



Exkursionsbericht zum Projektpraktikum Costa Rica 2016

AutorInnen:

Sarah Eder, Ralph Grossegger, Moritz Haiden, Hakan Isik, Jakob Kastner,
Victoria Koltschev, Walter Leditzky, Olivia Lottersberger, Alexander Posch,
Joshua Rath, Julia Rousal, Julian Thiene, Klemens Wernisch

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| 1 Einleitung | 3 |
| 1.1 Sparkling Science – Projekt „Ein neuer Regenwald entsteht“ | 3 |
| 1.2 Tropenbiologischer Unterricht am BRG19 | 3 |
| 1.3 Weitere Schulaktivitäten zum Projekt | 3 |
| 2 Exkursionsablauf | 4 |
| 3 Schülerberichte | 8 |
| 3.1 Nachtaktive Tiere am Fluss in La Gamba | 8 |
| 3.2 Reptilien Costa Ricas | 10 |
| 3.3 Anurans around the Tropical Research Centre La Gamba, Costa Rica | 12 |
| 3.4 Insekten in tropischen Flüssen..... | 14 |
| 3.5 Vögel in Costa Rica | 16 |
| 3.6 Kolibris im Bergnebelwald in Costa Rica | 18 |
| 3.7 Bestäuber in Costa Rica..... | 20 |
| 3.8 Epiphyten | 22 |
| 3.9 Blattuntersuchungen auf der Tropenstation | 24 |
| 3.10 Finca Amable..... | 26 |
| 4 Rückblick | 28 |

1 Einleitung

1.1 Sparkling Science – Projekt „Ein neuer Regenwald entsteht“

Wir haben heuer gemeinsam mit der Universität für Bodenkultur, der Forschungsstation in La Gamba („Regenwald der Österreicher“) sowie dem Wiedner Gymnasiums das zweite Jahr unseres gemeinsamen Sparkling Science-Projektes, das vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung finanziert wird, begangen.

Im Rahmen unserer Forschungs-Bildungs-Kooperation (FBK) zwischen Universität und Schule haben im Jänner dieses Schuljahres 11 unserer MOS-SchülerInnen gemeinsam mit Prof. Leditzky und weiteren 11 SchülerInnen der Partnerschule mit ihrem Lehrer Peter Pany das Wiederbewaldungsprojekt in Costa Rica erlebt und beforscht.

Die SchülerInnen haben neben dem Regenwald auch weitere Lebensräume wie den Nebelwald oder den tropischen Fluss aber auch vom Menschen stark beeinflusste Standorte wie Palmölplantagen oder eine Finca kennengelernt.

Die inhaltlich--methodische Vorbereitung (tropische Bäume, Messübungen, Wiederbewaldungsprojekt, usw.) fand erneut auf der BOKU statt. Als Nachbereitung haben die SchülerInnen zu ausgewählten Themen der Praktikumsarbeit Fachliteratur gesucht. Sie haben ihre Beiträge in diesem Exkursionsbericht zusammengefasst und im Rahmen eines Elternabends präsentiert.

1.2 Tropenbiologischer Unterricht am BRG19

Darüber hinaus haben die beiden beteiligten Biologielehrer (Leditzky, Wernisch) gemeinsam allen interessierten MOS-SchülerInnen im Wahlmodul „Tropenbiologie“ tiefere Einblicke in dieses Themengebiet ermöglicht. Der Kurs fand im WS2015/16 statt und wurde gerne gebucht.

Die SchülerInnen, die am Projekt teilnahmen, wurden durch die Schlüsselqualifikation „Naturwissenschaftliches Arbeiten“ inhaltlich und methodisch begleitet.

1.3 Weitere Schulaktivitäten zum Projekt

Die nun bereits traditionelle Adventsammlung „Merry Charity“ des BRG19 hat im Schuljahr 2015/16 ihre Bemühungen neben der Sammlung für Flüchtlinge auch auf unser Projekt „Ein neuer Regenwald entsteht“ gerichtet. Viele LehrerInnen und SchülerInnen haben in zahlreichen Stunden ihre Unterstützung eingebracht.

Mit dem eingenommenen Betrag von €3000.- soll die Pflanzung von tropischen Bäumen zur Wiederbewaldung und somit der Aufbau eines biologischen Korridors zwischen isolierten Waldgebieten finanziell unterstützt werden.

2 Exkursionsablauf

Sparkling-Science-Projekt „Ein neuer Regenwald entsteht“

Leitung: Prof. Dr. Peter Hietz

(Institut für Botanik der Universität für Bodenkultur Wien)

in Zusammenarbeit mit

Dr. Anton Weissenhofer (Tropenstation La Gamba der Universität Wien);

GRG 4 Wiedner Gymnasium (Sir Karl Popper Schule);

BRG 19 Krottenbachstraße;

durch die Wiederbewaldung wird ein

Biologischer Korridor zwischen der Fila Cal (Bergregenwald) und dem

Nationalpark Piedras Blancas („Regenwald der Österreicher“) geschaffen.

Samstag, 23.01.2016

Flug über Madrid nach San Jose, 18.30 Hotel Casa Leon, Einkauf im Supermarkt

Sonntag, 24.01.2016

08.10 Abfahrt

09.30 Orotina – Fruchtmarkt

10.30 Rio Tarcoles – Spitzmaulkrokodile

11.15 Pazifik – Playa Jaco

13.00 – 14.00 Dominical (Strand)

15.15 Palma Norte – Transamericana – Brücke über den Rio El General

16.30 Ankunft in der Tropenstation La Gamba

18.30 Abendessen (Tacos)

Montag, 25.01.2016

07.00 Frühstück (Gallo Pinto, Ei, Gemüse, Früchte, Müsli)

08.10 – 11.40 erster Regenwaldspaziergang

12.00 Mittagessen (Ragout, Kartoffelpüree, Gemüse, Salat)

13.30 – 15.30 Führung durch den Garten der Station

15.30 – 17.00 Bäume messen (Übung im Garten)

18.15 Abendessen (Huhn, Reis, Salat)

19.30 – 20.30 Besprechung und Einteilung der Gruppen

Gruppe 1: Chris, Josh, Nicky,

Gruppe 2: Elias, Olivia, Ralph, Simon

Gruppe 3: Julia, Julius, Max, Sarah

Gruppe 4: Anna, Hakan, Mila, Moritz

Gruppe 5: Alex, Chiara, Elisa, Vici

Gruppe 6: Jakob, Julian, Peter, Sophia

Dienstag, 26.01.2016

06.30 Frühstück (Gallo Pinto, Ei, Gemüse, Früchte, Müsli)
08.00 – 11.00 Finca Modelo (Gruppen 1-3),
Finca Amable (Bäume messen, Gruppen 4-6)
11.00 – 13.00 Mittagspause am Fluss (Lunchpakete)
13.00 – 16.00 Finca Modelo (Gruppen 4-6),
Finca Amable (Bäume messen, Gruppen 1-3)
17.00 Besprechung – Bäume messen
18.30 Abendessen (Fritos, Bohnenpüree, Salat)
19.30 Besprechung –
Einteilung der Gruppenaktivitäten für Mittwoch, Freitag und Samstag:

| GRUPPE | MITTWOCH | FREITAG | SAMSTAG |
|--------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Finca Amable | Epiphyten | La Bolsa |
| 2 | Flussökologie | Pflanzenphysiologie | Finca Amable |
| 3 | Finca Amable | Flussökologie | Pflanzenphysiologie |
| 4 | Pflanzenphysiologie | Finca Amable | Vögel |
| 5 | Flussökologie | Bestäubungsökologie | Finca Amable |
| 6 | Pflanzenphysiologie | Finca Amable | Vögel |

Mittwoch, 27.01.2016

06.00 Frühstück (Gallo Pinto, Ei, Gemüse, Früchte, Müsli)
07.00 – 11.30 Programm laut Einteilung
12.00 Mittagessen (Lasagne, Salat)
14.00 – 17.00 Programm laut Einteilung
18.00 Abendessen (Kotelett, Reis, Bohnen, Salat)
19.00 – 20.00 Nachbesprechungen in den Gruppen

Donnerstag, 28.01.2016

07.00 Frühstück (Gallo Pinto, Ei, Gemüse, Früchte, Müsli)
08.00 – 15.00 La Bolsa (Wiederbewaldung), Kakaopflanzung,
Wasserfall (Lunchpakete)
17.00 Artesanos
18.00 Abendessen (Gehacktes Huhn, Kartoffel, Karfiol, Salat)
19.00 – 20.30 Nachtwanderung

Freitag, 29.01.2016

06.00 Frühstück (Gallo Pinto, Ei, Gemüse, Früchte, Müsli)
07.00 – 11.30 Programm laut Einteilung
12.00 Mittagessen (Fleischlaibchen, Reis, Kichererbsen, Gemüse)
14.00 – 17.00 Programm laut Einteilung
18.00 Abendessen (Gemüseauflauf, Linsen, Salat)
19.00 – Auslosung und erste Runde Tischtennisturnier

Samstag, 30.01.2016

- 06.30 Frühstück (Gallo Pinto, Ei, Gemüse, Früchte, Müsli)
- 07.30 – 11.30 Programm laut Einteilung
- 12.00 Mittagessen (Fleisch, Reis, Bananen, Gemüse)
- 14.00 – 17.00 Programm laut Einteilung
- 18.00 Abendessen – Lagerfeuer (gegrillte Würstel, Bananen, Zucchini),
mit Camacho und Personal

