



(Bild kreiert von Claudia Castley mit dem KI Programm: midjourney)

Mysteriöses Geschehen

von Claudia Castley

Juni 2024



Life in Space Exhibition, Basel, 2024

Ein grosses Dankeschön an Herr Flury, Frau Spielhofer und Frau Tschudi, dass sie mir die Zeit gaben, über das Weltall zu recherchieren.

"Lehrer beeinflussen die Ewigkeit; niemand kann sagen, wo ihr Einfluss aufhört". - Henry Brooks Adams (1838-1918)



Museum of Science and Technology, Milan, Italien, 2024

Ein paar Worte über mich....

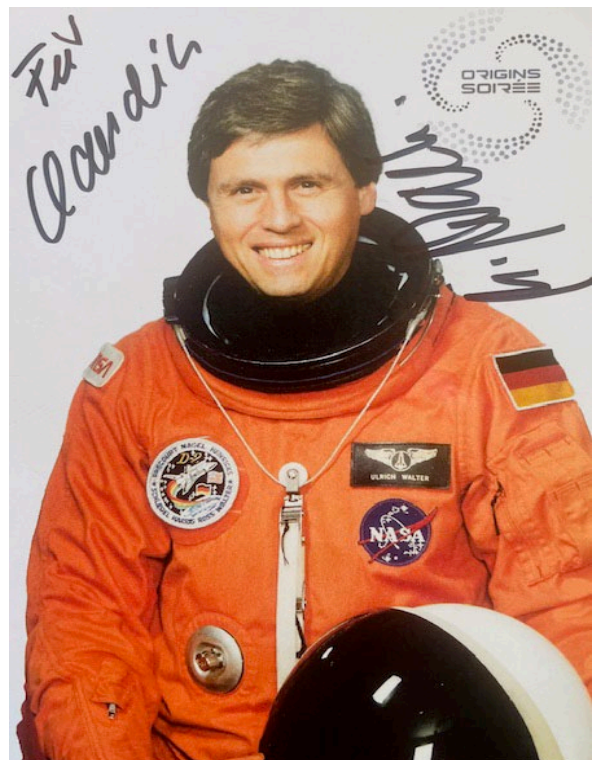
Grüezi, ich bin Claudia und gehe in die fünfte Klasse in der Primarschule in Unterägeri. Ich bin sehr an Wissenschaft und Weltall interessiert.

Grund 1: Die Weltraumforschung ist unserer Zeit immer weit voraus. Vieles was wir uns heutzutage noch gar nicht vorstellen können, wird schon in der Weltraumforschung, insbesondere auf der „International Space Station“ (ISS), erforscht, benützt und ausprobiert. Eines Tages werden viele dieser Erfindungen in unserem alltäglichen Leben eingeführt werden, was unser Leben exponentiell weiter bereichern und fördern wird (wie schon in der Vergangenheit).

Grund 2: Der Overview-Effekt. Dieses Sentiment wird von vielen Astronauten geteilt.

„(Im Weltall sieht man), dass es keine Grenzen zwischen Ländern gibt, sondern nur in unseren Köpfen. Erst der Blick (vom Weltall) macht klar, dass Dinge, die wir miteinander teilen, wertvoller sind als jene, die uns trennen...“ (Deutscher Astronaut Ulrich Walter „Eine andere Sicht auf die Erde)“

Ich hatte das grosse Glück, den deutschen Astronauten Ulrich Walter kennenzulernen.



Deutscher Astronaut Ulrich Walter, welcher 1993 mit dem Orbiter Columbia ins Weltall flog, um 90 Experimente durchzuführen. Mit ihm beim Vortrag in Luzern, 17 Mai 2024: Ursprung des Universums

Der Overview-Effekt resoniert mit mir. Ich habe einen englischen, einen deutschen und einen australischen Pass und wohne seit 5 Jahren in der Schweiz. Ich werde oft gefragt, welche Nationalität ich habe. Ich weiss es jedoch nicht genau. Ich fühle mich international.

„Am ersten Tag (im Weltall) deutete jeder von uns auf sein Land. Am dritten Tag zeigte jeder auf seinen Kontinent. Ab dem fünften Tag gab es nur noch eine Erde.“ (Berühmte Worte von dem ersten Gast (kein Astronaut) auf der Weltall Shuttle 1985, saudi-arabische Sultan bin Salmen Al Saud)

Grund 3: Wir müssen auf unsere Erde aufpassen.

„Wir leben auf einem Boot, auf unserem Heimatsplaneten Erde, das führerlos durch die Weiten des Weltraums treibt. Es gibt gar nichts, was uns bei dem Überleben auf dem Boot hilft. Wir müssen uns selbst helfen, weil wir alle aufeinander angewiesen sind – und wenn das Boot kentert, ist es aus. Keiner und nichts wird uns vermissen.“ (Ulrich Walter „Eine andere Sicht auf die Welt“)

Die Weltallforschung spielt eine wichtige Rolle in der Mission, auf unsere Erde aufzupassen.

Begabungs- und Begabtenförderung (BBF-Unterricht)

In meinem BBF-Unterricht an der Schule wurde mir die Zeit gegeben, über das Weltall zu recherchieren, worüber ich sehr dankbar bin. Ich habe schon beinahe 2 Hefte vollgeschrieben mit meinen Notizen. In meiner Freizeit habe ich weiter an dem Gebiet gearbeitet – ich habe viele Sachbücher gelesen und habe interessante Leute getroffen, wie den **Schweizer Astronauten Claude Nicollier** (er ist der einzige Schweizer, der jemals im Weltall war – dort hat er das Teleskop Hubble repariert), den französischen **ESA (European Space Agency)** Astronauten **Thomas Pesquet**, der schon zweimal auf der ISS war, zuletzt als „commander“, sowie den **Schweizer Astrophysiker Thomas Zurbuchen**, der bis vor kurzem Wissenschaftsdirektor bei **NASA** war und jetzt bei der **ETH** das Gebiet Weltall leitet.

Auch den Schweizer **Didier Queloz** habe ich getroffen, der einen Nobelpreis bekommen hat für seine Erkenntnisse über einen extrasolaren Planeten, sowie den deutschen Astronauten **Ulrich Walter**, der mit dem Orbiter Columbus Shuttle ins Weltall geflogen ist.



