

Abenteuer Weltall

Spielen, lernen,
Fragen stellen

Am Limit

Tragfähig? Tragbar?
Erträglich?

Eltern, Kinder und ihre Handys

Connected?!



Ein «Weltraum» im Kindergarten

Planung und Umsetzung einer Spiel-Lernumgebung.

Text und Fotos: Tanja Vogel

«Es war einmal eine kleine Maus, welche Nacht für Nacht mit Hilfe eines Teleskopes die Sterne beobachtete. Einmal sah sie jedoch nicht nur den strahlenden Sternen zu, sondern betrachtete auch den Mond.» (Kurmann, 2016).

Mit dieser Geschichte tauchte eine Kindergartenklasse aus dem Oberaargau in eine Spiel-Lernumgebung zum Thema «Weltraum» ein. Eine Spiel-Lernumgebung ermöglicht es den Kindern, verschiedene Tätigkeiten auszuprobieren und diese ohne Angst vor Fehlern als sinnhaft und gefahrlos zu erleben. Die Lehrperson verbindet in solchen Settings ausgewählte, angereicherte Spielangebote mit der lehrplanorientierten Förderung von Kompetenzen.

Planen und Ideen sammeln

In einem ersten Planungsschritt geht es darum, ausgewählte Kompetenzen aus dem Lehrplan mit einem Thema aus der näheren oder entfernteren Lebenswelt der Kinder zu verknüpfen. Ein Spielangebot spricht aus meiner Erfahrung die Kinder dann an, wenn sich das Thema mit ihren Alltagserfahrungen oder Interessen verknüpfen lässt. Dies kann beispielsweise der Beruf eines Elternteiles sein (Ärztin oder Coiffeur), aber auch ein Ort, den sie öfter besuchen (Post oder Einkaufsladen). Da ich diese Spiel-Lernumgebung in meinem Abschlusspraktikum entwickelt habe, wurde mir das Thema «Weltraum» vorgegeben. Im ersten Moment empfand ich es als schwierig, konkrete Alltagserfahrungen der Kinder zu definieren und das Thema mit ihrer Lebenswelt zu verknüpfen. Die

Schülerinnen und Schüler zeigten jedoch grosses Interesse und viel Begeisterung für das Thema.

Sachanalyse und Lehrplaneinordnung

Mit einer Sachanalyse verschaffte ich mir einen Überblick über das Thema. Ich sammelte Informationen zu Phänomenen, wichtigen Personen, Tätigkeiten, aber auch zu Kleidung, Gegenständen, Symbolen und so weiter. In meiner Spiel-Lernumgebung stellte ich Tätigkeiten ins Zentrum, da ich diese sehr gut im Lehrplan verorten konnte.

Im zweiten Teil der Sachanalyse beschäftigte ich mich mit der Unterrichtsplanung. Dabei stellte ich mir Fragen wie «Wo bekomme ich als Lehrperson die notwendigen Informationen her?»

«Über welche Lernvoraussetzungen und Vorkenntnisse verfügen die Kinder?» «Welche Themen eignen sich für eine Schwerpunktsetzung?» «Wie strukturiere ich die verschiedenen Themen?»

«Weltraum» ist ein sehr grosses und umfassendes Thema. In Anbetracht der noch sehr jungen Kinder in der Klasse entschied ich mich für eine reduzierte Anzahl an Kompetenzen aus dem Fachbereich NMG.

NMG.4.5a: Die Schülerinnen und Schüler können eigene Vorstellungen zu Himmel, Himmelskörper und Weltall beschreiben und vergleichen.

NMG.4.5b: Die Schülerinnen und Schüler können Erscheinungen am Tag- und Nachthimmel beobachten, beschreiben, darstellen und erklären (Sonnenlauf, Mond, Sterne).



Ordnung machen im Sonnensystem.

Die daraus abgeleiteten Themen wollte ich in geführte Sequenzen sowie in das Freispiel integrieren. Viele weitere Lernbereiche wurden beiläufig gefördert, beispielsweise die aktive Beteiligung an Dialogen, die Weiterentwicklung der Feinmotorik, das Zählen, aber auch Elemente-Ordnen, Muster-Legen sowie Figuren- und Körper-Erkennen.

Start in den Weltraum

10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 – START! Die Kindergartenklasse flog in einer Einerkolonne durch den Kindergarten in den dunklen und neu gestalteten Raum hinein – und kam aus dem Staunen nicht mehr heraus. Die jungen Astronautinnen und Astronauten landeten nämlich in einer Spiel-Lernumgebung, in deren Mitte eine riesige Rakete aus Karton stand. Daneben gab es ein grosses Angebot an Einzel- und Gruppenangeboten sowie eine Räselecke, Verkleidungsmöglichkeiten, ein Klettergerüst und noch vieles mehr.

Mein Praktikumskindergarten war vor einigen Jahren in einem Industriegebäude provisorisch eingerichtet worden. Deshalb hatte er einen ungewöhnlichen Grundriss und bestand aus mehreren miteinander verbundenen Räumen. In der Hälfte eines solchen Raumes hatte ich den «Weltraum» für die Kinder eingerichtet. Mithilfe von Tüchern hatte ich eine weltraum-ähnliche, etwas mystische Atmosphäre gestaltet. Die Arbeitsstationen für die Kinder hatte ich ausserhalb der Rakete aufgebaut.

Auch im Weltraum herrscht Ordnung

In dieser Spiel-Lernumgebung war mir ein sinnvolles und klares Ordnungssystem ein grosses Anliegen. Alle Spielangebote waren beschriftet und Fotos zeigten, wie alles richtig versorgt werden musste. Der Aufwand bei der Vorbereitung war beträchtlich und die Einführung benötigte etwas Zeit. Ich konnte damit jedoch sicherstellen, dass die Schülerinnen und Schüler selbstständig aufräumen konnten. Im Eingangsbereich des Raumes stand der Kleiderkorb mit Verkleidungsrequisiten, damit sich



Zwei Astronauten in Aktion.

die Schülerinnen und Schüler gleich zu Beginn richtig einkleiden konnten. Daneben gab es eine Sortierecke. Dazu hatte ich eine Kartonkiste zu einer Art Tastkasten umgebaut, in den man von oben hineinschauen konnte. Die Kinder ordneten nummerierte Steine den entsprechenden Feldern zu oder legten Muster. In der Technikecke standen den Kindern zwei defekte Laptops und ein alter, aufgeschraubter Computer mit den dazu passenden Werkzeugen zur Verfügung. Diese Ecke hatte keinen direkten Bezug zu den Kompetenzbereichen NMG, die Erfahrungen der Kinder liessen sich aber im weitesten Sinne dem Fach TTG zuordnen. Die Kinder konnten dort beispielsweise die Feinmotorik trainieren, räumliche Erfahrungen sammeln oder die Objekte zum Spielen nutzen. Die Räselecke war, abgesehen von der Rakete, fast das beliebteste Spielangebot. Auf einem Tisch lagen in unterschiedlichen Mäppchen verschiedene Arbeitsblätter bereit. Das Angebot umfasste Fördermaterial: Die Kinder konnten Zahlen verbinden, Fehler suchen, Labyrinth lösen, Formen nachfahren oder Wörter abschreiben.

Nachdem wir den Planeten Mars eingeführt hatten, befand sich in dieser Ecke auch ein Becken mit rotem Sand. Die Schülerinnen und Schüler konnten dort Buchstaben, aber auch ganze Wörter hineinschreiben.

In der letzten Ecke gab es eine Bank, einen Kletterbogen, aufblasbare Planeten-Bälle und Tücher. Sie wurde als «Turnecke» beschriftet und diente vor allem als kreativitätsförderndes Spielangebot. Die Kinder legten Tücher über den Turnbogen und bauten sich so eine «Höhle auf dem Mond».

Im Zentrum aber stand die grosse Kartonrakete. Darin befand sich das Kontroll- und Steuerzentrum. Die Schülerinnen und Schüler hatten bereits in den ersten Tagen gelernt, wie ungewöhnlich



Da gibt es immer etwas zu reparieren!

das Leben von Astronauten und Astronautinnen in einer Rakete ist. Sie wussten, dass es dort Spaghetti mit Tomatensosse nur als Tubennahrung gibt und dass die Betten von Astronautinnen und Astronauten nicht wie zu Hause auf dem Boden stehen, sondern vertikal angeordnet sind. Mithilfe von aufgestellten Matratzen konnten sie versuchen, aufrecht auszuruhen. Wem würde es wohl gelingen, so einzuschlafen?

