

Begleitmaterial

SPACEMAN

Klassenzimmerstück von Mark Down und Nick Barnes für Schüler*innen der 2.-5. Klasse Premiere am 17. Oktober 2019 in der Salztorschule Naumburg

Naumburg, den 15. Oktober 2019

Liebe Leser*innen,

Als Neil Armstrong am 21. Juli 1969 seinen berühmten Satz "Dies ist ein kleiner Schritt für einen Men-

schen, aber ein gewaltiger Sprung für die Menschheit" sagte, sahen dies unten auf der Erde in einer

Live-Übertragung ca. 600 Millionen Menschen. Überall auf der Welt wurde die Landung des Eagle

und die ersten Schritte der beiden Astronauten Neil Armstrong und Buzz Aldrin auf unserem Mond

gebannt verfolgt – ein Medienereignis sondergleichen und zugleich großes Finale des Wettlaufs zum

Mond zwischen den USA und der Sowjetunion.

Bis heute hält die Faszination Weltraum an, sei es fiktiv in Filmen (Star Wars ist nur ein Beispiel der

unzähligen Darstellungen bzw. Vorstellungen des Universums) oder ganz real bei der ISS-Mission von

Alexander Gerst im letzten Jahr - wir Menschen versuchen zu begreifen, was "da oben" los ist. Und

natürlich versuchen wir auch zu begreifen, woher dies alles kommt. Woher wir kommen.

In Zeiten der Erderwärmung und des Aussterbens unzähliger Tier- und Pflanzenarten lohnt sich der

Blick aus dem Weltall auf unseren einmaligen und schönen blauen Planeten allemal.

Diese Materialmappe soll Sie auf das Klassenzimmerstück SPACEMAN einstimmen und Ihnen einen

Überblick zum Thema Weltraum, den ersten Vorstellungen und natürlich der Erforschung des Welt-

raums geben. Im hinteren Teil finden Sie theaterpädagogische Ideen, die an das Stück anknüpfen.

Bei Fragen, Anregungen und Rückmeldungen zur Inszenierung und zur vorliegenden Materialmappe,

freue ich mich über eine E-Mail von Ihnen und wünsche Ihnen viel Spaß und Erfolg auf Ihren Weltraum-

missionen mit Ihren Klassen!

Um es in den Worten Professor Blastows zu sagen: "Es gibt noch viel Unentdecktes im Weltraum. Also

seid fleißig, bleibt neugierig und hört nicht auf zu träumen!"

Wir freuen uns auf den Besuch in Ihren Schulen,

Ihre

Theaterpädagogin THEATER NAUMBURG

E-Mail: dorothea.kuhs@theater-naumburg.de

Tel.: 03445-273489 / Mobil: 0170-5530742

Dorothea Kulis

Inhaltsverzeichnis

| Kapitel 1 - Zur Inszenierung |
|--|
| Kapitel 2 – Der Weltraum5 |
| Das Weltall5 |
| Unsere Galaxie – Die Milchstraße5 |
| Unser Sonnensystem6 |
| Kapitel 3 – Vorstellungen vom Weltraum8 |
| Vorstellungen in der Bronzezeit – Die Himmelsscheibe von Nebra |
| Sonnenforschung früher9 |
| Gibt es Marsmenschen oder Aliens?11 |
| Kontaktversuch mit Außerirdischen |
| Kapitel 4 – Die Erkundung des Weltraums13 |
| Die Geschichte der Raumfahrt |
| Beruf Astronaut |
| Leben und Arbeiten auf der ISS |
| Kapitel 5 - Ideen für die Nachbereitung in der Klasse19 |
| Termine & Preise23 |
| Impressum23 |

Kapitel 1 - Zur Inszenierung

Inhalt

Willkommen im Physik-Labor!

Der geniale, aber etwas durchgeknallte Professor Blastov erklärt den Schüler*innen spielend den Urknall und die Geheimnisse des Kosmos. Zu Hilfe kommen ihm bei seinen Ausführungen, die sprechenden Kreidestücke Betty und Klaus.

Weiter geht es mit einer Weltraumreise von Bud, dem mutigen Weltraumfahrer. Ferne Planeten und Sterne sind genau die Dinge, die Bud am meisten interessieren. Als dann noch eines Tages ein Weltraummonster über den alten Röhrenfernseher seines Opas Kontakt zu ihm aufnimmt, steht für Bud fest, er muss Weltraumfahrer werden.

Bud paukt Mathe, Iernt Physik, studiert Wissenschaften und hält an seinem Traum fest. Er baut seine eigene Rakete, entwirft seinen eigenen Raumanzug und fliegt an Jupiter und Mars vorbei, um neue Welten zu entdecken.

Mit einfachen Mitteln, einer guten Portion Gespür für Situationskomik und Sprachwitz erzählt SPACEMAN die Geschichte von Bud und seinem Abenteuer als kindgerechte Science-Fiction-Story.

Besetzung

SPACEMAN

Klassenzimmerstück von Mark Down und Nick Barnes für Schüler*innen der 2. – 5. Klasse Premiere am 17. Oktober 2019 um 10 Uhr in der Salztorschule Naumburg

Es spielt:

Professor Blastov Jörg Vogel

Regie und Ausstattung Mareike Zimmermann

Regieassistenz Maya Pohl

Theaterpädagogik Dorothea Kuhs

Aufführungsrechte Theaterverlag Hofmann-Paul

Vorbereitung und Ablauf

Bitte stellen Sie sicher, dass die Tafel gewischt und Ihr Pult frei geräumt ist und mittig vor der Tafel steht.

Wir kommen etwa 20 Minuten vor Unterrichtsbeginn in Ihre Schule. Bitte halten Sie einen Raum für den Schauspieler bereit, in dem er sich vor und nach der Vorstellung aufhalten und seine persönlichen Dinge lassen kann.

Wenn möglich, schauen wir uns den Klassenraum kurz vor der Aufführung an. SPACEMAN ist als Theaterstück konzipiert. Die Schüler*innen können daher vorher wissen, dass es sich um eine Inszenierung handelt. Der*die Lehrer*in und die Theaterpädagogin sitzen während der Vorstellung bei den Schüler*innen.

Das Stück beginnt...und endet nach circa 45 Minuten. Der Schauspieler verlässt den Klassenraum. Dann übernimmt die Theaterpädagogin mit einer Nachbereitung.

Kapitel 2 - Der Weltraum

Das Weltall

Das Weltall ist ein riesiger Raum. Dieser Raum ist unvorstellbar groß. Es scheint fast, als gäbe es keine äußere Begrenzung und falls doch, können wir selbst nicht so weit schauen. Somit kann kein Mensch bisher einschätzen, wie groß das Weltall tatsächlich ist.

Wissenschaftler vermuten, dass vor etwa 15 Milliarden Jahren eine gewaltige Explosion stattfand. Diese Explosion bezeichnen wir heute als Urknall. Seit dem Urknall dehnt sich das Weltall unaufhörlich aus - selbst heute noch. Doch wie weist man so etwas nach? Ganz

einfach: ein Astronom stellte fest, dass sich die Sterne voneinander wegbewegen. Der Abstand zwischen den einzelnen Sternen wird immer größer. Man kann es mit einem Kuchen vergleichen, der im Ofen aufgeht: Die Rosinen darin entfernen sich dabei auch voneinander.

Wegen seiner unvorstellbaren Größe ist das Weltall fast leer, obwohl es alles enthält, was es gibt – von kleinsten Atomen bis hin zu riesigen Galaxien.