*Mit dem Schweizer Astronauten **Claude Nicollier** an der ETH, März 2023. Er ist heute Honorar-Professor an der ETH und der Einzige Schweizer Astronaut, der ins Weltall geflogen ist. Er ist besonders berühmt für die wichtigen*

Reparaturen von dem Teleskop Hubble im Weltall und war als Leiter des Flugversuches am spektakulären Projekt „Solar Impulse“ vom Schweizer Bertrand Piccard beteiligt, welcher mit einem solargetriebenen Flugzeug die Welt umrundete.



*Mit dem französischen Astronauten **Thomas Pesquet** an der ETH, September 2023. Er war der erste Franzose, der auf der ISS lebte. Er ist auch der europäische Rekordhalter für die meisten Stunden auf einem „space walk“ (Aufenthalt außerhalb der ISS). Von Oktober 2021 bis zu seiner Wiederkehr zur Erde war er der erste französische „commander“ auf der ISS.*



Ich habe noch meinen virtual boarding Pass von 2021. Damit konnte ich 2021 mit dem ESA Astronauten Thomas Pesquet (zweiter von links) und NASA's Shane Kimbrough und Megan McArthur sowie JAXA's Akihiko Hoshide mit Elon Musks Spacecraft „Crew Dragon Endeavour“ (Launch Vehicle: SpaceX Falcon 8) vom Kennedy Space Centre in Florida, 26,503 Meilen virtually zur ISS in Low Earth Orbit mitfliegen. Es war großartig, Thomas Pesquet 2023 in der ETH persönlich zu treffen und Fragen zu stellen (siehe Foto auf vorheriger Seite).



Schweizer Astronom Didier Queloz. Er gewann den Nobelpreis für Physik 2019 für seine Entdeckung mit Michel Mayor von einem extrasolaren Planeten, der um einen sonnenähnlichen Stern kreiste. Beim Vortrag „Life on Earth and Beyond“ bei der ETH, Zürich, 26 April 2024.



Thomas Zurbuchen ist ehemaliger Wissenschaftsdirektor der NASA und seit 2023 Leiter der ETH-Zürich (Space). Beim Vortrag, ETH, April 2024.



*Weltall-Kuchen mit Apero bei ETH.
ETH-Leiter (Space) Thomas Zurbuchen (links),
Anna Maltsev und Nobelträger Didier Queloz.*



ETH: Vor dem Modell des James Webb Teleskop (März 2023). Das James Webb Teleskop ist das größte und leistungsfähigste Teleskop jemals. Die ETH-Zürich hat durch ihre Zusammenarbeit mit dem internationalen Mid Infrared Instrument Konsortium zur Mission beigetragen. Am 25 Dezember 2021 wurde das James Webb Teleskop ins Weltall geschossen. Man musste nicht lange warten (Juli 2022), bis man die tiefsten Blicke ins Universum empfing.



Hier vor den „Säulen der Schöpfung“ (ETH)
Fotos vom James Webb Teleskop.



Mit dem kosmischen Wagenrad (ETH). Foto: James Webb Teleskop

Ich habe lange überlegt, wie ich meine BBF-Recherchen am besten präsentieren soll. Sollte ich eine Präsentation über mein Gelerntes machen, wie letztes Jahr, wofür ich viel positives Feedback bekam, oder dieses Mal vielleicht einen kleinen Film mit dem Greenscreen? Das wäre prima, dachte ich bei mir. Da hatte ich noch eine Idee. Wie wäre es, wenn ich eine Fiktionsgeschichte schreiben würde, welche basiert ist auf den wissenschaftlichen Fakten, die ich in BBF erforscht und in meinem BBF-Buch erfasst habe? Denn Forschungsergebnisse müssen auch weitergegeben werden in einem Format, das spannend für andere ist, die sich nicht damit beschäftigen haben. So habe ich viele Wochen im BBF-Unterricht an einer Geschichte gearbeitet. Amelie ist die Hauptdarstellerin und ihre beste Freundin ist Sophie. Sie sind auch in der fünften Klasse.

In dieser Geschichte habe ich das Gebiet von den mysteriösen Lichtern angeschaut. Ich will jetzt noch nicht zu viel verraten.

Manche Bilder in der Geschichte sind Fotos von meinen Forschungen/Experimenten (die Uhr zum Beispiel) oder Ausschnitte aus meinen BBF-Büchern. Da Programmieren und Künstliche Intelligenz die Zukunft sind, habe ich in meinen Ferien Kurse in Scratch und Lego Robotics gemacht und habe mich in das interessante KI-Programm „midjourney“ eingearbeitet. Dank dem Programm habe ich einige der Bilder in dem Buch damit kreiert. Es ist immer deutlich angegeben, wann midjourney bei einem Bild benutzt wurde. Ein Glück ist das Programm noch nicht intelligenter als wir (siehe Titelseite!)

Liebe(r) Leser und Leserin, ich hoffe du wirst das Gebiet Weltall auch spannend finden. Viel Spaß beim Lesen.

Geschichte:

Mysteriöses Geschehen

Hallo, ich bin Amelie. Ich gehe in die Klasse 5b in Unterdorf.



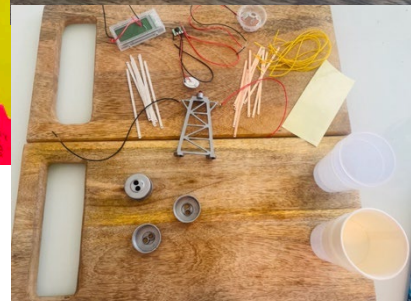
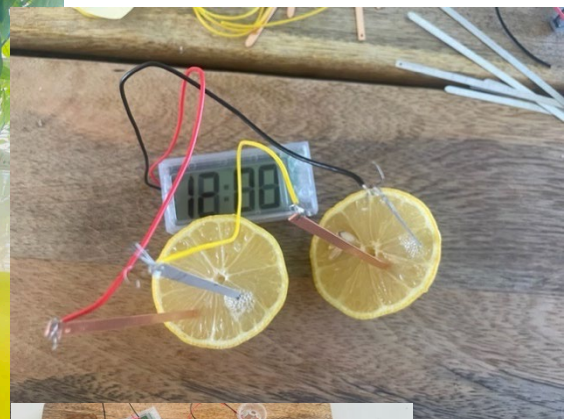
Gemalt: von Claudia Castley

