

Angelika Brandt

Daher hat man innerhalb der 200-Meilen-Zone eben schon Regulationen gefunden, wie man halt Ausgleiche schafft, wie man tatsächlich auch bestimmte Bereiche versucht zu schützen. Und Diskussionen auf internationaler Ebene im Bereich der UNO laufen eben auch dazu, dass die Hochsee, also die Regionen außerhalb der nationalen Rechtsprechung, unter bestimmten Gesetzen tatsächlich dann auch schützen zu können.

Gregor Maria Schubert

Herzlich willkommen zur vierten Folge von Erdfrequenz, dem neuen Podcast der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung. Diesmal wagen wir uns in das noch unbekanntes Gebiet unserer Erde, in die Tiefen des Meeres. Die vierte Folge trägt den Titel „Die Zukunft der Meere“. Ich freue mich heute, Professor Dr. Angelika Brandt zu begrüßen. Sie ist Abteilungsleiterin Marine Zoologie am Senckenberg Forschungsinstitut und Natur Museum und Professorin an der Goethe Universität Frankfurt am Main im Fachbereich Biologie.

Gregor Maria Schubert

Herzlich willkommen! Schön, dass Sie bei uns sind.

Angelika Brandt

Guten Tag!

Gregor Maria Schubert

Sie haben ein aufregendes Leben als Meeresforscherin. Erzählen Sie uns doch mal, woran Sie gerade arbeiten.

Angelika Brandt

Ja, eigentlich in unterschiedlichen Regionen, derzeit im Nordwestpazifik und auch im Südpolarmeer. Wir haben versucht, die Region des Larsen-C-Eisschelfs in der Antarktis, also im Südpolarmeer, zu erreichen. Dort, wo dieser große Eisberg, der A 68 genannt wurde, abgebrochen ist, ist neuer Lebensraum entstanden. Und das ist natürlich in Zeiten des Klimawandels, wo immer mehr Eis abbricht, abschmilzt, ein immer häufigeres Phänomen, dass eben neue Lebensräume entstehen.

Und diese neuen Lebensräume werden besiedelt von Organismen. Und wir wollten eben wissen welche Organismen sind es eigentlich, die diesen Lebensraum zuerst bevölkern? In der Arktis ist es so, dass durch den Rückgang des Meereises und die Temperatur Veränderungen dort auch bereits bekannt ist, dass ein sehr starker Wechsel und eine Veränderung stattfindet. Es sind sehr viele Arten,

die einwandern und die kommen natürlich vor allem in der Regionen oder aus tiefster Region, weil wir in der Tiefsee sehr ähnliche Umwelt Parameter vorfinden wie in den polaren Regionen.

Angelika Brandt

Es ist kalt, dunkel unter dem Eis, so dass viele Organismen aus dem Nord Pazifik in den Arktischen Ozean einwandern können. Und daher haben wir versucht, die Bedeutung der Tiefsee Organismen, aber auch Isolation Faktoren in der Tiefsee im Bereich des Nord West Pazifik zur analysieren einer sehr wichtigen Region, da dort eben eine hohe primäre Produktion eine Region existiert und sehr viele Organismen an eine hohe Biodiversität zu finden ist.

Und wir haben unter anderem den Kurilen-Kamtschatka-Graben analysiert und wollen im nächsten Jahr auch den alle guten Graben bekommen, um dann eben die prognostischen Beziehungen auch zum Arktischen Ozean herausstellen zu können. Verbunden sind sie mit dem Bering Meer über die Kurilenstraße in 4400 Meter Tiefe, also absolut flacher oder tiefer im Prinzip. Und dadurch kann eben bei ähnlichen Temperaturverhältnissen dann auch Organismen in beide Richtungen sich austauschen.

Gregor Maria Schubert

Krebstiere: Wir kommen vielleicht auf zwei drei, die wir schon mal gesehen haben. Wie umfangreich ist die Forschung am Krebstier?

Angelika Brandt

Die ist sehr umfangreich. Wir haben allein bei den höheren Krebsen fast 30.000 Arten weltweit, die bisher beschrieben worden sind. Aber es sind natürlich noch viele unbekannte Arten. Je tiefer wir gehen, desto unbekannter ist eigentlich das Wissen über die Arten im Meer und auf der Erde.

Gregor Maria Schubert

Sie sind sehr tief gegangen. Sie haben sich für die Meeresforschung entschieden und sich dann auf die Tiefsee spezialisiert. Wieso erforschen Sie ausgerechnet die Tiefsee?

Angelika Brandt

Ja, die Tiefsee ist eigentlich der größte Teil unseres Planeten. 90 % sind mehr, 70 % sind Tiefsee, 61 % liegen unterhalb von 1000 Meter Tiefe und 99 % muss man sagen unseres Wissens aus dem Meer kommen, aus den obersten 50 bis 200 Metern. Das ist so eine Erhebung, die man gemacht hat. Da wurde einfach ausgerechnet zu Beginn des Tanzes auf Marine live wie viele Kenntnisse haben wir eigentlich aus Bergen, Regionen?

Und je tiefer wir gehen, desto geringer ist der Kenntnisstand in 3 bis 4000 Meter Tiefe haben wir nur noch 0,1 % des Wissens über unsere Kenntnisse aus dem Meer. Und aus diesem Grund habe ich mich der Tiefsee Forschung verschrieben, weil ich einfach diese Unbekannte versuchen will, mit meinen Kolleginnen und Kollegen zu erforschen und einige Zusammenhänge und auch Zusammensetzungen der Fauna analysieren möchte.

Gregor Maria Schubert

Ich habe jetzt keine genaue Vorstellung davon, in welche Zonen das Meer überhaupt unterteilt ist. Können Sie uns da mal aufklären, welche Meeres Zonen da überhaupt existieren?

Angelika Brandt

Es gibt ganz klar definierte tiefen Zonen und tiefen Regionen. Man sagt im Prinzip ab 200 Meter tiefer beginnt die Tiefsee. Aber auch das ist relativ. Wir haben sehr flache Schelf, Meere zum Beispiel in der Arktis, von der Lena und vom OB. Da haben wir nur 70 Meter oder in der Antarktis durch den Druck des Eises liegen. Die treibt Regionen in der Regel bei 500 Meter.

Wir sprechen dann von den kontinentalen Hängen dort wo die Schelf Abbruchkante im Prinzip dann zu den kontinentalen Hängen hinab führt bis in 3500/4000 bis 5000 Meter Tiefe. Dann haben wir die großen orbitalen Ebenen in der Tiefsee und dann die Tiefsee. Gräben, die ab 6000 Meter dann eben dort bei den Zonen sich vor allem bilden. Wir haben das Original, also die freie Wassersäule und das Meeresboden, wie wir es nennen, den Meeresboden.

Und wie Sie schon sagen, die durch leuchtete oder euphorische Zone, wie wir Meeresbiologen sagen, erstreckt sich im Prinzip nur über die obersten 50 bis 200 Meter. Das hängt von dem Eintrag an Partikeln von der primären Produktion ab, wie viel Sonnenlicht tatsächlich noch durchdringen kann. Und dieses sind die Regionen, die im Prinzip wichtig sind, weil sie natürlich die primäre Produktion oder über die primäre Produktion eben auch die Ozeane speisen und die Organismen ernähren.

Gregor Maria Schubert

Okay, das heißt, bis 200 Meter können wir noch was sehen. Alles darunter befindet sich in absoluter Dunkelheit. Wie sieht da die konkrete Forschung aus? Die Augen. Die können Sie nicht mehr benutzen für Ihre Arbeit.