Sonntag, 31.01.2016

- 05.35 Erdbeben
- 07.00 Frühstück (Gallo Pinto, Ei, Gemüse, Früchte, Müsli)
- 08.00 – 11.30 Arbeit der Gruppen an den Präsentationen
- 12.00 Mittagessen (frittierte Maniok, Gemüse, Salat)
- 15.00 – 17.30 Präsentationen
- 18.00 Abendessen (Rindfleisch, Reis, Bohnen, Salat)

Montag, 01.02.2016

- 06.00 Frühstück (Gallo Pinto, Ei, Gemüse, Früchte, Müsli)
- 07.00 Wanderung – Regenwald der Österreicher, Nueva Zelandia (Schule),
Rio Bonito, Park Ranger Station Rio Bonito,
Kapokbaum (Lunchpakete),
„Bergwertung“ und Abstieg zum Pazifik
- 14.00 – 16.00 Baden
- 16.00 – 17.30 Bootsfahrt nach Golfito, Gewitter
- 17.45 – 19.00 Busfahrt nach La Gamba
- 19.00 Abendessen (Tacos, Faschiertes, Bohnenpüree, Salat)

Dienstag, 02.02.2016

- 07.00 Frühstück (Gallo Pinto, Ei, Gemüse, Früchte, Müsli)
- 09.30 Abfahrt
- 10.00 (alte) Finca Amable, Verabschiedung durch Prof. Hietz und Svenja
- 11.00 Palmar Sur (Eisenbahn, Häuser der United Fruit Company, Park)
- 12.00 Brücke über den Rio Terraba (El General)
- 12.30 Palmar Norte – Supermarkt, Lunchpakete (Enchiladas)
- 13.30 Hazienda Barú
- 15.00 Tieflandregenwald (Aussichtsturm)
- 17.00 Baden und Sonnenuntergang am Pazifik
- 19.00 Abendessen (div. Gerichte)

Mittwoch, 03.02.2016

- 07.00 Frühstück

08.15 Abfahrt
09.00 San Isidro
10.30 Mirador – Valle El General
11.20 La Georgina (3100 m)
12.00 Lunch (Buffet)
13.30 – 16.30 Wanderung durch den Bergregenwald
17.00 mit Bus über die Baumgrenze („Páramo“), Sonnenuntergang
19.00 Abendessen (Buffet)

Donnerstag, 04.02.2016

05.00 mit Bus und anschließend zu Fuß auf 3490 m – Sonnenaufgang
06.30 Frühstück
08.00 Abfahrt
08.30 „Páramillo“ (Tropisches Hochmoor auf 2800 m)
11.00 – 13.45 Parque Nacional Volcán Irazú (3432 m), Lunch (Obst, Gebäck)
14.30 – 17.15 Cartágo – Markt, alte Kathedrale, neue Kathedrale
18.30 – 20.00 San Jose/ Moravia, Abendessen („La Princesa Marina“)
20.30 Hotel Casa Leon

Freitag, 05.02.2016

07.00 Frühstück
08.15 San Jose – Museo Nacional, Avenida Central, Plaza de la Cultura,
Teatro Nacional, Postamt
09.30 Verabschiedung Dr. Anton Weissenhofer
09.45 – 11.00 Museo Nacional
11.00 – 13.15 Einkaufen, Lunch
13.50 Verabschiedung Nicky, Fahrt zum Flughafen
17.50 Abflug nach Madrid

Samstag, 06.02.2016

10.30 Landung Madrid
16.00 Abflug nach Wien
18.20 Landung Wien Schwechat

3 Schülerberichte

3.1 Nachtaktive Tiere am Fluss in La Gamba

Am Donnerstag den 28.01.2016 gingen wir auf eine Nachtwanderung durch ein Flussbett bei La Gamba. Während dieser Wanderung durch den Fluss sahen wir viele verschiedene Tierarten. Unser Guide Flo zeigte uns diese und erklärte sie uns. Doch warum kommen alle diese Tiere bei Nacht an den Fluss wo es kaum Schutz vor Feinden gibt? Das hat verschiedene Gründe: für die einen Tiere sind es die abiotischen Faktoren (Feuchtigkeit,...) und für die anderen biotischen Faktoren(Nahrung,...). Die Tabelle 1 zeigt Tierarten die wir gesehen und bestimmt haben.

| deutscher Artname | wissenschaftlicher Artname | Familie |
|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| Terciopelo-Lanzenotter | <i>Bothrops asper</i> | |
| Katzenaugennatter | <i>Leptodeira annulata</i> | - |
| Peitschen-Skorpion | <i>Paraphrynus</i> sp. | |
| Bananenspinne, | <i>Phoneutria</i> sp. | |
| Krokodilkaiman/Brillenkaiman, | <i>Caiman crocodilus</i> | |
| Nordamerikanische Ochsenfrosch | <i>Rana catesbeiana</i> | |
| Zikade | <i>Auchenorrhyncha</i> sp. | |
| Masken-Laubfrosch | <i>Smilisca phaeota</i> | |
| Glasfrosch | unbestimmt | Centrolenidae |
| Süßwassergarnele | unbestimmt | Atyidae |

Tabelle 1: Tierarten unserer Nachtwanderung

Ich habe zu einigen Arten eine kleine Zusammenfassung geschrieben.

Terciopelo-Lanzenotter:

Die Terciopelo-Lanzenotter ist in Mittelamerika beheimatet sie lebt in den Tropischen Regenwälder. Sie fressen überwiegend kleinere Säugetiere außer die Jungtiere, diese bevorzugen eher Amphibien. Die Terciopelo-Lanzenotter kann bis zu 2 Meter werden, sie ist außerdem sehr giftig die wenigen die ihren Biss überlebt haben leiden denn Rest ihres Lebens an Behinderungen.



Abb. 1: Terciopelo-Lanzenotter

Katzenaugennatter:

Die Katzenaugennatter ist in Mittelamerika beheimatet, sie wird ca. 45-60cm lang. Sie frisst Insekten und kleine Frösche aber auch gerne mal Froschlaich. Die Katzenaugennatter ist ungiftig, nachtaktiv und nicht angriffslustig. Eine Tücke hat sie aber sie ist leicht zu verwechseln mit der Terciopelo-Lanzenotter (www.wikipedia.org)



Abb. 2: Katzenaugennatter



Abb. 3: Krokodilkaiman

Krokodilkaiman/Brillenkaiman :

Der Krokodilkaiman oder auch Brillenkaiman genannt lebt in Mittel und Südamerika, er wird zwischen 2.5 und 3 Meter lang. Sie ernähren sich vorwiegend von Fischen und Krebstieren die Jungtiere fressen aber Insekten und Schnecken (www.wiki....., 10.2.2016).

Glasfrösche:

Die Glasfrösche kommen in Süd- und Mittelamerika vor. Sie unterscheiden sich von allen anderen Froscharten durch ihr verwachsenes Fersenbein. Sie erreichen eine Länge von 3-1,5cm.



Abb. 4: adulter Glasfrosch

3.2 Reptilien Costa Ricas

Während unserer Reise durch Costa Rica sind wir, neben einer Vielzahl an Insekten und Vögeln, auch einigen Reptilien über den Weg gelaufen.

| Reptilart | Art(deutsch) | Art(spanisch) | Fundort |
|-----------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Krokodil | Spitzmaulkrokodil | cocodrilo | Rio Grande de Tarcoles |
| Leguan | Schwarzleguan | iguana negro | Pazifikstrand bei Uvita |
| Leguan | Stirnlappenbasilisk (Jesus-Echse) | basilisco emplumada | Rainforest Lodge La Gamba |
| Leguan | Bahamaanolis | marrón lagartijo | Esquinas Regenwald |
| Krokodil | Krokodilkaiman | caimán cocodrilo | Tropenstation La Gamba |
| Schlange | Mussurana | clelia | Tropenstation La Gamba |

Tabelle 2: gesichtete Reptilien

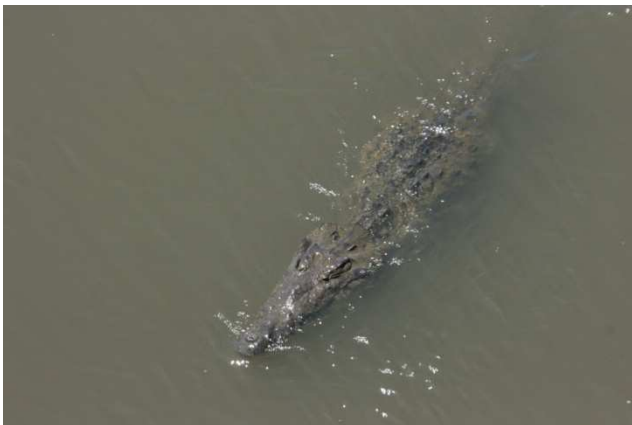


Abb. 5: Spitzmaulkrokodil

Bereits an unserem zweiten Tag in Costa Rica, als wir über den *Rio Grande de Tarcoles* fahren, konnten wir Spitzmaulkrokodile beobachten.

Noch am selben Tag, ein wenig später auf dem Parkplatz eines Pazifikstrandes in Uvita entdeckten wir einen Schwarzleguan, der sich auch durch unsere Näherkommen und Fotografieren nicht beirren ließ und weiterfraß.