Aus: Internetseite des KIKA <u>https://www.kika.de/der-kleine-prinz/extras/infofacts/weltall108.html</u> (zuletzt aufgerufen am 05.09.2019)

Unsere Galaxie - Die Milchstraße

Die Sonne ist nur einer von 100 bis 300 Milliarden Sternen, die alle zusammen die Milchstraße bilden: unsere Heimatgalaxie. Alle Sterne, die wir mit bloßem Auge am Nachthimmel sehen, gehören der Milchstraße an (insgesamt sind in klaren Nächten und von einem guten Standort bis zu 5000 Sterne sichtbar). Außer der Milchstraße gibt es noch Milliarden anderer Galaxien im All. Die Milchstraße bildet mit einigen Nachbar-Galaxien die sogenannte "Lokale Gruppe" - eine Ansammlung von Galaxien. Darunter ist auch die Andromeda-Galaxie. Dieser schwache Lichtpunkt ist das einzige mit bloßem Auge erkennbare Objekt am nördlichen Nachthimmel, das nicht in der Milchstraße liegt. Nur südlich des Äquators sieht man noch andere Galaxien, nämlich die beiden Magellanschen Wolken. Alle anderen Galaxien kennen wir nur aus der Beobachtung mit Fernrohren oder Weltraum-Teleskopen,



Unsere Galaxie - Die Milchstraße

die wie *Hubble* oder *Spitzer* weit ins Universum blicken. Dabei ist ein Effekt bemerkenswert: Je weiter Sterne oder gar Galaxien von uns entfernt sind, desto weiter ist der Weg, den das Licht zurückgelegt hat, bevor es bei uns eintrifft: oft Jahrzehnte oder gar Jahrmillionen! Wir sehen also diese Objekte nicht so, wie sie im Moment sind, sondern blicken in die Vergangenheit des Alls.

Aus: Klett-Lehrmaterial (2018) "Unser Sonnensystem" vom DLR, S. 10

Unser Sonnensystem

Unser Sonnensystem entstand vor etwa 4,6 Milliarden Jahren aus einer rotierenden Wolke aus kosmischem Gas und Staub. Die einzelnen Teilchen übten aufeinander Anziehungskräfte aus und verdichteten sich immer mehr. Möglicherweise hat die Explosion eines anderen Sterns in der Nähe dazu den Anstoß gegeben – im wahrsten Sinne des Wortes: Die Druckwelle könnte durch die Gas- und Staubansammlung "gewandert" sein und die Verdichtung so beschleunigt haben.

Fast die gesamte Masse des kosmischen Nebels konzentrierte sich nun im Zentrum: Immer stärker wirkten hier die gegenseitigen Anziehungskräfte, immer dichter wurde diese Ansammlung von Wasserstoff, Helium und Staubpartikeln – und so formte sich allmählich die Sonne. Der Druck in ihrem Innern erhöhte sich und löste schließlich eine Kettenreaktion aus, bei der Energie freigesetzt wurde. Der junge "Protostern" begann zu glühen und Wärme und Licht abzustrahlen. Diese enorme Masse-

ansammlung im Zentrum hatte Auswirkungen auf die Reste der kosmischen Wolke um den jungen Stern herum: Wie bei einem Eiskunstläufer, der bei einer Pirouette die Arme anlegt und sich so immer schneller dreht, rotierte die restliche Materie immer schneller um die junge Sonne und bildete – von der Zentrifugalkraft nach außen gezogen – eine flache Scheibe. Darin stießen die Materieteilchen immer wieder zusammen und verklumpten so allmählich, zogen weitere Teilchen an und bildeten über viele Millionen Jahre hinweg sogenannte Protoplaneten. Sie durchlie-

fen je nach Entfernung vom Zentralstern ganz unterschiedliche Entwicklungen und wurden schließlich zu den <u>Planeten</u>, wie wir sie heute kennen – einschließlich unseres eigenen Planeten Erde.

Was sich nicht zu Planeten formte, schwirrte zunächst auf teils chaotischen Bahnen durchs junge Sonnensystem – Himmelskörper aus Gestein wie die Asteroiden, aber auch große Brocken aus einem Gemisch von Eis und Staub: die Kometen. In dieser frühen Phase des Sonnensystems kam es zwischen all den verschiedenen Körpern häufig zu Kollisionen. Asteroiden schlugen auf die Planeten und Monde ein und bildeten dort Krater, wie man sie noch heute zum Beispiel auf unserem Mond gut sieht. Kometen stürzten auf die Oberflächen – und mit ihrem Eis könnte auch ein beträchtlicher Teil des Wassers auf die Erde gekommen sein. Bei einem sehr frühen Zusammenstoß mit einem recht großen Himmelskörper wurden gewaltige Mengen an Materie aus der Erde herausgeschleudert – so dürfte unser Mond entstanden sein. Andere Monde – etwa die beiden win-



Unser Sonnensystem mit Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun

zigen Mars-Monde und einige kleine Monde von Jupiter und Saturn – wurden quasi im Vorbeiflug eingefangen: Sie kamen diesen Planeten zu nahe, und deren große Anziehungskraft zwang sie dazu, auf Kreisbahnen einzuschwenken.

Erst allmählich nahmen die Planeten geordnetere Bahnen ein und bildeten das Sonnensystem in seiner heutigen Form:

- die Sonne als Zentralstern in der Mitte
- acht Planeten um sie herum
- viele Monde, die als Begleiter um die meisten Planeten kreisen
- Asteroiden und Kometen plus viele Zwergplaneten.

Die Sonne ist dabei ein Stern wie Milliarden andere Sterne (wobei es Unterschiede in der Größe, der Masse und der Leuchtkraft von Sternen gibt). Die acht Planeten werden in zwei Gruppen unterteilt:

- die vier inneren Gesteinsplaneten (Merkur, Venus, Erde und Mars)
- die vier äußeren Gasplaneten (Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun).

Hinzu kommen einige Zwergplaneten - Pluto ist wohl der bekannteste unter ihnen. Außerdem umkreist eine größere Zahl von Asteroiden die Sonne zwischen den Umlaufbahnen von Mars und Jupiter, wo sie einen Ring bilden: den Asteroidengürtel. Zahlreiche Kometen ziehen weit draußen jenseits der Planeten im sogenannten "Kuipergürtel" (gesprochen: "Keupergürtel") ihre Bahnen um die Sonne wobei manche von ihnen gelegentlich ins Innere des Sonnensystems wandern und dann in der Nähe der Sonne den typischen leuchtenden Schweif (Sternschnuppe) ausbilden. Solche Kometen haben Umlaufzeiten von bis zu 200 Jahren. Noch weiter draußen befindet sich die "Oortsche Wolke" – eine Ansammlung von kleinen Körpern aus Eis, Gestein, Staub und Kohlenstoff. Auch von dort dringen gelegentlich Kometen ins innere Sonnensystem vor.

Die Entfernungen im Sonnensystem sind gewaltig: Die Erde ist rund 150 Millionen Kilometer von der Sonne entfernt – man nennt das auch eine "Astronomische Einheit" (kurz AE). Der äußerste Planet, Neptun, ist 30 AE weit von der Sonne weg. Der Kuipergürtel dehnt sich über eine Distanz von 30 bis 50 AE aus. Und die Oortsche Wolke könnte sich bis zu 100 000 AE oder anderthalb Lichtjahre von der Sonne erstrecken.

Aus: Klett-Lehrmaterial (2018) "Unser Sonnensystem" vom DLR, S. 9ff.