Angelika Brandt

Das ist richtig. Dafür haben wir dann Geräte zur Verfügung, mit denen wir die Organismen entweder anschauen können, verschiedene Kamerasystem, um Fotos zu machen, oder auch diese sogenannten Remote Operator Vehicle. Das sind Roboter, die man von Bord eines Schiffes aus in der Tiefsee Einsatz. Die haben natürlich auch Kamera Systeme, Lampen, den dann die Meeresboden Organismen

fotografiert, aufgenommen, gefilmt werden können und eben auch Arme mit denen Proben genommen werden können.

Also verschiedene Art und Weise. In der Regel ist es aber eher so, dass wir Geräte einsetzen, begreifbare Systeme oder auch eingeschleppte Geräte, um eben die Meeresboden Organismen zu erbeuten. Aber es gibt nicht absolute Dunkelheit, sondern es gibt eben auch biologische Essenz. Also Organismen produzieren selbst Licht, Also gibt es grünliche Licht, bläuliches Licht, mehr gelbliches Licht. Das sind chemische Reaktionen, wo durch ein Enzym ein Lichtblitz entsteht.

Foto Bakterien spielen dabei eine Rolle, die eben für diesen Prozess zuständig sind und dafür sorgen, dass diese sogenannten Unglaubliche zum Beispiel Licht erzeugen, damit Beutetiere anlocken in der Tiefsee. Was eben auch zum Ausdruck bringt, dass die Tiefsee Organismen durchaus in der Lage sind, auch auf Licht Reize zu reagieren und tatsächlich also zumindest noch rudimentäre, vereinfachte Augen eben in vielen, vielen Tiergruppen besitzen.

Gregor Maria Schubert

Das führt mich zu der ganz allgemeinen Frage Gibt es da unten überhaupt noch Tiere?

Angelika Brandt

Die Biodiversität in der Tiefsee ist ausgesprochen hoch. 80 % des Lebens auf der Erde existieren in der Tiefsee und unser Kenntnisstand ist sehr gering. Daher ist es immer noch wichtig auch Tiefsee Forschung zu betreiben. Die Tiefsee Forschung ist eigentlich auch eine sehr junge Disziplin, weil man davon ausgeht, dass eigentlich im 19. Jahrhundert unter Edward Forbes noch gedacht wurde, dass die Tiefsee eine Art Schutzzone ist.

Und er hat diese sogenannte Theorie aufgestellt anhand von Netzwerken oder festgestellt, dass Seesterne zum Beispiel unterhalb von 500 Meter Tiefe nicht mehr vorkommen. Und hat dann daraus die Lehre gezogen In der Tiefsee gibt es kein Leben. Aber mit der ersten Tiefsee Expedition der Challenger Expedition in den 80er Jahren des 19. Jahrhundert wurde dann bereits diese Theorie falsifiziert und es wurde gezeigt, dass eine Fülle unterschiedlicher Organismen, die noch nie jemand vorher gesehen hatte, auf das Deck des Schiffes gebracht wurde.

Und damit ist im Prinzip eigentlich so der Impetus für die Tiefsee Forschung gelegt worden. Aber die moderne Tiefsee Forschung begann dann erst mit diesen sogenannten Greifer Insekten im Atlantik unter Howard Sanders und Bob Kessler, die die enorme Tiefsee Biodiversität dann aufgrund von vor einmarschieren Geräten und diesen Greifer Systemen in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts aufgezeigt haben.

Gregor Maria Schubert

Das heißt es gibt schon gewisse Vorstellungen, wie man sich das Leben am Meeresboden in mehreren 1000 Metern Tiefe vorstellen kann. Können Sie uns da ein Bild zeichnen?

Angelika Brandt

Das ist sehr divers und das ist sehr schwierig, da ein Bild zu zeichnen, weil es davon abhängt, in welcher Region in der Tiefsee wir uns befinden. Also ich hatte ja schon gerade gesagt, dass der Begriff Tiefsee eigentlich ab 200 Meter Tiefe bis elf Kilometer Tiefe im Prinzip sich erstreckt. Und wenn wir zum Beispiel die kontinentalen Hänge anschauen, dann haben wir dort eine unglaubliche Diversität an unterschiedlichen Tiefsee Regionen, die sich von Sauerstoff Minimum Zonen über Blatt Spreizung Zonen, also aktive kontinentale Spreizung Zonen erstrecken, bis hin zu Canyons.

Dort haben wir eben durch Sediment Erschütterungen sehr aktive kontinentale Hänge bis hin in diese Tiefsee Ebenen, die eben den größten Teil auch tatsächlich der Tiefsee darstellen. Die, die man sich vorstellt als große Sediment Wüsten, wo man im Prinzip sagt, dass in 4000 Meter tiefer die Sedimentation rate, also Partikel, die dort sich ablagern, ungefähr ja, ein Millimeter in 4000 Jahren tatsächlich ausmachen.

Also eine unglaublich langsame, die Mutation. Das heißt, wir haben dort sehr gleichförmige Umweltbedingungen. Das wurde eben auch von dem schon erwähnten Harvard STANDARD beschrieben als sogenannte Time Stability Hypothese, dass eben dort in der Tiefsee über sehr, sehr lange geologische Zeiträume sich im Prinzip die Umweltbedingungen nicht sehr stark verändern.

Gregor Maria Schubert

Über Biodiversität an Land wird ja derzeit sehr viel gesprochen. Wir wissen mittlerweile, dass sie dort essenziell für unser Überleben ist. Aber wie sieht es mit der Biodiversität unter Wasser aus?

Angelika Brandt

Ja, ich hatte ja auch schon erwähnt, dass im Prinzip 80 % der Organismen weltweit tatsächlich im Meer existieren. Und die Biodiversität ist für den Menschen unabdingbar, Die ist wichtig für unser Wohlergehen. Sie ist nicht nur statisch, sondern die Organismen haben natürlich eine ganz besondere Rolle im Kohlenstoff Kreislauf und jeder Organismen. Und jedes Tier sozusagen hat dort dann eine Stellung und seine spezielle Rolle im Nahrungs-, aber eben auch in der Verwertung von Nahrung, in der Produktion, auch wiederum am Meeresboden wird von den Organismen dafür gesorgt, dass organisches Material eingetragen wird, von Würmern zum Beispiel.

Wir bezeichnen das als Bio Corporation, wenn organisches Material eingearbeitet wird durch die Bewegungen der Organismen am Meeresboden oder auch Mineralien Faktion oder Resources Pension. Wenn dann organisches Material, was eben über den Kot dann auch wieder ausgeschieden wird. Von den Organen ist man den Prozess dann auch wieder zurück in die Wassersäule zirkuliert. Das heißt, dieser ganze Kreislauf des Kohlenstoffs, also von der Primär Produktion über die Sonnenenergie an der Meeresoberfläche bis hin zum Meeresboden, ist für den Menschen von großer Bedeutung.

Und jedes einzelne Lebewesen hat da eben auch eine besondere Stellung in diesem System.

Gregor Maria Schubert

Sie sagten ja, es gibt sehr viele Lebewesen unter Wasser. Es gab ja sogar mal die Volkszählung der Meere. Wie wichtig war diese Volkszählung und was hat sie ans Licht gebracht?