Es ist Montag. Ich laufe gerade aufgeregt die Stufen zu meinem Klassenzimmer in Zweisritten hinauf. Deutsch, Mathematik und Französisch hatten wir schon am Morgen. Natur/Mensch/Gesellschaft (NMG), mein Lieblingsfach, fängt gleich an. Warum, fragst du vielleicht, liebe Leserin und Leser, ist das mein Lieblingsfach? Ich mag alle Fächer, aber NMG ist besonders spannend. Und irgendwie erleben wir immer außerhalb des Klassenzimmers ein einmaliges Abenteuer, das mit unseren Thema verbunden ist! Wenn mir jemand gesagt hätte, dass diesmal Feuer, panische Angst und noch vieles mehr dank unserem neuen Thema vorkommen würde, hätte ich ihm nicht geglaubt. Aber, ich eile voraus. Zurück zu unserer Schule am Montag.

Sophia wartet schon auf mich oben im Korridor. Ein Glück haben wir noch zwei Minuten Zeit, um einen kurzen Abstecher ins Klassenzimmer von Herr Furriatis zu machen. Wir wollen sehen, ob unsere Uhr noch funktioniert, die wir letzte Woche selbst gebaut haben. Herr Furriatis lässt uns nämlich in seinem Unterricht alles recherchieren was uns interessiert. Wir gehen rasch rüber zu unserer Uhr und schauen gespannt darauf. Die Uhr zeigt an, dass es 10:15 ist. Wir vergleichen die Uhrzeit mit unserer Klassenuhr. Ja, die Uhrzeit stimmt genau. Wir sind überglücklich und sehr stolz. Wir haben es tatsächlich geschafft, mit den Kupfer- und Magnesium Elektroden sowie der Zitronensäure, eine Batterie zu machen, die genügend Elektrizität kreiert, um eine Uhr zu betätigen. Und seit 6 Tagen, 5 Stunden und 56 Sekunden läuft sie schon. Vor 2 Monaten haben wir eine ähnliche Uhr gebaut. Diese wurde bedient mit der Hilfe von zwei Kartoffeln. Es klingelt. Schnell rennen wir rüber zum NMG-Zimmer.



BBF-Buch



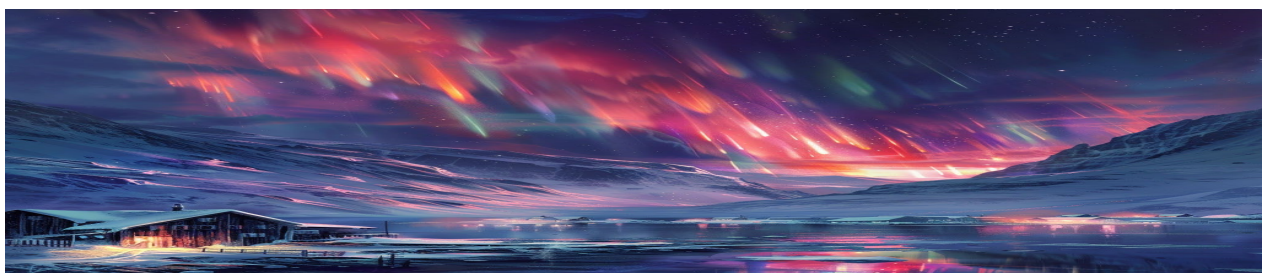
Erklärung: Eine Darstellung wie die Batterie funktioniert. Du kannst sie auch selbst zu Hause leicht kreieren. Zentral ist, dass man zwei Metalle hat, wo eines instabiler ist als das andere. In diesem Fall ist Magnesium nicht so stabil wie Zink und ist mehr bereit, ein negatives Elektron abzugeben. Dies passiert, wenn man einen Elektrolyten dazu führt. Beim Einbringen von Metallen in den Elektrolyten reagieren diese nämlich chemisch. Die säurehaltige Substanz von (in diesem Fall) Zitronensäure im Elektrolyten zersetzen die Atomstruktur in den Kupfer- und Magnesiumplatten. Die unterschiedlichen Eigenschaften von Magnesium und Kupfer führen dazu, dass elektrisch geladene Partikel (also Elektronen) zwischen den Metallplatten fließen. Dieser Fluss ist die Kraftquelle. Die im Elektrolyten enthaltenen Partikel ermöglichen dann den Stromdurchfluss. So bekommt die Uhr Elektrizität.

Frau Krone, unsere Lehrerin, kommt rein und wir setzen uns schnell auf unsere Sitze. Wir schauen gespannt auf sie und die Wandtafel. Was wird wohl das

neue Thema in NMG sein? Und werden wir später ausserhalb der Schule ein Abenteuer erleben? Mein Magen kribbelt vor Aufregung.

Frau Krone schaltet den Projektor an. Ich lese: Weltall.

„Es ist eines der spannendsten und mysteriösen Gebiete, das es gibt“ erklärt Frau Krone und schaut uns spannungsvoll an. „Es gibt so viel zu erzählen über das Weltall. Heute fangen wir an mit...“ Frau Krone legt eine dramatische Pause an: „den Polarlichtern.“ Frau Krone erklärt, dass sie in den letzten Ferien in Grönland war. Dort hat sie die wunderschönen Polarlichter selbst gesehen. Sie zeigt uns Fotos. Ich sehe grüne Lichter und rote Lichter. Sie schweben märchenhaft über der Erde, wie geheimnisvolle Wellen. Mir stoppt der Atem. Ich schliesse meine Augen und träume, dass ich auch dort wäre.



(3 Bilder kreiert von Claudia Castley mit dem KI-Programm: midjourney)

Auf der Nordhalbkugel heissen die Polarlichter „Nordlichter“ oder auch „Aurora borealis“. Auf der Südhalbkugel nennt man die Polarlichter „Südlichter“ oder „Aurora australis“. (Quelle: Wundervolle Welt der Sterne) Will Gater)



© Jan Rudinsky Photography, Geo.de
Foto von Aurora Borealis, Grönland

Die Polarlichter sind märchenhaft schön. Sogar ein künstliches Intelligenzprogramm – midjourney (siehe vorherige Seite) kann es nicht schöner malen.



