „Karibisches“ Flair in Puerto Viejo I

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 129: „Karibisches“ Flair in Puerto Viejo II

Aufn.: Th. Schneider

Die Karibikküste bei Puerto Viejo und Punta Uva

Der Strand des Kaps *Punta Uva* unterscheidet sich von dem westlich Puerto Viejos dadurch, dass hier – wie auch entlang des überwiegenden Teils der Karibikküste – helle Sande zu finden sind, welche aus Resten von Kalkschalen von Meereslebewesen stammen („*Playa Blanca*“), während beim letztgenannten Ort dunkle Sande zu finden sind, welche auf von Flüssen angeschwemmte Sedimente aus den Vulkangebieten des Hinterland zurückzuführen sind („*Playa Negra*“).



Abb. 130: Die Karibikküste im Bereich Puerto Viejo – Manzanillo I

Aufn.: Th. Schneider, 2008



Abb. 131: Die Karibikküste im Bereich Puerto Viejo – Manzanillo II

Aufn.: Th. Schneider, 2008

Eine weitere, bereits bekannte geomorphologische Erscheinung, welche auch an der Karibikküste zu beobachten ist, ist die der Ausgleichsküste und der damit einhergehende Strandversatz, welcher nach dem gleichen Prinzip abläuft, wie schon bei Puntarenas beobachtet. Wellen treffen in einem schrägen Winkel auf die Küste, transportieren während des Rückzuges jedoch Material in

geradem Winkel vom Strand ab. Aufgrund dieser stattfindenden Begradigung des Strandverlaufs wird auch hier von einer Ausgleichsküste zwischen den jeweils vorspringenden Kaps gesprochen. Die der Küste vorgelagerten untermeerischen Korallenbänke bewirken ein Brechen der Wellen schon weit vor dem Strand. Die auftreffenden Wellen brechen aufgrund einer Rotationsbewegung der Wasserteilchen; sobald der Rotationsradius mit dem Meeresboden in Berührung kommt bzw. größer ist als der Abstand zum Meeresboden, bricht die Welle.

Eine an den costaricanischen Stränden weit verbreitete Tierart, welche der Exkursionsgruppe auch an der Karibikküste sichtbar war, ist die Winkerkrabbe, welche durch einen kleinen und einen deutlich größeren Arm charakterisiert ist. Diese Krabben sind sehr scheu und aufgrund ihrer geringen Größe und der sandfarbenen Färbung nur schwer im Sand zu erkennen. Dennoch sind die Rückzugsorte der Krabben durch kleine Löcher im Sand ausfindig zu machen. Neben Sand sind auch viele Korallenreste (Detritus) an Stränden zu finden. Dies ist dadurch zu begründen, dass die Korallenriffe von Cahuita durch Erdbeben angehoben wurden. Die Folge ist, dass sich der Lebensraum für die empfindlichen Korallen änderte, sie somit in den Abrasionsbereich der Brandung gerieten und dadurch ein Korallensterben einsetzte. Auch ein tektonisch bedingtes Absinken von Korallenriffen kann gleich Wirkung erzielen – es sinkt der Anteil an für die Korallen verfügbarem Licht, sodass auch hier Korallen absterben. Ein weiterer Grund für ein mögliches Korallensterben ist der zunehmende Tourismus und die damit einhergehende Wasserverschmutzung durch Abwässer oder Abfall.

Bei der Wanderung entlang des Strandes an der Punta Uva ist die Bildung eines kleinen Haffs zu beobachten ($9^{\circ}38'09''\text{N}$, $82^{\circ}40'40''\text{W}$), was ebenfalls durch den Strandversatz zu erklären ist. Während der hier mündende Bach unter normalen Bedingungen ins Meer fließen würde, führt der Strandversatz zu einer Barrierebildung, was den Abfluss des Baches in das Meer zeitweise verhindert. Dieser verhinderte Abfluss bleibt so lange bestehen, bis Niederschläge den Bachpegel anheben, was zu einer Durchschneidung der Barriere und somit zu einem Abfluss führt.

Gegen 17:30 traf die Exkursionsgruppe wieder am "Walaba Hostel" ein, womit der Exkursionstag offiziell endete.

N.B.: Aufgrund äußerst negativer Erfahrungen der Gruppe mit unseriösem Personal bis hin zu mehrfachem Diebstahl – auch aus verschlossenen Räumen – kann vor einem Aufenthalt in der Unterkunft "Walaba Hostel" nur dringend gewarnt werden.

16.03.2014: Parque Nacional Cahuita – Bribri-Reservat

Andre Eichmann

Route: Puerto Viejo – Parque Nacional Cahuita – Hone Creek – Bribri – Amubri – Bootsfahrt ins Bribri-Reservat – Puerto Viejo

Cahuita

Nach der Abfahrt vom "Walaba Hostel" nahe der Playa Uva und der Fahrt über Puerto Viejo fand der erste Halt am 13. Tag der Exkursion im Nationalpark Cahuita (*Parque Nacional Cahuita*) statt. Im Nationalpark startet die Wanderung am Kelly Creek (Kassenhäuschen am Eingang zum Park am östlichen Ortsrand von Cahuita) und geht zunächst über den Río Suárez sowie den Río Perezoso der Küste entlang Richtung Osten zur Punta Cahuita, dann weiter entlang der Küste zum südlichen Parkeingang (Puerto Vargas), wo der Bus auf die Gruppe wartet.



Abb. 132: Nationalpark Cahuita

Quelle: <http://www.willies-costarica-tours.com/imagenes/cahuita-map.jpg>, 21.04.14

Geschichte

Der Ort, der heute vom *Nationalpark Cahuita* eingenommen wird, war - wie auch die gleichnamige Ortschaft - zu Beginn des 19. Jahrhunderts eine Gegend, die als Unterkunftsplatz für eine saisonale Bevölkerung diente. Menschen aus Panama zogen Richtung Norden entlang der Atlantikküste Costa Ricas auf der Suche nach Meeresschildkröten und ihren Eiern. 1828 wurde Cahuita schließlich zu einer dauerhaften Bleibe für die dort ansässige Bevölkerung. Ende des 19. Jahrhunderts bestand Cahuita aus 20 Häusern, die sich damals hauptsächlich noch bei der Punta Cahuita befanden. Nach dem Landerwerb durch William Smith aus Händen der Regierung wurde die kleine Ansiedlung auf den aktuellen Ort verlagert. Die Lebensgrundlage für die Menschen bestand damals aus Kakaoanbau sowie Fischerei. Der Fall der Kakaopreise zwang die Siedler jedoch, andere Erwerbsquellen, wie beispielsweise Viehzucht, zu suchen.

In der jüngsten Vergangenheit (ab Mitte der 1990er Jahre) hat die Regierung veranlasst die Preise in den Nationalparks drastisch anzuheben, um den touristischen Andrang in den geschützten Gebieten zu bändigen. Zur Zeit der Exkursion wurde pro teilnehmendem Studierenden in der Regel in allen besuchten Nationalparks ein Eintrittsgeld von 10 US-\$ verlangt. In einer Zeit, in der der Tourismus zur wichtigsten Einnahmequelle wurde, fühlte sich die Gemeinde Cahuita durch diese staatliche Verordnung eingeschränkt. Als Resultat dieses Konflikts beanspruchte eine Organisation der Gemeinde den Abschnitt der *Playa Blanca* (zwischen Cahuita und Punta Cahuita), welcher ursprünglich zum Schutzgebiet gehörte, für sich. Um den Konflikt zu beenden und die Besucherzahlen wieder zu steigern, wurde 1997 zwischen der Regierung und der *Asociación para el Desarrollo de Cahuita* eine Übereinkunft getroffen, nach der beim Betreten des Parks von dieser Seite auf offizielle Eintrittsgebühren verzichtet wird; stattdessen wird am Kassenhäuschen am Kelly Creek um einen freiwilligen Beitrag gebeten.

Nationalpark

Cahuita ist neben Puerto Viejo der am stärksten afrikanisch geprägte Ort an der Karibikküste. Sein Name geht auf cawi, den Begriff der Eingeborenen für Mahagoni zurück. Das Schutzgebiet des Cahuita-Nationalparks an der Karibikküste umfasst 22.000 Hektar Meeres- sowie 1100 Hektar Landfläche, ist das zweitälteste des Landes und wurde 1970 ursprünglich zum Schutz der der Küste vorgelagerten Korallenbänke gegründet (Erklärung zum Nationalpark 1978).