Angelika Brandt

Diese Volkszählung war damals enorm wichtig eigentlich für die Wissenschaft. Denn der Kollege Fred Grassle, der die zusammen mit meinem Kollegen Jessica Bell ins Leben gerufen hat, der hat eben aufgezeigt, dass unsere Kenntnisse über Prozesse im Weltall im Prinzip größer sind als die Kenntnisse der Organismen, die wir in der Region erbeuten. Und wenn man einfach als Grundlage vielleicht sagen kann, dort bei Tiefsee Expeditionen unterhalb von 200 Meter tiefer, der Anteil von neuen Arten weit über 90 % bei der Makro Fauna im Millimeter bis Zentimeter Bereich, also pro Organismen, die da größer bis zu 98 % neuer Arten zu finden sind, dann zeigt das eben auch, wie gering der Kärntner Strand in dieser Region ist.

Und die Volkszählung der Meere hatte zur Aufgabe, diesen Kenntnisstand zu verbessern, Wissenschaftler zu vernetzen, Mittel für Projekte für Projekte zur Verfügung zu stellen. Und so wurden 16 Projekte in unterschiedlichen Regionen von der Arktis bis zur Antarktis bis zur tropischen Region ins Leben gerufen und die wurden begleitet. Während das alles auf Marine Life von einer Komponente, die die Historie der Entwicklung der Tier Population auf der Erde am analysiert hat und einer Modell Studie, die eben versucht hat aus dem generierten Wissen zu modellieren, wie dann möglicherweise auch die Zukunft der Biodiversität in den verschiedenen Regionen aussehen kann.

Tanz ist auch mein Leib, hat für die Wissenschaft, für die Meeresforschung ein unglaublichen Impetus dargestellt, von dem wir heute noch zehren und über den wir heute eben auch noch über sehr viele Kollegen in unsere Forschung einbinden. Und die Forschung ist dadurch sehr viel, noch sehr viel internationaler geworden, als sie schon war.

Gregor Maria Schubert

Jetzt ist ja ein sehr großer Teil unseres Planeten mit Wasser bedeckt. Von diesem Teil ist wiederum der größte Teil auch Tiefsee lässt sich dann genauer definieren, wo die Artenvielfalt am größten oder am höchsten ist.

Angelika Brandt

Das ist sehr unterschiedlich. Also im Indo-Pazifik im Prinzip, wo sehr eine sehr hohe Biodiversität existiert, weil sich einfach asiatische und australische Fauna Elemente dort vermischen. In der Tiefsee ist es so, je tiefer wir gehen. Da hat man vor allem eigentlich an den kontinentalen Hängen und am Sockel der kontinentalen Hänge, wo eben sehr viel organisches Material, auch die Hänge sozusagen herab rauschen kann, vorfindet.

Dann Organismen bewegen sich natürlich vor allem dort, wo sie eben auch sehr viel Futter finden. Und das heißt, als Mensch gehen wir natürlich auch dorthin, wo wir uns laben können. Das tun die Organismen natürlich auch. Und dort, wo eben besonders gute Futterquellen über längere Zeiträume auch existieren, finden wir in der Regel eben auch sehr viele Organismen. Aber wir müssen da unterscheiden zwischen Häufigkeiten und Diversität von Organismen.

Und das ist an Land ähnlich wie im Meer natürlich auch sehr unterschiedlich. Also wir finden teilweise hohe Diversität dort, wo ein Lebensraum eben längere Zeiträume gleichförmig ist, wo er aber auch dann teilweise durch Störungen immer wieder durchmischt wird von Arten.

Gregor Maria Schubert

Vielleicht erzählen Sie uns mal, wie so eine Expedition, die Sie ja schon oft begleitet haben, in der Praxis aussieht. Ich vermute mal, es beginnt damit, dass ein Antrag geschrieben werden muss, um Gelder bewilligt zu bekommen. Dann geht es aber irgendwann aufs Boot.

Angelika Brandt

Zuerst hat man eine wissenschaftliche Frage, natürlich, das ist die Grundvoraussetzung. Und wenn man diese Frage hat, dann muss man natürlich dann an Probenahme, die sich überlegen, mit dem man diese wissenschaftliche Frage analysieren kann und dieses Probenahme Design und die wissenschaftliche Fragestellung, die in der Regel Hypothesen basiert ist oder von Hypothesen getrieben wird, wird dann in Form eines Forschungsantrages zusammengefasst und eingereicht.

Und diese Anträge bilden dann die Grundlage für die Expedition, wo wir dann eben versuchen, um Fragen zum Beispiel zu Isolation, Fakten in der Tiefsee zu analysieren.

Gregor Maria Schubert

Ich vermute mal, Sie stehen ja auch immer wieder vor riesigen technischen Herausforderungen, die vielleicht vergleichbar mit der Erforschung des Weltraums. Nur ist die Erforschung des Weltraums etwas populärer, würde ich jetzt einfach mal so behaupten. Ist es denn schwierig, Hersteller zu finden, mit denen Sie diese technischen Geräte entwickeln können?

Angelika Brandt

Da sprechen Sie einen sehr wichtigen Punkt an, dann die Weltraumforschung ist sehr wichtig, auch für die Tiefsee Forschung, die autonome Forschung würden wir uns in der Tiefsee sehr viel mehr wünschen und das ist einfach auch zwingend notwendig. Im Prinzip die Möglichkeiten vertiefter Probenahme in der Tiefsee zu verbessern. In der Zukunft, also wenn wir die Weltraumforschung betrachten, dann waren im Prinzip in National Geographic, aber auch in vielen anderen Zeitschriften sehr viele Informationen über die Erforschung des Mars zu finden.

Curiosity, ein autonomes Gerät wird auf dem Mars eingesetzt, nimmt Proben, gibt Daten bereits über Satelliten, dann auf die Rechner hier auf der Erde, in der Tiefsee sind wir von dieser Entwicklung noch weit entfernt. Wir werden zwar schon auch Roboter Systeme ein Es gibt autonome Geräte, die über der Tiefsee zum Beispiel über im Tiefsee Boden oder in verschiedenen Regionen arbeiten und operieren können.

Fotos machen können verschiedene Sonden beinhalten. Wir haben aber viel, viel zu viele Geräte, die noch Kabel gesteuert in der Tiefsee eingesetzt werden müssen. Und wir erneuern jetzt die deutsche Flotte, aber auch international werden immer modernere Schiffe eingesetzt. Aber letztendlich ist in vielen Bereichen die Tiefsee Forschung tatsächlich Kabel basiert. Das heißt wir operieren ganz salopp gesagt immer noch sehr ähnlich wie auf der Trennlinie damals.

Mit Tiefseedraht werden Gerät dahinter gezogen, was zum einen sehr teuer ist, weil eben Tiefsee Logistik Aufwand durch die Tiefsee. Schiffe kosten Geld und die Probenahme ist eben einfach auch sehr zeitaufwendig.

Gregor Maria Schubert

Ich vermute mal, dass die Arbeit an dem Objekt direkt auf den Forschungsschiff beginnt. Sie haben dort auch Labore, trotzdem kommen sie ja dann irgendwann wieder an Land und die Arbeit hört da allerdings noch nicht auf, oder?