 \star















Mein Vater Erklärt Mir Jeden Sonntag Unseren Nachthimmel

Kapitel 3 - Vorstellungen vom Weltraum

Vorstellungen in der Bronzezeit - Die Himmelsscheibe von Nebra

Die Himmelsscheibe von Nebra zeigt die weltweit älteste bisher bekannte konkrete Darstellung des Kosmos, und ist ein einzigartiges Zeugnis der Menschheitsgeschichte. Die 3600 Jahre alte runde Bronzescheibe misst 32 cm im Durchmesser und zeigt die Sonne – je nach Deutung auch den Vollmond –, eine Mondsichel sowie insgesamt 32 goldene Sterne. Sieben davon stehen eng beieinander und werden als Sternbild der Plejaden interpretiert. Randlich finden sich auf der Himmelsscheibe zu einem

späteren Zeitpunkt hinzugefügte sogenannte Horizontbögen sowie eine
Schiffsdarstellung, die
als »Sonnenbarke« als
mythisches Element auf
der Bronzescheibe interpretiert wird. Später
wurde der Rand der Himmelsscheibe durchlocht. Einer
der Horizontbögen wurde entfernt oder ging verloren.

Die Himmelsscheibe wurde nicht

bei einer regulären Ausgrabung gefunden. Verwickelt und spannend wie ein Krimi liest sich die Geschichte ihrer Auffindung: Zwei Männer gruben die Scheibe im Jahr 1999 zusammen mit zwei reich verzierten Schwertern, zwei Beilen, den Resten zweier Armspiralen und einem Meißel auf dem Mittelberg in Wangen bei Nebra aus. Die beiden Raubgräber, die mit einer Metallsonde auf der Suche nach vorgeschichtlichen Metallfunden waren, hatten keineswegs vor, ihre Funde im Sinne des

Schatzregals in Sachsen-Anhalt ordnungsgemäß beim Archäologischen Landesamt abzuliefern, sondern verkauften sie. Nach weiteren Stationen – die Objekte wurden auch Museen zum Kauf angeboten – konnten sie im Jahr 2002 in einer fingierten Ankaufssituation durch den Landesarchäologen Dr. Harald Meller und unter Einsatz der Polizei in einem Baseler Hotel sichergestellt werden.

Durch polizeiliche Ermittlungen konnte die Spur der Funde bis zum Mittelberg und zu

> den Raubgräbern zurückverfolgt werden. Die Nachgrabungen am Fundort, die Untersuchungen

Fundort, die Untersuchungen auf Echtheit der Funde, die Erkenntnisse bezüglich ihres Alters und ihrer Bedeutung und nicht zuletzt die Prozesse der Hehler und Raubgräber fanden ein großes Medienecho in aller Welt.

Seit ihrer Sicherstellung befinden sich die Objekte im Besitz des Landes Sachsen-Anhalt. Die Him-

melsscheibe und ihre Beifunde sind in der Dauerausstellung des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle (Saale) zu sehen.

Die Himmelsscheibe diente nach derzeitigen Erkenntnissen als astronomische Erinnerungsstütze – als Memogramm – für diejenigen, die den Himmel der Bronzezeit beobachteten. Die Plejaden konnten zur Bestimmung des Zeitpunkts von Aussaat und Ernte und damit zur Strukturierung des bäuerlichen Jahres genutzt werden. Dieser Zusammenhang wird vom griechischen Dichter Hesiod überliefert



Die Himmelsscheibe

und ist wahrscheinlich bereits seit dem Beginn der Jungsteinzeit bekannt.

Die astronomischen Untersuchungen des Astronomen Wolfhard Schlosser haben unter anderem gezeigt, dass die seitlichen Horizontbögen die Auf- und Untergangspunkte der Sonne im Verlauf eines Jahres markieren und dass ihre Enden gleichzeitig auf markante Punkte weisen, die sich vom Fundort der Himmelsscheibe auf dem Mittelbergplateau aus anvisieren lassen.

Nach der Interpretation des Astronomen Rahlf Hansen verschlüsselt die Himmelsscheibe darüber hinaus eine komplexe Schaltregel, die dazu diente, Sonnen- und Mondjahr in Einklang zu bringen. Die abstrakten Darstellungen auf der Scheibe sind außergewöhnlich, weil sie jahrzehntelange präzise Himmelsbeobachtungen und einen hohen Abstraktionsgrad voraussetzen, den man bislang bei bronzezeitlichen Menschen außerhalb der Hochkulturen im Vorderen Orient nicht vermutet hatte. Außerdem lassen sie Rückschlüsse auf das bronzezeitliche Weltbild zu: Wie eine Kuppel wölbt sich der Himmel über eine flache Erde.

Aus: Homepage der Arche Nebra https://www.himmelsscheibe-erleben.de/himmelsscheibe-von-nebra/ (zuletzt aufgerufen am 03.09.2019)

Weitere Infos auch auf der Homepage des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle https://www.landesmuseum-vorgeschichte.de/himmelsscheibe-von-nebra.html (zuletzt aufgerufen am 05.09.2019)

Sonnenforschung früher

(...) Für die Menschen war die Sonne lange Zeit ein großes Rätsel. Sie ging jeden Morgen auf, wanderte langsam über den Himmel und ging jeden Abend wieder unter. Da die Menschen sich die Geschehnisse in der Natur nicht erklären konnten, machten sie die Götter dafür verantwortlich. Auch das Licht der Sonne wurde ihrer Meinung nach von einem Gott oder einer Göttin gesteuert.

Schon sehr früh merkten die Bewohner der Erde, dass die Sonne von großer Bedeutung für ihr Leben war und sie ohne sie nicht leben konnten. Die Sonne schien im Sommer länger und die Tiere bekamen ihre Jungen, die Pflanzen begannen zu blühen und zu wachsen. Im Winter, wenn die Sonne nur kurz schien, verwelkten die Pflanzen und viele Tiere starben oder hielten Winterschlaf.

Bei allen alten Völkern unserer Erde spielten Sonnengötter und Sonnengöttinnen eine große Rolle. Die drei bedeutungsvollsten Stämme im alten Amerika, die Mayas, die Inkas und die Azteken, verehrten die Sonne als die höchste Gottheit. Den Göttern der Sonne wurden viele Opfer gebracht – neben Obst und anderen Köstlichkeiten wurden bei den Azteken sogar Menschen geopfert.

Die Japaner beteten den Sonnengöttin Amaterasu an. In Indien, wo die Hindus leben, gibt es den Sonnengott Surya und im alten Babylonien wurde der Sonnengott Schamasch verehrt. Auch in Europa findet man Spuren der Sonnenverehrung. Von den Dänen weiß man, dass sie früher die Sonne vergötterten, und in Griechenland findet man den berühmten Koloss von Rhodos, eine 30 Meter hohe Statue. Sie gehört zu den sieben Weltwundern der Antike und wurde zu Ehren des Sonnengottes Helios errichtet.

Die Kelten errichteten in Südengland vor 3500 bis 4000 Jahren eine Ringanlage aus meterhohen Steinblöcken, die auch Stonehenge genannt wird. Ihre Bedeutung blieb lange ein Geheimnis. Heute vermuten die Forscher, dass die Kelten dort die Sonne, den Mond und die Sterne beobachteten. (...)

Da unsere Sonne schon sehr alt ist, haben sich bereits viele Wissenschaftler mit ihr beschäftigt. Ungefähr 500 Jahre vor Christus begannen griechische Philosophen, die Natur genauer zu betrachten. Viele von ihnen begannen zu bezweifeln, dass Götter die Sonne lenkten. Sie vermuteten, die Sonne bestehe aus einem selbstleuchtenden Stoff.

Der griechische Philosoph Aristoteles nahm an, dass die Sonne sehr weit entfernt sei und eine glatte, weiße und makellose Oberfläche habe. Außerdem überlegte er sich ein System, bei dem sich die Planeten um die Erde und um ihre eigenen Bahnen drehten. Die meisten anderen Philosophen waren der gleichen Meinung wie Aristoteles

Aristarchos aus Samos aber glaubte, dass

die Sonne und nicht die

Erde der Mittelpunkt des Universums sei und dass sich die Planeten um sie bewegen. Er hielt die Sonne für größer als die Erde und nahm an, sie sei sehr weit von ihr entfernt. Das kommt dem heutigen Wissenstand näher, als die Theorien der anderen Philosophen. (...)