Im Park befinden sich Sumpfwälder, Lagunen, uralte Bäume sowie das einzige voll entwickelte Korallenriff auf karibischer Seite. Der Küstenabschnitt weist eine deutliche Strandplattform (Schorre) auf, die durch Wellenabrasion entstanden ist. Die Rifflinie befindet sich rund 50-100 Meter vor der Küste und lässt an dieser Grenze die Wellen brechen. Das Riff ist jedoch vielen Gefahren ausgesetzt: Durch Erdbeben in den 1990er Jahren waren Teile des gesamten Küstenabschnitts im Bereich Limón - Puerto Viejo gehoben worden; dadurch gelangten die Korallenbänke an die Wasseroberfläche und fielen dem

Wellenschlag zum Opfer – weite Abschnitte bereits abradierter Korallen zeugen entlang des gesamten Strands hiervon. Dort, wo sich im Gegensatz dazu tektonische Senkungsprozesse abspielten, gelangten die Korallenbänke in größere Wassertiefen; als Folge war ein Mangel an Nährstoffen beziehungsweise Sonnenlicht zu verzeichnen, was ebenfalls zum Korallensterben führt. Auch die Auswirkungen der zahlreichen Winterstürme in Costa Rica machen sich an den weißen Sandstränden in Cahuita bemerkbar: Teile von Ästen, Baumstämme oder sogar Bruchstücke aus Riffkalk bedecken die Küstenlinie, was sich in besonderem Maße in dem Abschnitt zwischen Punta Cahuita und Puerto Vargas bemerkbar macht; hier sind auch deutliche Anzeichen junger Stranderosion der letzten Jahre zu verzeichnen.

Ein anderes Problem ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in den Bananenplantagen, die sich in der Nähe des Nationalparks befinden. Die Giftstoffe aus Düngemitteln oder Pestiziden gelangen durch den Boden bzw. durch die Drainagen in die Vorfluter und werden von diesen in die Karibische See verfrachtet. Die rund 125 Fischarten, die sich in den Gewässern vor Cahuita befinden, sind ebenso wie die empfindlichen Korallen von der Verschmutzung und Wassertrübung durch die Agrarindustrie betroffen.



Abb. 133: Tektonisch gehobene
Korallenriffs bei
Puerto Viejo
Aufn.: Th. Schneider, 2007



Abb. 134: Strandverlust durch die Winterstürme
2013 (Parque Nacional Cahuita)

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 135: Korallenschutt am Strand
(Puerto Vargas, NP Cahuita)

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 136: Halophiler Sumpfwald, NP
Cahuita

Aufn.: Th. Schneider

Entlang des Wanderpfads lassen sich Tukane, grüne Papageien, Affen, Nasenbären, Waschbären, Hörnchen; Leguane und Faultiere beobachten. Die zahlreichen Mandelbäume (Almendro) dienen den Affen als eine der Hauptnahrungsquellen. Die Waschbären ernähren sich gern von blauen Krabben, die am Strand zu finden sind. Eine weitere Möglichkeit an Nahrung zu kommen sind für einige Lebewesen des Nationalparks die Touristen. Die Affen haben durch die häufigen Fütterungen mittlerweile ihre natürliche Scheu teilweise verloren und zeigen ein unnatürliches Futterverhalten. Zum Schutz der Tiere wird deshalb immer wieder auch in Cahuita dringend darauf hingewiesen, die Fütterungen zu unterlassen.



Abb. 137: Leguan (Iguana)

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 138: Blaukrabbe

Aufn.: Th. Schneider

Fair Trade

Als zweiter Tagesordnungspunkt war der Besuch eines indigenen Stammes geplant, dessen Agrarwirtschaft durch das Fair-Trade-Siegel unterstützt wird. Zur Vorbereitung dieses Exkursionsziels hielt Andreas Huber einen Vortrag während der Busreise.

Voraussetzungen für ein Fair-Trade-Siegel:

Fair Trade ist ein erstrebenswertes Modell, das Kleinbauern in Dritte-Welt-Ländern unterstützt. Die Bauern müssen bestimmte Bedingungen erfüllen, um das Siegel zu erhalten; dazu gehört zum Beispiel die gerechte Bezahlung und Behandlung der Arbeiter. Im Gegenzug erhalten sie einen Mindestpreis für ihre Ware, beispielsweise Kaffee, und eine Prämie. Dieses Geld fließt meistens über die Genossenschaft zu einem Teil in den Ausbau der Infrastruktur und des Schulwesens der Gemeinden.

Als problematisch erweist sich die Tatsache, dass im Handel mit Agrarprodukten den unmittelbar lokalen Produzenten und den in diesem Rahmen beschäftigten Tagelöhnern nur ein Bruchteil der Erlöse zugute kommt. Er allein erlaubt es kaum, ihre Familien zu ernähren. Entlang der internationalen Wertschöpfungsketten haben sie im Kampf um die Verteilung des Produktwertes die geringste Macht, einen ausreichenden Teil dieses Wertes für sich zu beanspruchen.

Seit Ende der 1980er Jahre zielte Fairtrade auf kleinbäuerliche Produzenten, vor allem im Kaffeesektor in Lateinamerika. Hauptvoraussetzung für die Teilnahme am zertifizierten Handel war der vorangehende Zusammenschluss von kleinbäuerlichen Betrieben zu Kooperativen mit demokratischen Strukturen und organisatorischem Potential, wie auch die Einhaltung von gewissen Standards, der Aufkauf der Produkte von den Mitgliedern oder die Verteilung der Verkaufserlöse. Durch die Einbeziehung von Plantagen in den fairen Handel sollen auch die in Lohn stehenden Arbeiterinnen und Arbeiter in den Genuss einer faireren Verteilung der Erträge ihrer Arbeit kommen. Diese fallen derzeit jedoch in der Regel noch den sie beschäftigenden Unternehmen zu.

Zertifizierte Plantagen, die den garantierten Mindestpreis und die Prämien als Unternehmen erhalten, verpflichten sich, bestimmte Arbeitsnormen und die geltenden Arbeitsrechte einzuhalten. So müssen sie auf Kinderarbeit verzichten, gewerkschaftliche Organisation akzeptieren und den Lohnabhängigen den regional üblichen, zumindest den gesetzlichen Mindestlohn bezahlen. Eine Anhebung der Löhne auf ein Niveau einer angemessenen Lebenshaltung ist intendiert, aber bisher allenfalls in Ansätzen sichtbar.

Überwiegend handelt es sich bei den „fair“ gehandelten Agrarprodukten zunächst um standardisierte Massenwaren für Massenmärkte. Insgesamt werden durch Fairtrade Wissen und Kompetenzen der Produzenten und ihrer Kooperativen im ökologischen Landbau, im Umgang mit internationalen Organisationen und in der Verwaltung kommunaler Angelegenheiten gefördert.

Kaffee in Costa Rica als Fair-Trade-Produkt:

Kaffee ist seit 1977 das zweitwichtigste Welthandelsgut nach Erdöl und stellt die Lebensgrundlage für ca. 100 Millionen Menschen dar, von denen der Großteil in Ländern des Südens lebt. Bis in die 1960er Jahre hinein wurde Kaffee im traditionellem Anbausystem, bei dem der Kaffeestrauch unter einem Stockwerk aus Bäumen wächst, erzeugt, doch wurde dies in den folgenden Jahren durch die Monokultur von Hochleistungssorten abgelöst. Die Technisierung der Produktion sowie die Ausbreitung von Monokulturen haben Auswirkungen, die einen Rückgang der globalen Artenvielfalt sowie eine strukturelle Überproduktion nach sich ziehen. Die Folgen sind damit sinkende Preise für Kaffeebohnen und eine Verarmung der kleinbäuerlichen Kleinproduzenten, die nicht mehr in der Lage sind mit den großen Firmen zu konkurrieren.

Die Wachstumsraten von ökologisch angebautem Kaffee weisen jährlich 15 bis 18 Prozent auf. Die Hauptimporteure sind die Vereinigten Staaten mit 44,8% und Deutschland mit 35,8%. Voraussetzung für die Ausstellung des Prüfsiegels beziehungsweise die Zertifizierung ist eine Kontrolle, ob die Standards eingehalten wurden. Der Kontrollvorgang wird dabei durch unabhängige Dritte übernommen, die auf ihre Qualifikation geprüft werden. Die Hauptforderung für kontrolliert ökologischen Landbau ist eine Umstellungszeit von drei Jahren, in denen keine synthetischen Düngemittel und Pestizide eingesetzt werden dürfen. Die gesamte

Produktionskette wird zusätzlichen weiteren Kontrollen unterzogen, um eine mögliche Kontaminierung der Ware zu verhindern.