Angelika Brandt

Nein, noch lange nicht. Im Prinzip beginnt die Arbeit natürlich mit dem Antrag und Beantragen der Forschungsgelder, dann der Logistik, die gerade bei Marine-Expeditionen wirklich sehr umfangreich ist. Ein Forschungsschiff ist leer, weil es gibt Chemiker, Geologen, Biologen, die eben mit diesem Forschungsschiff rausfahren in die Weltmeere. Und daher muss eben für jede Expedition alles mitgenommen werden. Von dem Mikroskop bis hin zur Zentrifuge, Probenahme, GPS, Chemikalien zur Fixierung.

Es wird dann auf dem Schiff bereits die erste Forschung erfolgen. Erste Sortierarbeiten, erste Extraktion zum Beispiel von genetisches Material wird vorgenommen, aber die Hauptarbeit passiert dann tatsächlich später im Forschungslabor oder auch im Forschungsmuseum, Bei Senckenberg und vielen anderen Forschungsmuseen haben wir eben die sogenannten naturwissenschaftlichen Sammlungen am Senckenberg. Allein verfügt über mehr als 40 Millionen wissenschaftliche Objekte.

Wir haben hier bei Senckenberg Frankfurt ungefähr 22 Millionen Objekte und eben sehr, sehr viele Marine, wie ich schon erwähnte, sechs Marine Sammlungen und sehr viel von dem Material, was wir gesammelt haben, wird in Zusammenarbeit mit der Universität, der Goethe Universität und den Studierenden dort bearbeitet. Wir haben Kurse, in denen wir erklären, was eigentlich unsere Forschungsschwerpunkte sind. Wir haben immer wieder Bachelor- und Master-Studenten, die wir in unsere Forschung einbinden, die uns helfen, wissenschaftliche Fragen, zum Beispiel zur Zusammensetzung der Fauna vor dem Hintergrund von ökologischen Faktoren zu klären oder auch Arten beschreiben im Rahmen eines Bachelor Studiums oder einer Bachelorarbeit.

Also da ist die Arbeit sehr vielfältig und all dieses Material findet dann Eingang auch in unsere wissenschaftliche Sammlung. Und die wissenschaftlichen Sammlungen stellen tatsächlich sicher, dass die Biodiversität Forschung heute nachhaltig erfolgt und eben auch, da Wissenschaft für die nächsten Generationen zur Verfügung gestellt wird und bleibt.

Gregor Maria Schubert

Sie waren schon auf sehr vielen abenteuerlichen Expeditionen jetzt. Hand aufs Herz, welches war Ihre Liebste?

Angelika Brandt

Das ist sehr schwer zu sagen, weil es natürlich immer Expeditionen gibt, die sehr viel Neues bringen für die Forschung. Fantastisch oder? Faszinierend ist das natürlich dann, wenn man in Regionen operiert, die etwas anders aussehen als die normalen. Mehrere Regionen, also sagen wir mal so für einen mehr als Wissenschaftler ist das ja schon faszinierend, oder? Für einen Menschen allgemein zu entdecken, wie hoch die Biodiversität im Meer ist.

Also an Land sehen wir ganz klar. Aber unter der glitzernden Wasseroberfläche vermuten eigentlich die meisten Menschen nicht so eine Fülle an Arten. Ja, wenn man jetzt natürlich Meeresforschung betreibt, dann ist man meistens auf dem Wasser und sieht monatelang Wasser. Besonders interessant ist es aber dann, wenn man natürlich in polaren Regionen eben auch Eis sieht in der Antarktis, also wenn man in Richtung Antarktis fährt und dann bei der antarktischen Konvergenz auf einmal die Seevögel, die Albatrosse zu sehen sind, weil eben diese starken Temperaturunterschiede, die mit der antarktischen Konvergenz einhergehen, auch dafür sorgen, dass wir sozusagen Meeres Organismen haben.

Der Krill dort eben sehr stark zunimmt und die Organismen dort eben Futter finden. Es ist schon faszinierend, wenn man als Doktorand oder Doktorand in der Arktis operiert, morgens um vier zum Beispiel auf den Einsatz eines Gerätes wartet und auf einmal eine Scholle mit einem Eisbär an einem vorbei getrieben kommt. Das war nichts mit der eigenen Fragestellung zu tun.

Aber es ist natürlich faszinierend, einfach zu sehen, wie die ganze Labor Welt miteinander in Verbindung steht. Wenn Wale aus Neugier um das Schiff kommen und mehrere Buckelwale dann über Stunden teilweise ein Schiff begleiten, dann sind das natürlich Momente in einem Forscherleben, die zusätzlich zu der Probenahme, die immer wieder faszinierend ist, einen sehr erfreuen und erfreuen. Oder Situationen, wenn man aus 10.000 Meter Tiefe den tiefsten jemals eingesetzten Schlitten Das ist ein Gerät, was man eben auch geschleppt Einsatz in fast 10.000 Meter Tiefe, in 9600 Meter Tiefe mit gefüllten Netz speichern ein kleines Gerät tatsächlich wieder zurück aufs Schiff bekommt.

Dieses Gerät ist dann elf Kilometer hinter dem Schiff her geschleppt worden, hat eine Probe genommen und diese Probe ist sehr divers und zeigt uns Blicke in eine Welt, die vorher noch nie jemand gesehen hat, weil eben mit solch paar Maschinen Geräten noch nicht operiert wurde. Das

sind alles Situationen und Momente, die unvergesslich sind und wo man dann auch tatsächlich als Wissenschaftler jubelnd über das Deck springt.

Gregor Maria Schubert

Die Wahrscheinlichkeit, dass sie unentdeckte Organismen finden, ist ja relativ groß. Können Sie uns vielleicht Eindruck davon geben, welche Tiere man da finden kann oder welche Tiere bei Ihnen jetzt noch einen Jubelschrei auslösen?

Angelika Brandt

Das ist ganz schwer zu sagen, denn im Prinzip finden wir eigentlich alle Tier, Stämme, alle Organismen, Gruppen in der Tiefsee wie auch im flachen Meeres Bereich. Wir können allerdings feststellen, dass es bestimmte Organismen Gruppen gibt, die einfach häufiger werden. Dazu gehören die Stacheln, dazu gehören Krebse, dazu gehören Weichtiere, Muscheln und Schnecken, vor allem Muscheln und die Meeresarten Würmer.

Die gehören zu den Ringel Würmern, dann verwandt mit unseren Regenwürmern an Land und das sind die Organismen, die besonders häufig sind. Also wenn man berücksichtigt, dass im Prinzip für mich immer noch unfassbar. Der Forscher par Jacques Picard und Don Walsh damals mit ihrer Tauch Kugel Trias ja den Marianengraben analysiert haben in den 60er Jahren und damals dann gesagt haben: Hier unten gibt es Leben und wir haben dort platt Fische gesehen, dann wissen wir heute, dass das gar keine Fische waren, sondern Seegurken, die praktisch aussehen, abgeflacht sind, auf dem Meeresboden vorkommen.

Die sehen aus wie Schuhsohlen und die waren wahrscheinlich einfach von Sediment bedeckt und haben für die Wissenschaftler damals ausgesehen wie Fische. Aber auch heute ist eigentlich die Forschung von Don Walsh und Jacques Picard mit der Trias ja ungebrochen wichtig für die Wissenschaft, weil eben gezeigt wurde, welche Möglichkeiten tatsächlich auch in der Tiefsee Forschung stecken. Und das ist seit den 60er Jahren eigentlich ja immer noch ein Mysterium, tatsächlich in diesen tiefen Regionen auch Proben zu nehmen.