Copyright: dpa, Kölner Stadt Anzeiger – echtes Foto vom Polarlicht

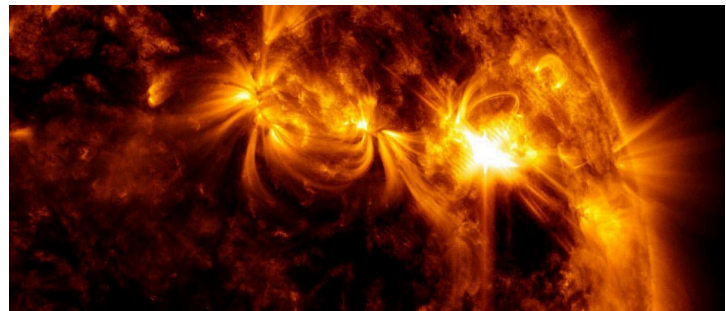
„Wie kann die Erde so herrliche Sachen machen?“, denke ich bei mir. Als hätte Frau Krone meine Gedanken gelesen erklärt sie: „Es ist wegen der Sonne! Die Sonne ist sehr, sehr heiß. Die Temperatur beträgt an ihrer Oberfläche beinahe 5,400 Grad. Manchmal ist die Sonne besonders aktiv und stößt elektrisch geladene Teilchen (Elektronen, Ionen) aus. Wir nennen diese auch Sonnenstürme. Stellt es euch ein bisschen vor wie ein grosser Dampfkochtopf vor. Wenn es zu heiß wird, muss der Dampfkochtopf Dampf ablassen. Dieser „Dampf“ jagt dann mit einer riesigen Kraft durch das Weltall.“

Nach ungefähr drei Tagen erreichen die Sonnenstürme normalerweise die Erde. Ein Glück hat unsere Erde jedoch ein Magnetfeld um sich herum, das uns vor diesen Strahlen schützt. Wenn die Strahlen von dem Sonnenwind auf dieses Schutzschild treffen, dann werden sie über komplizierte Bahnen zum Nordpol oder zum Südpol geleitet. Wenn diese Sonnenpartikel dann das Magnetfeld dort energetisch anregen und Teilchen in die Atmosphäre ziehen, sehen wir das ganze Ereignis als Polarlichter.“

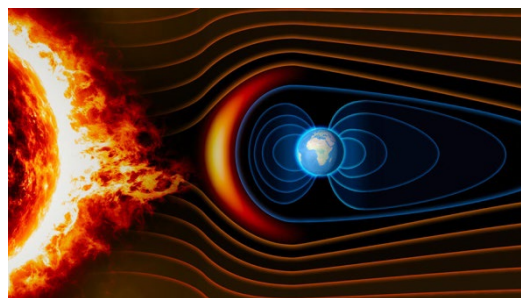
Wir sind alle sehr beeindruckt, was die Natur sich alles herrliches ausgedacht hat, und ich stelle mir den grossen Dampfkochtopf im Weltall vor.



(Bild kreiert von Claudia Castley mit dem Künstlichen Intelligenz Programm: midjourney: „Dampfkochtopf im Weltall!“ So viel Spass mit Künstlicher Intelligenz zu arbeiten, da man auch sehr witzige Sachen kreieren kann!)



NASA Solar Dynamic Observatory - Sonnenflare

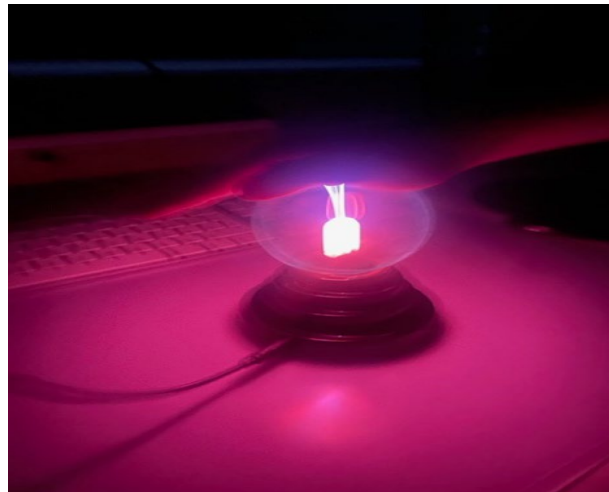
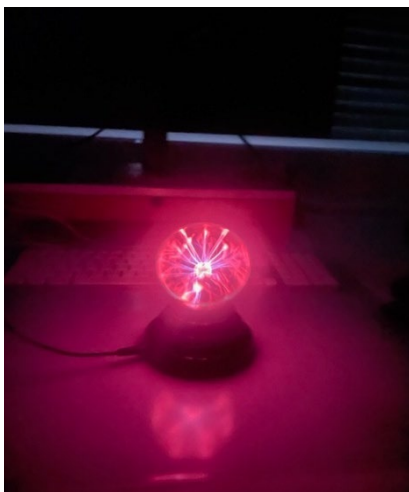


Stockphoto. Erdmantel hält Erde vor Sonnenstürmen sicher

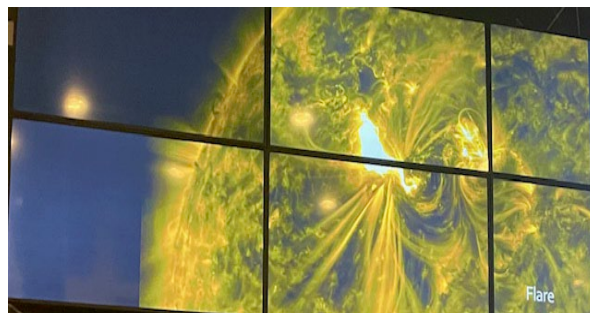
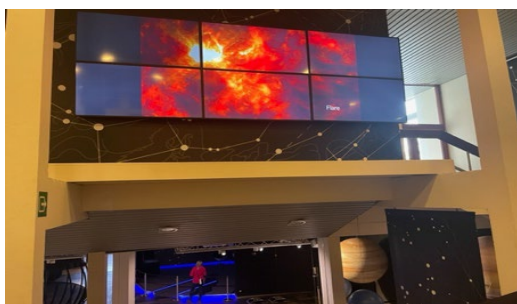
Wenn die Sonne elektrische Ladungen als Strahlungen (Radiation) herausschießt, nennen wir sie **Sunflares**. Wenn die Sonne heißes Plasma und Riesenmengen von magnetischen Teilchen „ausspuckt“, nennen wir es „**Coronal Mass Ejections**“ (**CMEs**). Sunflares und CMEs treten meistens an den dunkleren Stellen der Sonne auf (an den Sonnenflecken – „sunspots“).