Probleme von Fair-Trade-Produktion:

Die Produktion von ökologisch angebautem Kaffee ist international sehr ungleich verteilt. Bei einigen Qualitäten herrscht auf dem Weltmarkt bereits ein Angebotsüberhang, während in Costa Rica aufgrund des qualitativ sehr hochwertigen Kaffees ein Nachfrageüberhang vorliegt. Vor rund 15 Jahren waren in Costa 614 Hektar Kaffeefelder ökologisch zertifiziert, was einem Anteil von gerade 0,6 Prozent entspricht. Derartige Felder befinden sich überwiegend in Regionen mit suboptimalen Anbaubedingungen für Kaffee sowie in solchen, in denen nur niedrige Preise für Kaffeebohnen erzielt werden. Bei den Bauern handelt es sich überwiegend um Kleinproduzenten mit einer Anbaufläche von ca. fünf Hektar. Der Grund, warum bislang nur wenige und vor Allem kleine Produzenten umgestellt haben, besteht darin, dass das Zertifizierungssystem sowie die Anforderungen der Standards die Produzenten überfordern. Hinzu kommt, dass für verschiedene Länder auch unterschiedliche Zertifizierungsorganisationen akkreditiert sind. Falls der Bauer seinen Öko-Kaffee auf mehreren Absatzmärkten verkaufen will, entstehen zusätzliche Kosten durch eine Doppel- oder Dreifachzertifizierung. Kostenerhöhend ist zudem die Tatsache, dass nach wie vor aus den Konsumländern stammende Organisationen die Kontrolle ausführen, da nationale Kontrollorganisationen bisher nicht über ausreichende Erfahrungen und Kontakte in diesem Markt verfügen. Folglich fallen hierbei die höheren Reisekosten der Kontrolleure ebenfalls ins Gewicht. Schließlich stellt die Umstellungszeit von drei Jahren eine massive Hürde dar, weil in dieser Anfangszeit mit Mindererträgen von bis zu 50 Prozent gerechnet werden muss, ohne einen Mehrpreis für die Ware zu erhalten. Erst nach Jahren der Umstellung gehen mit der Regenerierung des Ökosystems auch Ertragssteigerungen einher.

Eine weitere Gefahr besteht darin, dass die Nachfrage nach ökologisch angebautem Kaffee plötzlich abbrechen kann. In einer großen Zahl von Fällen müssen zertifizierte Kaffeekooperativen immer wieder bedeutende Teile ihrer für den Export bestimmten Qualitäts-Produktion (bis zu 80 Prozent) an konventionelle Interessenten abgeben.

Neben den ökonomischen Risiken entstehen ebenfalls Herausforderungen bezüglich der Standards selber. Aufgrund des Verbotes von Düngemitelesatz wird eine Wiedereinführung von Schattenbäumen als Nährstoffträger vom Siegel des ökologischen Anbaus gefordert. Ein Schatten, der nicht an die naturräumlichen Bedingungen angepasst ist, d.h. ein Schatten, der durch zu starke oder geringe Beschattung oder zu geringen Abstand der Baumkrone zum Boden nicht als Temperaturregler funktionieren kann, schafft mangelhafte Bedingungen für die Kaffeepflanzen. Viele Bauern in Costa Rica geben unzureichendes Wissen über standortgerechten Schatten als Haupthemmnis für eine Umstellung an.

Lösungsansätze:

Komplementäre Kooperationsformen sind daher unerlässlich, um den Hürden der Lernprozesse in der Umstellungszeit entgegen zu wirken; dies bedingt eine Zusammenarbeit zwischen Kaffeebauern und überbetrieblichen Organisationen wie Verbänden, NGOs, Forschungseinrichtungen oder politischen Einrichtungen. Dieser Zusammenarbeit wird vor Allem dann große Bedeutung zugesprochen wenn vom Staat keine förderlichen Rahmenbedingungen für eine Umstellung auf ökologische Produktionsweise gestellt werden.

Eine weitere Möglichkeit die Produzenten zu unterstützen sind horizontale Kooperationen. Darunter werden Netzwerke von Unternehmen verstanden, die die eigene Wettbewerbsfähigkeit durch Zusammenschlüsse stärken, indem Zertifizierungskosten minimiert werden. Dies wird durch eine Gruppenzertifizierung ermöglicht, deren Kontrollaufwand im Verhältnis zur Einzelbetriebskontrolle wesentlich geringer ist. Die meisten Kontrollorganisationen prüfen bei einer Gruppenzertifizierung ungefähr 20 bis 50 Prozent der Mitglieder.

Bribri-Reservat

Am Nachmittag des 13. Exkursionstages ging es nach einer kurzen Pause im "Walaba Hostel" weiter Richtung panamaischer Grenze zum indigenen Stamm

der *Bribri*. Die Fahrt mit dem Bus führte über die R. 36 von Hone Creek nach Bribri, dann weiter entlang des Grenzflusses Río Sixaola über Chase und Bratsi nach *Amubri*. Am dortigen Fähranleger wird die Gruppe von Mario Graf Beyssel, dem Repräsentanten des deutschen Babynahrungsproduzenten Hipp in Costa Rica, erwartet. Auf Einladung und unter Führung von Graf Beyssel besichtigt die Gruppe das Reservat der Bribri- und Cabécar- Indios. Nach einer kurzen Fahrt in zwei Booten, die jeweils aus einem ganzen Stamm der Zeder hergestellt wurden, sowie einer Fahrt von etwa 20 Minuten über holprige Wege in einem recht betagten lokalen Bus erreicht die Gruppe das Reservat der Bribri und Cabécar.



Abb. 139: Einschiffung bei Amubri und Fahrt flussaufwärts auf dem Río Sixaola I

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 140: Einschiffung bei Amubri und Fahrt flussaufwärts auf dem Río Sixaola II

Aufn.: Th. Schneider

Río Sixaola

Das Vorankommen mit den Einbaumbooten auf dem *Río Sixaola*, der im Karibischen Meer mündet und im Unterlauf echte Mäander (Zentriwinkel $>90^\circ$) aufweist, gestaltete sich aufgrund des niedrigen Wasserstands und trotzdem starker Gegenströmung als sehr zäh. Der Fluss verändert sich pausenlos und fordert bei einem schnellen Anschwellen immer wieder Menschenleben. Durch den Regenmangel in der Trockenzeit beträgt zur Zeit der Exkursion der aktuelle Wasserstand des Sixaola nur 50 Prozent der durchschnittlichen Menge. Dementsprechend ist in diesen trockenen Monaten ein Ernterückgang zu verzeichnen.

Reservat der Bribri

Die Ortschaft *Bribri* ist das Verwaltungszentrum des Bezirkes Talamanca, das zur Provinz Limon gehört. Christoph Columbus war der erste Mensch, der auf die Völker der Bribri und Cabécar traf, die im Osten Costa Ricas sowie Westen Panamas beheimatet sind. Lange Zeit war das Gebiet der Talamanca, an deren

Fuß das Reservat liegt, ein unerforschter weißer Fleck auf den Karten, und noch heute ist dieses Gebiet wohl das abgelegenste und einsamste des ganzen Landes.

Das Reservat des indigenen Volkes beträgt 36000 Hektar Fläche und gilt als das größte in Costa Rica. Zwar stehen zahlreiche Hütten leer, doch ist das Gebiet mit einer zunehmenden Zahl von Strom- und Wasseranschlüssen dennoch vergleichsweise prosperierend.

Volk der Bribri

Das Reservat ist eines von drei für die Bevölkerung der Bribri vorgesehenen. Es besteht zwar kein Zwang für die Indios in diesem Gebiet leben zu müssen, allerdings unternimmt die Regierung sehr viel um die Bribri in dem Reservat zu halten, z.B. mittels eines „bono“, d.h. einer Form von Zuwendung der Regierung: Jede Bribri Familie bekommt Unterstützung für den Bau eines stabilen Hauses. Dieses Angebot bleibt allerdings oftmals ungenutzt, da die Bribri die typischen Holzhäuser auf Stelzen bevorzugen. Die Kinder werden zweisprachig erzogen, doch die Sprache der Bribri, der „Chibchan“-Familie zugehörig, gerät innerhalb der jüngeren Generationen immer mehr in Vergessenheit. Um diesem negativen Trend entgegenzuwirken, wurde ein Beschluss gefasst, der die jüngere Bevölkerung ermutigen soll, die indigene Sprache weiterhin zu lernen und zu gebrauchen: In Zukunft würden nur diejenigen Einheimischen eine Arbeitsstelle in dem Reservat bekommen, die sowohl Spanisch als auch die Bribri-Sprache beherrschen. Dies wurde beispielsweise bei einem Gespräch mit einem jungen örtlichen Polizisten bestätigt, der seine Stelle nur aufgrund dieser Voraussetzungen bekommen hat.