Und die Tiefsee ist ja nach wie vor auch sagen umwoben, also die Entdeckung der Abdrücke von riesigen Saugnäpfen, zum Beispiel von großen Tintenfischen, die man zuerst bei Pottwale entdeckt hat, wo man gedacht hat, was ist das dann? Muss es da unten eigentlich große Organismen geben, bevor man eben diese riesigen, über 10 Meter 12 Meter langen Tintenfische tatsächlich in der Tiefsee dann eben auch gefunden hat.

Also es ist eben auch für den Menschen sehr interessant, sich vorzustellen, was es dort unten an Leben gibt. Und daher kam dann eben auch so diese Vorstellung von diesen riesigen Tiefsee Monstern.

Gregor Maria Schubert

Sie haben meine nächste Frage schon vorweggenommen Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie auf Seeungeheuer stoßen?

Angelika Brandt

Ja, auf jeden Fall findet man Seeungeheuer. Ich meine, meistens sind sie aber sehr klein. Wenn man sich diese Tiefsee Fische zum Beispiel anschaut, die riesige Mäuler haben, vor allem sehr lange Zähne, Fangzähne oder Pelikan Aale, die im Prinzip ihren Kiefer fast aus haken können, damit sehr, sehr große Beute Organismen erbeuten und fressen können. Da muss man aber auch wissen, dass natürlich in der Tiefsee das Leben zwar divers ist, aber eben auch die Organismen über lange Zeiträume hungern können müssen.

Daher ist es eben wichtig, wenn man dann tatsächlich ein Beute Objekt findet, möglichst viel davon aufzunehmen. Und daher gibt es da verschiedene Anpassungen. Entweder ist man klein und braucht nicht viel und lebt im Sediment und kann von dem wenigen dort leben oder man muss andere Strategien entwickeln. In der Tiefsee wie zum Beispiel Symbiosen, also Räuber Beute Beziehungen entwickeln oder sich von anderen Organismen tragen lassen, sozusagen im Prinzip auf den Organismen vorkommen.

Dann braucht man weniger Energie zu verschwenden oder benötigt weniger Energie für die Fortbewegung. Also solche Prozesse entwickeln sich natürlich unter dem enormen Druck dort Druck auf der einen Seite sozusagen durch die Tiefe des Meeres, aber vor allem dem Druck der Evolution, also der das Überleben von verschiedenen Arten oder von den Arten in diesen Lebensräumen.

Gregor Maria Schubert

Kommen wir zu einem ernsten Thema. Wir müssen natürlich auch über den Klimawandel reden. Vielleicht zuerst die Frage Wie wird sich Ihrer Meinung nach das Meer mit Blick auf den Klimawandel entwickeln?

Angelika Brandt

Auf jeden Fall. Also der Klimawandel ist ja ein globales Phänomen und er beginnt im Prinzip eigentlich bei dem Menschen, also wie wir ja jetzt ganz klar sehen können, eben auch bei den vielen Phänomenen und Problemen. Stürme nehmen zu, Hochwasser nimmt zu. Wir haben jetzt gerade die Katastrophe im eigenen Land erlebt, eben entlang der Ahr. Das sind alles Folgen natürlich des Klimawandels und vor allem verstärkt eben auch durch den Menschen.

Meer beginnt letztendlich bei uns. Und natürlich spielt da das Klima eine wichtige Rolle. Und das Meer ist eben auch für uns in diesem Zusammenhang wichtig, denn es trägt zu 80 % zu unserem Wärme Haushalt global bei, spendet 50 % unseres globalen Sauerstoffs, bindet 33 % sämtlicher Emissionen, die auf der Welt produziert werden. Von uns und 50 bis 80 % der Arten leben dort.

Das heißt also, das Meer ist für uns entscheidend und sehr wichtig. Und das beginnt im Prinzip bei uns selbst, denn wir haben unsere Zukunft in der Hand und daher ist das absolut wichtig. Ein besseres Verständnis über die Prozesse, die Kreisläufe, die Zusammenhänge zu bekommen, aber eben auch ein Verständnis dafür, was lebt dort überhaupt Grundlagenforschung, Welche Prozesse sind es, die das Leben dort unten steuern?

Und insofern ist eben die Meeresforschung auch vor dem Hintergrund des Klimawandels für den Menschen unabdingbar.

Gregor Maria Schubert

Die Vermüllung des Meeres ist natürlich dann gleich das nächste Thema. Wir haben vielleicht das Bild vor Augen, das leere Plastikflaschen an den Strand gespült werden und bekommen so ungefähr einen Eindruck davon, wie vermüllt die Meere mittlerweile sind. Die Lage ist aber noch sehr viel ernster, oder.

Angelika Brandt

Die Lage ist wirklich sehr ernst. Also wir haben diese großen Ölfelder, die wir im Pazifik vorfinden, wo dann Forschungsschiffe oder Schiffe generell, also über Meilen durch mal nicht. Aber man spricht von den großen pazifischen Müll Feldern, wo über wirklich viele Meilen die Schiffe nur durch Plastikmüll fahren. Und dieser Plastikmüll ist natürlich nicht nur auf einer Hochzeit zu finden, sondern eben eine Küstenregion wird da angeschwemmt in vielen wunderschönen Bereichen im Pazifik Atolle, wo man noch früher irgendwie was als früher vor wenigen Dekaden im Prinzip wunderschön den Strand genießen konnte, findet man jetzt wirklich Müllberge, Angeln, Schnüre, Angelhaken vor.

Also es ist schon faszinierend zu sehen, wie der Mensch im Prinzip den Planeten vermüllt hat. Mit Plastik unter anderem, obwohl Plastik in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts erfunden wurde.

Gregor Maria Schubert

Vieles von dem, was an der Oberfläche schwimmt, landet dann aber über kurz oder lang auch in der Tiefsee, oder?

Angelika Brandt

Das ist auf jeden Fall moderner Plastikmüll oder Plastik generell wird natürlich zersetzt im Laufe der Zeit, wird immer kleiner, wird zerrissen, geht kaputt, eben durch die Meere, Bewegungen auch und das sogenannte Mikroplastik. Was dann irgendwann daraus entsteht, findet sich eigentlich überall. Aber es ist ja auch nicht nur das Mikroplastik, was durch Plastikflaschen, durch Plastiktüten und so weiter entsteht, was wir bis in die tiefste Gräben auch im Kurilen-Kamtschatka-Graben, zum Beispiel in 9600 Meter Tiefe nachgewiesen haben.

Und da ist vielleicht auch wichtig zu erwähnen, dass gerade diese V Form, also die Tiefsee Gräben eigentlich wie sogenannte Wirkstoffe funktioniert, dass also im Prinzip Partikel dort gefangen werden und sich anreichern, eben durch diese v förmige Struktur. Das gilt nicht nur für organisches Material. Also wir finden dann gerade in den Gräben teilweise auch relativ viel Futter, aber eben auch sehr viel Mikroplastik.

Und das ist schon erschreckend zu sehen, dass der menschliche Fußabdruck in 9600 Meter Tiefe sich bereits manifestiert hat. Also das zeigt einfach, dass unser Einfluss sehr groß ist. Aber das geht ja im Prinzip schon los bei den Produkten, die wir einführen ans Meer. Das Meer beginnt eigentlich bei uns, bei Zahnpasta, bei Mikroplastik und Mikroplastik. Partikeln, die eben dann auch von Land im Prinzip schon mit der Verschmutzung, also vom Menschen ins Meer eingeleitet werden.

