

Das erste GAME-Projekt in Mexiko: Weißer Sand, Korallenriffe und Schlangensterne

Vor fünf Monaten gab uns das GEOMAR eine wirklich harte Aufgabe: Wir sollten in der Mexikanischen Karibik forschen, einem Ort an dem jedes Jahr Millionen von Touristen ihre langersehnten Ferien verbringen. Der Name unserer Forschungsstation ist fast so lang wie die Küstenlinie der Riviera Maya: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Es liegt an der Nordostküste der Yucatan-Halbinsel in Puerto Morelos, einem kleinen Fischerdorf das sich direkt zwischen den weltweit bekannten Tourismuszentren Cancún und Playa del Carmen befindet. Das ICML liegt unmittelbar an der Küste, umgeben von Strandbars, Hotels und großen Resorts mit Namen wie „Desire“ oder „Dreams“. Die Absicht der meisten Menschen, die hier ihren Urlaub verbringen ist klar: Siesta, Cerveza, Playa und Fiesta. Als wir hier ankamen, hatten wir wenig Zeit für diese Dinge, da unsere Arbeitsgruppe neu am Institut war und es das erste Mal ist, dass ein mexikanisches Team an einem GAME-Projekt teilnimmt.



Angie genießt die Sonne am 25 km langen Hotelzonen-Strand. 1970 hatte die Isla Cancún nur drei Einwohner. Heute hat sie eine Million Einwohner plus zwei Millionen jährliche Besucher.



Das ICML. Hinter dem Institut erstreckt sich ein riesiger Mangrovenwald.



Der Hinterausgang des ICML. Einer der womöglich besten Pausenplätze den wir jemals hatten.

Daher bestand unser Labor zunächst nur aus einem großen leeren Tisch unter freiem Himmel. Einen Tag nach unserer Ankunft gingen wir daher erst einmal in Cancún einkaufen. In der Nachmittags-Hitze und



Ohne die Hilfe vieler netter Menschen wäre unsere Aufgabe unmöglich gewesen.

immernoch mit Jetlag strichen wir einen Ausrüstungsgegenstand nach dem anderen von unserer Liste. Viele Male, wenn wir dachten wir hätten nun alles um unsere Versuche zu starten, fehlte etwas und wir mussten abermals losziehen. Nach vielem Herumprobieren hatten wir unser Durchfluss-System mit 80 Aquarien dann fertiggestellt und



Wir waren sehr erleichtert als unser Versuchsaufbau endlich funktionierte.

konnten uns endlich auf die Suche nach geeigneten Testorganismen machen.

Das war der Zeitpunkt an dem für uns der Spaß begann. Wir verbrachten die meiste Zeit damit, die überwältigende Meereswelt von Puerto Morelos zu erkunden. Dabei waren wir ziemlich sicher, dass die hohe Biodiversität der Korallenriffe, Seegraswiesen und Mangrovenwälder es uns einfach machen würde, eine sedimentfressende Art zu finden, die in der Lage ist unsere Mikroplastikpartikel aufzunehmen. Wir schnorchelten im Uferbereich nach Ringelwürmern, tauchten in Korallenriffen nach Schlangensteinen und unternahmten Nachspaziergänge um Mangrovenkrabben zu sammeln.



Farbenprächtige Gorgonien im Korallenriff von Puerto Morelos. Das gesamte Gebiet ist geschützt und Teil des zweitgrößten Riffsystems der Welt, dem Meso-Amerikanischen Barriereriff.



Der stachelige Schlangenstein, *Ophiocoma echinata* in seinem natürlichen Lebensraum.

Nach dieser schönen Freilandarbeit konnten wir die ersten Experimente mit den von uns gesammelten Organismen starten. Unter den gefundenen Arten war eine, die unser Mikroplastik mit der Nahrung aufnahm, sehr zahlreich im Riff vorkommt und einfach im Labor zu halten war – der stachelige Schlangenstein, *Ophiocoma echinata*. Da gab es nur einen Nachteil: stachelige Schlangensterne sind nachtaktiv. Aber was ist schon ein bisschen Nachtarbeit wenn man dafür am Morgen eine Bootsfahrt zum Korallenriff unternehmen kann, um zu Tauchen und Schnorcheln ☺. Daher haben wir uns einfach angepasst, wurden auch nachtaktiv und führten die nun folgenden Fütterungsexperimente ausgerüstet mit koffeinhaltigen Getränken, Moskitospray und Kopflampen durch. Die Ergebnisse waren erstaunlich: Wir fanden heraus, dass stachelige Schlangensterne in der Lage sind, mehr als 500 Mikroplastikpartikel in nur einer Nacht aufzunehmen. Abgesehen davon beobachteten wir, dass *Eupolymnia crassicornis*, ein sedimentfressender Ringelwurm, der Tentakel mit einer Länge von bis zu einem Meter hat, nicht in der Lage ist unser Mikroplastikpartikel aufzunehmen – jedoch baute er super Röhren damit.



Nahansicht der Tentakel und der Röhre von *Eupolymnia crassicornis*.



Schlangensterne haben keinen klar strukturierten Verdauungstrakt. Trotzdem war das aufgenommene Plastik leicht zu identifizieren.



