

Auf dem Weg zum Mars

Ein Stand über Forschung und mögliches menschliches Leben auf dem Mars, genau das findet man bei „Auf dem Weg zum Mars“ vom ZARM. Im Vordergrund stand zwar die ausprobierbare VR-Brille, wodurch viele jüngere Besucher auf den Stand aufmerksam wurden, doch auch das Grace-Modell und die Möglichkeit, Strecken für kleine Roboter zu bauen, sorgten für Aufsehen.

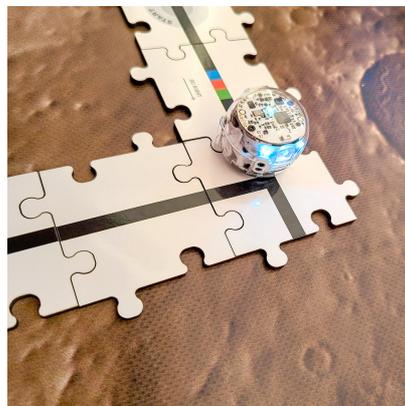
Das Grace-Modell

Das aus einer Miniatur der Erdoberfläche und zwei darüber schwebenden Satelliten bestehende Modell veranschaulicht, wie zwei Satelliten die Masse der Erdoberfläche messen, erklärte Ina Barwich. Sie ist für das Modell zuständig.

Dabei sind die zwei Satelliten zwar dauerhaft circa 200 Kilometer voneinander entfernt, tauschen aber durchgehend Informationen über einen Laserstrahl aus, der sie miteinander verbindet.

Während jeder Erdumrundung der Satelliten, welche im Übrigen nur jeweils 90 Minuten dauert, wird durchgehend die Masse der Oberfläche gemessen. Die gesammelten Oberflächendaten werden größtenteils verwendet, um Veränderungen durch den Klimawandel aufzuzeigen. Beispielsweise ist durch die Messdaten klar zu erkennen, dass die Polkappen der Erde an Masse verloren haben, was sehr alarmierend ist. Jedoch lernt die Wissenschaft durchgehend durch die gesammelten Daten und so können neue Lösungen für den Klimawandel gefunden werden.

Julius, Ere, Mounib, Marcel und Jan



Oben: Ein Miniaturroboter bei der Übung für größere Transportaufgaben.
Unten: Das Grace-Modell und die virtuelle Brille.

Das Projekt „Humans on Mars“

Die Ressourcen der Erde werden immer knapper – es müssen Lösungen gefunden werden. Genau damit beschäftigt sich „Humans on Mars“. Es wird darauf gesetzt, dabei darauf, dass die Erforschung des Mars und deren Erkenntnisse von genau so großer Bedeutung für die Erde sind, wie für den Mars, erklärt Vanessa Röttger. Wenn die Ressourcen der Erde knapp werden, wird es der Situation, die

Menschen auf dem Mars hätten, sehr ähnlich, denn auch dort müsste mit Ressourcenknappheit umgegangen werden. „Humans on Mars“ versucht minimalistische Lösungen für Transport und Lebensweisen auf dem Mars zu finden, sowie in ressourcenarmen Habitaten lebenswichtige Ressourcen wie Wasser oder Sauerstoff zu gewinnen und das erworbene Wissen auf das irdische Leben zu übertragen.

MARUM: Wie das Meer uns bewegt



Experimente zum Kohlendioxid-Gehalt im Wasser.

Am Stand des MARUM – Zentrum für Marine Umweltwissenschaften der Universität Bremen schauen wir uns zuerst ein Experiment zum Thema Deichbau an. Alice Lefebvre (42) erläutert uns anhand eines Wasserbeckens mit einem Modelldamm, dessen Wichtigkeit. Sie forscht zu Küstendynamik und hofft auf der Explore Science jungen Menschen das Thema näher zu bringen und so etwas

an der prekären Lage der regelmäßigen Überschwemmungen zu ändern. Sie erklärt, dass sowohl der klimawandelbedingte Meeresspiegelanstieg als auch Starkregenereignisse dazu führen, dass Deiche zwingend erhöht werden müssen, und das noch in diesem Jahr von neun auf zehn Meter. Dass dies eine langfristige Lösung darstelle, glaubt sie nicht. „Politiker denken für fünf Jahre, alles

weitere wird zu abstrakt“, so Lefebvre. Trotzdem forscht sie ambitioniert an dauerhaften Lösungen.