Bis zum Jahre 1543 gab es in der Erforschung unseres Universums keine großen Fortschritte mehr. In diesem Jahr aber wagte es der polnische Pfarrer und Astronom Nikolaus Kopernikus, die Theorie des Aristoteles öffentlich in Frage zu stellen. In einem Buch vermutete er, die Sonne sei der Mittelpunkt des Alls und die Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn drehten sich in kreisförmigen Bahnen um sie herum. Die Theorie des Kopernikus erlangte enorme Bedeutung, weil die Menschen plötzlich nicht mehr als Herrscher des Universums in der Mitte standen, sondern nur auf einem ganz gewöhnlichen Planeten wohnten. Nach dem Erscheinen des Buches erlebte

die Astronomie einen neuen Aufschwung und viele neue Ideen wurden entwickelt.

Galileo Galilei, ein italienischer Forscher, fertigte kurz darauf das erste Fernrohr und beobachtete damit, dass Planeten wie Erde und Mond in unserem Sonnensystem kugelförmig sind. (...)

Die Erkenntnisse der Forscher widersprachen der allgemeinen Vorstellung, dass die Erde eine Scheibe sei.

Posterior Chembras
Chiman Barrania
Diagrams
Diag

Aristoteles Geozentrisches Weltbild im Mittelalter aus der Schedelschen Weltchronik um 1493

Sie widerlegten den Glauben, die Erde sei der Mittelpunkt des Universums. Die neuen Überlegungen regten die Menschen dazu an, das Bekannte und Gewohnte in Frage zu stellen. Ansehen und Glaubwürdigkeit der Kirche wurden stark angegriffen. Viele Wissenschaftler wurden daraufhin angeklagt. Galileo Galilei wurde vor Gericht gestellt und musste seine Arbeit beenden. Der italienische Astronom Giordano wurde sogar auf dem Scheiterhaufen verbrannt, weil er die Theorie aufgestellt hat, dass die Sterne weiter entfernt seien als die Sonne.

Ab Mitte des 17. Jahrhunderts war die technische Entwicklung so weit, dass die Kirche ihren

Glauben aufgeben musste. Die veralteten Theorien von Aristoteles wurden widerlegt und der Weg öffnete sich für neue, moderne Errungenschaften.

Aus: Homepage der GEO https://www.geo.de/geolino/natur-und-umwelt/10515-rtkl-wissenschaft-sonnenforschung-frueher#219650-der-grosse-entdecker-kopernikus (zuletzt aufgerufen am 05.09.2019)

Gibt es Marsmenschen oder Aliens?

Wissenschaftler gehen davon aus, dass der Merkur, der Mond und auch Jupiter oder Saturn nie bewohnt waren. Bei Venus und Mars können sich die Forscher aber durchaus vorstellen, dass dies einmal der Fall gewesen sein könnte. Allerdings ist es auf der Venus heute 500 Grad Celsius heiß, so dass dieser Planet heutzutage nicht für Leben, wie wir es kennen, geeignet ist.

Beim Mars ist man sich da nicht ganz sicher. Wissenschaftler konnten Methan in der Atmosphäre des Mars nachweisen, dass immer ein starker Hinweis für biologische Prozesse aller Art. 2015 hat die Raumsonde "Mars Reconnaissance Orbiter" der amerikanischen Weltraumbehörde NASA Messdaten vom Roten Planeten zur Erde geschickt, deren Interpretation einen Hinweis auf flüssiges Wasser liefert. Kritisch für Lebewesen wäre allerdings die extrem dünne Atmosphäre des Planeten, die gefährlichen Strahlungen durchlässt.

Mittlerweile haben Wissenschaftler schon einige hundert Planeten auch außerhalb des Sonnensystems nachgewiesen. Alle, die bisher gefundenen wurden, waren aber zu heiß und zu unwirtlich um Leben, wie wir es kennen, beherbergen zu können. Unzweifelhaft gibt es unter den Milliarden und Abermilliarden Planeten im All auch einige, die erdähnlich sind. Und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sich auch außerhalb des Planeten Erde Leben entwickelt hat. Die Vorstellung, dass Außerirdische in UFOs umherfliegen wird jedes Jahr wieder durch Dutzende angeblicher UFO-Sichtungen angeheizt. UFOs gibt es unbestritten - denn UFO bedeutet "Unidentifiziertes Flugobjekt". Meistens gibt es eine natürliche Erklärung- etwa Papierballons mit brennenden Teelichtern, Leuchtmunition an Fallschirmen oder leuchtende Wolken. Doch einige Phänomene entziehen sich bislang einer Deutung. Auch im Netz stößt man auf Aufnahmen aus den Space Shut-

Aus: https://www.wasistwas.de/details-wissenschaft/gibt-es-marsmenschen-oder-aliens-6641.html (zuletzt aufgerufen am 06.09.2019)

tles und auf Aussagen von Astronauten, die

von Unidentifizierten Flugobjekten in der At-

mosphäre und im All sprechen. Es bleibt also spannend, in den Nachthimmel zu schauen!

Kontaktversuch mit Außerirdischen

Am 5. September 1977 startete die Sonde "Voyager 1" auf ihren Erkundungsflug ins All. Mit an Bord war eine vergoldete Kupferplatte, die Grafiken und Aufnahmen mit Musik und Geräuschen enthielt. Kurz zuvor, am 20. August 1977

war ihre Schwestersonde "Voyager 2" losgeflogen.

Voyager 1 hat im August 2012 unser Sonnensysverlassen und durchfliegt den interstellaren Raum. Voyager 2 ist derzeit in der sogenannten Heliosphäre unterwegs, also am Übergang zwischen Sonnensystem und freiem Weltall.

Mit an Bord der Raumsonden

befindet sich eine vergoldete Kupferplatte. Diese enthält in Form von Grafiken und Audiodateien Informationen über das Leben auf der Erde - für den Fall, dass die Raumsonden Kontakt zu außerirdischen Zivilisationen erhalten.

Der Klangkünstler Frieder Butzmann hält die "Golden Record" der Voyager-Sonde für "eine schöne Zusammenstellung": "Das ist wirklich ein Weltengemälde, auch ein Zeitengemälde, eine der abwechslungsreichsten Langspielplatten der Menschheitsgeschichte, und sie stellt durchaus etwas dar. Das Spannende ist aber nicht die Musik an sich (...), sondern es ist mehr die Idee, was damit gemacht wird, wo das hingeht, wofür das da ist, wo das vielleicht endet und ob es vielleicht nie endet."

Die Geräuschsammlung auf der "Golden Record" reicht von Herzklopfen über Vogelgezwitscher und Froschgequake bis hin zu einem Kuss.

Auch Musik aus vielen verschiedenen Ländern

den Bereich der Popmusik wollte man die Beatles als

Beispiel auf die Platte bringen, aber die wollten nicht, erzählt Butzmann. Dafür ist dann Chuck Berry erschienen, und der sei ideal als Vertreter der Popmusik, meint der Klangkünstler. Ludwig van Beethoven wird die Ehre zuteil, als einziger zwei Mal auf der Platte zu erscheinen.



Vorderseite der goldenen Schallplatte

Das Material, aus dem die "Golden Record" besteht, soll angeblich 500 Millionen Jahre haltbar sein. Der Platte ist auch ein Tonarm zum Abhören mitgegeben. Das Plattencover gibt in Zeichensprache Hinweise, wie sich die Platte abspielen lässt.

Neben Musik und Geräuschen sind auch Grußbotschaften in vielen verschiedenen Erdsprachen versammelt.