Aber es sind da nicht nur Plastik Partikel, die im Prinzip eine ja, sage ich jetzt mal Verschmutzung des Meeres bedeuten, sondern auch Lärm. Also wenn wir zum Beispiel an unsere Schiffe denken, an die Schifffahrt, 90 % der Transportwege für unsere Güter passieren über das Meer. Wir sehen, was passiert, was Havarien im Suezkanal gibt, was das für eine Folge oder für Folgen, für weitreichende Folgen, für die Logistik und eben auch die Versorgung von Menschen in vielen Bereichen der Welt hat.

Also wir sind absolut angewiesen darauf, auf diese Transportwege und da ist das natürlich auch ganz faszinierend und auch traurig, gleichzeitig zu sehen, wie stark einfach auch die Beeinträchtigung in Form von Dezibel, also Lautstärke für die Meeressäuger ist, man es entlang dieser sogenannten Schifffahrt routen und da gibt es Abbildungen, die einfach zeigen, wie unterschiedlich stark eben Lärm sich in verschiedenen Meeres Regionen auswirkt und am lautesten, also ganz klar da, wo die Routen natürlich langgehen.

Also man sieht dort alle Organismen, die auf Kommunikation über laute Schall angewiesen sind. Ein Problem haben werden.

Gregor Maria Schubert

Es gibt allerdings auch Menschen, die das Problem erkannt haben und sich dem entgegenstellen.

Angelika Brandt

Auch da gibt es mittlerweile verschiedene Initiativen, um diesen Müll wiederum aufzunehmen, aufzusammeln und zu recyceln, dort Plastik wiederzuverwenden oder auch recycelbar aus Plastik zu entwickeln. Um das ist jetzt nicht mein Forschungsbereich, aber das ist ein sehr moderner und angewandter Forschungsbereich, der auch sehr wichtig ist für uns Menschen. Dann Plastik ist ja nicht nur schlecht. Also Plastik ist eine Erfindung, die den Menschen sehr vorangebracht hat.

Wir brauchen Plastik in der Medizin, in vielen Bereichen, in der Industrie, also ohne Plastik geht es nicht mehr. Aber wir müssen eben als Menschen auch darüber nachdenken, wie wir es einsetzen, in welchen Mengen wir es einsetzen. Und im Prinzip kann auch jeder einzelne Mensch natürlich in Bezug auf den Nutzen und die Umsetzung des Plastiks sich selbst und eine Handlungsoption einfach mal hinterfragen kann.

Ich eine Plastiktüte mehrmals verwenden? Muss es eine Plastiktüte sein oder kann ich möglicherweise auch auf Baumwolle zurückgreifen? Wo kann ich selbst vielleicht mich bewusster verhalten in meinem Leben? Muss ich aus einer Plastikflasche trinken oder kann ich vielleicht auch eine Glasflasche verwenden? Oder wenn ich schon eine Plastikflasche benutze, dann vielleicht wenigstens eine recycelbar und keine, die ich dann einfach wegwerfe.

Gregor Maria Schubert

Sie haben natürlich auch immer eine Vermittlerfunktion gegenüber der Politik. Sie müssen die Politik darüber informieren, was im besten Fall zu tun wäre, um die Meere zu schützen, um den Klimawandel zu verhindern oder sagen wir mal, um ihn einzuschränken.

Angelika Brandt

Ja, das sind natürlich die Forschungsergebnisse in jeglicher Breite, angefangen von der Grundlagenforschung. Was finden wir vor? Welche Organismen leben wo bis hin zu dem Verständnis der Funktionen, auch von Ökosystemen und auch dem sogenannten Service? Was bringt die Ökosysteme eigentlich vor den Menschen? Wie bedeutend ist das Meer? Welche Bedeutung hat das Meer für uns? Und ich meine, die Bedeutung ist ja sehr groß.

Das hatte ich auch schon gesagt. Schon allein über Transportwege, die das Meer sozusagen für den Menschen ausmacht. 90 % oder eben die Aufnahme der CO₂ Emissionen Sauerstoff spenden da mehr zu einem großen Prozentsatz. Aber man muss eben auch sagen, dass das Meer auch sehr viele Menschen ernährt. Also es gibt sehr viele Berufe, die von Menschen in vielen Küstenregionen, die auf das Meer angewiesen sind.

Aber wir können auch sagen, dass im Prinzip 4,2 Milliarden Menschen vom Meer ernährt werden, also circa die Hälfte der Weltbevölkerung lebt sozusagen nur, weil sie eben aus dem Meer lebt. Über Fischerei zum Beispiel. Und 40 % aller Menschen leben am Meer. Das heißt das Meer ist auf der einen Seite Ästhetisches, ist aber auch Lebensmittelpunkt von einem großen Teil der Bevölkerung.

Und dieser Bereich ist natürlich jetzt eben auch in diesen Zeiten des Klimawandels bedroht, sage ich jetzt mal durch die Bedrohung der Veränderung auf unserem Planeten, durch Temperatur, Zunahme und das Abschmelzen der Polkappen.

Gregor Maria Schubert

Es gibt ein sehr wichtiges Projekt von der UN. Die UN Ozean Dekade können Sie vielleicht ganz kurz erklären, was es damit auf sich hat?

Angelika Brandt

UN Ozean Dekade für Ozeanforschung und nachhaltige Entwicklung, also Ozeanforschung und nachhaltige Entwicklung ist eigentlich erwachsen. Aus der Dringlichkeit, tatsächlich das Meer zu schützen, basiert auch mit natürlich auf den Ergebnissen. Das ist auch Marine Life. Aber es geht ja nicht nur um die Forschung selbst, sondern es geht eigentlich um einen Transformationsprozess, weil eben klar ist, wie wichtig das Meer für den Menschen, als wie stark sich das Meer eben in der heutigen Zeit verändert, ist eigentlich deutlich geworden, dass eine Transformation des Wissens oder auch, sage ich mal, des Zustandes des Meeres erfolgen muss.

Und da gibt es bis 2030 eben tatsächlich das Ziel, die Wissenschaft mit dem privaten Sektor, der Gesellschaft, aber auch der Politik so zu verbinden und diese Bereiche so miteinander zu verknüpfen, dass eben eine Transformation tatsächlich auch erfolgt, dass das Meer sauberer wird. Es gibt verschiedene Missionen in dieser Dekade. Das Meer soll sauberer werden, soll gesünder werden, soll vorhersagbar werden für den Menschen sicherer.

Es soll nachhaltig produktiver, aber auch zugänglicher werden. Das heißt also mehr Menschen eben auch die Möglichkeit bekommen hat, mehr zu nutzen. Und in Frankfurt am Senckenberg dann Frau Brix und ich, Angelika Brand und Saskia Brix zuständig für einen Bereich der Ozean Dekade, nämlich der der Emission Sauberer Ozean. Und wir werden im November 1 Veranstaltung durchführen vom 17 bis 19 November, wo das Thema Sauberer Ozean Clean Ocean im Fokus steht, wo über Probleme, die mit dem Meer, also mit der Sauberkeit des Meers, über Lärm, über Plastik, Verschmutzung, über chemische Substanzen von Bedeutung sind.