Zurück auf der Erde: Reflexion

Rückblickend war die Spiel-Lernumgebung «Weltraum» ein Erfolg – für die Kinder, aber auch für uns Lehrpersonen. Es hat mich überrascht, dass die Thematik ohne direkte Anknüpfungsmöglichkeiten an die Erfahrungswelt der Kinder so grosses Interesse wecken konnte und neugierig machte. Der «Weltraum» wurde von allen Kindern während meiner ganzen Praktikumszeit rege genutzt und erweitert. Selbst wir Lehrpersonen waren erstaunt, wie viele weitere Aktivitäten die Kinder in den Räumlichkeiten ergänzten oder selbst dazuerfanden. Sicher war die grosszügige Raumsituation für das Gelingen dieser Spiel-Lernumgebung mitentscheidend. Ich hatte mir für dieses Praktikum jedoch auch sehr viel Zeit für die Vorbereitung genommen – die detailreiche Ausgestaltung hat sich gelohnt!

Am Ende meines Praktikums bauten wir den «Weltraum» gemeinsam ab. Vieles wollten die Schülerinnen und Schüler mit nach Hause nehmen, vor allem die Jetpacks waren heiss begehrt. Ob die Kinder zu Hause weiterhin versucht haben, damit zum Mond zu fliegen?

Tanja Vogel

hat vor zwei Jahren die PH NMS Bern abgeschlossen und unterrichtet seither als Klassenlehrperson in einer 1./2. Klasse im Oberaargau.

Literatur:

Kurmann, T. (2016). *Armstrong – die abenteuerliche Reise einer Maus zum Mond*. Zürich: Nord Süd Verlag.



«Wie leuchtet der Mond?»

Komm, wir fliegen zum Mond

Mit vielen Fragen und kreativen Ideen zum Mond.

Text und Fotos: Julia Mosimann und Natalie Geering

Fragen zu Universum, Sternen und Raumfahrt gehören bei uns im Kindergarten seit Jahren zu den meistgestellten. Oft packt auch uns Lehrpersonen die Faszination, sobald wir uns mit den Themen beschäftigen. Als uns dann das Buch «Armstrong, die abenteuerliche Reise einer Maus zum Mond» in die Hände fiel, war schnell klar, dass wir im nächsten Kindergartenjahr in die Themen «Weltall» und «Raumfahrt» eintauchen wollten. Bei den Vorbereitungen für unsere «Weltraummission» fragten wir uns, über welches Fachwissen wir Lehrpersonen verfügen müssen, um die Kinder kompetent begleiten zu können. Wie viel Wissen sollen wir direkt vermitteln und was sollen die Kinder handelnd und forschend selbst erfahren? Uns war es wichtig, gemeinsam eine Lernumgebung zu kreieren, die das Erforschen und das Entwickeln von eigenen Ideen ins Zentrum rückt, um die Kinder bei ihren Interessen abzuholen und ihnen einen schrittweisen Wissensaufbau zu ermöglichen.

Schritt für Schritt in Richtung Weltall

Als wir in das Thema eintauchten, wurden die Tage kürzer und die Nächte länger. Die beste Gelegenheit also, um das Himmelszelt wahrzunehmen und sich dem Thema «Weltall» ein ers-

tes Mal anzunähern. Beim Beobachten des Himmels erlebten die Kinder das Gefühl von Raum und Zeit. Dabei tauchte unter anderem die Frage auf, weshalb der Mond an manchen Tagen kugelrund scheint und an anderen wiederum nur als Sichel vom Himmel leuchtet. Nachdem ein Kind seine Vermutung geäußert hatte, ermutigten wir die übrigen Kinder, ihre Überlegungen aufzuzeichnen (siehe Foto oben). Im Anschluss überprüften wir die unterschiedlichen Ideen und Vorstellungen mit diversen Materialien wie Taschenlampe, Holzkugeln, Bällen, unterschiedlichen Folien (um das Licht zu verändern und zu reduzieren) und leuchtenden Materialien. Dabei bezogen die Kinder immer wieder die Sachbücher über das Weltall mit ein. Diese stellten denn auch eine wichtige Informationsquelle dar, insbesondere, weil die Kinder sehr vieles zum Thema ganz genau wissen wollten. Um den Kindern ihre eigenen Überlegungen zu ermöglichen, setzten wir die Sachbücher zu Beginn unserer Mission allerdings bewusst zurückhaltend ein.

Hoher Besuch

Für das Gelingen der Mission waren jedoch nicht etwa die Sachbücher ausschlaggebend, sondern vielmehr die beiden Mausfiguren Neil (Armstrong) und Doro (Vaughan).

Die beiden Figuren begleiteten und unterstützten die Kinder von Beginn des Kindergartenjahres an immer wieder mit neuen Fragen, Anregungen und ihrem Wissen.

Neil wünschte sich nichts sehnlicher, als einmal auf den Mond zu fliegen.

Diesen Wunsch teilte er Doro in seinen Briefen mit und er bat die Klasse, ihn bei der Realisierung seiner Weltraummission zu unterstützen. Die Kinder waren schnell motiviert, Neil zu helfen, aber Doro wollte erst einmal wissen, was die Kindergartenklasse bereits über das Weltall zusammengetragen hatte.

Grosse Fragen und vage Antworten

Die Kinder zeichneten in Vierergruppen ihr Wissen über das Weltall als Placemat auf. Dabei entstanden rege Diskussionen, wie etwa,



Ausschnitt aus einer Placemat.

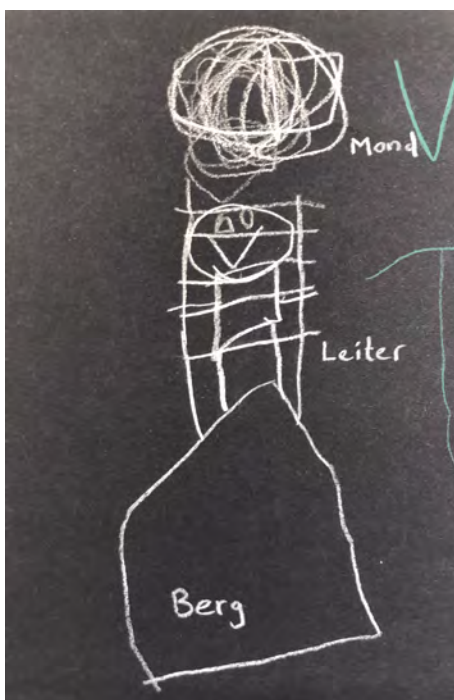
ob es im Weltall Schneefrauen und Schneemänner gäbe oder welchen Mond (Halbmond oder Vollmond) sie auf das Placemat aufzeichnen sollten? Manche Kinder erklärten den anderen stolz, wie das mit dem Mond funktioniere. Wir Lehrpersonen waren angehalten, den Überlegungen der Kinder genügend Raum zu lassen und ihr Vorwissen wahrzunehmen, um den Unterricht entsprechend gestalten zu können.

Auf zum Mond – aber wie?

Kurz vor Weihnachten stattete Neil dem Kindergarten einen Besuch ab und brachte das Bilderbuch «Armstrong» mit. Die Geschichte diente uns im Anschluss als Begleitung für die Inhalte, die wir mit den Kindern thematisierten und vertieften.

Schnell einmal stellten wir jedoch fest, dass es vor dem Take-off zum Mond noch ganz viel zu tun gab. Unsere grösste Herausforderung war die Frage: Wie gelangen wir überhaupt auf den Mond? Manche Kinder hatten bereits eine klare Vorstellung, andere liessen ihren Gedanken und Ideen freien Lauf oder hatten noch keine konkreten Ideen.

In den folgenden Tagen verwandelte sich der Kindergarten in ein Versuchslabor: Aus Kartonrollen und alten Ballons entstanden Schleudern, aus Holzstäbchen, Gummiringen und Kaffeekapseln Katapulte (anregende Anleitung auf www.stiftung-kinder-forschen.de). Anhand von



Wie komme ich auf den Mond?