Frau Krone schaltet das Licht aus. Wir sitzen auf einmal im Dunklen und schauen uns ein wenig ratlos an. Frau Krone holt eine Plasmakugel hervor und schaltet sie an. Grelles Licht und Funken in allen herrlichen Farben strömen an die Wand der Glaskugel. Sie erklärt: „Man kann es sich auch so vorstellen: Das Innere der Plasmalampe ist die Sonne. Kleine geladene Teilchen oder Elektronen fliegen ab und zu als kleine Funken heraus, was wir hier sehen können. Manchmal kommt aber ein gewaltiger Schwall von Elektronen heraus, wie jetzt, welche man Coronal Mass Ejection CMEs oder auch grosse Sonnenstürme nennt. Sie kommen aus den Teilen der Sonne, wo es Sonnenflecken gibt.“ Und während sie das sagt, hält sie auf einmal ihre Hand auf die Plasmakugel. Ein feuerroter Strahl kommt aus dem Inneren der Plasmakugel herausgefeuert, direkt auf ihre Hand. „Schaut, das ist wie ein riesiger Sonnensturm im Weltall. Ein Glück, habe ich das Glas der Plasmalampe zwischen mir und dem grellen Strahl. Dadurch ist meine Hand geschützt. Und so ist es auch mit der Erde, wo wir zum Glück ein dickes Magnetfeld haben, um uns vor Sonnenstürmen zu schützen.“

Jeder darf es Mal ausprobieren. Voller Begeisterung dürfen wir für den Rest des Unterrichtes selbst „Sonnenstürme“ in der Plasmalampe verursachen.



Claudias's Plasmakugel und Fotos



Fotos von Claudia Castley von den Sonnenstürme im Planetarium, Brüssel.

Es ist beinahe Schulschluss. „Jetzt habe ich noch eine ganz wichtige Nachricht“, sagt Frau Krone mit einer mysteriösen Stimme. Es wird still in der Klasse. Die ganze Klasse starrt sie neugierig an. „In 6 Monaten gibt es ein Weltall-Turnier. Der erste Preis sind Eintrittskarten für die ganze Klasse für das nächste Unihockey-Match unserer Wahl. Wollt ihr mitmachen?“

Alle Kinder rufen wild und aufgeregt durcheinander. „Da würden wir das EVZ-Match aussuchen“, rufen sie begeistert. Alle wollen mitmachen. Was für eine Frage! „Wenn ihr bei dem Weltall-Turnier mitmachen wollt, dann melde ich unsere Klasse an“, ruft Frau Krone glücklich. „Es heißt aber, dass ihr in den nächsten 6 Monaten sehr viel über das Weltall lernen müsst, damit wir eine Chance haben zu gewinnen“, warnt Frau Krone. Alle Kinder nicken begeistert.

In den nächsten Wochen machen wir fleißig im Unterricht mit und lernen ganz viel über das Weltall.

3-D Model, gebaut von Claudia

Wir fragen uns gegenseitig ab:

Der erste Mann auf dem Mond? Neil Armstrong

Wann war die erste Mondlandung? 1969

Was sagte Neil Armstrong, als er auf dem Mond landete?

It's a small step for man, but a big step for mankind.

Wie viele Planeten gibt es in unserem Sonnensystem? 8

Wie heißen sie: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun

Welches ist der nächste Stern zur Erde? Die Sonne!

Wie viel wiegt ein 37.5 kg schweres Kind auf den verschiedenen Planeten?

Auf Merkur: 13.9 kg

auf der Venus: 34.1 kg

auf Mars: 14.2 kg

auf Jupiter: 94.8kg

auf Saturn: 39.7kg

auf Uranus: 34.1kg

auf Neptun: 42.7 kg





Foto von Claudia, Gewichte im Weltall, im Planetarium, Brüssel

Planetarium, Brüssel



Dann ist es so weit. Es ist der Tag des großen Weltall-Turniers. Wir sind in Zug. Es gibt so viele Schüler aus dutzenden von Schulen aus der ganzen Schweiz. Der Direktor des Weltallturniers geht zur Mitte der Halle und bittet um Ruhe.

Er sagt: „Liebe Schülerinnen und Schüler. Willkommen bei dem einmaligen Weltall-Wettbewerb im Kanton Zug. Wie man sagt: Unser Kanton ist zwar klein, aber dafür besonders fein. Ich weiss, dass ihr, mit der Hilfe eurer Lehrperson, hart hierfür gearbeitet habt. Deshalb seid ihr alle schon ein wenig Gewinner.“ Wir schauen uns zufrieden an. Der Direktor fährt fort: „Aber leider kann nur eine Schule den ersten Preis bekommen. Welche Schule wird gewinnen? Das wird die Schule sein, die die meisten Punkte in unserem Quiz über das Weltall bekommt. Es wird ein langer und harter Prozess sein. Die verschiedenen Schulen werden in Gruppen eingeteilt. Die Gewinner jeder Runde spielen dann gegen die Gewinner der anderen Gruppe. Wir haben zehn Runden geplant. Lasst uns beginnen. Bonne Chance.“

Zuerst tritt unsere Klasse gegen Klasse 5c der Schule in Hütenburg an. Ein Glück gewinnen wir. So sind wir in der nächsten Runde.

Viele Stunden gehen vorbei und wir machen bei vielen Runden mit. Am Ende des Tages können wir kaum glauben, dass wir es bis in das Finale geschafft haben. Wir fühlen uns erschöpft, aber auch sehr stolz. Draussen wird es schon dunkel.