Nachdem die Pilotstudien mit den Schlangensterne reibungslos verliefen, begannen wir, an den Stränden um Puerto Morelos und in der näheren Umgebung nach Mikroplastik zu suchen, um einen Eindruck von der Verschmutzung vor Ort zu bekommen. Uns wurde sehr schnell klar, dass es schwieriger sein würde einen nicht verschmutzten Strandabschnitt zu finden, als einen verschmutzten. Zu unserer Überraschung bot sich uns aber Unterwasser ein komplett anderes Bild: Dort fanden wir kein einziges Stück Plastik im Sediment des Korallenriffes. Da das Riff vor unserer Tür Teil des Meso-Amerikanischen Barriereriffs ist, gehen wir davon aus, dass schwere Plastikpartikel irgendwo auf der ozean-zugewandten Seite des Riffes absinken und leichtere Plastikpartikel mit die Riffkrone passieren und sich an den Stränden ablagern. Natürlich tragen die rege Bautätigkeit und die Millionen von Touristen auch einen großen Teil zur lokalen Verschmutzung der Strände mit Makroplastik bei.



Eines von vielen Beispielen für Plastikverschmutzung



Nichts macht Angie glücklicher als die richtigen Sauerstoffwerte !



Die Entnahme von Sediment unterwasser war nicht so einfach wie wir dachten aber mit der Hilfe von unserer Betreuerin Dr. Vivianne Solis Weiss und ihrem Mann Guy schafften wir es.



Während unserem Aufenthalt erlebten wir einige tropische Stürme. Wir hatten Glück, dass unser Aufbau vor Wind und Regen geschützt war.

Jetzt ist unsere Zeit in Mexiko fast zu Ende und wir sind mitten in der „heißen Phase“ unseres Hauptexperimentes. Dank der Erkenntnisse aus unseren Pilotstudien und der wöchentlichen Reinigung von Schläuchen und Aquarien sowie dem dem anstrengenden Wechseln des Sedimentes aller Aquarien (160 kg Sediment vom Strand zum Labor zu tragen macht in der tropischen Hitze nicht wirklich Spaß) zur Verhinderung von Algenwachstum starb während unserem zweimonatigem Fütterungsexperimentes so gut wie keines unserer Testorganismen. Während der Wartungsarbeiten nahmen wir das Wort Teamarbeit sehr ernst und wurden zu roboterähnlichen Einheit: Alle Handgriffe und Arbeitsschritte waren nach einigen Wochen perfekt aufeinander abgestimmt.

Im Moment führen wir Sauerstoffmangelversuche durch, um zu testen ob es Unterschiede in der Stresstoleranz der Schlangensterne zwischen unseren verschiedenen Behandlungsgruppen gibt. Damit wollen wir prüfen, ob das Mikroplastik, das die Tiere mit ihrer Nahrung aufnehmen, sie langfristig schädigt. Abgesehen von diesem Experiment führten wir außerdem noch Beweglichkeitstests mit unseren Schlangensterne durch (oder wie Angie es nennt: eine Schlangensterne-Olympiade). Zwei Dinge sind sicher: Wir werden eine Menge Daten mit nach Kiel bringen und hoffen, dass diese Ergebnisse den kalten und dunklen Winter in Deutschland für uns erträglicher machen ☺.

Aber halt... Was tun wir eigentlich in unserer Freizeit? Nun, wir retten Babyschildkröten, schnorcheln mit Walhaien, erkunden tropische Inseln und Maya-Ruinen, arbeiten beim Unterwassermuseum in Cancun, Tauchen in Korallenriffen und Cenoten, bauen Sandburgen und genießen einfach den karibischen Lebensstil.



Die beeindruckenden Mayaruinen waren einst Opfer- oder Zeremonialstätten und wurden um 2000 v. Chr. erbaut. Es gibt so viele von ihnen in Yucatan, dass es unmöglich ist alle zu besichtigen.

Links: Archäologische Straße von Tulum

Rechts: Nohoch Mul Pyramide in Koba.



Während der Sommermonate (Juni bis September) versammeln sich hunderte von Walhaien (*Rhincodon typus*) nördlich von Isla Mujeres, wo sich der Golf von Mexiko und das Karibische Meer treffen, um vom planktonreichen Wasser zu profitieren. Walhaie sind die größten Fische der Welt.



Cenoten sind natürliche, aus dem Einbruch von Kalksteinformationen entstandene, grundwassergefüllte Gruben oder Senklöcher. Auf der Yucatán-Halbinsel, wurden Cenoten einst von den Maya für Opferrituale genutzt. Das Wort Cenote leitet sich von "Ts'onot" (Maya) ab und bezieht sich auf eine beliebige Stelle mit zugänglichem Grundwasser.



Angie beim Aussetzen von Babyschildkröten. Wenn die Schildkröten an den Stränden von Puerto Morelos schlüpfen, werden sie in der Nacht von ICML-Studenten eingesammelt und später an einem sicheren Ort freigelassen um den Prädationsdruck zu vermindern.



Das Unterwassermuseum von Cancun besteht aus 400 permanent installierten, lebensgroßen Skulpturen und ist eine der weltweit größten Unterwasser-Attraktionen. Unsere Beutruerin untersucht die Epifauna und -flora der Statuen und wir hatten die Gelegenheit ihr dabei zu helfen.



Der internationale Sandburgen-Wettbewerb in Playa del Carmen.