Abb. 141: Traditionelle Häuser im Bribri-Reservat

Aufn.: K. Färber



Abb. 142: Moderne Häuser im Bribri-Reservat

Aufn.: K. Färber

Wirtschaft

Die Bribri verdienen ihren Lebensunterhalt hauptsächlich aus der Landwirtschaft. Der Anbau von Bananen (Koch- und Fruchtbanane), Kakao, Orangen, Guaven und Litschi soll als Mischkultur die Nachteile einer

Monokultur verhindern. Das Konventionelle ist mittlerweile dem Biogeschäft gewichen, von dem rund 8000 Einwohner der Region profitieren.

Eine wichtige Rolle spielt hierbei der Bioanbau von Bananen. Die Unternehmerbrüder Hipp, Inhaber der im bayerischen Pfaffenhofen angesiedelten gleichnamigen Firma, waren Pioniere auf diesem Gebiet und haben das Programm für Biobananen in Costa Rica vor 20 Jahren initiiert. Die angebauten Produkte werden für Babynahrung wie Säfte oder Brei verwendet, da sie über einen optimalen Zuckergehalt verfügen und frei von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln sind. Hipp hat vor Ort langfristige Verträge vereinbart. Die indigene Bevölkerung baut die Bananen auf ursprüngliche Art und Weise an und erhält auch damit die Artenvielfalt des Hochlanddschungels der Talamancaregion. Die Bauern, die Eigentümer der Anbauflächen sind, können sich im Gegenzug auf eine langfristig gesicherte Abnahme und faire Preise verlassen. Gegenwärtig sind mehrere Verarbeitungsbetriebe im Land verteilt; zahlreiche Bauern, auch solche, die keinen Vertrag mit Hipp haben, werden beraten und die Wiederaufforstung wird vom Staat zusätzlich unterstützt.

Prozess des Bananenanbaus im Bribri-Gebiet

Vor Ort bekommt die Gruppe von zwei Arbeitern vorgeführt, wie ein Erntevorgang der Banane abläuft. Erläuterungen werden von Sr. Timoteo Smith, der selbst in Tepecue lebt, gegeben. Es wird an sechs Tagen die Woche geerntet. Von der Pflanzung bis zur Ernte vergehen in der Regel neun bis elf Monate. Die Bananenpflanzen stehen, anders als im Plantagenanbau, deutlich weiter auseinander und befinden sich mit weiteren Baum- und Straucharten in einer Mischkultur. Dies ist im Krankheitsfall von Vorteil, da die betroffene Staude, ohne weitere Ausbreitung der Krankheit, entfernt werden kann. Zunächst wird der Bananenbüschel abgestützt und mit einer Machete vom Rest der Pflanze abgetrennt. Transportiert wird dann der 20 bis 30 Kilogramm schwere Büschel mit einem Pferd, statt wie bei großen Unternehmen mit einer Seilbahn. Die übriggebliebene Pflanze zersetzt sich, liefert für die nachfolgenden Generationen Nahrung und macht eine zusätzliche Düngung nicht mehr notwendig. In der Wachstumsphase der Staude wird nur die Mutterpflanze beibehalten. Alle anderen Sprösslinge werden hier im Gegensatz zu anderen Bananenplantagen entfernt, um der Hauptstaude keine Nährstoffe wegzunehmen. Nachdem eine Pflanze ausgedient hat, wird sie abgeschlagen und ein neuer Baum gepflanzt, d.h. es gibt keinen Neuwuchs der Pflanze.



Abb. 143: Arbeiter bei der Bananenernte (Bribri-Gebiet)

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 144: Bananenanbau in Mischkultur (Bribri-Gebiet)

Aufn.: Th. Schneider

Ein weiterer Unterschied zu einer großen Firma wie Dole ist, dass es bei den Bribri nicht üblich ist die Blüten der Bananenpflanze abzuschneiden (kein "Deflowering"). Die abgestorbenen Blätter der Pflanze werden ebenfalls nicht abgeschnitten, was in der Summe zu geringeren Erträgen führt. Das früher übliche und in großen Plantagen angewendete „Bagging“, d.h. das Umhüllen der Bananenfrüchte mit blauen, luft- und wasserdurchlässigen Plastiktüten, um ein Mikroklima zu schaffen, wird hier nicht durchgeführt. Die Entsorgung bzw. das Recycling der zusätzlich mit Chemikalien behandelten Tüten findet in dem Reservat nicht mehr statt, was im Vergleich etwa zum Río Tárcoles (vgl. Protokoll vom 08.03., nachmittags) bedeutet, dass der Sixaola nicht mit derartigen Abfällen belastet ist und einen sehr sauberen Eindruck macht.

Die gepflückten Bananen werden noch am Erntetag abgeholt und in eine Reifekammer in die Stadt Siquirres gebracht. Geschält und püriert wird die Ware ebenfalls dort; danach erfolgt der Schiffstransport der Bananen nach Deutschland für Hipp in 250 Kilogramm schweren Kisten. Diese sind luftdicht verpackt und ohne jeglichen Säurezusatz, wie er üblicherweise als Frischhaltungsmittel benutzt wird. Auch der Anbau der Bananen läuft ohne Pestizide oder Pflanzenschutzmittel ab, wodurch der natürliche Lebensraum von Mensch, Tier und Pflanze bewahrt und die biologische Vielfalt geschützt wird. Costa Rica liegt im weltweiten Bananenanbau auf Platz 3 hinter Ecuador und Guatemala. Der Ausstoß ist in diesen beiden Ländern zwar insgesamt höher, doch die Produktivität ist in Costa Rica größer.

[Die Rückkehr nach Puerto Viejo erfolgte am Abend auf der gleichen Route].

17.03.2014, Vormittag: Rückfahrt von Puerto Viejo über Limón und die Kordillere ins Valle Central nach San José

Patrick Lutz, Stefanie Maier

Route: Puerto Viejo – Limón – [R. 32] Siquirres – Guápiles – San José

Der erste Streckenabschnitt in der Frühe führte von Puerto Viejo auf der Ruta 36 in nordwestlicher Richtung nach Limón. Auf der Fahrt stellte Katharina Roche in einem Referat die Abfallwirtschaft in Costa Rica vor:

Laut UNEP (United Nations Environment Programme) besteht in Costa Rica Bedarf an einer Neuordnung der kommunalen Müllversorgung sowie der Entsorgung des Industriemülls. Für 2010 wurde ein tägliches Müllaufkommen von 2400t festgestellt; davon werden 60% auf ungeordneten Deponien abgeladen, weitere 15% auf geordneten Deponien. Weniger als 10% des Mülls wird recycelt. Etwa 250t Müll werden täglich in Gewässern illegal beseitigt. Die Situation sollte durch das „Ley para la Gestión Integral de Residuos“ verbessert werden, allerdings ist die Umsetzung des Gesetzes noch nicht sehr weit vorangetrieben worden. Ein großer Teil des Abfallaufkommens resultiert zudem aus der Landwirtschaft; so verursacht die Bananenproduktion 13% der gesamten Abfallmenge, da pro Tonne Exportbananen drei Tonnen Müll anfallen.

Als Hindernis bei der Verbesserung der Situation ist die mangelhafte Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen dem Zentralstaat und den Gemeinden sowie zwischen den verschiedenen Sektoren (öffentliche Verwaltung, Privatwirtschaft, Zivilgesellschaft) zu sehen. Hinzu kommt der immer noch defizitäre rechtliche Rahmen und die mangelnde Leistungsfähigkeit und Kompetenz der zuständigen Gemeinden in der Abfallwirtschaft. Diese Probleme werden durch ein vermehrtes übriges Müllaufkommen verschärft. Bis 2025 erwartet die Weltbank eine Verdopplung der Festmüllmenge in Costa Rica. Betroffen sind vor allem Ballungszentren, Gewerbegebiete und Tourismuszentren, wo das Müllproblem oft deutlich sichtbar ist, aber auch innerörtliche Bereiche und die Randgebiete der Siedlungen.