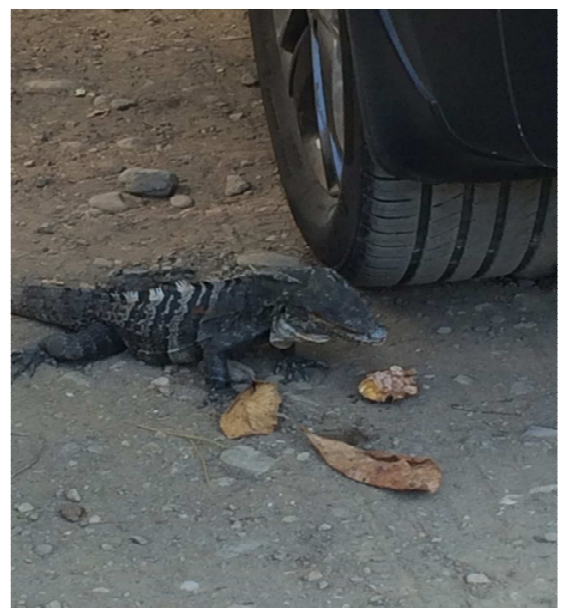


Abb. 6: Schwarzleguan

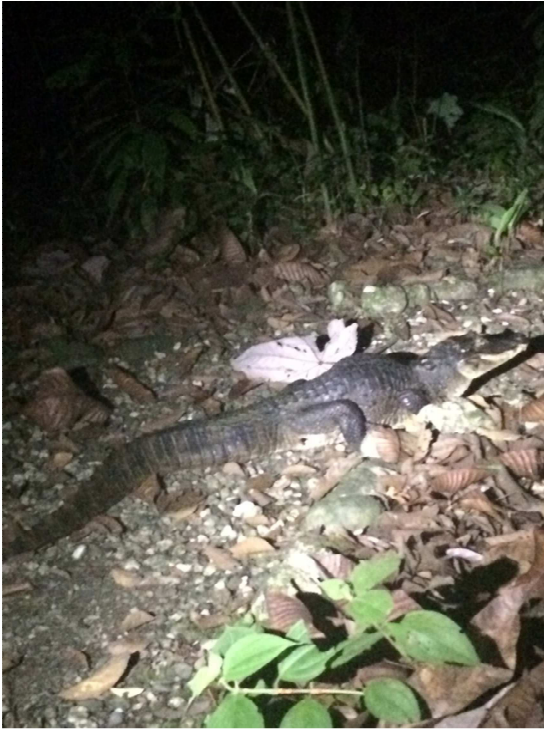


Abb. 7: Kaiman

Eines Abends, wir lagen/saßen ganz gemütlich vor unseren Zimmern, tauchte plötzlich dieser Kaiman auf. Das Tier war ca. 1.5m lang.

Nach dem anfänglichen Schreck, fotografierten wir es und schossen sogar ein Gruppenfoto (Kaiman und Schüler).

Während unserer 6 stündigen Wanderung durch den Bergregenwald, hatten wir diesen kleinen Begleiter. Das Tier krallte sich am Anfang an Hakan fest und verließ uns erst wieder, als wir unser Ziel schon fast erreicht hatten.



Abb. 8: Mussurana

3.3 Anurans around the Tropical Research Centre La Gamba, Costa Rica

On our journey through Costa Rica (in 2016) we saw many different kinds of amphibians. With 174 species of amphibians, Costa Rica hosts a fascinating variety of frogs (Walter Hödl, 2008). This report is going to focus on anurans which inhabit the region along the Quebrada Negra river, around the tropical research centre in La Gamba (Tab.3). Four anurans which have been sighted in the Golfo Dulce Region will be mentioned.

A tropical habitat is a proper ecosystem especially for amphibians because these animals prefer a humid living space.

| Latin | English | Family |
|-------------------------------------|--|------------------------|
| <i>Bufo marinus</i> | Cane toad | <i>Bufo</i> |
| <i>Leptodactylus pentadactylus</i> | Smoky jungle frog, South American bullfrog | <i>Leptodactylidae</i> |
| <i>Physalaemus pustulosus</i> | Tungara frog | <i>Leptodactylidae</i> |
| <i>Hyalinobatrachium pulveratum</i> | Dusty glass frog | <i>Centrolenidae</i> |

Table 3: Anurans found along the Quebrada Negra river near the tropical research centre

The Cane toad:

Normally the male Cane toad reaches a size of 85-145 mm and the adult female animal a size of 90-175 mm. It is the largest amphibian to be found in Costa Rica and one of the largest anurans of the world. The great parotoid glands behind the ears can be used for identification (Abb. 9). *Bufo marinus* is a typical inhabitant of secondary and disturbed forests and is seldom found in primary forest habitats. But like every other animal this toad suffers under the current deforestation and intense agricultural influence of humans. The advertising call of this species is very distinct. It lasts about 20 seconds and can be described as an old tractor heard from afar. The anuran's poison serves as a potent defence against predators. Under normal circumstances the poison is not harmful for humans but it can kill domestic dogs and cats. The Cane toad reproducing phase in Costa Rica is mainly between April and November, this is also the time where the breeding choruses can be heard at their best. The male toad shows a strong intrasexual competition (wrestling) among each other. The eggs are laid in paired strings and each contains about 2500 - 12500 eggs within them (R. Albert et al., 2008).



Abb. 9: adult of *Bufo marinus*

The South American bullfrog:

Male animals are about 106 - 177 mm long and the females reach a size of about 118 - 185 mm length. The *Leptodactylus pentadactylus* occurs in every lowland rainforest in South America and can be identified by his bright red reflections of its eyes in the flashlight (Abb. 10). During the rainy season (May - November) male anurans court a series of loud calls. The eggs are laid in large foam nests on the forest ground which allows the tadpoles to develop a certain stage even in absence of water. Preferred nesting sites are depressions and ditches which fill up with water during heavy rainfalls. The tadpoles of the South American bullfrog are ahead of their competitors due to their early development inside the foam nest. After they hatch out they escape and feed on abundant eggs (R. Albert et al., 2008).



Abb. 10: adult of *Leptodactylus pentadactylus*

The Tungara frog:

This frog is rather small with a toad-like appearance. The male Tungara frog is normally 25- 34 mm long and the female animal grows 26 - 35 mm in length. It possesses a very characteristic call (a short series of rolling notes) which can be heard clearly at night before and sporadically after a rainfall. If more males aggregate at a good calling spot, they add syllables to their advertisement to make the females more aware of their existence. This strategy does not only attract the female Tungara frogs but and the bats for example too. This frog belongs to the family of *Leptodactylidae* (Tab.3) and it therefore deposits its eggs in a foam nest (Abb. 11) (R. Albert et al., 2008).



Abb. 11: adult of *Physalaemus pustulosus* and the foam nest

The Dusty glass frog:

Male *Hyalinobatrachium pulveratum* reach a size of 22 - 29 mm and females a length of 23 - 33 mm. The frog's Latin name has his origin from its very attractive colouration. The green surface of the skin contains a pattern of tiny white dots speckled all over the back (Abb. 12). The glass frog's venter is transparent so the white heart, liver and digestive tract can be seen. This frog occurs very often in these regions, especially in lowland moist and wet forests, along fast-moving streams. The male calls happen during the rainy season and very famous about the eggs is that the frog attaches them to the upper sides of leaves (R. Albert et al., 2008).



Abb. 12: adult *Physalaemus pustulosus*

3.4 Insekten in tropischen Flüssen

Am Mittwoch den 27.01.16 machten sich die Gruppen zwei und fünf auf den Weg einen Fluss zu untersuchen. Die Gruppen bestanden jeweils aus vier Personen, diese wiederum wurden in Zweiergruppen aufgeteilt, um zu zweit einen Abschnitt des Flusses zu durchsuchen. Der Fluss den wir untersuchten, beziehungsweise in dem wir arbeiteten, war der „Quebrada-negra“ direkt bei der Tropenstation La Gamba.

Ein Fluss hat verschiedene Abschnitte, doch grundsätzlich lässt er sich in zwei Abschnitte unterteilen. Es gibt ein „Riffle“ und ein „Pool“ (Abb. 13). Ein „Pool“ ist ein Abschnitt, eines Flusses, in dem es tiefer ist und eine sehr geringe Fließgeschwindigkeit vorherrscht. Ein „Riffle“ ist das Gegenteil eines „Pools“, es ist ein sehr flacher Abschnitt, in dem die Fließgeschwindigkeit recht hoch ist. Im „Riffle“ ist es auch durchaus möglich, dass immer wieder Steine aus dem Wasser herausragen und die Wassertiefe meist nur ein paar Zentimeter beträgt.