Und dieses wird diskutiert in einem sogenannten Laboratory dieses Laboratory wird durch drei vier Stunden ein führender Vorträge und Podiumsdiskussionen, dann untermauert durch verschiedene sogenannte Satelliten Events, wie wir das nennen. Das sind einfach Projekte, die vorgestellt werden, die eben zeigen kommen. Wie kommen wir dann von 20 21, also diesem Jahr bis 20 30 in dieser Dekade es tatsächlich schaffen, dort mehr, auch sauberer zu gestalten und am Ende dieses sogenannten Labors oder dieser Drei Tages Sitzung wird dann eine Zusammenfassung stattfinden, wo eben ja die wichtigsten Ziele und Meilensteine, die während dieser Dekade den Bereich Sauberer Ozean begleiten sollen, dann noch mal zusammengefasst werden, wo gesagt wird Was können wir leisten, was wollen wir bis 20, 25 bis

20, 30 tatsächlich auch geleistet haben? Wie wollen wir diese Transformation schaffen, das Meer, den Ozean für den Menschen tatsächlich auch sauberer zu gestalten?

Gregor Maria Schubert

Was an dieser Stelle vielleicht auch kurz noch angesprochen werden muss, ist das die Tiefsee natürlich auch ein Wirtschaftsraum ist, der gerade für die Zukunft sehr viele Möglichkeiten bietet. Ausbau der Mobilität, die Energiewende, die zunehmende Digitalisierung Für all diese Fragen findet man ja auch Antworten in der Tiefsee, weil die Rohstoff Beschaffung in der Tiefsee mit der an Land zu vergleichen ist.

Das heißt, wir müssen nicht nur dafür sorgen, dass der Ozean sauber bleibt, sondern dass wir ihn auch schützen vor den ökonomischen Interessen großer Industrien. Was kann man dagegen tun?

Angelika Brandt

Das ist sicherlich richtig und das ist sicherlich auch absolut verständlich und nachvollziehbar. In der Tiefsee lagern umfangreiche Rohstoffe. Wir sehen die Manganknollen, Felder, die befishet werden. Also das Mangan soll genutzt werden, um zum Beispiel Computerchips zu bauen, um dafür zu sorgen, dass wir auch diese Digitalisierung vorantreiben können. Nord Stream Erdöl eben auch als Beispiel, was es eben auch für den Menschen eine große Bedeutung spielt.

Diese Bereiche sind natürlich besonders gefährdet oder die Organismen in diesen Bereichen dann Es werden ja nicht nur die Organismen, die auf Manganknollen leben, selbst entnommen, sondern auch die Organismen, die in einem Land, in dem nicht Sand, sondern Sediment sozusagen um die Manganknollen leben, dort leben ganz eigene Frauen Gemeinschaften. Also wir sagen immer, dass die Biodiversität in den Regionen besonders hoch ist, wo wir an stärkster Heterogenität, also einem sehr diversen Lebensraum, eben auch vorfinden.

Und das ist natürlich dort, wo Manganknollen in einer Tiefsee Ebene liegen, die sonst nur in Brüchen aus dem Sediment besteht, ist schon sehr viel heterogener und wir haben dort sehr viele Organismen, die auf den Manganknollen leben oder zwischen den Hohlräumen im Vorkommen. Aber nicht nur die Organismen selbst werden entnommen, sondern auch schon davon, wie gering eigentlich die Sedimentation in hohen Tiefen ist.

Und wenn jetzt Manganknollen entnommen werden, dann ist dieser feine wild Gehalt da, geht sofort in Pension in dem Wasser und wir haben dann als Folge Sediment Wolken, die dann von der Strömung transportiert werden und dafür sorgen, dass auf einmal die Sedimentation gerade eben nicht mehr, nicht mehr alle 1000 Jahre, sondern vielleicht alle zehn Jahre an einem sehr viel höheren Sediment Fracht an den Meeresboden bringt, als das im normalen Lebensraum der Fall ist.

Und das wird dann bewirken, dass viele Organismen einfach ersticken werden unter diesen Sediment Frachten, weil viele Organismen haben keine besonderen Atmungsorgane, sondern atmen über die Oberfläche der Haut, und die schaffen das dann nicht mehr. Sich mit dem Mittel zum Beispiel frei zu schleimen und dafür zu sorgen, hat eben auch die Sauerstoff Aufnahme noch aktiv erfolgen kann. Also das wird weitreichende Konsequenzen auch für die umgebende Fauna dieser Region haben.

Gregor Maria Schubert

Vielleicht erklären Sie uns noch mal ganz kurz, was Manganknollen sind und warum sie so spannend für die Industrie sind.

Angelika Brandt

Manganknollen sind einfach polymer metallische Gebilde, die sehen aus wie Blumenkohl sozusagen oder Blumenkohl artige Gesteine unterschiedlicher Größe. Wir haben durch Zufall auch ein großes Manganknollen Feld während der Jungfern Expedition Forschungsschiff Sonne NRW oder in der Nähe der dieser großen Bruch Zone vorgefunden. Diese Manganknollen oder Polymer metallischen Verbindungen werden genutzt für Computerchips werden gebraucht für unsere Handys. Und selbst wenn wir unsere Hände jetzt immer wieder recyceln würden und dafür sorgen würden, dass alles

Material auch wieder neu genutzt werden kann, wird das nicht ausreichen, weil wir immer mehr werden.

Die Bevölkerungsexplosion ist einfach so groß, dass selbst wenn bei uns alle vernünftig verhalten und das Recyceln auch so tun, wie wir es tun sollten, wird das irgendwann nicht ausreichen. Und insofern ist der Druck natürlich sehr groß, nicht nur der Industrie, sondern auch durch die Menschen selbst induziert, diese Knollen und dieses Mangan tatsächlich auch abbauen zu wollen.

Gregor Maria Schubert

Wenn ich Sie richtig verstanden habe, wird der Manganknollen gepflückt, um es mal so einfach zu sagen. Und dadurch entsteht dann eine Trübung, die durch das Aufwirbeln des Sandes entsteht und diese wiederum braucht so lang sich dann wieder abzusetzen, dass es letztlich dazu führt, dass die Organismen absterben. Ist das richtig.

Angelika Brandt

So? So kann man das genau bezeichnen. Also die besteht ja aus unterschiedlichen Sediment, Produktion, Ton, Bild Wand Bestandteile und die haben eben unterschiedliche Eigenschaften. Besonders bei Wild Anteil geht sofort in Suspension Ton bleibt eben mehr dann am Meeresboden und genau dieser Welt Anteil der dann in Pension geht, sorgt dann dafür, dass im Prinzip die Wolken oder Sediment Wolken dann eben auch sehr, sehr weit getragen werden.

Gregor Maria Schubert

Führt mich zu der nächsten Frage Wem gehört eigentlich die Tiefsee?

Angelika Brandt

Ja, das ist ein sehr interessanter Aspekt. Also die Tiefsee gehört noch, sag ich jetzt mal, allen Menschen außerhalb der 200 Meilen Zone. Sprechen wir von der Hof, von der Hochsee, die Hochsee sind internationale Gewässer. Wir haben ja die Notwendigkeit, dem Nagoya Protokoll durch die Konvention für die biologische Diversität Folge zu leisten. Und tatsächlich, auch wenn wir innerhalb der 200 Meilen Zone weltweit irgendwo Proben nehmen wollen, so müssen wir seit Oktober 2014 Genehmigungsverfahren in die Wege leiten, bevor wir überhaupt Proben nehmen können.