Insgesamt ist die Abfallwirtschaft in Costa Rica durch ein relativ hohes Müllaufkommen gekennzeichnet, was vor allem auf die Produktionsmethoden von Wirtschaft und Agrarwirtschaft zurückzuführen ist. Die großen Müllmengen sind für das flächenmäßig kleine Costa Rica ein Problem, wie schon in der Gemeinde La Carpio in San José (vgl. Protokoll vom 06.03.) zu erkennen war. Dort wird der gesamte Müll des Verdichtungsraumes von San José in unmittelbarer Nähe zur dort lebenden Bevölkerung abgekippt. Zwar gibt es in Costa Rica einige Müllverbrennungsanlagen, diese können aber bei weitem nicht das gesamte Müllaufkommen bewältigen. Daher wird beispielsweise auch in La Carpio derzeit eine neue Anlage errichtet.

Um die Abfallwirtschaft Costa Ricas zu reformieren, hat das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) mit costa-ricanischen Partner (Ministerien, Gemeindeförderinstitut und Industriekammer) das Programm „Wettbewerbsfähigkeit und Umwelt“ ins Leben gerufen. Ziel ist ein verbesserter Dialog der Beteiligten, die Neugestaltung des rechtlichen Rahmens (Abfallwirtschaftsgesetz), Abfallwirtschaftspläne auf nationaler und lokaler Ebene sowie die Förderung einer ressourcenschonenderen und effektiveren Vorgehensweise in der Industrie. Trotz der immer noch prekären Situation sind bereits einige Fortschritte zu erkennen. Neben dem neuen Gesetz, dessen Richtlinien noch ausgearbeitet werden, wurde der nationale Abfallwirtschaftsplan (PRESOL) aufgestellt. An der Umsetzung des PRESOL wird bereits gearbeitet, wofür eigens ein Kontrollsystem eingeführt wurde. Auch auf kommunaler Ebene werden die Abfallwirtschaftspläne in immer größerem Ausmaß umgesetzt, nachdem anfangs nur einzelne Pilotgemeinden die Pläne teilweise umgesetzt hatten; heute versucht bereits ein Viertel aller Gemeinden den Plänen entsprechend zu verfahren. Dies ermöglicht den Aufbau von

Tarifsystemen und Recyclingcentern. Auch in der Privatwirtschaft werden vermehrt Investitionen zur Abfallvermeidung getätigt, was auch auf die Arbeit des Beratungszentrums für saubere Produktion und Klimaschutz zurückzuführen ist.

Im Bereich der Müllverwertung ist zudem ein ehemaliger Mitarbeiter des Geographischen Instituts der Universität Augsburg, Herr Dr. Peter Thomas, zu nennen, der im Auftrag der CIM in Costa Rica eine neue Struktur der Mülltrennung einführen sollte. Dabei wurden vor allem alleinstehende Frauen eingestellt, um den Müll zu trennen. Der sortierte Müll wird in Quader gepresst und verkauft. Der dabei entstehende Erlös, der zum Beispiel durch den Verkauf von Metallmüll oder Papier erwirkt wird, finanziert die Löhne der Arbeiterinnen. Diese können somit mit einem sicheren Einkommen planen.

Erster Haltepunkt des Tages war *Limón*, die größte Stadt an der Karibikküste und Hauptstadt der gleichnamigen Provinz mit rund 90.000 Einwohnern. Das Zentrum Limóns weist eine Besonderheit auf: Die typische historische Plaza der lateinamerikanischen Stadt, die normalerweise das Zentrum des geometrischen Schachbrettmuster der Straßen ist, liegt in Limón am Rande des alten Zentrums („Parque Vargas“). Grund dafür ist die Ausrichtung der Stadt zum Ozean hin, an dem auch die Plaza mit ihrer Stirnseite liegt. Auf der Südseite der Plaza grenzt der alte Hafen an. Die Lage des Hafens an der Plaza unterstreicht die Bedeutung des Meeres und des Seehandels in der Geschichte der Stadt. Auf den landeinwärtigen Seiten der Plaza herrschen zudem frühere Lagerhäuser vor, weniger die sonst für die Plaza sonst üblichen Geschäfts- und Bürgerhäuser. Im Süden der Plaza und der küstenparallel verlaufenden Avenida 1 liegt der Hafen von Limón, der so gut wie ausschließlich dem Anlegen von Kreuzfahrtschiffen dient, deren Besuche in den letzten Jahren deutlich zugenommen haben. Der Hafen, der aus heutiger Sicht sehr klein ist, erfüllt seinen ursprünglichen Zweck daher nur noch teilweise. Der Güterumschlag ist in den neueren Hafen in Moín abgewandert, wodurch auch die Lagerhäuser keine Verwendung mehr finden. An der reich verzierten Plaza und einigen Häusern in den angrenzenden Straßen lässt sich der frühere Reichtum der Stadt und ihrer Bürgerschicht ablesen. Allerdings führten die Probleme der Stadt in der jüngeren Vergangenheit dazu, dass vor allem im Randbereich des Stadtzentrums viele Gebäude heruntergekommen sind. Durch den Verlust der Funktion als Hafenstadt hat die Stadt erkennbar an Bedeutung verloren. Zudem wird die Stadt wegen ihres schlechten Rufes und der fehlenden Badestrände im Ortsbereich nicht als Tourismusdestination genutzt. Allerdings verbesserte sich die Situation in den letzten Jahren, was sich beispielsweise in der neuen Fußgängerpromenade widerspiegelt, der Avenida 2. Sie führt von der historischen Plaza zu der neueren, zentralen Plaza und bietet einige Einkaufsmöglichkeiten. Die Lösung für einen weiteren Aufstieg der Stadt liegt in der Erfüllung der zentralen Funktionen für die Region, da sie von Bluefields in Nicaragua bis nach Colón in Panama die einzige größere Stadt an der Karibikküste ist.

Ein Teil der in der Stadt sichtbaren Schäden ist auch auf ein schweres Erdbeben 1991 zurückzuführen, das die gesamte Küste der Provinz erfasste und eine deutliche Hebung des Küstenbereichs bewirkte, wodurch auch der Hafen seine früheren Funktionen weitgehend verlor – diese sind, wie erwähnt, in Folge dessen durch den einige Kilometer westlich gelegenen Containerhafen in Moín übernommen worden.

Zur Feier zum 500-jährigen Bestehen der Stadt wurde ein Denkmal für Columbus im Parque Vargas errichtet. Zudem gibt es am Rande der Plaza ein Denkmal für die von hier vertriebenen Indianer in Gestalt des Häuptlings Pablo

Presbere, der 1709 gegen die Spanier rebellierte. Die Kolonialmacht konnte aber nur kurz vertrieben werden, bevor sie bei der Wiedereroberung der Territoriums Pablo Presbere gefangen nahm und zum Tode verurteilte. Wenige hundert Meter vor der Küste Limóns ist die Insel Uvita zu sehen, auf der Christoph Columbus 1502 landete.

Es folgte ein kurzer Gang durch die Fußgängerzone entlang der Avenida 2 bis zum „Mercado“ mit verspäteter Frühstückspause (im „Walaba Hostel“ war der Frühstücksservice am Morgen schlicht „ausgefallen“).



Abb. 145: Limón – links der Park, rechts die alte Capitanía

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 146: Limón – Plaza Central beim Mercado

Aufn.: Th. Schneider

Um 09:40 stand die Weiterfahrt in Richtung San José an. Noch im Stadtgebiet von Limón konnte man auf dem Friedhof, der von der Avenida 1 durchquert wird, Hinweise auf viele frühere chinesische Arbeiter in Limón sehen; einige Gräber sind mit chinesischen Schriftzeichen versehen. In Folge des Eisenbahnbaus lebten (und leben) relativ viele Chinesen in Limón. Sie wurden ins Land geholt, da es nicht genug Costaricaner für die schwere Arbeit gab.



Abb. 147: Limón – Denkmal für Pablo Presbere

Aufn.: Th. Schneider, 2007



Abb. 148: Containerlager nahe Limón

Aufn.: Th. Schneider, 2008

Neuere Zeichen der Funktion Limóns als Verkehrsknotenpunkt sind die zahlreichen Containerlager, die in der Peripherie der Stadt an den großen Überlandstraßen (v.a. der Ruta 32) aufgebaut worden sind. Sie fungieren als Zwischenlager für den Hafen Moín, da dort nicht genügend Platz vorhanden ist. Die Container werden zum Verladetag per Lastwagen zum Hafen geliefert.