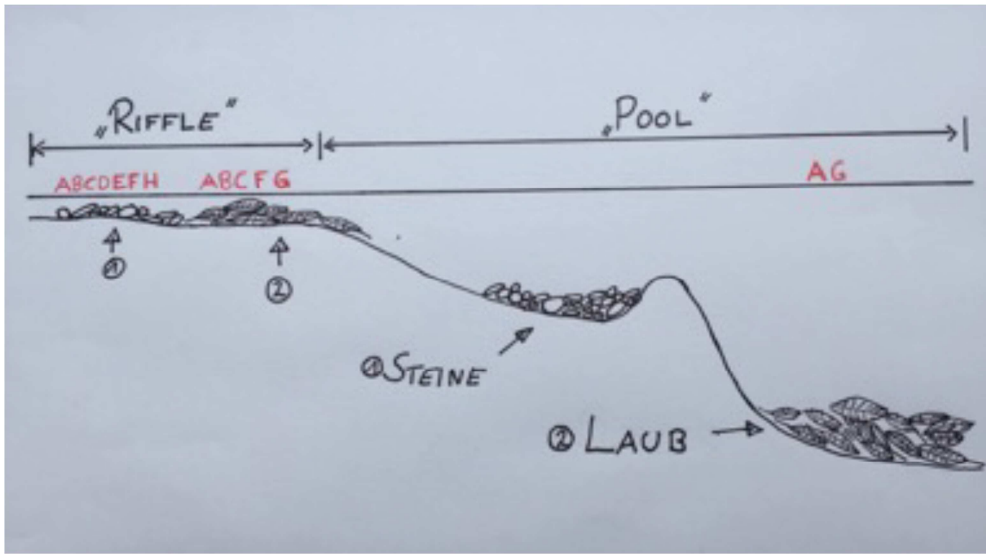


Abb. 13 : schematischer Fluss-Längsschnitt. Die Buchstaben geben die verschiedenen Insektengruppen an: A=Eintagsfliegen, B=Steinfliegen, C=Käfer, D=Wanzen, E=Zweiflügler, F=Köcherfliegen, G=Libellen, H=Weichtiere

In einem Fluss gibt es drei Untergründe, die man untersuchen kann. Man kann die Steine, das Laub und die Sedimente untersuchen. Mit Sedimenten ist das gemeint, was unter den Steinen oder dem Laub liegt; ein Gemisch welches aus Schlamm, kleinen Steinen etc. besteht. Meistens kommen alle drei Arten von Untergründen in einem „Riffle“ und einen „Pool“ vor. Die drei Untergründe untersucht man auch mit verschiedenen Techniken. Bei Steinen putzt man die Steine ab und untersucht das, was sich löst, wenn man den Stein putzt. Beim Laub wäscht man die Blätter getrennt voneinander ab. Und beim Sediment schüttet man das Wasser mit dem Sedimenten solange zwischen zwei Gefäßen vorsichtig hin und her, bis sich der Schlamm von den Insekten abtrennt. Die Artenvielfalt kommt sehr stark auf den Ort (Riffle, Pool) an, zum Beispiel beim Laub im „Riffle“ gibt es eine recht große Vielfalt an Insektenarten und beim Laub im „Pool“ ist die Artenvielfalt eher geringer (Abb. 14).

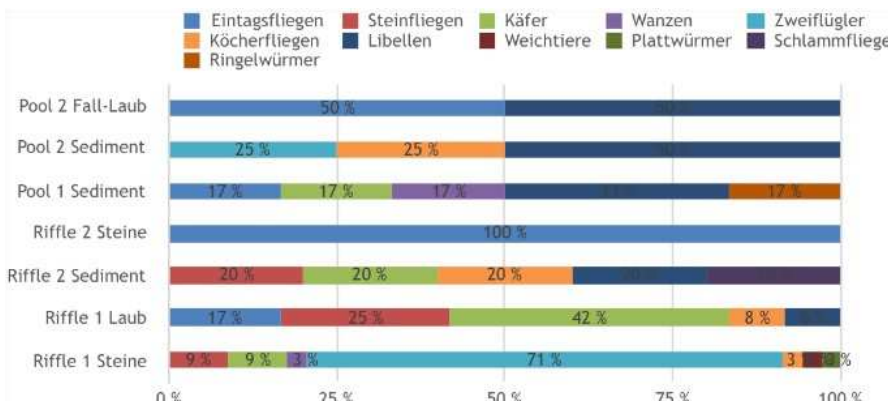


Abb. 14: Makrozoobenthos der Quebrada negra, La Gamba.

Oft haben wir Larven gefunden. Zum Beispiel haben wir Libellenlarven oder Köcherfliegenlarven gefunden. Sehr selten haben wir dagegen zum Beispiel die Schlammfliege oder Plattwürmer entdeckt. Wir haben aber nicht nur Insekten untersucht, sondern haben uns auch mit den abiotischen Faktoren des Flusses beschäftigt. Wir haben auch die Fließgeschwindigkeit ermittelt. Das Ganze haben wir mit Hilfe einer Orange oder Limette gemacht. Da das Innere einer Limette oder Orange dieselbe Dichte wie Wasser hat, fließt sie gleich schnell wie das Wasser, während ein Papierschiff oder ähnliches schneller oder langsamer fließen würde als das Wasser selbst. Wenn man jetzt misst wie lange die Orange für eine gewisse Strecke braucht, kann man sich damit die Fließgeschwindigkeit des Wassers ausrechnen. Wir haben außerdem auch die Temperatur des Wassers gemessen. (Tab. 4)

| | Eintagsfliegen | Steinfliegen | Käfer | Wanzen | Zweiflügler | Köcherfliegen | Libellen | Weichtiere | Schlammfliege | Ringelwürmer | Temperatur | Fließgeschwindigkeit | Querschnitt | Durchfluss |
|-------------------|----------------|--------------|-------|--------|-------------|---------------|----------|------------|---------------|--------------|------------|----------------------|-------------|------------|
| Riffle 1 Steine | | 3 | 3 | 1 | 24 | 1 | | 1 | | | | 0,67 | 0,083 | 0,05561 |
| Riffle 1 Laub | 2 | 3 | 5 | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Riffle 2 Sediment | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | | 0,45 | 0,154 | 0,0693 |
| Riffle 2 Steine | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Pool 1 Sediment | 1 | | 1 | 1 | | | 2 | | | 1 | | 0,21 | 1,04 | 0,2184 |
| Pool 2 Sediment | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | 25/20 | 0,023 | 0,64 | 0,01472 |
| Pool 2 Fall-Laub | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | |

Tabelle 4: Insektengruppen & abiotische Faktoren der Quebrada negra, La Gamba. Die Werte geben einerseits Individuenanzahlen bzw. Messwerte an.

In der Tabelle sieht man nicht nur sehr gut wo welche Insektenarten vorkommen sondern auch die Unterschiede der abiotischen Faktoren. Man sieht außerdem auch deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Abschnitten. Zum Beispiel ist zwischen der Fließgeschwindigkeit im „Pool“ und im „Riffle“ ein riesiger Unterschied.

3.5 Vögel in Costa Rica

Als wir uns am Samstag, den 30.1.2016, schon frühmorgens auf den Weg machten um die Vögel der Golfo Dulce-Region zu beobachten, wurde uns schnell klar, dass die tatsächliche Vielfalt noch um einiges faszinierender sein muss als das, was wir sahen. Verwunderlich ist das keineswegs, beheimatet Costa Rica doch rund ein Zehntel der weltweit etwa 9000 Vogelarten. Will man nun Vögel sehen, gilt Stille als oberste Priorität, ist diese gegeben hört man mit sehr großer Wahrscheinlichkeit noch viel mehr als nur Vögel, bestes Beispiel sind die Zikaden, sozusagen der Generalbass des Urwalds (Exkurs zu einem tollen Erlebnis mit einer Zikade folgt am Ende). Am oben genannten Tag widmeten wir uns wie bereits erwähnt speziell den Vögeln und konnten nach vier Vogelsichtungseinheiten zu je einer Stunde 31 Arten sichten und bestimmten davon fünf näher (Tab.5).

| Dt. Artname | Lat. Name | Größe(adult) | Gewicht(adult) | Höhenverbreitung |
|--------------------------|---------------------------|--------------|----------------|------------------|
| Swainson-Tukan | Ramphastos swainsonii | 52 cm | 580-750 g | 0-1850 m |
| Roter Ara | Ara macao | 84 cm | 900 g | 0-800 m |
| Gelbwangenamazone | Amazona autumnalis | 34 cm | 420 g | 0-1100 m |
| Cherries Tangare | Ramphocelus costaricensis | 16 cm | 31 g | 0-1200 m |
| Rotscheitel-Maskentyrann | Myiozetetes similis | 16 cm | 27 g | 0-1700 m |

Tabelle 5: Unsere bestimmten Vogelarten mit Zusatzinformationen aus Stiles G. et al. 1989

Swainson-Tukan (Abb.15/A):

Gilt als einer der populärsten Vögel der Neotropen und ist der einzige große Tukan im Esquinas Nationalpark. Zu erkennen ist er durch seinen gelb-schwarz-roten Schnabel. Außerdem bezieht er Früchte von Bäumen als Futter. Im Allgemeinen bevorzugt er feuchte Wälder, des öfteren sieht man ihn aber auch in Gärten und Plantagen (Robert A. et al. 2007). Auffällig wurde er für uns vor allem durch seinen gigantischen Schnabel und dessen schöne Färbung.

Roter Ara (Abb. 15/B):

Wird aufgrund seines unverkennbaren bunten Gefieders gerne als Juwel Costa Ricas bezeichnet. Bevor „Zoo Ave“ und der Regenwald der Österreicher begannen, ihn wieder anzusiedeln, war er vom Aussterben bedroht, heute ist er wieder in annehmbarer Stückzahl vorhanden. Zu finden ist er hauptsächlich in Wäldern, mit vergleichsweise geringer Seehöhe. Auf seinem Speiseplan stehen Nüsse und Samen (Robert A. et al. 2007). Uns ist er definitiv wegen seinem prachtvollen Gefieder und aufgrund von seinem majestätischen Verhalten aufgefallen.

Gelbwangenamazone (Abb. 15/C):

Er bevorzugt Waldränder sowie durchforstete Wälder und ist im Vergleich zu den anderen Papageien im Esquinas Regenwald um 5 cm kleiner, was ihn aber nicht davon abhält eine der charakteristischen Stimmen des Regenwalds zu sein. Finden wird man ihn nach mehr oder weniger langem Suchen zwischen Ost-Mexico und Brasilien

(Robert A. et al. 2007). Anfangs hatten wir ihn beinahe übersehen, doch einmal gesehen schossen wir zahlreiche Fotos von diesem prachtvollen Papageien.