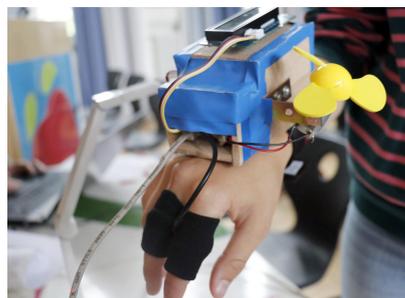
An einer weiteren Station des MARUM klärt Jana Nitsch (40), die in der Öffentlichkeitsarbeit tätig ist, zusammen mit Studentin Leonie Everding (23) über CO₂ in unseren Ozeanen auf. Sie zeigen mit einem Experiment, dass warmes Wasser (rot) weniger CO₂ speichert als kaltes Wasser (blau). Dies belegt, dass die Erwärmung der Ozeane langfristig einen erheblichen Einfluss auf die CO₂-Konzentration unserer Atmosphäre haben wird.

Gerhard Bartzke (41) forscht in der Sedimentmodellierung und erklärt uns das nächste Experiment. Hier zeigt er in einem Modell die Küstenerosion, also den Vorgang, bei dem Gestein, Erde und Sand von der Küste durch Strömungen abgetragen werden. Nach einigen Jahren kann unter anderem dieser Vorgang zu Deichbrüchen führen. Solche Deichbrüche und stetige Veränderungen von Flüssen starten dabei Folgeketten, die beispielsweise großflächige Überschwemmungen zur Folge haben können.

Lotta, Mathilda, Mina, Luana, Mara

Kreatives Lernen durch Roboter

Angekommen am Zelt von Make Your School, treffen wir auf verschiedenste Roboter, die von Schülerinnen und Schülern zur Erleichterung des Schulalltags programmiert wurden. Die Mentoren Sebastian und Linna erklären uns die Hintergründe der Roboter die im Zelt vorgestellt werden: Außerhalb von Explore Science findet man das Team von Make Your School in Schulen, an denen sie an drei Tagen inklusive eines Abschlussprojektes einen Roboter vorstellen. Der Intelligente Mülleimer, welcher spricht sobald er gefüllt wird, wurde mit dem Wunsch nach einem ordentlichen Klassenzimmer innerhalb der sogenannten Hack-Days entworfen. Der Komplimente-Roboter, der frei zum Ausprobieren präsentiert wird, spricht einem Motivation zu, sobald man



Ein Ventilator gegen Handschweiß.

einen schlechten Tag hat. Beide Roboter werden zahlreich von interessierten Schülerinnen und Schülern vor Ort getestet. Spezifisch haben wir uns noch mit Sebastians Projekt beschäftigt, bei dem er den Kindern den Roboterbau und deren Installation nahelegt. Um an diesem Projekt teilzunehmen, müssen die Schulklassen sich im Vorhinein angemeldet haben.

Dort erklärt er ihnen die technischen Hintergründe so genau, dass sie am Ende selbst in der Lage sind, die Roboter zusammenzubauen und mit Hilfe eines Programms diese auch installieren zu können. Zum Bau dieser Roboter gehört eine vorgefertigte Pappvorlage, um das Konstrukt nachzustellen. Außerdem Motoren, Räder, Ultraschallsensoren und eine Powerbank für die Stromversorgung. Nachdem die Kinder den Roboter konstruiert haben, folgt die Programmierung, bei der Sebastian den Kindern zur Seite steht. Nach einer erfolgreichen Programmierung kann der Roboter fahren, die Richtung wechseln und vor Hindernissen anhalten.