Die Fahrt auf der Ruta 32 führt im weiteren Verlauf zur Grenzlinie zwischen älteren terrestrischen Ablagerungen und jungem quartärem Schwemmland. Die Straße folgt in westlicher Richtung dieser Grenzlinie. Aufgrund dieses geologischen Unterschiedes ist das Relief auf der Fahrt in Richtung Valle Central rechtsseitig sehr flach, während sich auf der linken Seite, vor dem Hintergrund der Vulkankette der Cordillera Central, hügeliges Gelände erstreckt. Die Straße verläuft auf dieser Grenzlinie, da sie somit auf trockenem (tertiärem) Gebiet verlaufen kann, und nicht im feuchten quartären Schwemmland aufwendig gegründet und instandgehalten werden muss. Daher werden auch Strom- und Telefonleitungen entlang der Strecke geführt, sowie die Ölpipeline (oleoducto), die Puntarenas mit Limón verbindet. Zudem folgte der Verlauf der alten Eisenbahntrasse Richtung Guápiles weitgehend derselben Route (vgl. Abb. 95).

Diese Grenzlinie bedeutet auch für die Flüsse der nördlichen Karibikregion eine Grenzmarke, da einige von ihnen bis zu diesem Punkt schiffbar sind und früher in dieser Form auch genutzt wurden, mit Erreichen des Hügellands mit der höheren Reliefenergie jedoch nicht mehr. Daher wurden auch schon vor der Erschließung durch die Straße die Siedlungen typischerweise an dieser Grenzlinie angelegt (Warenumschlag von Booten auf Saumtiere bzw. Karren). Die Flüsse in der Region sind geprägt durch breite Flussbetten diese begrenzende Steilufer. In der Trockenzeit sind die Flussbetten weitgehend leer und weisen ausgedehnte Sand- und Kiesbänke auf.

Die durchfahrene Region ist nördlich der Ruta 32 vor allem durch den Anbau von Bananen geprägt, die oft im konventionellen Stil, aber auch hier teilweise noch in Plantagen ohne Drainage und ohne Stützhilfen angebaut werden; des Weiteren finden sich Ananas- und Kokosplantagen, während Zuckerrohr mehr weiter im Norden verbreitet ist.



Abb. 149: Ananasplantage bei Siquirres

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 150: Abbrennen eines Zuckerrohrfeldes (Guanacaste)

Aufn.: Th. Schneider, 2007

Mit Annäherung an Siquirres geht der Häuserstil langsam von den typischen karibischen Häusern auf Stelzen in den „normalen“ costa-ricanischen Stil über.

Kurz vor Siquirres wird der *Río Pacuare* überquert, dessen Mündung Teil des bereits befahrenen Kanalsystems zwischen Tortuguero und Moín an der Pazifikküste ist. Hier ist die alte Eisenbahnbrücke des Verbindungsstückes zwischen Siquirres und Limón sichtbar. Bei Siquirres beginnt auf der linken (südlichen) Seite der Ruta 32 das Bergland der Cordillera Central. Siquirres hatte daher schon immer die Funktion eines Verkehrsknotenpunktes. Früher teilten sich von hier aus die Eisenbahnlinien in Richtung der Bananenplantagen. Heute treffen sich hier die Ruta 32 und die Ruta 10, die das Gebirge nördlich beziehungsweise südlich des Irazú und des Turrialba überqueren. Die Ruta 32 ist die wichtigste Verbindung zwischen Limón und San José, weshalb über den gesamten Verlauf und besonders in Siquirres viele Restaurants, Sodas, Tankstellen und Reparaturbetriebe zu finden sind, entlang der Straße bieten viele Händler ihre Waren (z.B. Obst) an.



Abb. 151: Straßenhändler an der R. 32 bei Siquirres

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 152: Vereinigung des Río Súcar (li.) mit dem Río Hondura

Aufn.: Th. Schneider

Siquirres (ca. 30.000 Einwohner) ist neben seiner Rolle als Verkehrsknotenpunkt erkennbar Versorgungszentrum seiner landwirtschaftlich geprägten Umgebung sowie Umschlags- und Verarbeitungsplatz für die Hölzer aus den Wäldern der Cordillere; der Ort hat sich in den letzten Jahren zu einem Ausgangspunkt für Raftingtouren entwickelt, vor allem auf dem Río Pacuare, wodurch auch die Tourismusbranche in der Stadt einen Anstoß erhalten hat. Aufgrund seiner Lage und seiner Funktionen ist Siquirres ein wichtiger Standort der Bananenverarbeitung (u.a. der Bananen aus der Talamanca-Region für Hippi). Das Anbaugebiet der Bananen erstreckt sich in etwa bis Siquirres, weiter landeinwärts entlang der Ruta 32 werden dann vermehrt Ananas und Ölpalmen angebaut, wie auf der Weiterfahrt auch an Verarbeitungsbetrieben zu sehen ist. Die Straße führt in Richtung *Guápiles* über eine Vielzahl an Flüssen, die allesamt das nördliche quartäre Schwemmland aufgeschüttet haben. Beispiele sind der Río Parismina, der Río del Armaro und der Río Blanco, die Betten durchfließen, die aufgrund der Nähe zu den Bergen durch große, durch den

Transport, aber auch bereits durch Verwitterungsvorgänge in situ (Hydratation und Hydrolyse) deutlich gerundete und teilweise sehr große Felsblöcke gekennzeichnet sind. Weideland beginnt im Bereich des Río Blanco wieder das beherrschende Landschaftsbild zu werden. Der Grund dafür liegt in der zunehmenden Höhe des Gebietes.

Nach der Durchfahrt durch Guápiles wurde die Politik in Costa Rica besprochen, wofür das Referat von Simon Steer die Grundlage lieferte.

Heute dominieren fünf Parteien den politischen Betrieb in Costa Rica. Auf der konservativen Seite steht der Partido Unidad Social Christiana (Christdemokraten) und der Partido Liberación Nacional (Liberale), sozialer eingestellt sind der Partido Acción Cuidadana (Sozialdemokraten) und der Frente Amplio (Sozialdemokratisch). Das Movimiento Libertario ist anarchistisch. Die Vorwürfe an die Politiker Costa Ricas stehen oft im Zusammenhang mit der verbreiteten Korruption und der fehlenden Einsicht für die Probleme der einfachen Bevölkerung.

Das prägte auch den Wahlkampf im Februar 2014. Luis Guillermo Solís von der Partido de Acción Cuidadana wurde mit 30 Prozent überraschend erster, gefolgt von Favorit Johnny Araya (Partido Liberación Nacional). Der Frente Amplio, der von seinen Konkurrenten erfolgreich als kommunistische Partei verunglimpft wurde, mit ihrem Kandidaten Villalta sowie das Movimiento Libertario schnitten schwach ab. Der Partido Unidad Social Christiano war überraschend erfolgreich. Insgesamt wurden in diesem ersten Wahlgang etwa 1.600.000 Stimmen abgegeben, von denen Solís 484.465 erreichte (Araya: 465.656). Da niemand die erforderlichen 40% erreichte, mussten Anfang April Stichwahlen zwischen den beiden erfolgreichsten Kandidaten Solís und Araya angesetzt werden. Diese gewann Solís mit 78% der Stimmen gegen Araya, der 22% erreichte. Der Grund für die Schwäche Johnny Arayas, der der vormaligen Regierungspartei PLN um Präsidentin Laura Chinchilla angehört, wird vor allem im immer wirtschaftsliberaleren Kurs der Partei und den Korruptionsskandalen der Partei gesehen. Auf der anderen Seite profitierte Solís von der Schwäche des Frente Amplio, dessen Politik als linksextremistisch dargestellt wurde, worauf viele linke Wähler den gemäßigeren Solís bevorzugten. Bemerkenswert ist zudem, dass Araya in seinem Heim-Wahlbezirk San José, das er 20 Jahre lang als Bürgermeister regierte, keinen Wahlsieg erringen konnte. Dies lässt auf den dringenden Wunsch der Bevölkerung schließen, den seit 2006 regierenden PLN abzuwählen.

Das Wahlergebnis bedeutet zwar den Wechsel in der Regierung, allerdings ist von einer schwierigen politischen Lage für Solís auszugehen, da er aufgrund der unklaren Mehrheitsverhältnisse wenig politischen Handlungsspielraum haben wird. Zudem wird er die in der jüngeren Vergangenheit verpassten Reformen, beispielsweise des Sozialversicherungssystems, nachholen müssen.