Cherries Tangare (Abb. 15/D):

Erst vor wenigen Jahren wurde er als eigene Art definiert, da auffiel, dass die Weibchen dieser Art signifikante Unterschiede zu einer anderen aufweisen, von der man dachte, dass sie die gleiche Art wären, was den Cherrie's Tanager zu einem Endemit auf der Pazifikseite Costa Ricas macht. Dort ist er dann an Lichtungen und an Waldrändern zu finden (Robert A. et al. 2007). Bei unserem Gang durch den Wald konnten wir nicht viele Vögel sehen, sie waren, wenn auch nicht sehr lang zu beobachten.

Rotscheitel-Maskentyrann (Abb.15/E):

Im Gegensatz zu sehr ähnlichen Arten bevorzugt er feuchte Gebiete und ist nicht in ganz Costa Rica verbreitet. Er gehört zu den Tyrannen, was heißt, dass das Weibchen anderen Nestern Material stiehlt, um den eigenen Nestbau voranzutreiben. Eine weitere Besonderheit an dieser Vogelgruppe ist, dass sie immer nur kurz von ihrem Ast wegfliegen, um Fliegen und Insekten einzusaugen (Robert A. et al. 2007). Wir konnten ihn auf einer Weide finden.



Abb. 15: von uns gesichtete und bestimmte Vogelarten der Golfo Dulce-Region



Zikaden-Exkurs: Wie am Anfang angedeutet haben wir im Regenwald neben Vögeln vor allem Zikaden gehört. Viele empfinden ihr Geräusch als nervig, aber eigentlich sind es sehr schöne Tiere. An einem Abend hatten wir durch Zufall die Möglichkeit eine Zikade in ihrem letzten Entwicklungsstadium zu beobachten, ein unglaubliches Gefühl wie sie sich in der eigenen Hand aufpumpt und immer größer wird. Dabei sind uns auch sehr gute Bilder (Abb. 16) gelungen.

Abb.16: adulte Zikade

3.6 Kolibris im Bergnebelwald in Costa Rica

Am 03.02.2016 hatten wir die Gelegenheit im Bergregenwald wandern zu gehen und viele Kolibris zu beobachten. Kolibris gehören zur Gruppe der Seglervögel und sind in Amerika verbreitet. Kolibris können bis zu 25cm groß werden, wobei die Spannweite 9-21,5cm beträgt. Sie können von 1,6-24 g schwer werden. Ihre Lebensdauer beträgt 3-5 Jahre und sie ernähren sich hauptsächlich von Nektar, Baumsäften, Insekten und Spinnen. Ihre Feinde sind Vögel, Schlangen und Echsen. Kolibris schlagen schnell mit ihren Flügeln - bis zu 40-50 Mal in der Sekunde und ihre Fluggeschwindigkeit beträgt bis zu 48 km/h. Wichtige Merkmale sind ein langer, dünner Schnabel und ihre Fähigkeit auch rückwärts fliegen zu können. (www.tierchenwelt.at , 12.02.2016)

In der folgenden Tabelle stehen alle Kolibris, die wir in Costa Rica gesehen haben, zusammengefasst.

| | | | | |
|---------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Deutscher Artnamen: | Violettchronkolibri | Feuerkehlkolibri | Veilchenohrkolibri | Flämmchenkolibri |
| Lateinischer Artnamen: | Eugenes fulgens | Panterpe insignis | Colibri thalassinus | Selasphorus scintilla |

Tabelle 6: von mir bestimmte Kolibris aus dem Bergnebelwald in Costa Rica



Abb. 17: Feuerkehlkolibri

Dieser Kolibri ist an seinem bunten Federkleid erkennbar (Abb.17).

Diesen Kolibri erkennt man am weißen Bauch und an der gepunkteten Halsunterseite (Abb.18).



Abb. 18: Flämmchenkolibri



Dieser Kolibri ist an den auffälligen blau-grünen Farben erkennbar (Abb.19).

Abb. 19: Violettekronkolibri



Dieser Kolibri besitzt ein violettfarbenes „Ohr“ und einen auffällig grünen Federmantel (Abb.20).

Abb. 20: Veilchenohrkolibri

3.7 Bestäuber in Costa Rica

Am 7ten Tag unsere Exkursion hatte die Gruppe von Alexander, Viki, Elisa und Chiara den Schwerpunkt Bestäubung. Sie ging geführt durch Florian Etl und Peter Pani durch den Garten der Station schauten sich Blüten an, besprachen welche Tiere welche Blüten bestäuben und wie Blüten generell aufgebaut sind. Danach begab sich die Gruppe ins Labor und seziierte die Blüten. Der folgende Text soll unsere Erkenntnisse zur Blütenbiologie darstellen, und mit wissenschaftlichen Artikeln vergleichen.

Einleitung

Viele tropische Pflanzen haben sich an spezielle Arten von Bestäubern angepasst. Im folgenden Artikel werden die Bestäuber und wie sich Pflanzen an die verschiedenen Bestäuber angepasst haben beschrieben.

Es werden folgende Tiergruppen behandelt:

- Insekten(Insecta):
 - Coleoptera (Käfer)
 - Lepidoptera (Schmetterlinge)
 - Hymenoptera (Hautflügler)
- Vögel (Aves):
 - Trochilidae (Kolibris)
- Säugetiere (Mammalia):
 - Microchiroptera (Fledermäuse)

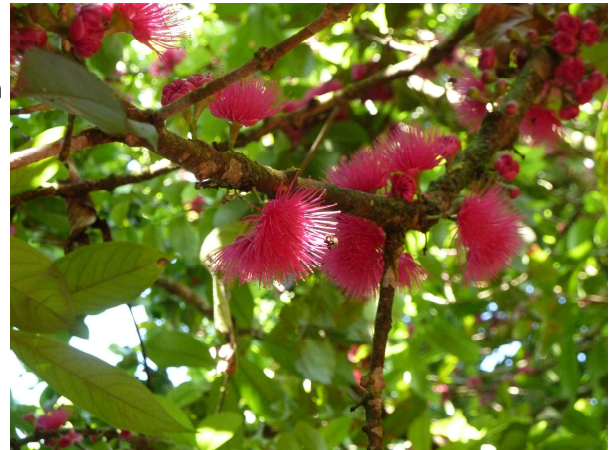


Abb. 21

Von diesen Tieren bekamen wir alle zu sehen, die Fledermäuse konnten wir jedoch nicht beim Bestäubungsprozess begutachten.

Käfer (Coleoptera):

Käfer haben meist beißende Mundwerkzeuge. Daher können sie keinen Nektar verarbeiten, sie ernähren sich von Pollen. Weiters beschädigen sie öfters die Blüten die sie besuchen, daher sind auf Käfer spezialisierte Blüten meist robust und derb. Die Farbe der Blüten ist meist weiß oder gelbbraun und die Form ist oft scheibenförmig und offen (Lampert, 2012).

Bei unserer Exkursion haben wir jedoch hauptsächlich stabförmige von Käfern bestäubte Blüten gesehen (Aronstabgewächse). Florian Etl zeigte uns die Aronstabgewächse, die er untersuchte und demonstrierte, wie er den starken Geruch der Blüte einfangen kann. Die meisten Käfer haben einen guten Geruchssinn und steuern gezielt spezielle Gerüche von Blüten an, deshalb riechen käferbestäubte Arongewächse meist stark. Die weiß, gelbbraune Blütenfarbe haben wir auch gesehen wobei manche der käferbestäubten Blüten, die wir sahen, auch grünlich waren.

Beispiele für von Käfern bestäubte Aronstabgewächse:

Dieffenbachia aurantiaca, *Dieffenbachia oerstedii*, *Dieffenbachia Nitidipetiolata*, *Dieffenbachia longispatha* (Etl, 2012).

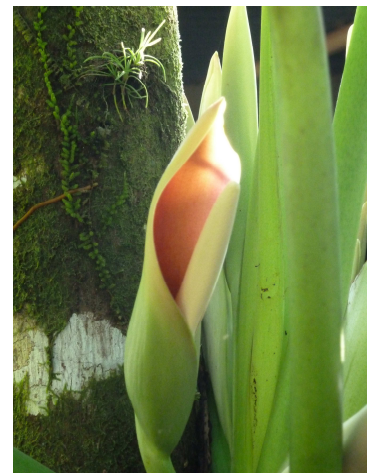


Abb. 22

Schmetterlinge (Lepidoptera):

Die meisten Schmetterlinge haben einen langen Rüssel, mit dem sie Nektar zu sich nehmen. Daher haben an Schmetterlinge angepasste Blüten den Nektar oft in tiefen Kronröhren, außerdem brauchen die meisten Schmetterlinge einen Landeplatz die Blüten sind daher eher flach oder die Blütenstände sind korbformig. Im Gegensatz zu Bienen und Wespen sehen Schmetterlinge auch die Farbe rot. Typische Blüten haben die Farben blau, rot und gelb (Lampert 2012).

Dies stimmt mit unseren Beobachtungen gut überein. Als wir in zweier Gruppen jeweils 2 Blüten aussuchen und beschreiben sollten, wählten beide Gruppen, unabhängig von einander, dieselbe Blüte, einen violette schmetterlingsbestäubte, diese war aber nicht flach und hatte keinen korb förmigen Blütenstiel.