Aus: https://www.deutschlandfunkkultur.de/40-jahrevoyager-eine-goldene-schallplatte-fuer-die-aliens.2156.de.html?dram:article_id=395160 (zuletzt aufgerufen am 02.09.2019)

Den aktuellen Standort und weitere Infos zu den beiden Raumsonden finden Sie in Englischer Sprache unter https://voyager.jpl.nasa.gov/ Informationen zum Inhalt der beiden Schallplatten finden Sie auch unter https://de.wikipedia.org/wiki/Voyager_Golden_Record (beides zuletzt aufgerufen am 10.09.2019)

Kapitel 4 – Die Erkundung des Weltraums

Die Geschichte der Raumfahrt

Wer hat noch nie davon geträumt, einmal schwerelos durch Sternennebel zu schweben? Oder einen kleinen Wochenendausflug zum Mars zu unternehmen? Das ist leider heute noch nicht möglich. Aber wer weiß, was in der Zukunft alles passiert. Denn so lange fliegt der Mensch noch gar nicht ins All.

Der Startschuss für das Zeitalter der Raumfahrt fiel im Oktober 1957. Das Land Sowjetunion, zu dem damals Russland und einige andere Länder gehörten, schoss den Satelliten Sputnik 1 in die Erdumlaufbahn. Dieser Satellit wog 80 Kilo und sendete Funksignale zur Erde. Nach drei Wochen gaben die Batterien auf. Doch die Forscher ließen sich davon nicht abschrecken und forschten weiter.

Die USA und die Sowjetunion wollten beide so schnell wie möglich zum Mond fliegen. Damit begann ein richtiger Wettlauf: Einen Monat nach dem Flug des Satelliten Sputnik ins Weltall folgte eine sowjetische Rakete mit einem Lebewesen an Bord: Es war die Hündin Laika. Der erste Mensch im Weltall war der 27-jährige Juri Gagarin aus der Sowjetunion. Am 12. April 1961 flog er in einer Raumkapsel 108 Minuten um die Erde.

Doch dann kam der große Tag der USA: Am 16. Juli 1969 flog die Rakete Apollo 11 zum Mond. Drei Tage später setzte der amerikanische Astronaut Neil Armstrong als erster Mensch einen Fuß auf den Mond. Millionen Menschen sahen ihm im Fernsehen dabei zu.

Als Neil Armstrong diesen kleinen Hopser raus auf den Mond gemacht hat, da hat es in seinem Bauch bestimmt ganz schön gekribbelt. Denn er war damit der erste Mensch auf dem Mond.



Die erste Mondlandung

Deshalb sagte er auch kurz vor dem Aussteigen:

"Es ist ein kleiner Schritt für einen Menschen, aber ein großer Sprung für die Menschheit."

Denn dass Menschen es geschafft haben, auf dem Mond zu landen, war ein wichtiger Schritt, um den Weltraum zu erkunden. Mittlerweile haben die Menschen im Weltraum sogar richtige Labore wie die ISS. Für die USA war die Mondlandung damals auch politisch wichtig. Denn sie waren ziemlich verfeindet mit der Sowjetunion und lieferten sich mit ihr auch einen erbitterten Wettlauf um die ersten Erfolge im Weltraum. Mit der Mondlandung konnten die USA ihre Macht zeigen. Die erste Mondlandung wurde damals live im Fernsehen gezeigtweltweit haben dabei mehr als eine halbe Milliarde Menschen zugeschaut.

Am 16. Juli 1969 schoss die US-amerikanische Raumfahrtbehörde NASA das Raumschiff mit dem Namen "Apollo 11" mit einer Rakete in den Weltraum. An Bord waren drei Astronauten: Neil Armstrong, Edwin Aldrin und Michael Collins. Nach drei Tagen hatten sie die Mondumlaufbahn erreicht. Weil sie aber nicht mit dem Raumschiff auf dem Mond landen konnten, mussten die Astronauten in eine kleinere Mondlandefähre umsteigen. Sie hatte den Na-

men "Eagle" (englisch für "Adler"). Da das Raumschiff Apollo 11 aber nicht allein zurückbleiben durfte, musste der Astronaut Michael Collins im Raumschiff bleiben und konnte nicht mit zum Mond. Neil Armstrong und Edwin Aldrin machten sich allein mit der Mondfähre auf ins Abenteuer.

Etwa zweieinhalb Stunden liefen die beiden Astronauten auf dem Mond herum und machten Fotos. Außerdem bauten sie einige kleinere Forschungsgeräte auf

- zum Beispiel einen Mondspiegel. Wenn man von der Erde aus Laserstrahlen Richtung Mond zielte, reflektierte der Spiegel sie zurück und man konnte nun ziemlich genau ausrechnen, wie weit der Mond von der Erde entfernt ist. Außerdem sammelten die beiden fast 22 Kilo Mondgestein und brachten es mit auf die Erde, damit daran geforscht werden konnte.

Doch auf dem Mond passierte auch eine Panne. Kurz vor dem Aussteigen hatte Aldrin vermutlich mit dem Rucksack seines Raumanzuges einen wichtigen Schalter gerammt und abgebrochen. Diesen Schalter brauchte man aber. um das Triebwerk anzuwerfen - ohne ihn konnten sie nicht wieder abheben! Mussten die beiden jetzt etwa für immer auf dem Mond bleiben?! Zum Glück nicht - denn Aldrin hatte eine super einfache aber gute Idee. Er steckte einen Filzstift in die Lücke und schaffte es, mit ihm den Schalter umzulegen. So konnten sie zurück zu ihrem Kollegen in der Apollo 11 und landeten dann später wie geplant mit einer Landekapsel im Pazifischen Ozean, wo sie von einem Schiff in Sicherheit gebracht wurden.

Im August 1978 startet Sigmund Jähn mit einer Sojus-Rakete zur sowjetischen Raumstation SALJUT 6 und ist damit der erste Deutsche im All. Knapp acht Tage bleibt er dort und umkreist die Erde 125-mal.



Die drei Astronauten Neil Armstrong, Michael Collins und Edwin Aldrin
(von links nach rechts).

1986 wurde die russische Raumstation MIR gebaut. Sie war so etwas wie ein Astronautenhotel, das um die Erde sauste. Aus finanziellen Gründen hat sich Russland entschieden, die MIR aufzugeben. Man lieβ sie im Jahr 2001 in den Pazifik stürzen.

Russland beteiligte sich dafür zusammen mit 15 anderen Ländern ab 1998 am Bau der ISS. Sie ist die erste internationale Raumstation und wird immer weiter ausgebaut. Seit 2007 wurde auch das europäische Forschungslabor Columbus zur ISS transportiert. Der nächste große Traum der Weltraumforschung ist wohl eine bemannte Reise zum Mars. Im Moment ist das für Menschen technisch aber noch nicht möglich.

Aus: "Die Geschichte der Raumfahrt"

https://www.zdf.de/kinder/logo/die-geschichte-der-raumfahrt-100.html und "Vor 50 Jahren: Die ersten Menschen auf dem Mond"

https://www.zdf.de/kinder/logo/50-jahre-mondlandung-102.html

Ein detaillierter Zeitstrahl mit Bildern unter https://www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-6798/ (alle Seiten zuletzt aufgerufen am 11.09.2019)

Beruf Astronaut

(...) Tagtäglich bereiten sich Astronauten der European Space Agency (ESA) darauf vor, in den Kosmos zu fliegen

Diese Flüge sind allerdings nicht mit einem entspannenden Flug in den Urlaub zu vergleichen. Schon der Aufenthalt in einem Space Shuttle verlangt von den Astronauten höchste Konzentration und körperliche Fitness. Und einmal im All angekommen, gibt es jede Menge zu tun: Experimente durchführen, Untersuchungen anstellen und Reparaturen ausführen - zum Beispiel am berühmten Hubble-Teleskop.