(Bild kreiert von Claudia Castley mit dem KI-Programm: midjourney)

„Ihr habt es alle großartig gemacht. Jetzt müssen wir aber sehen, wer die Gewinner sind, denn es kann nur eine Schule gewinnen. Achtung, fertig, los!“, ruft der Direktor. Alle werden still in der Halle. „Was regnet es auf der Venus?“ Dazu weiss ich die Antwort. Ich drücke auf den Knopf und sage die Antwort. „Auf der Venus regnet es Säure, aber es ist so heiß auf der Venus, dass sie sogar verdampft, bevor es die Oberfläche berührt.“ „Richtig. Welcher Planet ist nach dem römischen Gott des Krieges benannt?“ Bevor jemand von meiner Klasse den Knopf drückt, kommt die Antwort schon von der anderen Klasse. „Mars ist nach dem Gott des Krieges benannt worden, wegen seiner fast blutroten Farbe.“ „Richtig. Wer weiss, was ein Sonnenwind ist?“

Noch bevor jemand antworten kann, gehen plötzlich die Lichter aus. „Keine Panik“, ruft der Direktor. „Ich werde um Hilfe rufen“ Aber der Direktor bekommt keinen Empfang auf seinem Handy. Manche Kinder rennen verängstigt herum. Was ist passiert? Warum geht das Licht nicht an? Einige versuchen die Türen zu öffnen, aber die elektrischen Schlösser gehen nicht auf. Der Direktor schaltet die Taschenlampe auf seinem Handy an. Auch die anderen Lehrer schalten ihre Taschenlampen auf ihren Handys an. Die schwachen Lichter erhellen ihre Gesichter. Der Rest des Saales ist aber immer noch in Dunkelheit gehüllt.

Auf einmal können wir Feuer riechen. „Das Dach brennt!“, schreit einer der Schüler. Panik bricht aus.



(Bild kreiert von Claudia Castley mit dem KI- Programm: midjourney)

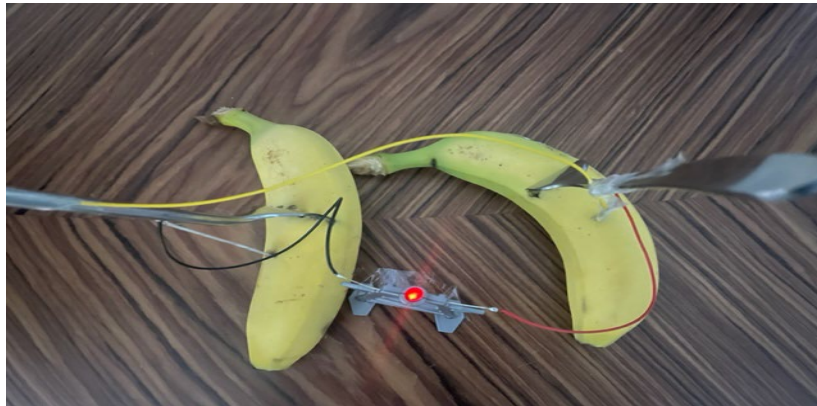
Der Direktor reißt eines der Fenster auf. „Alle in einer Reihe stehen und nacheinander durch das Fenster klettern. Wir sind auf dem Erdgeschoss, also ist es nur ein kleiner Sprung!“, brüllt er. Die Schüler stellen sich in die Reihe. Die Luft wird immer stickiger mit Rauch. „Ein Kind fehlt!“, schreit einer der Lehrer alarmiert, als er uns durchgezählt hat.

Da hören wir ein kleines Jammern in der Dunkelheit. „Wir müssen helfen“, sage ich bestimmt. „In dieser Dunkelheit sieht man gar nicht wo der fehlende Schüler sein kann.“ Ich hole die Lampe aus dem Rucksack, die wir vor ein paar Tagen voller Stolz gebastelt haben – eine Lampe betrieben nicht mit einer Batterie, sondern mit Bananen. Sie läuft immer noch! Wir sind so stolz. „Die Glühlampe, die sie betreibt, gibt uns etwas Licht – genügend, um nach dem fehlenden Schüler zu suchen“, sage ich erleichtert.

Wir gehen mit der erleuchtenden Lampe suchend in der Halle umher. Auf einmal sehe ich einen Schüler, der ganz blass im Gesicht ist. Einer der Tische ist auf ihn gefallen, als einige Kinder in Panik in der Halle umhergerannt waren und er hat sich den Fuss verstaucht.

Wir rennen zu ihm und helfen ihm auf. Er hängt sich bei uns ein. Jeder Schritt vorwärts schmerzt ihn, aber er humpelt tapfer weiter, gestützt von uns. Die Lehrer sind sehr froh, dass wir den fehlenden Schüler gefunden haben. Wir

klettern mit den anderen durch das Fenster. Endlich frische Luft. Die Feuerwehr ist auch schon da. Sie löschen das Feuer. Ein Glück ist der Brandschaden klein und alle in Sicherheit.



Das „rettende Licht“. Bananenlampe gebaut von Claudia Castley. Foto von Claudia.

Danach ist es für eine Weile still. Alle müssen sich vom Schrecken erholen. Plötzlich sehen wir Farben im Himmel. Sie werden immer stärker. Der ganze Himmel füllt sich mit den wunderschönsten Farbe. Wir schauen uns an. Wir erkennen sofort die grünen, roten Wellen. Sie sehen genauso aus wie auf den Fotos von Frau Krone. „Die Nordlichter“, flüstere ich. „So etwas Einmaliges!“ Wir starren den herrlichen Farbentanz an. Wir entspannen uns und genießen den Anblick.



(Bild kreiert von Claudia Castley mit dem KI- Programm: midjourney)

Wir können uns kaum von dem schönen Anblick des Nordlichtes wegreißen. Aber Frau Krone sagt, sie muss uns jetzt nach Unterdorf zurückbringen.