Hautflügler (Hymenoptera):

Die Hautflügler bestehen aus den Bienen, den Wespen und den Ameisen, wobei die Ameisen nur minimal für die Bestäubung verantwortlich sind.

Bienen haben einen guten Geruchssinn, aber können auch gut sehen, wobei ihr Farbspektrum anders als unseres ist. Bienen können daher kein rot sehen, doch Ultraviolett können sie gut von anderen Farben unterscheiden. Deshalb sind viele Bienenblüten gelb, blau oder weiß (weisse Blüten reflektieren oft Ultraviolett) Außerdem haben Bienen einen kurzen Rüssel und können sowohl Nektar als auch Pollen verarbeiten. Die Blüten haben daher oft Röhren (bis 15mm), in denen sich der Nektar befindet.

Wespen besuchen zwar auch Blüten, leben jedoch meistens nicht von Nektar, sondern von tierischen Material und nehmen Nektar nur als Treibstoff für unterwegs auf (Lampert, 2012). Hautflügler, vor allem stachellose Bienen haben wir viele beim Wasserapfel gesehen. Wir fingen sogar welche ein und untersuchten sie unterm Mikroskop. Außerdem sahen wir Bienen, die Löcher in andere Blüten fraßen, um an den verborgenen Nektar zu kommen.

Kolibris (Trochilidae):

Vogelblumen sind meist rot und duften nur wenig oder gar nicht, weil die meisten Vögel einen verkümmerten Geruchssinn haben. Zum Aufbau sagte Leins,(2000): „Gestaltlich sind Vogelblumen oft Röhren, Rachen und Bürstenblumen...“

Genau diese Merkmale sind auch uns aufgefallen. Wir sahen viele Kolibris, oft schwirrten sie um uns herum. (Es ist uns sogar ein Kolibri ins Zimmer geflogen) Im Garten der Station sahen wir, wie sie meist rote Helikonien und andere rote Blumen anfliegen, deren Blüten waren meist röhrenförmig, sodass diese nur durch die Kolibris bestäubt werden könnten. Es fiel uns außerdem noch auf dass diese Blüten sehr viel Nektar enthielten. Beim Hotel im Bergregenwald konnten wir die Kolibris gut bei den Kolibrilockungsstellen beobachten und auch fotografieren.

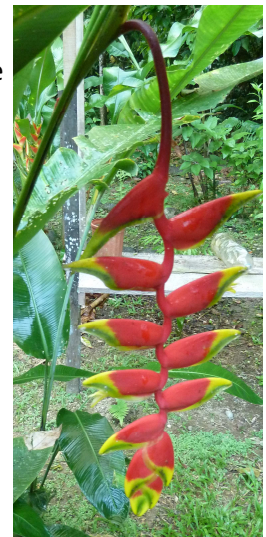


Abb. 23

Fledermäuse (Microchiroptera):

Fledermäuse sahen wir in der Tropenstation an einer Ecke von der Decke hängen. Ein Beispiel für eine durch Fledermäuse bestäubte Blüte, die wir sahen, war die Blüte der Bananenstaude. Uns wurde erzählt, dass von Fledermäusen bestäubte Blüten meist stark riechend und von der Farbe nicht auffällig sind (in der Nacht sehen die Fledermäuse sowieso keine Farben). Die Blüten sind außerdem meistens groß, wirken als Schalltrichter, sodass die Fledermäuse sie besser auffinden können und bieten eine Möglichkeit für die Fledermäuse sich aufzuhängen.

3.8 Epiphyten

Epiphyten oder Aufsitzerpflanzen sind Pflanzen, die nicht im Boden wurzeln, sondern sich auf Stämmen, Ästen und Blättern ansiedeln. Epiphyten nutzen andere Pflanzen lediglich als Lebensraum, entziehen ihnen aber keine Mineralstoffe. Sie siedeln sich im Gegensatz zu bodenlebenden Pflanzen in einem Bereich mit günstigerer Licht-, jedoch erschwerter Wasser- und Nährsalzversorgung an. Daher kommen sie nur in Gebieten mit häufigen Regenfällen und hoher Luftfeuchtigkeit vor, insbesondere also im lichtarmen tropischen Regenwald.



Abb.24: Forschungsteam

In so einer Region mit über 3000mm Niederschlag und Temperaturschwankungen von 8-10°C (Peter Sehnaal & Herbert Zettel, 1996) liegt die Tropenstation La Gamba, in der wir Untersuchungen durchgeführt haben. Mit einem dichten Blätterdach siedeln sich Epiphyten meist an jedem Baum mehrfach an. Deswegen war es ein Kinderspiel verschiedene Arten von Epiphyten zu finden.



Abb.25: Beispiele für Epiphyten

Mit der Mission Aufsitzerpflanzen zu sammeln, ging eine Gruppe aus 5 Männern (Nicky, Christian, Joshua, Dr. Hietz, Prof. Leditzky, Abb.24) in den dichtbewachsenen Regenwald um sie dort auf Bäumen zu finden. Da Epiphyten nicht am Boden wachsen, kletterten Nicky, Christian, Joshua und Dr. Hietz auf einen gigantischen Baum um dort in schwindelerregender Höhe Epiphyten aufzusuchen: mit einer Hand eine Liane umgreifend, mit der anderen

Aufsitzerpflanzen runter auf den Boden werfend – und das 30 Minuten lang. Erschöpft, verdreht und von Schweiß durchnässt teilte das Team die Pflanzen in 6 große Gruppen ein: Aronstabgewächse, Kakteen, Bromelien, Farne, Orchideen und Moose & Flechten (Abb. 25). Kakteen fanden die Gruppe keine, jedoch jede andere Aufsitzerpflanze.

Um die Diversität in den verschiedenen Orten um La Gamba zu erforschen, begab sich die Gruppe auf Epiphytenjagd in den Ölpalmenplantagen. Mit viel Geschick und Durchhaltevermögen kletterte sie auf meist termitenbefallene Palmen um dort unzählige Epiphyten

zu sammeln

| Pflanzenotypus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nephrolepis | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Ölpalme | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Heliconia | X | | | | | | | | |
| Melastomataceae | X | X | | X | X | X | X | X | X |
| Ficus benjamina | X | | | | | | | | |
| Gesneriaceae | X | X | | X | X | X | X | | |
| Ganzblättriger Farn | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Ficus grosses Blatt | X | X | X | | X | X | X | X | |
| Mimosenvenwandter | X | | | | | | | | |
| Lippenbluetler | | X | | | X | | | | |
| Philodendron | | | X | | | | | | |
| Gesneriaceae 2 | | | | | | X | | | |
| Niphidium | | | | X | | | | | |
| Nicky Ficus 3 | | | | X | | | | | |
| Joshi Supercool Farn | | | | X | | | | | |
| Crip-Farn | | | | X | | | | X | |
| Moosfarn | | | | X | | | | | |
| Aronstabgewaechse | | | | | | | | | X |
| Applenium | | | | | | | | X | |
| Panamahutpflanze (Carludovica) | | | | | | | | | |

Tabelle 7: Epiphyten der Ölpflanzung

In der Gruppe wurden die Aufsitzerpflanzen dann bestimmt und eine Tabelle (Tab 7) mit den gefundenen Pflanzen erstellt. Da ein paar Pflanzen nicht bestimmt werden konnten, benannte das Team sie einfach.

Aus der Tabelle kann man herauslesen, dass Pflanzen der Gattung Nephrolepis auf der Ölpalme am meisten gesichtet wurden. Die selbst benannten Pflanzen lauten: Nicky Ficus 3, Joshi Supercool Farn und Crip Farn.

Zuletzt besuchte die Gruppe eine offene Weidefläche mit wenigen Bäumen. Auf denen sammelte sie nur die Bromelien um sie in der Station sorgfältig mit den Bromelien im neotropischen Tieflandregenwald zu vergleichen.

Insbesondere wurde auf die Tiere, die in den Epiphyten hausten und lebten geachtet. Mit einer Pinzette und einer kleinen Plastischachtel ausgestattet, durchsuchten Nicky, Christian, Joshua und später auch Susi die Epiphyten. Von Larven über Ameisen und Spinnen fanden sie alles. Im Labor nahm das Team die Insekten unter die Lupe und dokumentierte die Lebewesen mit sensationellen Fotos.



Abb.26: von der Weidefläche

In der Bromelie von der Weidefläche fand das Team kleine Ameisen, Skorpionsspinnen, Weberknechte, andere Spinnen und Käfer (Abb. 26).

In einer Bromelie des Regenwaldes wurden große Ameisen, Spinnen, verschiedene Käfer, Larven und Skorpionsspinnen gefunden (Abb. 27).

Damit zeigte die Gruppe, dass es in verschiedenen gelegenen Orten verschiedene Tiere in den gleichen Epiphyten gibt.



Abb.27: vom Regenwald

3.9 Blattuntersuchungen auf der Tropenstation

Unser Tag hat bereits um 7 Uhr begonnen und wir fahren gleich nach dem Frühstück zur Finca Amable (Wiederbewaldungsfläche). Dort haben wir überlegt, welche Blätter wir näher untersuchen wollen. Schnell entschieden wir uns für 2 Baumarten und machten uns sofort an die Arbeit. Wir holten uns Blätter von der Spitze der jeweiligen Baumart und legten die Blätter sofort in einen Kübel, der mit Wasser gefüllt war, damit die Blätter nicht absterben. Danach fahren wir wieder zurück in die Tropenstation, um im Labor mit den Untersuchungen zu beginnen.