Die ESA nimmt nur die Besten

Für diese vielfältigen Aufgaben werden die Sternenfahrer lange ausgebildet. Und nur die besten werden von der ESA genommen. Ungefähr die Hälfte der Astronauten beginnt ihre Karriere bei der Luftwaffe, oftmals als Testpiloten für neue Flugzeugtypen. Dieser Beruf erfordert Feingefühl und eine ähnlich präzise Flugtechnik wie das Lenken eines Raumschiffs. Einige Mitglieder der aktuellen ESA-Besetzung haben schon über 5500 Flugstunden absolviert!

Der Astronaut als Sternenfahrer und Wissenschaftler

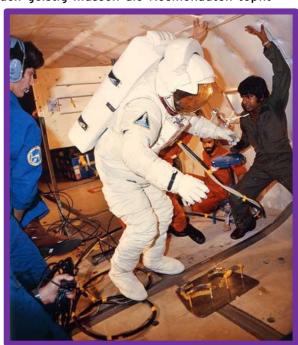
Die andere Hälfte der Besatzung besteht aus Wissenschaftlern, die sich auf Luftfahrttechnik, Physik oder Medizin spezialisiert haben. Dabei ist es besonders wichtig, dass die Erfahrungen der Astronauten nicht nur auf einem bestimmten Gebiet vertieft werden, sondern auch breit gefächert sind. Schließlich warten im All ganz verschieden Aufgaben auf die Teilnehmer eines Weltraumfluges, und da muss jeder in allen Bereichen mit anpacken können.

Kein Flug ohne Erfahrung

Geduld, Entschlossenheit und eine hohe Motivation - ohne diese Eigenschaften kommt kein Astronaut aus. Denn für jede Stunde im All müssen zuvor hunderte, manchmal sogar tausende von Trainingsstunden absolviert werden. Dabei müssen die zukünftigen Raumfahrer in rotierenden Stühlen, Druckkammern und Flugsimulatoren beweisen, dass sie körperlich in der Lage sind, den anstrengenden Flug ins Weltall zu überstehen.

Geistige Fitness

Aber nicht nur der Körper muss mitspielen, auch geistig müssen die Kosmonauten topfit



Ein Astronaut beim Schwerelosigkeit-Training

sein. Wichtig sind zum Beispiel eine hohe Konzentrationsfähigkeit, ein gutes Gedächtnis und räumliches Vorstellungsvermögen. Vor allem eins ist gefragt: Teamfähigkeit. Denn auf der internationalen Raumstation ISS, einem der häufigsten Ziele von Raumfahrtmissionen, ar-

beiten viele Menschen aus vollkommen unterschiedlichen Kulturen zusammen. Da ist es unerlässlich, diese Unterschiede zu akzeptieren und sich aufeinander verlassen zu können.

Schwereloses Arbeiten

Auch Geschicklichkeit ist wichtig: Da in einem Raumschiff Schwerelosigkeit herrscht, muss jede noch so kleine Bewegung bedacht sein. Wenn man zum Beispiel aus Versehen eine Flüssigkeit verschüttet, fließt diese nicht wie auf der Erde einfach zu Boden, sondern fliegt in kleinen Tropfen in alle Richtungen davon. Auch die Bremsfunktion der Schwerkraft fehlt: Würde ein Astronaut an Bord eine heftige Bewegung nach oben machen, würde er ungebremst gegen die Decke sausen. In der Schwerelosigkeit genügt zur Fortbewegung ein vorsichtiges Abstoßen.

Ohne Englisch geht es nicht

Du willst auch Astronaut werden? Das ist ein hochgestecktes Ziel. Als die ESA das letzte Mal diesen Beruf ausschrieb, gab es 22.000 Bewerber auf nur 13 Stellen. Wer sich dafür entscheidet, diesen Weg zu wählen, muss viele Bedingungen erfüllen. Bewerber müssen zwischen 27 und 37 Jahre alt sein und fließend Englisch sprechen. Außerdem darf man nicht kleiner als 153 cm oder größer als 190 cm sein. Ein Universitätsabschluss in Naturwissenschaften, Maschinenbau oder Medizin ist ebenfalls Voraussetzung. Was vielleicht im ersten Moment überrascht: Erfahrung im Fliegen ist zwar von Vorteil, aber kein Muss.

Aus: https://www.geo.de/geolino/berufe/10153-rtkl-beruf-astronaut (zuletzt aufgerufen am 06.09.2019)

Leben und Arbeiten auf der ISS

Mit 28.000 Kilometer pro Stunde um die Erde flitzen – für Alexander Gerst und die anderen Astronauten auf der Internationalen Raumstation ISS ist das völlig normal. Tag für Tag

erlebt er 16 Sonnenaufgänge, alle paar Minuten erblickt er unter sich einen anderen Kontinent. Trotz dieses Schnelldurchlaufs von Tag und Nacht klingelt der Wecker oben im All täglich um dieselbe Zeit: um sechs Uhr koordinierte Weltzeit, das ist zwei Stunden früher als unsere Sommerzeit. Kurz darauf schwebt Alexander Gerst aus seiner Schlafkabine.



Astronaut Alexander Gerst

GEOlino extra: Kannst du in der Schwerelosigkeit gut schlafen?

Alexander Gerst: Schon, allerdings fällt es mir schwerer einzuschlafen als zu Hause. Auf der

> ISS nimmt man ja automatisch diese Schwerelosigkeitsstellung ein, bei der die Arme vor einem schweben. Das ist ungewohnt.

Bereitest du dich jetzt beim zweiten Flug speziell darauf vor?

Ja! Diesmal packe ich mir extra Gummibänder und Karabinerhaken ein, mit denen ich meinen Schlafsack fester an die Wand binden kann. Dann fühlt sich die Position vielleicht mehr nach liegen an.

Was ist das Schwierigste bei der Körperpflege?

Zehennägel schneiden. Auf der Erde hilft einem die Schwerkraft beim Vornüberbeugen. Oben müssen das die Bauchmuskeln leisten. Das ist echt anstrengend! Ein Gefühl dafür bekommt man, wenn man versucht, sich die Zehennägel zu schneiden, während man auf dem Rücken liegt. Aber andere Sachen machen dafür mehr Spaß. Zum Beispiel beim Zähneputzen Saltos zu schlagen. Nach einiger Zeit habe ich drei am Stück geschafft ohne anzuecken!

Wann hast du erfahren, dass du in der zweiten Hälfte deiner Mission Kommandant sein wirst?

Im Urlaub in Neuseeland im Jahr 2016. Mein Chef hat angerufen und mir gesagt, dass ich wieder zur ISS fliegen darf – und zwar als Kommandant. Das ist eine große Ehre!

Wer eignet sich als Kommandant?

Es muss jemand sein, der schon mindestens einmal auf der ISS war, also dort alles kennt, der zur Bodenkontrolle und der Crew ein gutes Verhältnis hat. Er muss im Notfall die Übersicht behalten können und dann richtige Entscheidungen treffen, etwa wenn ein Feuer ausbricht.

Du bist dann für alle Crewmitglieder verantwortlich?

Genau. Auch dafür, dass es ihnen gut geht. Bei meiner ersten Mission hat es sich bewährt, schwierige Situationen mit Humor zu lösen. Ein paar Tage vor einem geplanten Weltraumausstieg wurde die Aktion abgesagt. Mit den Batterien in den Anzügen gab es ein Problem. Mein Kollege Reid Wiseman und ich waren natürlich total enttäuscht. Aber dann haben wir den Frust einfach weggelacht und eine verrückte Liste aufgestellt, warum es sowieso besser ist, dass der Ausstieg ausfällt.