Verfasst von Lotta U., Tijda, Takwa, Nurgül, Lili und Mimi

In den Tiefen des Plastikstrudels

Viele Menschen wissen, dass Plastik schädlich für die Umwelt ist, deshalb tauchten wir am Freitag, den 6. September in die Tiefen des Plastikstrudels des Standes der Stadtbibliothek. Dort lernen die Teilnehmenden spielerisch etwas über Plastik und dessen Einfluss auf die Meereswelt. Wir sprachen unter anderem mit Carlotta Kappelmann und Meike Su.

Die Stadtbibliothek Bremen

Die Stadtbibliothek Bremen bietet eine große Auswahl an Büchern, Filmen, Musik und weiteren Medien für alle Altersgruppen. Sie verfolgt aber auch ein Leitbild, welches die Nachhaltigkeit in den Vordergrund stellt. Plastik ist vielseitig, aber problematisch für die Umwelt.

Es gibt drei Hauptarten: Thermoplaste, die wiederverwertbar sind, da sie bei Hitze verformt werden können, Duroplaste, die nach dem Aushärten nicht mehr recycelt werden können, sowie Elastomere. Letztere sind gummiartige Kunststoffe, die ebenfalls schwer zu recyceln sind.

Plastik in der Umwelt bedroht Meereslebewesen und gelangt als Mikroplastik in die Nahrungskette, was die



Plastik wird mit Hilfe von Digitalmikroskopen untersucht.



Hier gibt es viel zu sehen: Der Stand mit dem Ozobots-Quiz.

Gesundheit der Ökosysteme stark gefährdet.

Stand Stadtbibliothek

Bei Explore Science befasst sich der Stand der Stadtbibliothek „Im Plastikstrudel: Berauschend wie toxisch“ mit dem Oberthema des Plastikstrudels und ist in drei einzelne Stationen aufgeteilt, die im Folgenden erklärt erklärt werden.

Plastotastisch oder Plastik-Grusel?

Die Station „Denkfabrik“ stellt die Dualität des Themas dar, indem es die Teilnehmenden dazu veranlasst, sich eigenständig und spielerisch mit den eigenen Statements, Gedanken, sowie Fragen auseinanderzusetzen. Dabei erstellen sie einen eigenen Stop-Motion Film.

Ozobots- Plastik Adventure

Bei dem Plastik Adventure haben die Teilnehmenden versucht, einen Parcours zu absolvieren, diesen konnten

sie mithilfe von Ozobots, welche durch einen Sensor Linien nachfahren, lösen.

Dabei mussten sie Fragen zum Thema Plastik beantworten, um den richtigen Weg zu finden. Sie lernten dabei etwas über die Entstehung und die Herstellung von Plastik, aber auch wie es ins Meer kommt und inwiefern es das Ökosystem schädigt.

Es lebt – Mutierte Plastikmonster

Bei dem Stand „Es lebt – Mutierte Plastikmonster“ durften die Kinder an ausgelegten iPads aus verschiedenen Plastikgegenständen virtuell ein Plastikmonster bauen und dieses anschließend animieren. Dabei hatten sie die Möglichkeit, ihre Kreativität auszunutzen und aus bekannten Gegenständen etwas Böses zu erstellen.

Finian, Adil, Mattis

Anne Weißschädel weiß mehr über das DLR_School_Lab

Anne Weißschädel, strategische Projektleiterin der DLR_School_Lab, erklärt Projekte, die unseren Schulalltag potentiell vereinfachen können.

Stichwort „Hacken“. „Läuft alles legal ab, oder lehren Sie die Schüler, wie man sich in fremde PCs einhackt?“

Anne Weißschädel: „Hacking hat noch einen negativen Beigeschmack, dass

man denkt, Hacker brechen digital ein und setzen Trojaner ein. ‚Hacking‘ in unserem Sinne heißt: Ein Hack kann ein Problem lösen.

Im Sommer überhitzen die Klassenräume. Arbeiten Sie an einem Projekt, das dieses Problem beheben könnte?