Welche Untersuchungen haben wir gemacht?

Feuchtigkeit und Gasaustausch (Auf der Epidermis):

Als erstes haben wir begonnen die Feuchtigkeit des Blattes mit einem Porometer (Abb.28) zu messen. Das Porometer misst auch den Gasaustausch, den ein Blatt macht. Wie macht das Gerät das? Es pumpt Druck in die Spaltöffnungen (Stomata) des Blattes und wertet dann alles aus, was rauskommt (Wasser, CO₂, Sauerstoff,...). Das Gerät war leicht zu bedienen, aber es hat für die Auswertungen bis zu 5 Minuten gedauert und das dann bei jedem Blatt zu messen, hat lange gedauert. Wo befinden sich diese Spaltöffnungen? Häufig liegen diese Spaltöffnungen auf der Unterseite des Blattes. Die Spaltöffnungen in den Blättern der Pflanzen regulieren den Gasaustausch - Wasser geht hinaus, Kohlendioxid hinein, (<http://www.3sat.de/page/?source=/nano/glossar/stomata.html>, 24.02.2014 3Sat).

Dicke (v.a. Palisaden- & Schwammgewebe):

Die Dicke eines Blattes ist ziemlich leicht und sehr schnell zu messen. Dazu haben wir ein Mikrometer (Abb.29) benötigt. In dieses Gerät legten wir das ganze Blatt rein und schauten danach, wie viel Millimeter es dick war. Die meisten waren unter 1 Millimeter, aber die großen, dicken Blätter, waren klarerweise drüber.

Chlorophyllgehalt (Hauptsächlich im Palisadengewebe, teilweise im Schwammgewebe):

Den Chlorophyllgehalt haben wir mit einem Chlorophyllmessgerät (Abb.30) gemessen. Wozu machen wir das? Chlorophyll ist für die Photosynthese zuständig und macht das Blatt grün. Je mehr Chlorophyll ein Blatt hat, desto grüner ist es. Durchschnittliche Blätter haben einen Chlorophyllgehalt von ca. 35%. Das Blatt mit dem höchsten Chlorophyllgehalt, das wir gefunden haben, hatte 53%. Das Chlorophyll befindet sich im größten Teil im Palisadengewebe und im Schwammgewebe. (Abb. 32)

Gewicht (alle Schichten):

Das Gewicht eines Blattes zu messen war so ziemlich das leichteste, was wir gemacht haben. Wir haben einfach die Waage eingeschaltet und das Blatt draufgelegt. Diese Waage war aber eine Chemikerwaage (Abb.31) weil ein Blatt ja nicht so viel wiegt. Das Blatt wurde ohne Stängel gemessen.

Reißfestigkeit (alle Schichten):

Die Reißfestigkeit eines Blattes haben wir mit einem selbst hergestellten Gerät ermittelt. Je nachdem, in welche Richtung die Seitenrippen des Blattes gegangen sind (waagrecht, senkrecht) haben wir das Blatt in die

entgegengesetzte Richtung zerrissen, weil die Seitenrippen das Blatt zusammenhalten. Das Blatt haben wir in das Gerät eingespannt und dann an dem Blatt gezogen. Das Gerät hat uns dann die Kraft, die angewendet werden musste, um das jeweilige Blatt zu zerreißen, angezeigt. Die Seitenrippen befinden sich auf der Epidermis. (Abb. 32)



Abb.28: Gasaustausch und Feuchtigkeits-Messgerät



Abb.29: Dicke-Messgerät



Abb.30: Chlorophyllmessgerät



Abb.31: Waage

Wofür haben wir überhaupt diese Messungen gemacht?:

Wir haben diese Messungen gemacht um sie mit anderen Blättern von anderen Bäumen vergleichen zu können. Zum Beispiel hätte man ein Blatt aus den Tropen mit einem Blatt aus unserer Gegend vergleichen können und damit die Unterschiede dokumentiert. Wir hätten auch Nachmessungen mit denselben Blättern im trockenen Zustand machen können. Aber leider hat das Trocknen der Blätter lange gedauert und unsere Zeit hat dafür leider nicht ausgereicht.

Auf dieser Abbildung sieht man den Innenaufbau eines Blattes. Alles was Sie auf dieser Abbildung sehen kann man messen und das haben wir gemacht.

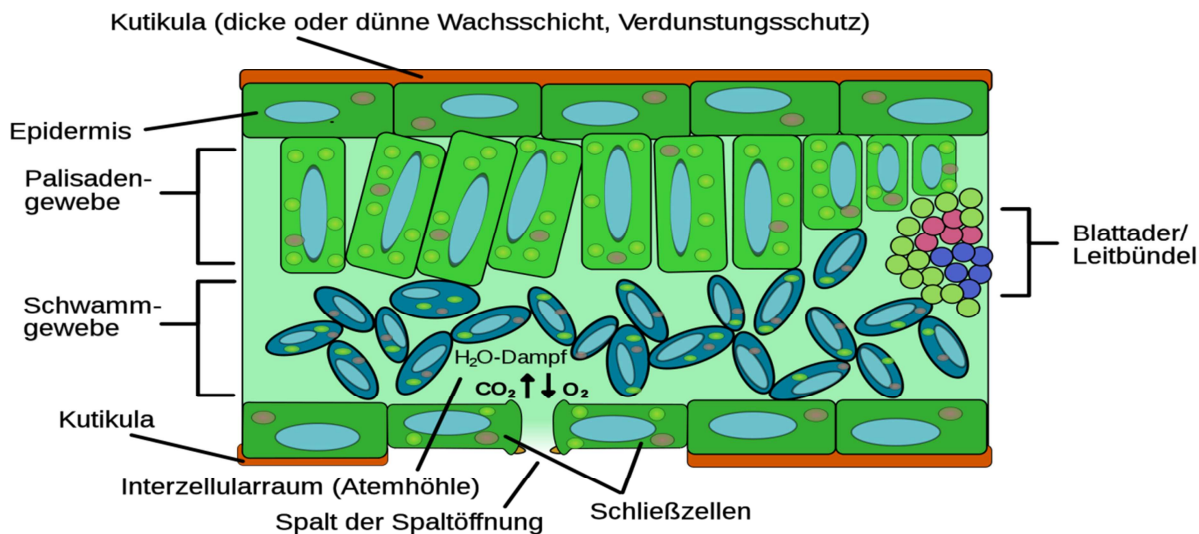


Abb.32: Aufbau eines Blattes

Sonst lässt sich noch sagen das es ziemlich interessant war, weil wir Geräte kennengelernt haben, von denen wusste ich nicht mal das sie existieren. Es hat außerdem auch Spaß gemacht und ich glaube das ist das Allerwichtigste.

3.10 Finca Amable

Aufgrund von wirtschaftlichem Nutzen sind in Costa Rica viele Regenwälder zerstört worden, um Flächen für z.B. Ölpalmen-, Bananenplantagen oder Viehweiden freizumachen. Der Verein „Regenwald der Österreicher“ hat seit der Gründung durch Michael Schnitzler im Jahr 1991 40km² Regenwald gekauft und gerettet. Mittlerweile gibt es viel mehr Nationalparks und gerettete Flächen in Costa Rica. Der Regenwald der Österreicher kann sich daher seit 2010 mit anderem beschäftigen. Sie sind auf drei große Themen konzentriert. Eine davon ist es einen Biologischen Korridor zwischen dem Nationalpark Piedras Blancas und der Fila Cruces zu schaffen. Das heißt, dass die beiden ökologischen Lebensräume miteinander verbunden werden. Diese sind voneinander isoliert und es findet kein Artenaustausch statt. Dadurch geht auch mit der Zeit die große Artenvielfalt zurück. Für einen solchen Korridor benötigt man Wald. Daher gibt es jetzt einige Wiederbewaldungsflächen, die auch der Forschung dienen. Es werden Daten gesammelt und ausgewertet um sie später in z.B. wissenschaftlichen Arbeiten zu verwenden. Ein Beispiel für solch eine Wiederbewaldungsfläche ist die Finca Amable, über die Kleinschmidt im Jahr 2014 schreibt:

„Die Untersuchungsflächen befinden sich auf ehemaligem Weideland (Finca Amable) in La Gamba, Prov. Puntarenas, Costa Rica (siehe Kap. 3). Insgesamt wurden auf der Finca Amable 22 Parzellen angelegt, die im Folgenden in der Summe als Untersuchungsflächen bezeichnet werden. Die Pflanzungen erfolgten in einem festgelegten Raster. Der Abstand zwischen den Baumreihen betrug 4 m, der zwischen den Pflanzen innerhalb einer Reihe 3,5 m. Jede Parzelle bestand aus 6 x 6 Bäumen, die sich aus insgesamt neun Arten mit jeweils vier Individuen zusammensetzen. Um jede der Parzellen wurde eine 4 m bzw. 3,5 m breite Pufferzone angelegt. Die Gesamtfläche der einzelnen Parzellen betrug 20 x 17,5 m bzw. 28 x 24,5 einschließlich der Pufferzone. [...]Daraus ergeben sich 80 Parzellen zu je 36 Bäumen, demnach 2880 Bäume insgesamt.“

Die insgesamt 23 Schüler aus dem Wiedner Gymnasium und dem Brg19 wurden in der Finca Amable in fünf Vierer- und einer Dreier-Gruppe aufgeteilt. Jede Gruppe hat insgesamt 4 solcher Parzellen gemessen. In der prallenden Sonne und bei Temperaturen über 35 Grad Celsius war das ziemlich anstrengend. Zum Glück war nach dem Messen eine Pause in dem nahe gelegenen Fluss Rio Bonito eingeplant.