Zu Hause gibt es so vieles zu erzählen. Auch die Nachrichten berichten von den Polarlichtern in der Schweiz, die in vielen Gegenden gesehen worden waren. Es ist ungewöhnlich, dass man die Nordlichter in der Schweiz sehen kann. Der Experte erklärt: „Das kommt nur dann vor, wenn der Sonnensturm auf der Sonne besonders stark ist. Die Sonne hat einen Zyklus von 11 Jahren. In der Mitte von diesen 11 Jahren sind die Sonnenstürme auf der Sonne am größten. Wir befinden uns zurzeit, jetzt im Jahr 2024, am Höhepunkt dieses Zyklus“, berichtet er. „Man kann dann oft die Sonnenstürme und die Polarlichte bis sogar in Südtalien sehen. Es kann auch Stromausfall verursachen und in ganz seltenen Fällen Brände kreieren. Auch Satelliten werden oft von Sonnenstürmen beschädigt, was bedeutet, dass es keinen Internet- und Handyempfang mehr gibt.“

Das erklärt also den Elektrizitätsausfall, kein vorhandenes Signal vom Handy und den Brand, geht es mir durch den Kopf.

Der Experte im Fernsehen erklärt weiter: „Wir haben grosse Sorgen, dass eines Tages ein so heftiger Sonnensturm passieren könnte, dass alle Satelliten ausfallen und Storm komplett ausfällt, nicht nur in grossen Gegenden wie im Moment, aber in ganzen Ländern und Kontinenten. Das wäre eine Katastrophe.“

„Ja, das wäre wirklich eine Katastrophe,“ denke ich mir und mir wird es ganz unwohl bei dem Gedanken. Ich weiss von meinen Recherchen, dass eine Zivilisation es nur ein paar Tage ohne Elektrizität aushalten würde, bevor Riesenpanik ausbrechen würde, da Elektrizität, Mobile- und Internetverbindungen in unserem heutigen Leben lebensnotwendig sind.

Da höre ich wieder die Stimme des Experten im Fernsehen. Er erklärt gerade: „Wegen dieser Gefahr analysieren ESA und NASA Weltwetter Departments laufend die Sonne, um uns vor Sonnenwinden zu warnen, aber auch vor einem Erdbeben oder einer Überschwemmung. Deshalb gibt es das ESA Space Weather Service Network und das NOAA Space Weather Production Centre. Und jedes Jahr werden die Departments weiter ausgebaut und können noch präzisere Voraussagen machen. Also, braucht ihr keine Angst haben.“

„Ein Glück“, denke ich bei mir. Da kann ich ruhig schlafen und du auch liebe Leserin und Leser.

Und der erste Preis des Weltalles Turnier, fragst du vielleicht? Beide Schulen haben den ersten Preis gewonnen, da das Komitee fand, dass wir es beide prima gemacht haben. So konnten wir mit den EVZ-Mützen, die uns Frau Krone gekauft hatte, zu unserem EVZ-Match gehen. Es lohnt sich aus vielen Gründen über das Weltall zu lernen!



Aufbruch zum EVZ-Eishockey Match

ENDE

Folgenden noch einige persönliche Nachgedanken.

Nachgedanke

Am 10. und 11. Mai 2024 konnten wir in Zug eine einmalige Aurora borealis/Polarlichter-Spektakel bewundern, besonders mit der Kamera.

Sind Brände und Stromausfall oft mit einem starken Polarlicht verbunden? In der Schweiz nicht. Da genießt man nur die schönen Farben. Auf 250 km Höhe werden die wunderschönen blau-violetten Töne kreiert, wegen den Stickstoffatomen, auf 200 km Höhe die Rottöne, wegen den Sauerstoffatomen, und auf 100 km Höhe die grünen und gelben Farbtöne.

Stromausfall wegen einem Sonnensturm gab es jedoch schon öfters, zum Beispiel in Nordamerika und in Kanada. Im März 1989 waren 6 Millionen Leute für 9 Stunden wegen eines Sonnensturms ohne Elektrizität. SRF berichtete: *“Draussen herrschen minus 13 Grad, als die kanadische Stadt Montréal erwacht. Die Häuser bleiben kalt, nachts ist die Heizung ausgefallen. Kein Licht, kein Strom. Die U-Bahn fährt nicht, Geschäfte und Schulen bleiben geschlossen. Der Stromausfall dauert über neun Stunden, sechs Millionen Menschen sind betroffen.“*

Volker Bothmer, deutscher Astrophysiker erklärt in dem Programm von ARTE, dass auch in 2003 in Südafrika es zu einem flächendeckenden Stromausfall mit weiten Konsequenzen kam: Unter anderem floss kein Wasser mehr aus den Wasserhähnen, da das Elektrizität benötigte. Pipelines lieferten kein Öl mehr. Fast alles kam zum Ruhestand. Die Solarwinde hatten nämlich die grossen Transformatoren in den Umspannwerken zum Stillstand gebracht.

Eines der grössten Solarstürme gab es 1859 - dem Carrington Ereignis - wo man die Polarlichter sogar bis Kuba und Honolulu sehen konnte. Die Sonnenflares schlugen Kompassnadeln aus und verursachten Störungen an Stromleitungen und am Telegraphensystem, was Brände auslöste.

Heute gibt es zum Glück kaum noch Brände wegen eines Polarlichtes, da die Stromausrichtungen viel besser gesichert sind. Jedoch ausgeschlossen ist nichts, wie das „International Association of Fire Rescue Services schreibt: *„Die Verbindung zwischen geomagnetischen Stürmen und Bränden besteht darin, dass sie elektrische Ströme in leitenden Materialien wie Stromleitungen, Pipelines und anderen Infrastrukturen induzieren können. Bei starken geomagnetischen Stürmen können diese induzierten Ströme durch Stromleitungen, Transformatoren und andere elektrische Geräte fließen und zu Überhitzung, Lichtbögen und schliesslich zu Bränden führen.“* Auch wird es im Moment erforscht, ob und wie weit es einen Zusammenhang zwischen Waldbränden und Sonnenstürmen gibt.

Eine weitere Gefahr ist unsere Energieversorgung: Forscher an der Universität Colorado haben auf der Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft berichtet, dass riesige Sonnenflares unsere gesamte Energieversorgung lahmlegen könnten. Ein solcher Mega-Sonnensturm wäre nach Meinung der Experten eine immense Bedrohung für die Erde. Wie die Washington Post berichtete, können Sonnenflares auch Unterwasser Glasfaserkabel ruinieren, die das Rückgrat des globalen Internets bilden.