Unsere Rakete ist startklar!

fliegenden Teebeuteln erlebten die Kinder den Antrieb der warmen Luft und mithilfe von Ballonraketen das Rückstossprinzip. Kurz: Wir näherten uns Schritt für Schritt dem Kernstück der Mission an – dem Bau der Rakete.

Kisten wurden aufeinander geklebt, Rohre montiert, Fenster eingebaut. Und ganz wichtig: Viele Monitore und ein Bremshebel mussten her. Die Familienecke wurde kurzerhand zur Raumstation umfunktioniert. Da gab es nun ein Weltraum-WC, einen Schlafsack, ein Seil, um sich festzubinden, und ein Telefonrohr, um damit mit der Erde und dem Mond Kontakt aufnehmen zu können.

Während die Rakete Gestalt annahm und die Raumstation bereits betriebsbereit war, galt es in einem letzten Schritt, die Astronautinnen und Astronauten adäquat auszurüsten. Dabei setzten wir gemeinsam den Schwerpunkt auf den Weltraumrucksack und den Helm. Wir stellten den Kindern dazu verschiedene Verpackungsmaterialien zur Verfügung. Es war wichtig, die Kinder beim Erfinden ihres Weltraumrucksackes zu unterstützen. Wir begleiteten die Auswahl des Materials und zeigten den Kindern verschiedene Verbindungsmöglichkeiten (leimen und mit Klebeband fixieren, lochen und mit Spreizklammern verbinden, Kreuzloch in Karton schneiden usw.). Parallel dazu stellten wir den Helm aus Papier und Kleister her. Die Kinder vertieften sich stark in die



Astronautinnen und Astronauten auf dem Weg zum Mond.

Erarbeitung ihrer Ausrüstungen und entwickelten laufend weitere Ideen, was die Bauphase erheblich verlängerte. Neben Rucksack und Helm wurden Behälter mit Wattestäbchen für Bodenproben hergestellt, Knöpfe für alle möglichen Funktionen entworfen und Antriebseinheiten aus Milchflaschen produziert. Aus Elektrowellrohren entstanden Konstruktionen für die Sauerstoffzufuhr. Auch Antennen für den optimalen Funkempfang wurden entwickelt sowie Lebensmittelbehälter für Mahlzeiten in der Schwerelosigkeit.

Es herrschte während Tagen und Wochen reger Betrieb im umfunktionierten Kindergarten. Da sich die Kinder mit grosser Begeisterung in das Thema vertieften hatten, wollten wir die Mission zu einem würdigen Abschluss bringen. Deshalb luden wir spontan die Eltern ein, dem Raketenstart beizuwohnen. Daneben gewährten die Kinder den Eltern Einblicke in ihre «Forschungsergebnisse». Und irgendwo im ganzen Trubel standen Doro und Neil und träumten schon wieder von – genau: unendlichen Weiten.

Julia Mosimann und Nathalie Geering

arbeiten gemeinsam im Kindergarten in Jegenstorf und sind neu auch Weltraumkunderinnen.

>>> Weitere Ideen und Literaturliste  <<<



Der von zwei Sternen ruhig umrahmte Mond bildet bei dieser Präkonzepterhebung die Ausnahme.

Mit den Ohren zum Mond reisen

Was hört man, wenn man nichts hört?

Text: Dunja Kipfer

Um es vorwegzunehmen: Die wahre Reise zum Mond gibt akustisch nichts her. Eine Sommerreportage über den leisesten Ort im Kanton Bern hat mich diesbezüglich aufhorchen lassen (Der Bund, Juli 2023). Da wird über einen Raum am Institut für Metrologie berichtet, der sämtliche Geräusche «schlucke» und so konstruiert sei, dass kein Echo entstehe. Die komplette Stille sei erlebbar, so die Journalistin. Da die akustische Orientierung gänzlich fehle, könne sich bei Besuchenden ein anfängliches Schwindelgefühl einstellen. Solche Kammern totaler Stille, las ich weiter, suchten zukünftige Astronautinnen und Astronauten zu Trainingszwecken auf.

Auch mein Kollege, der sich als Physiker seit Jahren mit der Raumfahrt beschäftigt, beschied mir als Musikerin am Telefon auf meine Frage, wie denn die Reise zum Mond töne: «Eine extreme Stille, unterbrochen nur durch gelegentliche Funksprüche. So kann man sich das in etwa vorstellen.»

Eine Reise in die unterschiedlichen Ausprägungen der Stille

«Wann ist es still?», «Wo ist es still?», «Hört man etwas, wenn es still ist?», «Ist es immer gleich still?», «Welche Stille magst du, welche nicht?» Die Thematik der kompletten Stille des Weltalls und das Gespräch über persönliche Erfahrungen mit Stille sind anregende Ausgangspunkte zu einer geführten Sequenz im Plenum. Die Gruppe horcht nach dem Austausch gemeinsam in die Stille hinein. Für eine ungeübte Lauschkasse sollte die Übung anfänglich nicht länger als dreissig Sekunden dauern, da Höraufgaben solcher Art eine hohe Konzentration erfordern. Manchmal hilft das bewusste Stoppen der Zeit, die Konzentration aufrechtzuerhalten.

Mit dieser Sequenz, die geübt sein will, bewegt man sich im Kompetenzbereich *Hören und sich Orientieren* des Lehrplans 21 (MU.2.A: Die Schülerinnen und Schüler können ihre Umwelt und musikalische Elemente hörend wahrneh-

men, differenzieren und beschreiben). Für eine Reflexion über die erlebte Stille bieten sich neben dem gemeinsamen Austausch Zeichnungen oder Notizen an, die im späteren Verlauf vielseitig verwendet werden können, beispielsweise als Musikpartitur zum selbst nachspielen.



Fulminanter Raketenstart.

Gezeichnete Präkonzepte als Zugang

Die mit kräftigen Strichen gezeichneten Raketenstarts der Kinder lassen sich musikalisch nachempfinden. Führt man sich die energiegeladenen Zeichnungen vor Augen, liegt es auf der Hand, die Gegensätze des fulminanten Raketenstarts und der grossen Weltallstille als Gestaltungsmittel zu nutzen und hörbar zu machen. Der Start des Raumschiffes kann gleichsam den Start eines gemeinsamen Musikstückes darstellen, das die Kinder mit Stimmimprovisation und Instrumenten aus Alltagsgegenständen gestalten. Ein unkonventionelles Instrumentarium wie zerknülltes Papier oder Wellkarton ist in der Handhabung einfach und kommt dem entdeckenden, kindlichen Lernen entgegen. Bespielt eine ganze Schulklasse den Wellkarton mit einem Eisstängel aus Holz, entsteht ein kraftvoller Klang, der auch von der Bewegung her Energie freisetzt und Freude bereitet. Allerdings kann er für manche Kinderohren auch etwas unangenehm und zu laut sein. Plastikbecher, Dosen aller Art und sonstiges Material, das die Kinder von zu Hause mitbringen, stellen ein variantenreiches Orchester dar.

Barbara Stiller (2016) beschreibt die Ebene des künstlerisch-kulturellen Könnens im Kontext des Unterrichts wie folgt: *«Es beinhaltet die stimmlichen, motorisch-bewegungstechnischen, auditiven und spieltechnisch-handwerklichen Fähigkeiten der Kinder gemäss ihrem Alters- und Entwicklungsstand. Diese Handlungsebenen müssen bedachtsam und kontinuierlich aufgebaut und trainiert werden [...] Darüber hinaus sollten die Kinder auf einer Ebene der musikalischen Exploration so intensiv und kontinuierlich wie möglich zur Ausprägung ihres musikalischen Erfindergeistes angeregt werden. Sammeln und sortieren, erfinden und einbringen sind Aktivitäten, die bereits junge Kinder faszinieren, die ihnen Gelegenheit für den kreativen Umgang mit musikalischem Spielmaterial bieten und denen die Lehrperson von Beginn an hinreichend Raum geben sollte.»*

Die Vertonung der Mondreise kann die musikalischen Grundparameter von laut und leise ins Zentrum stellen, die in unterschiedlicher Ausprägung hörbar gemacht werden. So wie nicht jedes «Piano» gleich tönt, gestaltet sich auch ein «Forte» unterschiedlich. In der differenzierten musikalischen Arbeit ist es wichtig, diese Nuancen herauszuarbeiten.