„Nicht auf einem großen Level, aber auf einem kleinen auf jeden Fall. Das

ist so wie ein Armband mit Temperatursensoren und einem Ventilator. Ab einer gewissen Temperatur sagen die Temperatursensoren: ‚Ah, es sind 26 Grad, es ist mir zu heiß. Ich schmeiße den Ventilator an, der da auch noch draufgebaut ist. Dann kann man im Unterricht sitzen und sich denken: ‚Ah, Sommerbrise.‘“



Miniaturmodell einer Plantage, die nach Automatisierung im All eingesetzt werden kann (links). Rechts wird das Prinzip des Pflanzens ohne Erde gezeigt.

DLR: Pflanzen im Weltall

Im Rahmen des Explore-Science-Projektes hat sich das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt dieses Jahr mit Pflanzenwachstum unter Mond- und Marsbedingungen beschäftigt. Dabei ging es darum, zu erforschen, wie man Pflanzen auf dem Mars und dem Mond effektiv und nachhaltig anbauen kann. Dr. Dirk Stiefs - Physiker und Leiter des Schülerlabors am DLR - bringt uns der Sache näher. Der Erfolg dieser Forschung wurde in der Antarktis schon bewiesen, wo in einem Halbjahr mehr als 300 Kilogramm Salat und Gemüse angebaut wurden.

Nicht nur ist die Effizienz durch die Unabhängigkeit von Sonne und Wetter gestiegen, was einen Anbau rund ums Jahr ermöglicht, sogar die Qualität übertrifft die von BIO-Produkten durch optimierte Verhältnisse des Wachstums.

Eine Unklarheit besteht jedoch immer noch in der Effizienz, wo der Anbau durch Robotik automatisiert werden soll. Auf dem Mars und Mond gibt es und wird es natürlich lange Zeit keine verlässlichen Reparaturmöglichkeiten geben, wodurch eine langfristige Versorgung noch zu einem weiten Traum wird.

Aber warum nicht direkt auf dem Mond und Mars die Pflanzen gedeihen lassen? Diese Frage kommt immer wieder von Studenten und Freiwilligen in der DLR. Auf den ersten Blick eine banale Frage, auf dem Mars gab es doch schon mal Leben, dann müssen wir dies nur von der Erde bringen?

So schön wie es sich anhört, so unwahr ist es auch. Denn es gibt eine Unmenge von Faktoren, welche Pflanzenwachstum unmöglich machen. Welche? Einige davon sind die

extremen Kältephasen, der Fakt, dass die Oberfläche des Mars mit Eisenoxid bedeckt ist; der pH-Wert ist inadäquat und der Boden ist zu fest, sodass sich die Wurzeln nicht ausbreiten können. Trotz dieser vielen Hürden sehen wir uns nach der Mars-Kolonialisierung und arbeiten unentwegt darauf hin, eines Tages den Mars in unseren zweiten Planeten zu verwandeln.

Von Alwin, Daniel, Enno, Hadi, Viktor.

„Grace“

Satelliten übernehmen in unserem Alltag viele Aufgaben, um unser Leben komfortabler zu gestalten. Sie können beispielsweise aus dem Orbit Informationen über die Erde sehr genau ermitteln und auswerten. Ein Beispiel für einen solchen Satelliten ist die „Grace“.

Grace ist ein Projekt vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt und kann Daten über die Gravitationskraft auf der Erde genau messen. Mit diesen Daten kann der Satellit anschließend den Grundwasserspiegel sehr genau messen, womit bei kritischen Änderungen sofortige Gegenmaßnahmen in Gang gesetzt werden können.

Die Messungen werden mit Infrarotstrahlung durchgeführt und der Satellit kann dadurch präzise Skalarfelder der Oberflächen erstellen.

**Klaus Tschira
Stiftung**



Explore Science ist ein Projekt der Klaus Tschira Stiftung
Express-Redaktion: Klasse Q1d des Alten Gymnasiums, Andree Wächter, Ulf Buschmann, Frank Schümann, Daniela Krause und Edith Labuhn im Auftrag der Klaus Tschira Stiftung.
Fotos: Schülerinnen und Schüler der Klasse Q1d.