Es wurden Höhe, Durchmesser bzw. Umfang, Herbevorie, Exposition und Qualität gemessen. Die Höhe wurde mit einem Höhenmessstab, der Durchmesser mit einer Schiebelehre und der Umfang mit einem Maßband gemessen. Da der Umfang auf unterschiedlichen Höhen unterschiedlich groß sein kann, wurde die Messstelle auf 1.3m gesetzt. Bei allen Bäumen unter 1.3m wurde der Umfang bzw. Durchmesser nicht gemessen. Der Durchmesser wurde bis 5cm gemessen und der Umfang ab 15cm. Herbevorie, Exposition und Qualität wurden bestimmten Regeln und Angaben nach eingeschätzt. Leider mussten auch einige tote Bäume festgestellt werden. Diese werden dann durch neue, junge Bäume ersetzt. Dazu meint Kleinschmidt in ihrem Bericht 2014:

*„Seit den Pflanzungen im Jahr 2012 konnte eine durchschnittliche Mortalitätsrate von 9,2 % festgestellt werden. Die Ausfälle der einzelnen Arten schwankten zwischen 0 % und 50 %. *Macrolobium hartshornii* wies mit 50,0 % die höchste Mortalitätsrate auf. Die nächstgrößeren Verluste zeigten *Brosimum alicastrum* und *Bursera simaruba* mit 28,6 % bzw. 26,9 %.“*

Es sind zwar einige Bäume gut sichtbar und hoch gewachsen, aber wie ein Regenwald sieht das noch nicht aus (siehe Abb.33 und 34). Jedoch wird die Finca Amable innerhalb von ein paar Jahren wie ein Tieflandsregenwald aussehen.



Abb.33: Finca Amable 2016



Abb.34: Finca Amable 2016

4 Rückblick

Nach der Teilnahme an drei verschiedenen Sparkling Science-Projekten stellt das derzeitige Projekt „Ein neuer Regenwald entsteht“ einen vorläufigen Höhepunkt dar. Neben der Begleitung der Zusammenarbeit unserer MOS-SchülerInnen mit den WissenschaftlerInnen im Rahmen der SQ „Naturwissenschaftliches Arbeiten“ konnte ein tropenbiologischer Kurs an unserer Schule aufgebaut werden. Die Integration des Projektes in die Bemühungen der Adventsammlung „Merry Charity“ im Schuljahr 2015/16 stellt eine sehr erfreuliche Verschränkung mit dem Schulleben am BRG19 dar.

Weitere und bis jetzt noch nicht erwähnte Ergebnisse des heurigen Projektpraktikums sind:

- Clara Königsbrun hat ein FFG-Praktikum auf der Boku und dann ihre VWA zum „Wachstum tropischer Bäume“ erfolgreich abgeschlossen.
- Fridolin Kohout (7A) widmet seine VWA der Untersuchung der Motivation von Jugendlichen sich in Spendenhilfe („Merry Charity“) für Naturschutzprojekte einzubringen. Er hat bereits eine Fragebogenerhebung in vier Klassen durchgeführt.
- Ralph Grossegger (6C) plant ebenfalls eine VWA ergänzend zum Projektpraktikum 2016.
- 23 unserer MOS-SchülerInnen haben zum Blog des Projektpraktikums 2015 & 2016 beigetragen:

<http://www.dib.boku.ac.at/institut--fuer--botanik--botany/projekte/neuer--regenwald/blog/>

- Der fertige Film des ersten Projektpraktikums wurde im Herbst 2015 präsentiert und Fridolin Kohout hat seinen Kurzfilm während der Merry Charity-Festes gezeigt.

Das Sparkling Science-Projekt „Ein neuer Regenwald entsteht“ hat außerdem die beteiligten SchülerInnen im Sommersemester 2015 zur Generalversammlung des „Regenwaldes der Österreicher“ auf die Uni Wien und im Wintersemester 2015/16 zur Teilnahme an der 3. Österreichischen Tropenbiologie-Tagung des Botanik-Instituts geführt.

Mit dem Schuljahr 2015/16 geht ein sehr fruchtbares Projekt, das sowohl SchülerInnen, LehrerInnen als auch die Schulgemeinschaft am BRG19 positiv beeinflusst hat, zu Ende. Als beteiligter Lehrer unserer Schule möchte ich Prof. Peter Hietz vom Institut für Botanik der Universität für Bodenkultur für das Zustandekommen der Kooperation danken.

Literaturverzeichnis

Albert, R., Aubrecht, G., Huber, W., Krieger, G., Sauberer, N., Tebb, G., Weissenhofer, A.: *The Birds of the Golfo Dulce Region Costa Rica*, Rema-Print, 2007

Etl, F.: *Reproduktionökologie tropischer Aronstabgewächse (Araceae) am Beispiel von Dieffenbachia aurantiaca (Costa Rica) und Alocasia sarawakensis (Borneo)*, Diss. Uni Wien, 2013

Hödl, W., Albert, R., Huber, W., Ringler, M., Weish, P., Weissenhofer, A.: *The Amphibians & Reptiles of the Golfo Dulce Region Costa Rica*, Rema-Print, Vienna, 2008

Kleinschmidt, S.: *Untersuchungen zu den Wiederbewaldungsmaßnahmen auf der Finca Amable (Prov. Puntarenas, Costa Rica)*, Hochschule Geisenheim University, 2014

Leins, P.: *Blüte und Frucht. Aspekte der Morphologie, Entwicklungsgeschichte, Phylogenie, Funktion und Ökologie*, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 2000

Schnal, P., Zettel, H.: *Der Regenwald der Österreicher*, Naturhistorisches Museum Wien,

Stiles, G., Skutch, A.: *A guide to the Birds of Costa Rica*, Cornell University press, 1989

Internetverzeichnis

URL: <http://www.3sat.de/page/?source=/nano/glossar/stomata.html> 24.02.2015

Lampert, P.: Blüten und Bestäuber. Diss. Uni Wien, 2014

URL: http://othes.univie.ac.at/19868/1/2012-04-09_0604972.pdf

URL: <http://www.tierchenwelt.at> 12.02.2016

URL: <https://www.wikipedia.org> 10.02.2016

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Max Bruck, 2016
Abb. 2: Max Bruck, 2016
Abb. 3: Max Bruck, 2016
Abb. 4: adulter Glasfrosch, URL: <https://de.m.wikipedia.org>
Abb. 5: Julia Rousal, 2016
Abb. 6: Julia Rousal, 2016
Abb. 7: Julia Rousal, 2016
Abb. 8: Hakan Isik, 2016
Abb. 9: Hödl, W., Albert, R., Huber, W., Ringler, M., Weish, P., Weissenhofer, A.: The Amphibians & Reptiles of the Golfo Dulce Region Costa Rica, Rema-Print, Vienna, 2008
Abb. 10: Klemens Wernisch, 2015
Abb. 11: Hödl, W., Albert, R., Huber, W., Ringler, M., Weish, P., Weissenhofer, A.: The Amphibians & Reptiles of the Golfo Dulce Region Costa Rica, Rema-Print, Vienna, 2008
Abb. 12: Hödl, W., Albert, R., Huber, W., Ringler, M., Weish, P., Weissenhofer, A.: The Amphibians & Reptiles of the Golfo Dulce Region Costa Rica, Rema-Print, Vienna, 2008
Abb. 13: Ralph Grossegger, 2016
Abb. 14: Peter Pany, 2016
Abb. 15/A: Jakob Kastner, 2016
Abb. 15/B: Roter Ara, URL: <http://www.napurtours.de>
Abb. 15/C: Jakob Kastner, 2016
Abb. 15/D: CherriesTangare, URL: <http://www.fineartamerica.com>
Abb. 15/E: Rotschitel-Maskentyrann, URL: <http://www.naturfoto-cz.de>
Abb. 16: Jakob Kastner, 2016
Abb. 17: Klemens Wernisch, 2015
Abb. 18: Klemens Wernisch, 2015
Abb. 19: Klemens Wernisch, 2015
Abb. 20: Klemens wernisch, 2015
Abb. 21: Alexander Posch, 2016
Abb. 22: Alexander Posch, 2016
Abb. 23: Alexander Posch, 2016
Abb. 24: Walter Leditzky, 2016
Abb. 25: Walter Leditzky, 2016
Abb. 25: Peter Pany, 2016
Abb. 27: Peter Pany, 2016
Abb. 28: Porometer, URL: <http://www.delta-t.co.uk>
Abb. 29: Micrometer, URL: <http://www.directindustry.de>
Abb. 30: Chlorophylmessgerät, URL: <http://www.directindustry.de>
Abb. 31: Waage, URL: <http://www.laborwelt.de>
Abb. 32: Aufbau eines Blattes, URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Blatt_%28Pflanze%29
Abb. 33: Julian Thiene, 2016
Abb. 34: Peter Pany, 2016

Tabellenverzeichnis

| | |
|------------|----------------------|
| Tabelle 1: | Moritz Haiden |
| Tabelle 2: | Julia Rousal |
| Tabelle 3: | Olivia Lottersberger |
| Tabelle 4: | Peter Pany |
| Tabelle 5: | Jakob Kastner |
| Tabelle 6: | Viktoria Koltschev |
| Tabelle 7: | Joshua Rath |