Es gibt viele unterschiedliche Wege, gemeinsam mit der Schulklasse der Frage nachzugehen, wie man die Reise ins Weltall als Decrescendo komponiert. Im Folgenden werden Ansätze vorgestellt, die zur individuellen Weiterentwicklung anregen.

10-9-8...

Zwischen Forte und Pianissimo und umgekehrt liegt ein zu definierender Raum, der mal dicht, mal hart, mal klebrig, langweilig, zottelig, schnell oder fröhlich klingt.

Um die Reise zum Mond in der Lerngruppe als Decrescendo erklingen zu lassen, ist eine gemeinsam entwickelte grossformatige Partitur, die für alle gut sichtbar aufgehängt wird, von Vorteil. Ausgehend von der Präkonzepterhebung bietet es sich an, als Ausgangspunkt den Raketenstart und als Zielpunkt den stillen Mond zu planen. Die oben skizzierte Gruppenimprovisation macht den klangvollen Auftakt im Forte (Countdown inklusive). Darauf folgt eine Sequenz von gemeinsam gesprochenen Funksprüchen, die in ein Mezzoforte übergehen: Zuerst spricht die ganze Klasse, dann die Halbklass bis hin zu Funksprüchen, die nur noch vereinzelt gesprochen werden. Interessant ist, wenn die Schulklasse jeweils das Ausdünnen des Klanges ohne Anleitung spontan selbst hinkriegt. Dieser Übergang des Raketenstart-Tuttis mit Stimme und Instrumenten zum Funkspruchchor sollte ohne Unterbruch gelingen und klanglich kontinuierlich abnehmen. Daran kann man bereits musikalisch vertieft arbeiten. Es ist auch reizvoll, die Rückreise vom Mond anzutreten, um mit der gesamten Klasse krachend wieder im Schulzimmer zu landen.

Musikalische Anregungen



<https://t1p.de/7vue5>

Entwickeln, notieren, proben und verfeinern

Nun gilt es, den weiteren Weg zum Mond bildreich auf der Partitur festzuhalten. Der fulminante Start ist vorbei, man entfernt sich von den irdischen Geräuschen und fliegt der Stille

entgegen. Welche Stationen nun musikalisch dargestellt werden, liegt im gemeinsamen Ermessen. Auch fantastische, nicht der Realität entsprechende Ideen der Kinder dürfen hier aufgenommen werden. Aus musikalischer Hinsicht eignen sich als Vorstufe der grossen Stille beliebige, mit weichen Schlägeln gespielte Metallklangstäbe, die zufällig nacheinander oder zusammen erklingen. Die lang anhaltenden Klänge erzeugen bereits eine tragende und beruhigende «Stille».

Die Klassenpartitur, die bei jeder Übungssequenz ergänzt oder verändert werden kann, hält dokumentarisch die musikalischen Spielideen fest und gewährleistet, dass die Improvisationen nicht beliebig bleiben, sondern in regelmässiger Probearbeit gefestigt und verfeinert werden können.

Möglichkeiten zu individueller Vertiefung

Im dazugehörenden offenen Spielangebot gestalten die Lernenden auf kleineren Papierformaten eine musikalische Anleitung zu ihrer persönlichen Mondreise. Es hat sich bewährt, die musikalischen Aktionen auf austauschbaren und flexibel einsetzbaren Schreibkarten festzuhalten und nicht direkt in eine Partitur zu zeichnen. Die individuelle Sammlung solcher Kärtchen – vielleicht sogar in einer persönlichen Box – ermöglicht die Gestaltung vielfältig variierbarer Mondreisen. Diese immer neu zusammengestellten musikalischen Vertonungen werden gemeinsam musiziert und in der Freispiellecke oder im Schlusskreis der ganzen Klasse vorgespielt.

Dunja Kipfer

ist nach einer Ausbildung zur Primar- und Klavierlehrerin als Dozentin für Musik am Institut Primarstufe der PHBern tätig und unterrichtet innerhalb eines Tandem-Projekts der PHBern an einer Basisstufe.

>>> Quellen <<<



Steuerpult im Spaceshuttle.

Weltraumwerkstatt

Wie richtig – oder zumindest fast!

Text und Fotos: Karolin Weber

Junge Kinder *stellen dar*, was sie wissen. Sie malen und zeichnen Raketen und Weltraumsonden oder sie greifen zu dreidimensionalen Möglichkeiten und konstruieren und gestalten ihre Vorstellungen der hoch technisierten Objekte mit vorhandenem Material. Die Grenze zwischen den Fachbereichen «Bildnerisches Gestalten», «Technisches Gestalten» und «Natur, Mensch, Gesellschaft» lassen sich in solchen Darstellungsformen nicht scharf ziehen. Parallel zum Wissensaufbau im Bereich NMG nimmt der Detaillierungsgrad in bildnerischen Darstellungen zu und die Kinder erklären Zusammenhänge mit neu erworbenen Fachbegriffen. Die folgenden Unterrichtsideen zeigen auf, wie zentrale technische Aspekte des Themas «Weltraum» im TTG mit einfachen Mitteln in Modellen umgesetzt werden können. Die Kinder erhalten so die Möglichkeit, Teile ihres Weltraumwissens in gestalterischen Umsetzungen zu integrieren und die Objekte gleichzeitig frei sowie den eigenen Fantasien folgend auszugestalten. Was

in dieser «Weltraumwerkstatt» entsteht, entspricht einer Mischung aus Fiktion und Realität und ist spieltauglich! Wenn Kinder spielen, gestalten, konstruieren, verändern und weiterspielen, tauchen sie in einen intensiven, vielseitigen und intrinsisch motivierten Prozess ein.

Cockpit

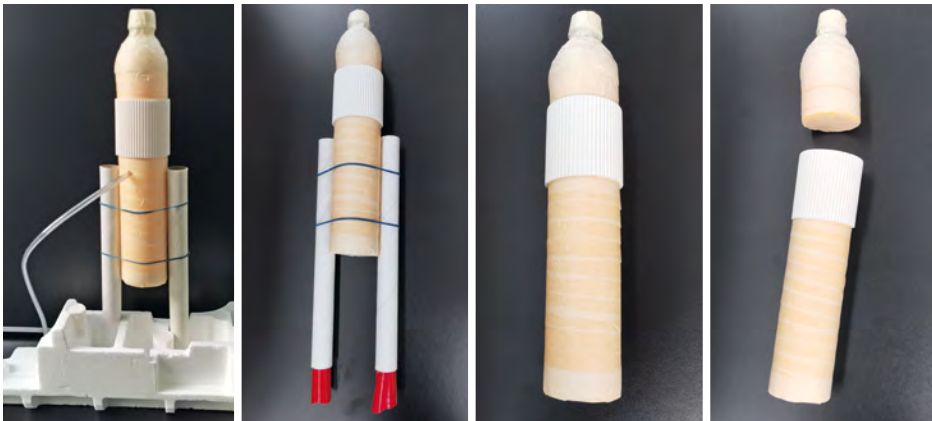
Das Steuer- und Überwachungszentrum eines Spaceshuttles umgibt die Astronautinnen und Astronauten halbkreisförmig: Anzeigen, Schalter, Knöpfe und Regler, so weit das Auge reicht. Die Dichte und Vielfalt der Bedienelemente können die Kinder nicht nachbauen. Ihr Gefühl für «so viele Knöpfe!» hingegen schon. Als Grundlage für ein Steuerpult benötigen sie drei Stücke Wabenkarton (Stoffbrettchen), die sie auf der Rückseite mit Mikrowellkarton verbinden, sodass sich die beiden Seitenteile wie bei einem Triptychon öffnen lassen. Der dicke und stabile Karton eignet sich deshalb so gut, weil die Kinder dort Details wie Schalter und

Knöpfe mit Zahnstochern und Pinnadeln befestigen können. Sie stechen mit einem Stüpfli Löcher vor, damit sich Zahnstocher oder Rundkopfklemmen leicht einstecken lassen. Pinnadeln und Reissnägel pressen die Kinder von Hand in den Karton. Tasten von alten Computertastaturen weisen auf der Rückseite Noppen auf. Mit einer Scherenspitze lassen sich entsprechende Vertiefungen für die Montage in den Karton stechen.