Aber auch wenn die Sonneflares „nur“ im Weltall einschlagen, kann es gravierende Konsequenzen für uns auf der Erde haben. Es gibt ungefähr 7.500 Satelliten im Weltall (Webseite: Statista). Satelliten sind besonders wichtig für:

- Kommunikationsdienste (Telefonie, Radio und Fernsehübertragung sowie die Internetdienste überall auf der Welt)

- Erdbeobachtung und Wetterdaten

- Navigation; sie dienen Flugzeugen, Schiffen und Autonavigationssystemen als Messpunkte, um ihre Position genau zu bestimmen (Webseite: Studysmarter).

Eines ist klar, die praktischen, physischen und finanziellen Konsequenzen von Sonnenstürmen sind echt und sollten ernst genommen werden. Im Februar 2022 stürzten 40 Satelliten von Elon Musks Starlink-Konstellation ab und verbrannten in der Atmosphäre wegen Sonnenstürmen. Dies bedeutete grosse Verluste. Dies war ein Tag nachdem sie ins All geschossen wurden.

Am 11. Mai 2024, als es nochmals einen grossen Sonnensturm gab, tweetete Elon Musk, dass wegen des Sonnensturms die Satelliten „unter grossen Druck“ stehen. Keiner der Starlink Satelliten kam am Schluss zum Schaden. Es gab jedoch „degraded services“ was Auswirkungen auf die Leute auf der Erde hatte, die sich auf die Internetverbindungen verlassen.

Ein Glück haben wir das ESA Space Weather Service Network und das NOAA Space Weather Production Centre, welche uns tägliche Auskunft über Solarstürme geben. So können Firmen sich einrichten und zum bestimmten Punkt vorbereiten, z.B. Satelliten in „sleep mode“ setzen, Generator runterfahren usw.

Die Daten und Fotos kommen, unter anderem, von:

- ESA/NASA Solar und Heliospheric Observatory (SoHo) (ein Raumfahrzeug in einer Halo Umlaufbahn um die Sonne) (seit 1995),

- der Solar Terrestrial Observatory Sonde STEREO A (seit 2006),

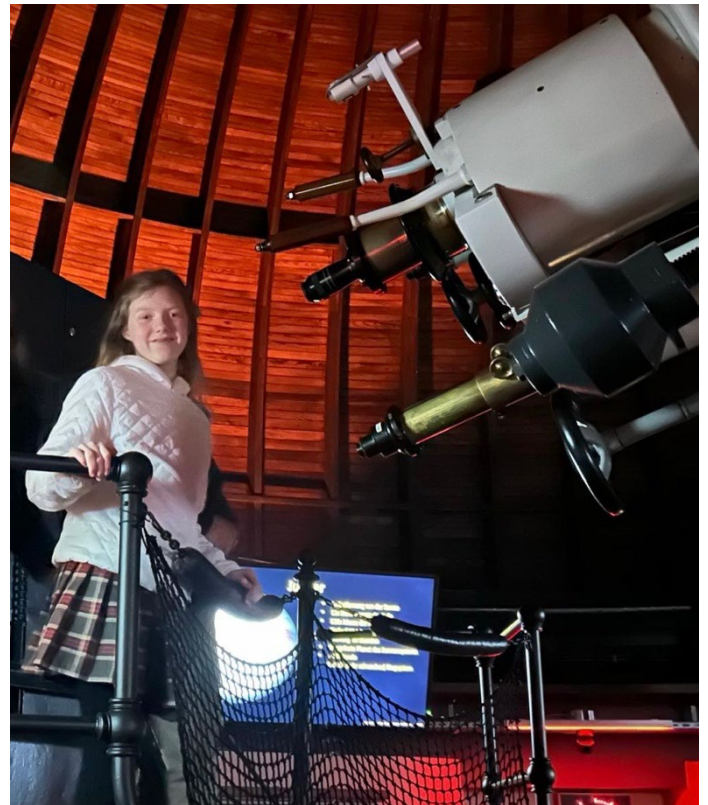
- dem Solar Dynamics Observatory (seit 2010),

- dem NASA's Parker Solar Probe seit 2018 (benannt nach dem Amerikanischen Physiker Eugen Parker, der 1958 als Erster die Theorie über Solarwinde entwickelte). Diese Sonde ist näher zur Sonne gekommen als irgendeine Sonde zuvor

- seit 2020 dem ESA's Solar Orbiter, welcher „hochauflösende Bilder der nicht kartografierten Polarregionen der Sonne aufnimmt“ (ESA).

- NOAAs Geostationary Operational Environmental Satellites. (Der neuste Satellit, GOES-U, wird am 25 Juni 2024 ins Weltall gesendet. Ich habe dafür ein virtual Ticket).

Auch von der Erde aus kann man Sonnenstürme beobachten – ABER, DANN NUR MIT BESONDEREN FILTERN!



Besuch bei der Urania-Sternwarte, Zürich mit dem über 100 Jahren alten Teleskop. Einmaliges Erlebnis die Sterne zu beobachten – an bestimmten Ereignistagen kann man auch unseren nächsten Stern beobachten: unsere Sonne.

Forschungen auf dem Gebiet von Sonnenstürmen sind intensiv. ESA, NASA sowie Universitäten und Forschungsinstitutionen recherchieren unermüdlich, um den wichtigen Fragen über Sonnenstürme weiter auf die Spuren zu kommen. Künstliche Intelligenzprogramme sind auch schon in der Entwicklung, um in diesem komplizierten Gebiet weitere Klarheit zu schaffen.

Das Ziel ist immer noch detaillierte Informationen und Warnungen über Sonnenstürme geben zu können, damit - wenn eines Tages ein riesiger Sonnensturm, wie der von 1859 nochmals kommt (und er wird eines Tages kommen – da sind sich Wissenschaftler einig) - wir uns rechtzeitig vorbereiten können und die finanziellen Schäden und potenzielles menschliches Leid mindern oder verhindern können.

Ich hoffe, bei diesen Recherchen eines Tages mitzuhelfen.