Was stand denn auf der Liste?

Alexander Gerst: Zum Beispiel "Alex braucht sich keine Sorgen zu machen, dass er eine Helmfrisur bekommt" oder "Wir dürfen wieder Deo benutzen". Das darf man nämlich nicht, bevor man in den Anzug schlüpft. Und "Wir müssen keine Windeln tragen" haben wir auch notiert. Die Liste haben wir dann an die Bodenkontrolle geschickt – und hörten kurze Zeit später über Funk ein schallendes Gelächter. Später konnten wir den Weltraumausstieg im Übrigen nachholen.

Auf welche Experimente freust du dich am meisten?



Die ISS - International Space Station

Am meisten freue ich mich auf Experimente, mit denen wir helfen, Krankheiten auf der Erde zu heilen. Aber ich freue mich auch auf die Experimente, die Schüler sich für unsere Mission ausgedacht haben. Die sind aber noch geheim. Erst auf der ISS verrate ich, was ich zusammenbasteln muss und wie das Experiment abläuft. Das freut mein Bastlerherz! Beim ersten Mal musste ich untersuchen, wie sich Seifenblasen in der Schwerelosigkeit verhalten. Das war so ein Erfolg, dass daran jetzt weiter geforscht wird.

Als Kind hast du davon geträumt, einmal zum Mond zu fliegen. Glaubst du, der Traum könnte noch wahr werden?

Eine Chance gibt es tatsächlich: NASA und ESA bauen gerade ein Raumschiff dafür, die "Orion". Außerdem wollen mehrere Länder gemeinsam eine Station entwickeln, die um den Mond kreist: das "Deep Space Gateway" (DSG). Von da aus soll man auch zum Mond runterfliegen können. Wenn ich großes Glück habe, werde ich dabei sein. Und später vielleicht ja auch einige der Mädchen und Jungen, die heute das GEOlino extra lesen.



Alexander Gerst auf der ISS

Aus: https://www.geo.de/geolino/mensch/18785-rtkl-interview-alexander-gerst-auf-station-leben-und-arbeitenauf-der-iss (zuletzt aufgerufen am 10.09.2019)

Ein ausführliches Interview mit Astronaut Alexander Gerst finden Sie unter: <u>https://www.geo.de/wissen/welt-all/horizons/19029-rtkl-interview-der-lange-weg-ins-all-wie-alexander-gerst-zum</u>

Alexander Gerst hat bei seinen beiden Missionen zur ISS
die Maus und den Elefanten mitgenommen. Auf
https://www.wdrmaus.de/extras/mausthemen/welt-all/index.php5 finden Sie viele unterhaltsame und lehrreiche Videos aus dem Weltall, in denen er Kindern das Universum und seine Aufgaben auf der ISS erklärt.

<u>Literaturtipps</u> (in der Bibliothek Naumburg entleihbar)

- * Jenkins, M. (2017): "Abenteuer Weltall" Gerstenberg Verlag: Hildesheim.
- * Stott, C. (2010): "Wow! Weltall" Doling Kindersley Verlag: München.

Zeitschriften (im Theater entleihbar)

- * GEOlino extra Nr. 69- "Raumfahrt"
- GEOmini Entdecker Nr. 8 "Alles über Sterne und Planeten"

Internetlink für Lehrer*innen (im Theater in Papierform inklusive DVD entleihbar)

Umfangreiche Materialien des DLR für 3.-6. Klasse im Klett-Verlag zu den Themen "Unser Sonnensystem", "Erde und Mond", "Mit Astronauten ins Weltall" unter https://mint-zirkel.de/unterrichtspraxis/dlr/

Internetlinks für Kinder

- * Kinderseite NASA: https://www.nasa.gov/kidsclub/index.html
- * Kinderseite DLR: https://www.dlr.de/next/
- * Kinderseite European Space Agency: https://www.esa.int/kids/en/home

Kapitel 5 - Ideen für die Nachbereitung in der Klasse

Ruhige Spiele

Klassen-Zeitkapsel erstellen

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR hat für Alexander Gersts Mission zur ISS 2018 Schüler*innen im ganzen Land aufgefordert, ihre Wünsche für unsere Welt zu formulieren: Wie soll unsere Welt in 50 Jahren aussehen? Was sollten wir verbessern, welche Probleme vorrangig lösen? Hinzu kamen "fotografische Alltagsschnipsel" aus dem Leben der Menschen in Deutschland. Diese Kapsel wurde mit zur ISS genommen und wird nun 50 Jahre im Haus der Geschichte in Bonn aufbewahrt und zum 50. Jahrestag des Starts geöffnet (Nähere Infos zu dem Projekt unter: https://www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-12040/21176_read-49314/).

Erstellen Sie mit Ihrer Klasse eine Klassen-Zeitkapsel – die Kinder können Fotos von sich, dem Klassenalltag, dem Leben in der Schule etc. schießen, Bilder malen, wie sie sich am Ende der Grundschulzeit sehen oder gar als Erwachsene. Sie können ihre Träume festhalten und natürlich auch ihre Wünsche für unsere Erde. Der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt, wichtig ist aber: Die Klassen-Zeitkapsel wird bis zum Ende der 4. Klasse verschlossen und nicht geöffnet. So bekommen die Kinder am Ende der 4. Klasse Post aus der Vergangenheit und können gucken, inwiefern sich Dinge oder Wünsche verändert haben. Je länger die Zeitkapsel nicht geöffnet wird, desto größer ist natürlich die Wirkung.

Kontakt zu den Weltraummonstern - Unsere (Klassen-)Schallplatte

Ähnlich wie der Goldenen Schallplatte, versucht die Klasse eigene Schallplatten zu erstellen. Was würden die Kinder gerne einem Weltraummonster erzählen? Was ist ihnen wichtig auf der Erde? Welche Musik, Bücher, Filme, Menschen, etc. sollte das Monster unbedingt kennenlernen? Jedes Kind kann seine eigene Schallplatte erstellen (basteln) oder die Klasse erstellt eine gemeinsame riesengroße Schallplatte.

Himmelsscheibe erstellen

Die Kinder bekommen die Hausaufgabe, von ihrer Haustür den Sternenhimmel zu beobachten und eine möglichst detaillierte Skizze zu zeichnen. In der Schule werden die Sternenhimmel miteinander verglichen. Von diesen Skizzen kann zur Himmelsscheibe von Nebra übergeleitet werden und über die Vorstellungen der Menschen vom Weltraum gesprochen werden.

Das Sonnensystem auf dem Schulhof

Auf dem Schulhof malen die Kinder mit Kreide das Sonnensystem – genauer die Sonne und die Planeten sowie den Erd-Mond – auf. Als Maβstab wird dabei die Entfernung der Erde zur Sonne (150 Millionen Kilometer = 1 Astronomische Einheit, kurz 1 AE) mit 1 Meter angesetzt. Die Himmelskörper werden

dabei nur als Punkte aufgemalt (zur besseren Sichtbarkeit kann man Bälle oder Kugeln auf die Markierungen legen).

Die mittleren Entfernungen von der Sonne:

* Merkur: 0,4 m* Venus: 0,7 m

* Erde: 1 m (mit dem Erd-Mond direkt daneben, da er bei diesem Maβstab nur ca. 0,3 cm von der Erde entfernt ist)

* Mars: 1,5 m
 * Jupiter: 5,2 m
 * Saturn: 9,5 m
 * Uranus: 19,1 m

* Neptun: 30 m

Übrigens: Der nächste Stern – Proxima Centauri – wäre dann rund 265 Kilometer weit weg (in Realität 4,2 Lichtjahre, das sind ungefähr 4-mal 10 Billionen km).