Aus einem zugeschnittenen Plastikmappchen entsteht ein Monitor. Dazu kleben die Kinder das Mappchen mit Abdeckband an zwei Seiten fest. Für die Anzeigen malen sie verschiedene Bilder: Satelliten, die Erde von oben oder Sterne und Mond. Anschliessend legen sie diese Darstellungen, je nach Situation, in das Monitormappchen ein.

Weitere Anzeigeflächen entstehen aus der silberfarbenen Innenfläche von Tetrakartons. Kugelschreiber prägen Linien in die Oberfläche des Materials und hinterlassen keine Farbspuren.





Rakete

Raketen, zum Beispiel die «Ariane5», starten von einer Startrampe, wo sie vorher auch mit Treibstoff betankt wurden. Beim Start liefern die seitlichen Düsentriebwerke den Schub und fallen anschliessend ab. Die zweite Stufe dient der Navigation der Rakete. Am Schluss bleibt die Spitze der Rakete übrig, in der ein Satellit oder eine Raumsonde transportiert werden. Damit die Kinder diesen Ablauf nachspielen können, muss ihre Rakete auch mehrstufig aufgebaut sein. Wenn sich die Stufen ineinanderstecken oder mit Gummiringen verbinden lassen, kann ihre Rakete im Spiel immer wieder in den Weltraum fliegen.

Die Rakete verfügt über einen Hauptteil aus Schwammkunststoff, eine Spitze aus einer PET-Flasche und zwei Triebwerken aus Kartonrohren. Die Kinder stecken den oberen Teil einer PET-Flasche auf den Hauptteil und umwickeln die ganze Rakete mit Abdeckband. Diese Grundlage lässt sich gut mit Acrylfarbe bemalen. Der oberste Drittel der Rakete wird anschliessend mit einem Küchenmesser abgeschnitten. Um die beiden Teile miteinander zu verbinden, legen die Kinder einen Streifen Mikrowellkarton zweimal um die Rakete. Diesen Kartonring schieben sie zuerst von der einen, dann von der anderen Seite von der Rakete und fixieren den Karton von innen mit Abdeckband. Anschliessend verkleben sie den Wellkartonstreifen mit Weissleim.

Die beiden seitlichen Starttriebwerke lassen sich mit Gummibändern an der Rakete befestigen. Für den Start schieben die Kinder flammend rote und gelbe Folien oder Papierreste in die unteren Öffnungen der Röhren. Für die Startrampe findet sich im Fundus sicher eine speziell geformte Styroporverpackung. Durch einen dünnen Kunststoffschlauch lässt sich die Rakete betanken.

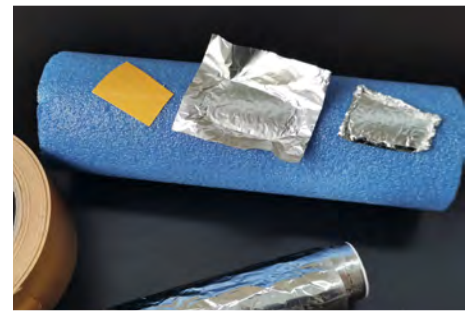
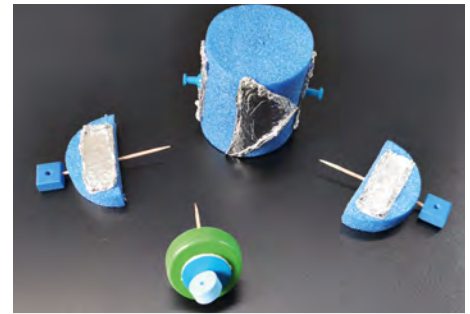
Weltraumsonde

Satelliten und Raumsonden sind unbemannte Flugkörper, die von einer Rakete in den Weltraum transportiert werden. Satelliten kreisen anschliessend auf einer Umlaufbahn um die Erde. Weltraumsonden hingegen treten eine viel weitere Reise an, die Jahrzehnte dauern kann. Bekannt wurde die Weltraumsonde «Rosetta», die auf dem Kometen Tschuri landete. Satelliten und Raumsonden haben unterschiedliche Formen, beide verfügen aber über Sonnen- oder Lichtsegel, um das Licht für die Stromversorgung zu nutzen.

Als Körper der Raumsonde verwenden die Kinder ein zylindrisches Stück Schwammkunststoff. Eine weitere dünne Scheibe halbieren sie mit einem Küchenmesser und stecken die beiden Teile mit Zahnstochern als Sonnensegel am Hauptteil fest. Zum Ausschmücken verwenden sie Schraubverschlüsse und Steckmaterial wie Zahnstocher, Pinnadeln, Moosgummiperlen oder kurze Drahtstücke. Sie schneiden Stücke aus doppelseitigem Klebeband und kleben diese auf den geschäumten Kunststoff. Auf jeder klebenden Fläche platzieren sie ein Stück Alufolie und schieben dessen Ränder anschliessend zu einer Art Rahmen um die Fläche herum zusammen.

Fantasieflugkörper

Die silberfarbene, metallisch wirkende Innenseite von Tetrakartons passt zum Thema «Weltraum». Für den Bau von Fantasieraketen eignen sich kleinere Verpackungen. Die sauberen und aufgeschnittenen Kartons können die Kinder mit einer Kinderschere gut schneiden, mit Kugelschreiber prägen und den bestehenden Falten entlang knicken. Die Flächen lassen sich mit doppelseitigem Klebeband miteinander verbinden. Auf diese Weise entstehen drei-



dimensionale, fantastische Weltraumfluggeräte, die den Planeten Orangensaft mit der Kokosmilchstrasse verbinden!



Karolin Weber

wünscht Ihnen und Ihrer Klasse eine gute Reise zum Mond!

Auf zum Mond

Bildnerische Zugänge und Annäherungen an den Erdtrabanten im NMG- und BG-Unterricht.

Text und Fotos: Karin Lerch



Die Mondoberfläche – von holzig bis samtig?

Holpriges, löchriges, unebenes Gelände – auf dem Mond gibt es keine planierten Flächen. Wie würde sich die Oberfläche anfühlen, wenn wir sie ertasten könnten? Eine Sammlung von verschiedenen Materialien (Holz, Steine, Sandpapier, Wellkarton, Tapete, Samt, Frotteestoff usw.) lädt zum Ertasten ein und die Kinder verbinden die Tastempfindungen mit ihren Vorstellungen zur Mondoberfläche. Mit einer Frottage machen wir die Texturen verschiedener Oberflächen sichtbar. Schöne Ergebnisse entstehen mit Ölkreiden auf gewöhnlichem Kopierpapier. Die Kinder erkunden das Schulhaus und frottieren gefundene Strukturen mit Begeisterung. Die Frottage-Sammlung der Kinder wächst schnell. Sie zeigen einander ihre Funde und vergleichen sie.

Wie stellen sich sieben- und achtjährige Kinder im Jahr 2023 den Mond vor? Was wissen sie, welche Vorstellungen bringen sie mit? Wie lässt sich die Arbeit mit einem Kunstwerk möglichst vielseitig in das Mondthema integrieren?

Eine Reise zum Mond

Alle Kinder können vom Mond erzählen und sie verfügen über Basiswissen zum Universum, zu Sternen, Raumsonden, Astronautinnen und Astronauten. Sie zeichnen und schreiben ihr Wissen und ihre Annahmen auf Klebezettel. Es ist interessant, was die anderen Kinder zeichnen und schreiben, und die Schülerinnen und Schüler kommen in einen regen Austausch. Sie ordnen die Zettel thematisch, ergänzen sie und überprüfen sie zum Teil. Eine Liste mit allen Aussagen liegt in der nächsten Unterrichtssequenz auf. Welche Aussagen sind wichtig? Die Kinder wählen aus und übertragen einige Sätze in ihr Mondheft.