Wir sprechen von den sogenannten Mega Marine genetischer Ressourcen. Das sind die Organismen selbst, die ja auch aus Genen bestehen und insofern für die Forschung eine besondere Bedeutung haben in Bezug auf die Entdeckung selbst, aber eben auch auf ihre Gensequenzen. Und diese Organismen sind natürlich bedroht dadurch, dass wir überall als Mensch eingreifen in das Ökosystem. Und daher hat man innerhalb der 200 Meilen Zone eben schon Regulationen gefunden, wie man halt Ausgleiche schafft, wie man tatsächlich auch bestimmte Bereiche versucht zu schützen und Diskussionen auf internationaler Ebene im Bereich der UN laufen eben auch dazu die Hochsee,

also die Regionen außerhalb der nationalen Rechtsprechung unter bestimmten Gesetzen tatsächlich dann auch schützen zu können.

Gregor Maria Schubert

Es besteht also noch Hoffnung, dass der Raubbau an den Schützen, die tief im Meer schlummern, verhindert werden kann oder so reguliert werden kann, dass er keinen größeren Schaden nimmt.

Angelika Brandt

Ja, natürlich besteht Hoffnung. Es besteht immer Hoffnung, sonst wäre die Menschheit schon längst zugrunde gegangen. Aber ich glaube, es ist sehr wichtig, einfach sich auch darüber im Klaren zu sein, dass der Tiefsee Meeresboden unglaublich groß ist, also dass wir sehr wenig darüber wissen. Ich hatte das zu Anfang ganz kurz erwähnt, aber wenn man im Prinzip unser Wissen über den Meeresboden vergleicht mit dem Kenntnisstand über die Biodiversität an Land, dann sagt man immer So kann man im Prinzip zwei Fußballfelder im Vergleich zu den Landmassen selbst mit intensiver Forschung im Rahmen des Centre of Marine Life, wenn wir bestimmt nicht weiter als drei Fußballfelder.

Das heißt, unser Wissen ist sehr gering und von 512 Millionen Quadratkilometern sind mehr als 152 Tiefsee. Und das zeigt einfach auf dem Meeresboden nach. Zeigt einfach das ist ein unendlich großer Lebensraum und es ist wichtig, natürlich auch irgendwo den Menschen voranzubringen. Wir wollen natürlich eine Zukunft haben, wir wollen auch eine lebenswerte Zukunft haben. Wir wollen eine Zukunft haben, in der das Leben vielfältig ist.

Das ist wichtig für uns. Aber es ist natürlich auch wichtig. Da sage ich jetzt mal wenn man schon Eingriffe in die Natur vornimmt, dann eben auch für Ausgleich Flecken zu schaffen. Das kann man zum Beispiel machen, indem man große Schutzzonen einrichtet, die sogenannten Meeres Schutzgebiete oder Marine Protected Areas, die in bestimmten Regionen tatsächlich auch schon in Kraft getreten sind oder in Kraft treten sollen.

Und solche Schutzzonen sind einfach für die Organismen, natürlich von besonderer Bedeutung, weil dort eben Arten dann tatsächlich auch noch existieren können und diese Schutzzonen dann im Prinzip ein Puffer der Biodiversität auch für die umgebenen Regionen darstellen.

Gregor Maria Schubert

Das ist doch ein schönes Schlusswort. Ganz am Ende frage ich meine Gäste immer nach einem persönlichen Wunsch, den sie jetzt an die Politik oder auch an die zivile Gesellschaft richten dürfen. Wie sieht Ihr persönlicher Wunsch zur Rettung der Meere aus?

Angelika Brandt

Also mein persönlicher Wunsch wäre, dass die Politik die Wissenschaft weiterhin unterstützt, auch im Bereich der Grundlagenforschung, nicht nur im Bereich der angewandten Forschung. Wir müssen einfach Grundlagen schaffen, auch um darauf aufbauend dann das Verständnis für die Funktion von Ökosystemen zu analysieren. Ich würde mir wünschen, dass wie ich das schon erwähnte, im Prinzip diese wirklich unglaublich gute autonome Technik, die im Weltraum eingesetzt wird, auch für die Tiefsee besser und weiter entwickelt wird.

Dass also nicht nur moderne Tiefsee Schiffe oder Tiefsee Navigation jetzt möglich ist, sondern eben auch die Gerätetechnik hinterherkommt. Dass wir autonome Systeme haben, die Proben nehmen können oder diese autonomen Systeme entwickeln, die kompatibel dafür sind alle existent. Man muss jetzt aber auch in der Technik weitermachen. Das heißt, dass man auf der einen Seite wünsche oder der Tiefsee Biologen Antipolitik.

Gleichzeitig ist aber auch klar, dass die Politik allein und die Wissenschaft allein nicht dafür zuständig sind, in Führungsstrichen die Welt zu retten, sondern dass das wirklich ein Problem ist, was, wo die Industrie, private Sektoren, aber auch wir selbst im Prinzip mithelfen müssen. Und ich glaube, es ist wichtig, dass jeder einzelne Mensch einfach auch seine Handlungsoption schon hinterfragt. Denn mehr beginnt hier bei uns und nicht an der Nord und Ostsee oder im Mittelmeer oder im Atlantik, sondern wir sind zuständig, auch und verantwortlich für die Verschmutzung der Meere.

Wir sind verantwortlich für den Klimawandel in bestimmten Regionen. Das Eisbären keine Schollen mehr haben, dass das Meereis zurückgeht, dass damit der Meeresspiegel steigt und die Prognosen bei sechs Grad Temperaturanstieg werden wir einen Meeresspiegelanstieg von bis zu 65 Metern zu erwarten haben, laut Studien von National Geographic. Und das bedeutet, dass eben viele Küstenregionen nicht mehr existieren werden. Und wie ich schon sagte 40 % der Weltbevölkerung lebt an den Küsten.

Wir selbst sind für unsere eigene Zukunft verantwortlich. Insofern sollten uns schon überlegen Brauchen wir Autos? Ich persönlich habe mein Auto seit 2005 abgeschafft, benutze öffentliche Verkehrsmittel. Ich will damit nur sagen Jeder Einzelne kann im Prinzip tatsächlich auch mal darüber nachdenken, wo kann sie oder er dann tatsächlich auch etwas beitragen zum großen Ganzen. Und ich bin sicher, jeder einzelne Mensch kann einen Beitrag leisten und muss es auch tun, damit wir auch für unsere Kinder und Enkel und die zukünftigen Generationen noch eine lebenswerte Erde erhalten können und schaffen können.

Gregor Maria Schubert

Ich danke Ihnen ganz herzlich für diese wirklich aufschlussreichen Worte. Ich habe viel gelernt. Vielen Dank, Professor Dr. Angelika Prantl, dass Sie hier waren. In der nächsten Folge begrüßen wir Professor Dr. Andreas Mulch. Würden Sie uns Ihren Kollegen ganz kurz vorstellen?

Angelika Brandt

Ja. Andreas Mulch arbeitet sozusagen auf einem anderen Sektor, er ist Geologe. Er guckt in die Klima Paleo Forschung und im Prinzip das, was wir machen die rezente Beschreiben der Biologie heute und

die Veränderung sozusagen unseres Planeten. Darauf aufbauend für die Zukunft mit unseren Museen, mit den wissenschaftlichen Sammlungen. Das betreibt Andreas, indem er einen Blick in die Vergangenheit wirft und diese Blicke in die Vergangenheit, in der Geologie über große geologische Zeiträume sind für uns Menschen ebenso wichtig natürlich wie die Erforschung des Lebens auf der Welt.

Gregor Maria Schubert

Das war der Podcast der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung. Ich danke Ihnen ganz herzlich, dass Sie hier waren.