Dasselbe Prinzip lässt sich natürlich beliebig vergrößern. Eine Variante für den Sportplatz ist:

| | Durchmesser | Mittlere Entfernung (gerundet) |
|--------|-------------|--------------------------------|
| Sonne | 1,4 m | |
| | | |
| Merkur | 0,5 cm | 58 m |
| Venus | 1,2 cm | 108 m |
| Erde | 1,2 cm | 150 m |
| Mars | 0,7 cm | 228 m |

Die anderen Planetenentfernungen wären in diesem Maßstab: Jupiter (14cm/778m), Saturn (12cm/1433m), Uranus (5cm/2872m), Neptun (5cm/4495m)

ISS und Papierflieger basteln

Im Internet finden Sie verschiedene Anleitungen zum Bau der ISS. Eine davon ist unter https://www.wdrmaus.de/spiel-und-spass/basteln/pdf/bastelanleitung_ISS.pdf zu finden.

Anleitungen für das Falten unterschiedlicher Papierflieger finden Sie z.B. unter https://einfach-bas-teln.com/faltanleitungen/papierflieger/

Bewegungsspiele

Ich packe meinen Weltraumkoffer

Die Kinder stehen im Kreis. Die Spielleitung fängt an und sagt "Ich packe meinen Weltraumkoffer und nehme … mit." Dazu verdeutlicht sie mit Ihrem Körper pantomimisch den gewählten Gegenstand, z.B. eine Zahnbürste, ein Handy, einen Teddy, eine Blume, … Nun ist das nächste Kind dran, wiederholt das vorher Gesagte und fügt etwas Neues hinzu.

Countdown

Die Kinder stehen im Kreis. Die Spielleitung und alle Kinder schütteln nacheinander und dabei laut rückwärts zählend erst den rechten Arm zehnmal, dann den linken Arm zehnmal, dann das rechte Bein zehnmal und dann das linke Bein zehnmal. Dann wiederholen sie dies mit neun, acht, sieben, ..., einem Schüttler. Nach dem letzten Schüttler rufen alle laut "GO!"

Meine Sonne

Die Kinder gehen kreuz und quer als Planeten durch den Raum. Jedes Kind sucht sich nun unbemerkt ein Kind aus, dass seine Sonne ist. Auf Ansage der Spielleitung versucht jedes Kind nun, seine Sonne dreimal zu umkreisen. Ist es ihm geglückt, darf es sich hinsetzen.

Das klingende Weltall

Wie klingt eine Sternschnuppe? Welches Geräusch erzeugt ein Komet? Gemeinsam mit den Kindern findet die Spielleitung Geräusche für das Weltall. In einem zweiten Schritt werden alle Tische und Stühle an den Rand gestellt und einem Kind die Augen verbunden. Alle anderen Kinder verteilen sich im Raum. Sie sind verschiedene Himmelskörper, Planeten, Sonnen und Sternschnuppen, die sphärischen Geräusche von sich geben. Das Kind mit den verbundenen Augen sucht nun den Weg durch das Weltall zu seinem Raumschiff, also von einer Seite des Raumes zur anderen, ohne die Himmelskörper zu berühren.

Das Monster im Weltraum (Ochs am Berg)

Die Spielleitung legt fest: Die Kinder sind Astronauten und begegnen zum ersten Mal einem Monster und haben etwas Angst davor. Die Kinder stehen in einer Reihe an einer Wand. Ihnen gegenüber steht ein Kind (das Monster). Nun versuchen die Kinder unbemerkt zum Monster zu kommen. Das Monster-Kind sagt "Eins, zwei drei, Monster im All" und dreht sich dann um. Sieht es ein Kind, was sich bewegt, muss dieses zurück an den Anfangspunkt. Hat ein Kind das Monster erreicht, wird es das neue Monster.

Mein Planet

Die Kinder sind im Raum verteilt. Ein Kind ruft "Da drüben ist mein Planet!" Alle Kinder fragen "Wie kommen wir dort hin?" "Das Kind antwortet: Zu meinem Planet muss man… robben, hüpfen, rennen, schleichen, …" Beim Planeten angekommen, ist das nächste Kind an der Reihe.

Baum, Apfel, Vogel

Die Kinder sitzen im Kreis. Kind A geht in die Mitte, macht eine Pose und sagt dazu, wen oder was es darstellt. Zum Beispiel hebt es die Arme über den Kopf und sagt "Ich bin eine Rakete". Kind B kommt dazu, ergänzt das Bild und sagt ebenfalls, wer oder was es ist, z.B. "Ich bin die Antriebsraketen." Kind C kommt hinzu und ergänzt die Angebote von A und B, z.B. "Ich bin die Astronautin."

Wenn nun das Bild fertig gestellt ist, tritt A (die Rakete) ab und nimmt eins der beiden Kinder (z.B. die Antriebsraketen) mit. Somit verbleibt ein Kind (z.B. die Astronautin) auf der Bühne und wiederholt den Satz ("Ich bin die Astronautin"). Damit ist das Angebot für ein neues Bild gegeben.

Weitere spannende Experimente, Spiele und Denkanstöße finden Sie in den vom DLR im Klett Verlag herausgegebenen Lehrmaterialien für die Klassen 3 bis 6 unter: https://mint-zirkel.de/unterrichtspraxis/dlr/ (oder auch im Theater in Papierform entleihbar)

Termine & Preise

Wir kommen mit SPACEMAN in Ihre Schule. Zur Terminfindung rufen Sie uns bitte unter 03445 273479 an. Die Vorstellung kostet 3,- € pro Grundschüler*in und 5€ pro Sekundarschüler*in und beinhaltet die Aufführung (45 Minuten) und eine theaterpädagogische Nachbereitung (45 Minuten). Bei Vorstellungen auβerhalb Naumburgs kommt eine Fahrtkostenpauschale von 10€ dazu.

Impressum

THEATER NAUMBURG

Am Salztor 1

06618 Naumburg

Tel: 03445 - 273 479

Email: service@theater-naumburg.de

www.theater-naumburg.de

Herausgeber:

Theater Naumburg, Rechtsträger Stadt Naumburg,

Intendant Stefan Neugebauer

Zusammengestellt von Dorothea Kuhs

Erscheinungsdatum: 15. Oktober 2019

Quellenangaben Fotos / Bilder:

Titelbild SPACEMAN, Seite 1 - Dejan Patić

Alle Bilder in der Materialmappe stammen von den hier genannten Websites (zuletzt aufgerufen am 06.09.2019)

Milchstraße, Seite: https://images.nasa.gov/details-PIA10748.html

Sonnensystem, Seite: https://www.geo.de/geolino/forschung-und-technik/4917-rtkl-weltraum-unser-sonnensystem

Aristoteles Weltbild, Seite - https://de.wikipedia.org/wiki/Geozentrisches_Weltbild#/media/Datei:Geozentric_universe_-_Hartmann_Schedel_-_Liber_chronicarum_mundi_-_1493.png

Himmelsscheibe, Seite: https://de.wikipedia.org/wiki/Himmelsscheibe_von_Nebra

Goldene Schallplatte, Seite: https://voyager.jpl.nasa.gov/golden-record/golden-record-cover/

Erster Mensch auf dem Mond, Seite: https://www.zdf.de/kinder/logo/die-geschichte-der-raumfahrt-100.html

Team der ersten Mondlandung, Seite: https://www.zdf.de/kinder/logo/50-jahre-mondlandung-102.html

Astronaut in Ausbildung, Seite: https://www.geo.de/geolino/berufe/10153-rtkl-beruf-astronaut

ISS, Seite: https://images.nasa.gov/details-0203032.html

Alexander Gerst, offizielles Bild des DLR, Seite: https://images.nasa.gov/details-jsc2013e059969.html

Alexander Gerst auf der ISS, Seite: https://images.nasa.gov/details-iss056e033076.html