Im weiteren Verlauf der Straße werden westlich von Guápiles die pliozänen bis quartären Ablagerungslandschaften verlassen, da die Ruta 32 in das Gebirge hineinführt. Vulkanische Gesteine werden dominierend, in die der *Río Súcio* (Bedeutung: „schmutziger Fluss“) ein tief eingeschnittenes Tal eingefräst hat. Von der Brücke ist zu beobachten, wie sich die Wässer des Río Súcio, die durch Mineralien aus seinem Herkunftsgebiet an der Nordflanke des Vulkans Irazú intensiv gelb gefärbt sind, mit dem klaren Wasser eines hier in ihn mündenden Nebenflusses, des Río Hondura, vermischen (vgl. Abb: ...). Mit Erreichen des Naturparks *Braulio Carrillo* ändert sich die Vegetation abermals: Es beginnen dichte, geschlossene Bergregenwälder. Touristisch genutzt wird der Park unter anderem durch den „Tren en el Bosque“, eine Wipfelseilbahn für Touristen.



Abb. 153: Bergregenwald (NP Braulio Carillo)

Aufn.: Th. Schneider, 2007



Abb. 154: Schwerlastverkehr auf der R. 32 (Panamericana)

Aufn.: Th. Schneider

Der Eisenbahnbau war in dieser Region besonders schwer. Das Gelände ist sehr steil und aufgrund des Aufbaus der Stratovulkane sind immer wieder lockere Gesteinsschichten zwischengelagert, die bei der Entfernung der Vegetation bei Starkregenfällen zu Rutschungen neigen. Aus den Lockergesteinen kann zudem in der Gesteinsschicht geführtes Wasser austreten, was die Rutschungsgefahr erhöht. Entsprechend hoch ist die Zahl der Baustellen entlang der Ruta 32, was auch an der starken Belastung durch das extrem hohe Verkehrsaufkommen (Lastwagen) liegt. Dies führt auch zu hohen Unfallzahlen, ausgelöst durch das steile Gelände, waghalsige Fahrweise und überhitzte Bremsen, v.a. bei den vielen LKWs. In Costa Rica wird die Strecke als "Ruta del Muerte" (Todesroute) bezeichnet und man sagt, dass der Wald Rache nehme für den ihm zugefügten Schaden. Dass die Strecke bei vielen Costa-Ricanern angstbesetzt ist, liegt auch an der Tatsache, dass in den Urwäldern des Parks immer wieder Menschen vermisst werden, da er mit seiner dichten Vegetation sehr unübersichtlich ist und Besucher sich leicht verirren können. Die Region war zudem nie bevölkert, da die Hänge zu steil sind. Somit ist der Park noch in einem sehr unberührten Zustand, was ihn auch zu seinem Ruf verholfen hat. Der Naturpark besteht fast ausschließlich aus geschlossenem Bergregenwald. Ab ca. 2500m wird der Bergregenwald von Nebelwald abgelöst. Die Vegetation in den Höhenlagen und an den Gipfeln ist der am Cerro de la Muerte ähnlich.

Die Bedeutung der Trasse liegt vor allem in ihrer Verbindungsfunktion von San José zum Hafen von Moín; im Kleinen veranschaulicht aber beispielsweise auch der Transport der Bohnen, eines der Grundnahrungsmittel Costa Ricas, über die Ruta 32 deren Wichtigkeit. Die Gegend an den steilen Hängen der Pazifikküste war früher das Hauptanbaugebiet von Bohnen in Costa Rica. Dabei wurden die Bohnen im Wald ausgesät und die Vegetation erst anschließend abgehackt, sodass die Bohnen während des Keimens noch geschützt waren. Die Frucht wurde nach der Ernte getrocknet und ausgedroschen. Heute ist der Anbau an die Atlantikküste gewandert und nur die Trocknung wird noch im ursprünglichen Anbaugebiet, auf der Pazifikseite, vorgenommen, was den Transport über die Cordillera Central nötig macht und zu dem hohen Verkehrsaufkommen beiträgt. Eine Wiederaufnahme des

Betriebes der Bahn zur Entlastung der Straße wäre sicher von Vorteil, ist aufgrund der extrem hohen Kosten und der geologischen Risiken jedoch nicht in Sicht.

Der Ursprung des Namens des Nationalparks geht auf Braulio Carillo zurück, den dritten Präsidenten Costa Ricas. Er hatte die Idee zum Bau der Ruta 32, da die vorherige Route über Cartago, Turrialba und Siquirres zeitlich um einiges länger war. Braulio Carillo wurde mit dem „Benemerito de la Patria“ ausgezeichnet, da er sich besonders um das Land verdient gemacht hatte. Die Route wurde erst 1985 fertiggestellt.

Im weiteren Verlauf der Ruta 32 im Nationalpark wird ein Tunnel im Bereich des Cerro Hondura („Túnel Zurquí“) durchquert, der früher von der Eisenbahn genutzt wurde. Nach dem Tunnel wird der Passscheitel erreicht und der Abstieg in das Valle Central beginnt, womit der Bergregenwald aufhört; die Landschaft wird wieder von agrarischer Nutzung dominiert. Der Pass stellt eine Wetterscheide dar und ist zudem Vegetationsscheide zwischen dem atlantischen und dem pazifischen Costa Rica.

[Unterkunft in San José war, wie zu Beginn der Exkursion, das *"Costa Rica Guesthouse"*]

17.03.2014, Nachmittag: Innenstadt von San José

Felix Buchinger, Thomas Gartmaier, Andreas Huber

Am letzten Nachmittag der Exkursion steht eine *Stadtführung durch San José* auf der Agenda. Als kompetenter Guide steht uns die U.S.-amerikanische Humangeographin Stacy von 'Barrio Bird Walking Tours' zur Verfügung, welche in seit einigen Jahren in der Hauptstadt lebt, um ihre Spanischkenntnisse zu verbessern. Zu Fuß marschiert die Gruppe vom Startpunkt, dem Costa Rica Guesthouse, entlang der Avenida 6 Richtung Süden. Dabei wird der Supreme Court (Oberster Gerichtshof) sowie der Organismo de Investigación Judicial (das costa-ricanische Äquivalent zum FBI) passiert, welcher gut durch den vorgelagerten, markanten Platz mit einer mittig platzierten Pyramide zu erkennen ist. Bei dieser Gelegenheit fällt das Stichwort Kriminalität in Costa Rica. Denn an vielen Häusern sind Stacheldrähte, hohe Zäune oder andere Verbarrikadierungen zu sehen, welche aus Sicht der Einwohner zum Selbstschutz notwendig sind, da die örtliche Polizei oftmals als überfordert erachtet wird. Nur rund 50 % der verurteilten Kriminellen werden inhaftiert. Zudem verzögert sich dieser Prozess oftmals um längere Zeitspannen. Insbesondere die Anzahl an Drogendelikten steigt in Costa Rica stark an, da es an Kontrolle von Innen und Außen mangelt. Dadurch geriet Costa Rica in den letzten Jahren zu einem Zwischenlager für Drogen zwischen den Herkunftsländern im Süden und den Empfängerländern im Norden. Die Gewaltdelikte hingegen nahmen in den letzten Jahren stetig ab.



Abb. 155: San José – alte und moderne architektonische Strukturen

Aufn.: Th. Schneider



Abb. 156: San José – Innenstadt

Aufn.: Th. Schneider

An der Kreuzung mit der Calle 9 biegt die Gruppe nach rechts (Süd) in das Viertel China Town ab, wo sich rechter Hand die Kirche Iglesia de la Soledad befindet. Vor einigen Jahrzehnten übersiedelten viele chinesische Arbeitskräfte

nach Costa Rica, um beim Bau der Eisenbahn mitzuwirken. Deshalb sind in vielen Hafenstädten, sowohl auf der Karibik- als auch auf der Pazifikseite, ganze Straßenzüge mit einem hohen Anteil an chinesischen Einwanderern zu finden. Durch starke wirtschaftliche Beziehungen dieser beiden Länder stieg auch in den folgenden Jahren der Zustrom von chinesischen Arbeitern an, um den Bau von Infrastrukturprojekten, wie zum Beispiel Fußballstadien oder Brücken, voranzutreiben. So ist Costa Rica in mehreren internationalen Bündnissen verankert. Neben den bedeutenden Freihandelsabkommen mit China und den USA existieren zudem weitere wirtschaftliche Bündnisse mit diversen mittel- und südamerikanischen Ländern. Da Costa Rica etwa doppelt soviel importiert wie exportiert, haben derartige Abkommen einen besonderen Stellenwert für die nationale Wirtschaftsentwicklung.