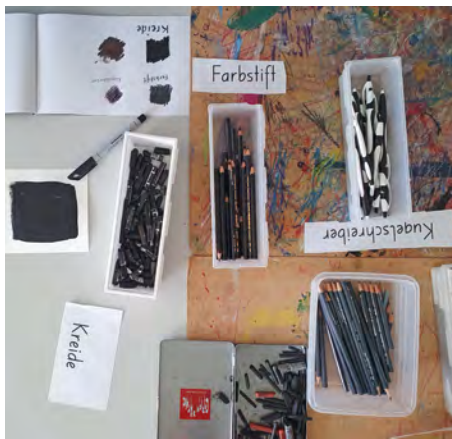
Wie kann man von der Erde zum Mond gelangen? Ohne sich vorher auszutauschen, zeichnen die Schülerinnen und Schüler ihre Vorstel-

lung von Erde, Mond und dem Vehikel, das zum Mond fliegt, ins Mondheft. Mit grosser Motivation und Konzentration setzen sie ihre Ideen und Vorstellungen um. Die Aufgabe ist in sich differenzierend und holt die Kinder auf ihrem Wissensstand ab.



Wie dunkel kann es werden?

Eine weitere Sequenz hat Dunkelheit und Licht zum Thema. Wie können wir Dunkelheit zeichnerisch und malerisch darstellen? Können wir hell und dunkel in feinen Abstufungen malen? Verschiedene Zeichenmaterialien laden zum Ausprobieren ein. Mit Eifer erforschen die Kinder, welcher Stift, welche Flüssigkeit die absolute Dunkelheit ermöglicht. Schraffierend, malend oder strichelnd bearbeiten sie kleinere Flächen. Im Mondheft wird alles dokumentiert, Wortkärtchen unterstützen die Kinder bei der Beschriftung der Experimente.



Vollmond und Mondsichel

Das Kunstwerk «Verzauberung» von Meret Oppenheim bildet einen passenden Bezug zur Kunst.



<https://t1p.de/a2hax>

Offene Fragestellungen ermöglichen eine breite Vielfalt von Antworten und ermutigen die Kinder zum Formulieren der eigenen Beobachtungen: «Was geht euch durch den Kopf, wenn ihr das Bild betrachtet?», «Was beobachtet ihr?» Einander zuhören, die Aussagen der anderen Kinder beim Betrachten des Bildes überprüfen, sich überlegen, was man selbst sieht und denkt – eine Bildbetrachtung aktiviert die Kinder sowohl kognitiv als auch emotional und ermöglicht ein lebhaftes Gespräch, das verschiedene Sichtweisen und Meinungen zulässt. Den Einstiegsfragen folgen konkretere Fragen: «Gibt es eine Verbindung zwischen diesem Kunstwerk und unserem Mondthema?», «In welchem Raum befinden wir uns?», «Was ist das für ein Tier, das im Vordergrund zu sehen ist?», «Wie ist es möglich, dass Mondsichel und Vollmond gleichzeitig sichtbar sind?»

Eine geheimnisvolle, gespiegelte Form ist für alle Betrachterinnen und Betrachter zentral. Könnte das Tier ein Biber, ein Marder, ein Eichhörnchen oder ein fliegender Hund sein?

Die Dunkelheit des Bildhintergrundes lässt an den Weltraum denken. Die grossen Kreise mit ihren unterschiedlichen Farben und Strukturen sind vielleicht Planeten oder auch einfach – Kreise.

Im Anschluss an die Bildbetrachtung wählen die Schülerinnen und Schüler für sie wichtige Teile des Bildes aus und halten sie im Mondheft fest. Das Skizzieren fordert noch einmal zum genauen Beobachten heraus und lässt Differenzierung zu, da jedes Kind den Ausschnitt selbst auswählt und nicht das ganze Bild zeichnet.

Grössenverhältnisse

Verschiedene Fotos, die den Mond mit Landschaft oder Menschen zeigen, regen zum Gespräch über dessen Grösse an. Einige Kinder können beispielsweise erklären, dass es nur so aussieht, als ob der Mond in die Lücke zwischen zwei Hochhäuser passt, weil er sehr weit von der Erde entfernt ist. Um dieses Prinzip zu verdeutlichen, experimentieren die Kinder mit Spielfiguren und Tablet. Sie erkunden, wie sie die Figur auf einem Foto riesig oder winzig darstellen können. Sie finden heraus, wie sie die grösstmögliche Distanz zum Objekt schaffen können, steigen aufs Klettergerüst oder nutzen das Treppenhaus zum Fotografieren.



Jedes Kind wählt aus seinen Aufnahmen zwei aussagekräftige Fotos aus, welche die Figur einmal riesig und einmal winzig zeigen, und erhält anschliessend einen schwarz-weisen A4-Ausdruck der Bilder.

Collage mit Frottage und Foto

Erneut befasst sich die Klasse mit Meret Oppenheims «Verzauberung». Die Grössen der Kreisformen und Sichel und deren Anordnung auf dem Bild stehen im Zentrum. Die Kinder nutzen eine Sammlung von runden Formen und schneiden aus ihren Frottagepapieren Kreise und Sichel aus. Welche Strukturen sind interessant? Aus wie vielen verschiedenen Mustern

soll das Bild bestehen? Haben alle Kreise dieselbe Grösse? Mit einigen schwarzen Klebefolien sowie goldenem und silbernem Tonzeichenpapier gestalten die Kinder spezielle Oberflächen und Farbeffekte. Für die fotografierte Figur suchen sie einen passenden Ort. Soll sie in einer Kreisform erscheinen oder wird sie ausgeschnitten und mit den anderen Elementen kombiniert? Sie kann auch eher versteckt als Suchrätsel oder markant sichtbar platziert werden. Die Komposition der eigenen Collage erfolgt zuerst intuitiv. Im Gespräch thematisieren wir Berührungen und Überlagerungen oder angeschnittene Formen am Bildrand. Wie kann eine interessante Wirkung erzielt werden? Was wirkt eher langweilig? Bevor die Kinder ihre Bildlösung aufkleben, geben sie einander eine Rückmeldung zur provisorischen Komposition.



Kunstorientierte Methoden als gestalterische Anregungen

Vergrössern, verkleinern, verfremden, kombinieren – diese kunstorientierten Methoden haben uns durch das Mondthema begleitet. Der Bezug zum gewählten Kunstwerk hat die Methoden verständlich gemacht. Meret Oppenheim hat Oberflächen so bemalt, dass sie Marmor oder Granit imitieren, hat Grössenverhältnisse frei kombiniert, zwei Blickrichtungen (Vogel- und Seitenperspektive) integriert und diese den Mondphasen gegenübergestellt. Die Kinder sind im Verlauf ihres eigenen Prozesses mit diesen kunstorientierten Methoden in Berührung gekommen, haben damit experimentiert und sie in ihren eigenen Bildern angewendet.

Karin Lerch

ist Lehrperson und Kursleiterin für Gestaltung.

>>> Fertige Werke der Kinder und Literatur <<<<

Überleben auf dem Mond

Wirklich wahr? Wir glauben nicht alles und schauen nach!

Text und Foto: Sabine Campana



«Ich fliege auf den Mond und nehme Milch mit.» Die Zweitklässlerinnen und Zweitklässler gucken mich etwas irritiert an. Ich frage Elona, was sie mitnimmt. «Wasser». Nein, Wasser passt leider nicht. Ich schlage ihr vor, besser eine Matratze mitzunehmen. Marlon hat es bereits durchschaut: «Kann ich eine Motorsäge mitnehmen?» Ja das darf er – und eine Mütze, eine Maus und seine Mutter! Bald kommen weitere «mondaugliche» Gegenstände hinzu. Für die Kinder, die das Prinzip noch nicht durchschaut haben, betone ich den jeweiligen Anfangslaut «M» besonders deutlich. Nun können alle solche Dinge aufzählen, die man in unse-

rem Spiel auf den Mond mitnehmen kann: Mia, Mandeln und Mathematik. Aber das ist natürlich Quatsch! Wer braucht auf dem Mond schon eine Maus? Ich verteile den Kindern Zettel mit Wörtern von Dingen, von denen manche auf dem Mond vielleicht tatsächlich nützlich sein könnten. Zu zweit sortieren sie die Begriffe: einen Haufen mit Wörtern, die sie kennen und von denen sie eine Vorstellung haben, und einen zweiten Haufen für die Wörter, bei denen sie unsicher sind. Die meisten Teams haben am Ende vier bis sechs Wörter, deren Bedeutung sie nicht kennen: Nylonseil, Sternatlas, UKW-Sender, Magnetkompass und Signalleuchte scheinen besonders schwierig zu sein. Um den unbekanntem Begriffen auf die zu Schliche zu kommen, weihe ich die Kinder in das Geheimnis von Internet-Suchmaschinen ein. Ich zeige ihnen auf dem Tablet, wie man Google öffnet, oben auf «Bildersuche» umstellt, dann das Wort eintippt und auf «Enter» klickt. Ich staune, dass die Bestätigung mit «Enter» scheinbar den wenigsten bekannt ist. Aber dann: Alina und Rika haben bereits den ganzen Bildschirm voller Nylonseile – dieser Fall

ist schnell klar. Um zu erkennen, was ein UKW-Sender ist, müssen sie jedoch einige Bilder anschauen. Am Ende haben wir aber alles geklärt und ich versammle die Kinder im Kreis, um ihnen die ersten Seiten aus dem Bilderbuch «Ausflug zum Mond» (Hare, 2019) zu erzählen. Das Ende erfinde ich selbst: Nachdem der Junge ganz allein auf dem Mond zurückgeblieben ist, findet er hinter einem Krater eine Kiste mit Gegenständen, die ihm helfen können, zu überleben, bis seine Klassenkameraden wieder zurückkommen (es sind – oh Wunder – die Gegenstände auf unseren Zetteln, die wir nun alle kennen). In dem kleinen Rucksack des Jungen haben aber höchstens drei Gegenstände Platz. In Anlehnung an das bekannte Weltraumspiel lautet meine Frage an die Kinder: Welche drei Gegenstände soll der Junge mitnehmen? Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich schnell. Favoriten sind die Weltraumnahrung (gegen den Hunger) und der Erste-Hilfe-Koffer (falls er sich verletzt). Als Athina aber erklärt, dass sie den Sauerstofftank ausgewählt hat, weil es ja auf dem Mond gar keine Luft zum Atmen gibt, sind sich alle einig, dass dies sogar noch wichtiger ist als das Essen. Und die Kinder sind clever: Sie können in ihren Worten formulieren, warum der Magnetkompass nicht viel nützt («Die Erde ist magnetisch, der Mond nicht») und mit etwas Hilfe auch, warum man auf dem Mond keine Streichhölzer anzünden kann. Am Ende schauen wir noch, welche drei Gegenstände die echten NASA-Astronauten, die man dazu interviewt hat, am wichtigsten finden. Wissen Sie es, liebe Leserinnen und Leser? Die Lösung finden Sie im Download.

Quellen:

Hare, J. (2019). *Ausflug zum Mond*. Frankfurt a.M.: Moritz.

Mondfahrt:

spieledatenbank.de/spiele/1346.html

Weltraumspiel:

NASA-Weltraumspiel – Wikipedia

Sabine Campana

unterrichtet an der Primarschule, an der PH Zürich, ist Mitglied der Redaktion und ist damit so ausgelastet, dass sie gar keine Zeit hat, auch noch Astronautin zu werden.

>>> Wörter und Lösung   <<<

Weisst du wieviel Sternlein stehen ...?

Ein Gedankenaustausch über das Weltall.

Ein Gespräch zwischen Ueli Aeschlimann und Heinz Hubacher



Flammarions Holzstich, Künstler unbekannt. (Raven – commons.wikimedia.org)



Hubble, das Weltraumteleskop. (NASA – commons.wikimedia.org)

Der Blick in den sternklaren Nachthimmel regt zwei an Grenzfragen interessierte Freunde zu einem Gedankenaustausch an. Ueli Aeschlimann bringt vor allem sein astrophysikalisches Wissen ein, während Heinz Hubacher eher religionsphilosophische Gedanken beisteuert.

Heinz Hubacher: Staunend vergesse ich mich und meine Alltagswelt in der Weite des Weltalls. Geheimnisvoll fremd und seit Kindesbeinen vertraut zugleich. Sieh dort den «grossen Wagen»! Er weckt in mir das Gefühl, irgendwie mit dem Kosmos auf Du zu sein. Gleichzeitig überfällt mich aber auch Verlorenheit: Was sehe ich da eigentlich? Traum oder Wirklichkeit? Warum gibt es das alles überhaupt – und warum nicht nichts? Wozu gibt es mich in meiner Winzigkeit? Gibt es so etwas wie eine göttliche Absicht dahinter, einen Ursinn, der hinter all unseren vermenschlichten Gottesbildern verborgen ist?

Ueli Aeschlimann: Das naturwissenschaftliche kritische Denken schliesst eigentlich solche Sinnfragen aus, aber der Anblick der Sterne, die ja eigentlich Sonnen und Planeten sind, berührt mich immer wieder aufs Neue. Umso mehr, da ich weiss, dass es in unserer Milchstrasse Milliarden von Sternen gibt und dass die Milchstrasse ihr Schicksal mit Milliarden von anderen Galaxien teilt.

Dies übersteigt mein Vorstellungsvermögen grundsätzlich. Und das Universum soll sich ja ständig noch ausdehnen: Aber wo hinein denn? Zugleich ist mir bewusst, dass mein Blick ins All nicht in die Zukunft, sondern in die Vergangenheit von allem gerichtet ist. Hier kommt mein dreidimensionales Denken absolut an seine Grenzen. Das Modell eines «gekrümmten Alls» bleibt für mich genauso ein Rätsel wie die Tatsache, dass ich jetzt hier oben Sterne sehe, die es eigentlich schon lange nicht mehr gibt.

Ja, weil ihr Licht eben noch immer, vielleicht noch während Jahren, zu uns unterwegs ist. Übrigens: Auch das Licht der Sonne sehen wir jeweils mit einer Verzögerung von 8 Minuten. Durch die astronomischen Beobachtungen der Galaxien wissen wir, immer bezogen auf unseren Standort Erde, dass diese eigentlich von uns wegfiegen. Wenn du diesen Vorgang nun theoretisch umkehrst, dann rücken die Galaxien beim Zurückverfolgen in die Vergangenheit immer näher zusammen, bis sie sich ganz am Anfang schliesslich zu einer Singularität vereinen: dem Urknall (auch «Big bang»). Nach heutiger Berechnung muss dies ziemlich genau vor 13 800 000 000 Jahren geschehen sein.

Eine unvorstellbare Urexplosion einfach aus dem Nichts heraus.

Genau genommen sind hier Begriffe wie «Knall» oder «Explosion» falsch, weil der Raum

und die Zeit erst durch dieses Urereignis entstanden sind. Das steht ausserhalb unserer Vorstellungen, da wir alles immer nur innerhalb von Raum und Zeit erfahren und uns ausdenken können. Das heisst: Wir können schlicht nicht wissen, was der «Urknall» eigentlich war, und noch weniger, was vor ihm war. Hier beginnt auch für die Astrophysik quasi das «Jenseits».

Vielleicht könnte man sagen, dass die Religionen, trotz aller selbstaufgelegten Bildverbote, dieses «Jenseits» mit Glaubensvorstellungen auszufüllen versuchen, während die Naturwissenschaft nüchtern feststellt, dass es zwingend Grenzen menschlicher Erkenntnis geben muss.

Wie jedes menschliche Unterfangen ist auch die Naturwissenschaft anfällig für Irrtümer und Fehlinterpretationen. Sie wird zudem an den Grenzen unserer Wahrnehmungs- und Erkenntnismöglichkeit immer auf Bilder und Gleichnisse zurückgreifen müssen, die unserer menschlichen Vorstellungswelt entsprechen. Der «Urknall» reiht sich da in die Reihe von «schwarzen Löchern», «roten Riesen» und «weissen Zwergen» ein. Hier, in der Grenzwelt dieser mythisch anmutenden Bildersprache, kommen sich Physik und Metaphysik sehr nahe.