Anschließend begibt sich die Gruppe in Richtung eines der höchsten und markantesten Gebäuden des Stadtzentrums. Dieser hässlich anmutende Bürokomplex gehört der modernen, architektonischen Stilrichtung des Brutalismus an und beherbergt das Hauptquartier der costa-ricanischen Sozialversicherung. An dieser Stelle erläutert uns Stacy kurz das Gesundheitssystem in Costa Rica, welches im Vergleich zu anderen lateinamerikanischen Staaten auf einem relativ hohen Niveau ist. Dennoch muss ein Patient, insbesondere bei chronischen Krankheiten, in manchen Regionen lange Wartezeiten auf sich nehmen, bevor ein Termin angesetzt wird. Desweiteren sei es ein Zweiklassensystem, da oftmals Zuzahlungen bzw. private Zusatzversicherungen erforderlich sind. Dennoch besuchen Medizintouristen das Land, wie beispielsweise aus den USA, da sie hier für Zahnreparaturen nur rund ein Drittel zahlen und dafür eine qualitativ durchaus hochwertige Behandlung erhalten.

Über die Avenida 4 geht es auf der Calle 3 Richtung Westen vorbei an der ersten Schule in Costa Rica. Dieses Internat wurde 1880 gegründet. In dem Gebäude ist wie in Anfangszeiten noch immer eine Mädchenschule ansässig. Heute hat jedes Kind in Costa Rica ein Recht auf schulische Bildung, welche dank Einsparungen durch den Verzicht auf das Militär vom Staat finanziert werden kann. Da dieses Schulgebäude für die damalige Zeit aus sehr fortschrittlichen Materialien, wie Beton und Stahl, gebaut wurde, hielt es bisher allen Erdbeben stand und gilt somit als eines der ältesten Gebäude der Stadt. Anschließend erreicht man das Teátro Nacional de Costa Rica, welches im Zeitraum 1891 bis 1897 mit hochwertigen Materialien, wie zum Beispiel europäischem Marmor, errichtet wurde. Das Gebäude bewahrt neben dem reichlich verzierten Theatersaal und den wertvollen Ausstattungen auch bedeutende Kunstschatze, wie das Deckengemälde des Italieners Aleardo Villa. Damit dieses nationale Kulturgut für die Bevölkerung zugänglich und bezahlbar bleibt, kostet eine Eintrittskarte zu einer Vorstellung nur rund 10 US-\$.

Auf dem Weg vom Nationaltheater zum Goldmuseum an der Plaza de la Cultura erklärt uns die Führerin kurz einige wichtige geschichtliche Entwicklungen des Landes. Der Name Costa Rica geht zurück auf die Entdeckung des Landes durch Christopher Kolumbus im Jahre 1502. Die spanischen Eroberer sahen die indigene Bevölkerung mit viel Goldschmuck dekoriert und glaubten deshalb auf ein sehr reiches Land voller edler Metalle gestoßen zu sein, weshalb sie es die „reiche Küste“ nannten. Jedoch war dieses Gold durch den Tauschhandel mit anderen Völkern dank Kakao in das Land gekommen. Tatsächlich existieren in Costa Rica kaum bedeutende

Goldvorkommen. Die erbeuteten Goldschätze der Indios wurden meist nach Europa verschifft. In den späteren Jahren lag der wirtschaftliche Schwerpunkt insbesondere auf dem Anbau von Kakao und Kaffee. Der Staat gab deshalb vor allem im Valle Central zu bewirtschaftendes Land an Bauern. Im modernen Costa Rica sind zudem auch große Industriefirmen angesiedelt. Durch global operierende Unternehmen wie Dell und Intel ist das Land seit den 90er Jahren der fünft größte Exporteur im Bereich der Mikrochips. Außerdem wurden Customer Services wie Telekommunikationsgesellschaften aus Indien nach Costa Rica outgesourcet und stellen heute das zweitgrößte Exportprodukt des Landes dar. Eine Begleiterscheinung ist, dass die Costaricaner nun in einer Dienstleistungsgesellschaft leben und vor allem in Städten viele Arbeiten im Sitzen verrichtet werden; da durch den amerikanischen Einfluss die Anzahl an Fastfoodketten weiter zunimmt, steigen auch Erkrankungen wie Diabetes im Land stetig an.

Im Untergeschoss der zentral gelegenen Plaza de la Cultura liegt das Goldmuseum ("*Museo de Oro*"). In dem Museum, dessen Eingang an der östlichen Seite des Platzes befindet, kann sich der Besucher über die Goldschätze und Lebensweisen der präkolumbischen Kulturen sowie die Geschichte des Geldes in Costa Rica informieren. Der Großteil der Ausstellung über die Währung Costa Ricas handelt von den neu eingeführten Banknoten. Die Regierung führte diese vor zwei Jahren ein, da Fälschungen der alten Geldscheine einen Wert von einem Viertel des Bruttoinlandprodukts erreicht hatten. Nun sind jedoch eine Vielzahl an Sicherheitsmerkmalen, wie Wasserzeichen oder Farbspiele, in den „Colones“-Banknoten eingebaut. Neben dieser Ausstellung und der Sammlung an Goldschätzen und Figuren der indigenen Kulturen gibt es eine Spezialausstellung zu Töpfereien, welche bei archäologischen Untersuchungen an Kultstätten und Friedhöfen entdeckt wurden. Auf den präkolumbischen Kunstwerken sind stets eine Vielzahl an Tieren abgebildet, welchen unterschiedlichste Bedeutungen anhaften. Neben Katzen oder Vögeln - diese bringen die Seelen in den Himmel - der Betrachter oftmals Frösche und Reptilien, die Schutztiere zu Land und Wasser, aber auch Feinde der Gottheiten darstellen oder als Götter selbst verehrt werden. Neben den Goldschätzen wird ein Blick auf die Kulturen der unterschiedlichen Stämme wie Bribri und Brunca geworfen. Wie haben sie gelebt? Mit wem und welchen Materialien handelten sie? Welche Gottheiten verehrten sie? Dies sind zentrale Fragen dieser Ausstellung. Ebenso geht das Museum auf die in Costa Rica gefundenen, mysteriösen Steinkugeln („*Esferas*“) der Diquís- Indianer ein, deren Zweck bis heute unklar ist. An der Ecke Calle 9 / Avenida 5 erhebt sich gegenüber dem Parque Morazán eine alte Schule, ein schlossartiger Bau aus dem Jahre 1890. Das Gebäude wurde komplett Gusseisernen Fertigteilen errichtet, welche überwiegend aus Belgien importiert wurden ("*Escuela Metálica*").

Weitergehend in südlicher Richtung, der Calle 9 bis zur Avenida Central und dieser dann nach Osten folgend, berichtet die Führerin von den rigoros anmutenden Maßnahmen, das hohe Verkehrsaufkommen San José zu reduzieren. Dieses ist den zahlreichen Autos und dem San José zugrunde gelegten Schachbrettmuster mit vielen Kreuzungen geschuldet. Um den daraus erwachsenden Problemen zu begegnen, ergreift die Stadt strikte Maßnahmen. So werden Fahrtzeiten innerhalb der Innenstadt anhand der Nummernschilder der Autos reguliert. Je nachdem, welche Endziffer das Schild besitzt, ist es

verboten mit diesem Auto an einem jeweiligen Wochentag in der Innenstadt zu fahren. Bei einem Verstoß wird ein Bußgeld von 200 \$ erhoben.

An der Avenida Central zwischen der Calle 13 und 15 erstreckt sich die „Plaza de la Democracia“ mit dem darauf befindlichen Nationalmonument, welches die Unabhängigkeitsbewegungen der fünf zentralamerikanischen Staaten und die Verbundenheit untereinander beschwört.

Wieder am Justizpalast vorbei ging es schließlich wieder zurück zur Unterkunft, dem *Costa Rica Guesthouse*.



Abb. 157: San José – Justizpalast (*Organismo de Investigación Judicial*)

Aufn.: F. Buchinger, Th. Gartmaier, A. Huber



Abb. 158: Präkolumbische Kunstwerke im *Museo de Oro*

Aufn.: F. Buchinger, Th. Gartmaier, A. Huber



Abb. 159: Deckengemälde von Aleardo Villa aus dem *Museo de Oro* auf 5-Colones-Geldschein

Aufn.: Th. Schneider

18.03.2014: Ende der Exkursion

Nachdem am Vorabend die Exkursion offiziell mit einem Besuch des Restaurants "Balcón de los Mariscos" beendet worden war, flog ein Teil der Gruppe am 18.03. wieder nach Deutschland zurück; der größere Teil der Teilnehmer verlängerte ihren Aufenthalt, um auf privater Basis die während der Exkursion gewonnenen Eindrücke und Erkenntnisse zu vertiefen.

Impressionen





Alle Fotos: Rechte bei den Verfassern.