Auch unter dem «Unvorstellbarsten» müssen wir uns doch irgendetwas vorstellen können. So sind wohl auch die «himmlischen Heerscharen» von Engeln, Halbgöttern und Göttinnen in den verschiedenen Religionen entstanden. Ich stelle mir manchmal vor, wie wir unseren «Himmel» ausgestalten würden, wenn wir Ameisen, Adler oder Aale wären.

Schau mal dort, wie eindrücklich der Orion leuchtet und hier die Kassiopeia, dort die Zwillinge Castor und Pollux: Alle sind sie Gestalten aus der griechischen Mythologie. Ob wir von «Weltall» oder «Himmel», von «sky» oder «heaven» sprechen, liegt an der Art des Wissens, das wir suchen: Hier messbares, überprüfbares Sachwissen, dort geglaubtes Wissen, das die Hoffnungen und Ängste der Menschen anspricht.

Auf beiden Wegen suchen wir Gewissheiten: Sei es die Gewissheit, dass es so etwas wie einen Urknall gab, oder die Gewissheit von einem letzten Sinn von allem.

Vielleicht müsste man nicht *oder*, sondern *und* sagen: Viele der bekanntesten Physiker wie Galileo Galilei, Max Plank oder Albert Einstein wurden bei ihren Forschungen auch von religiösen respektive existentiellen Fragen umgetrieben. Einstein zum Beispiel sagte einmal sinngemäss, dass ihn die Harmonie der Naturgesetzlichkeit immer wieder in «verzücktes Staunen» versetze, demgegenüber all das, was Menschen als sinnvoll ansehen, ein «gänzlich nichtiger Abglanz» sei.

Auch wenn es auf den ersten Blick abwegig tönt, aber ich erkenne dieses «verzückte Staunen» auch bereits in der biblischen «Urgeschichte» aus dem 6. Jahrhundert v. Chr., in der die Schöpfung im Bild einer Sechstageswoche dargestellt wird. Damals gab es zwar noch keine offizielle Naturwissenschaft, aber sicher gab es Menschen, die sich über die vielfältigen Natur- und Himmelsphänomene wunderten. Dieses Naturwissen wurde durch damalige jüdische Gelehrte in eine Erzählung über den Anfang von allem hineinverwoben. Die Schöpfungsgeschichte wollte jedoch vor allem aufzeigen, dass alle Erscheinungen auf Erden und im Himmel ihren tieferen Sinn haben. Für die Menschen damals war es offenbar keine Frage, dass dieser Sinn in der Existenz ihres Gottes zu finden sei: Der Schöpfergott habe am Anfang der Zeit alles aus dem Urchaos heraus nach seiner Ordnung erschaffen.

Die Tatsache, dass diese Geschichte so lange Zeit tradiert worden ist, weist darauf hin, wie sinnbedürftige Wesen wir offenbar doch eigentlich sind. Sie macht auch deutlich, wie stark unsere Erkenntnis und unser Glauben auf dem Boden unserer Welterfahrung beruhen. Dabei muss immer wieder betont werden, dass alle diese Vorstellungen und Bilder eben nichts anderes sind als Vorstellungen und Bilder. Und dass diese nicht verwechselt werden dürfen mit der eigentlichen Wirklichkeit, deren äusserster Saum unter einem solchen Sternenhimmel höchstens ein wenig erahnbar wird.

Was war vor dem Urknall: Ein Impuls, der unserem Weltall einen Sinn eingehaucht hat, zum Beispiel durch einen Schöpfergott? Oder eine zufällige Geburt aus einem anderen Universum heraus? Oderoderoder ... Wer hat hier das Offenbarungsmonopol der letzten Wahrheit? Im Grunde genommen geht es schlicht um die

Frage, welchen Unterschied es für mich macht, ob ich an eine letzte Sinnlosigkeit oder an einen letzten Sinn glaube.

So bringt uns die Gedankenreise zum Urknall schliesslich dorthin, wo wir sind: in unser Hier und Jetzt.

Ja, aber konkret: Was nimmst du aus diesem nächtlichen Blick ins All in den morgigen Alltag mit?

Die Wissenschaft forscht ständig nach fremden Planeten und sucht nach der Entstehung von Leben, da bin ich gespannt auf neue Erkenntnisse. Wichtiger aber scheint mir, wie wir mit unserem Planeten umgehen und was mein persönlicher Beitrag dazu sein kann. Unsere Erde ist zwar nur ein winziger Punkt im unermesslichen Universum, aber für uns ist sie existentiell und darum sollten wir Sorge tragen zu unserem Lebensraum. Wir müssen Bedrohungen, Stichwort Klimawandel, ernst nehmen.

Mir geht es ähnlich. Die Entstehung dieses Universums führte nach Milliarden von Jahren unter anderem zu unserem Planeten mit seinen Landschaften und Lebewesen inklusive uns Menschen: Für mich kann dieser unendlich lange Prozess unmöglich nur aus Zufällen bestehen. Ich erfahre mich oft in diesem unfassbar Grossen wie ein «Fastnichts» mit seinen Egoanfällen von Grössenwahn. Meine existenzielle Frage nach dem Anfang von allem lautet deshalb nicht mehr «Welcher Sinn steckt dahinter?», sondern zum Beispiel: «Wie kann mein Dasein für andere und mich selbst Sinn machen?»

Da wird uns Menschen die Arbeit bestimmt nicht ausgehen. Wichtig bleibt letztlich nur das persönliche Engagement von uns allen, besonders wenn wir an die nächsten Generationen denken.

Ueli Aeschlimann und Heinz Hubacher

haben am Lehrerseminar und an der Pädagogischen Hochschule Bern gearbeitet. Sie verfügen auch über Erfahrung im Unterricht in der Volksschule.

Im WWW durchs Weltall browsen

Ausgewählte Informationsquellen für Lehrpersonen, Jugendliche und Kinder.

Recherche und Text: Alexandra Rosakis

Im Internet gibt es unendlich viele Beiträge zum Thema Weltraum, Mondfahrt und Astronauten. Wir haben uns umgesehen und informative und spannende Webseiten für Sie zusammengeschaut.

Grundlagen

DLR_next bietet viele Informationen.

Das Heft «Mit Astronauten ins Weltall» von DLR_School_Info (DLR: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) richtet sich an die 3. bis 6. Klasse. Viele Ideen lassen sich aber auch mit jüngeren Kindern umsetzen. Anhand von Experimenten gehen die Kinder einem Raumflug von der Vorbereitung bis zur Landung nach. Das Heft enthält auch spannende Hintergrundinformationen. Es steht als PDF kostenlos zur Verfügung. Weitere Hefte in der Reihe sind beispielsweise «Unser Sonnensystem» und «Erde und Mond».

GEOLino bietet eine Reihe von Artikeln über Astronomie und Weltall.



<https://t1p.de/ujz9r>

Das Verkehrshaus der Schweiz in Luzern bietet neben dem Planetarium einige Stationen, an denen sich Kinder verschiedenen Alters mit Themen rund um den Weltraum auseinandersetzen können, sowie passende Unterrichtsmaterialien und Informationen.



<https://t1p.de/n6ku>



<https://t1p.de/s7w23>

Auf der Website des Astronomischen Instituts der Universität Bern finden Sie Tabellen mit den genauen Zeiten von Aufgang und Untergang von Sonne und Mond sowie den Mondphasen.



<https://t1p.de/q60k5>

Planetenwege vermitteln auf unterhaltsame Weise ein Gefühl für die relativen Entfernungen zwischen den Planeten. Eine Auflistung von Planetenwegen in der Schweiz findet sich hier:



<https://t1p.de/ruxv9>



Auflistung populärer Irrtümer rund ums Thema Raumfahrt.

<https://t1p.de/agonu>



Spannende Vergleiche von Grössen und Entfernungen.

<https://t1p.de/8bo7o>



Das Heft «Mit Astronauten ins Weltall»

<https://t1p.de/zk428>

Ausstellungen, Ausflüge, Workshops für Kinder

Das Schweizer Kindermuseum in Baden (AG) beherbergt eine Dauerausstellung zum Thema «Rakete, Mond und Sterne». Das Museum bietet auch eine Führung mit Workshop für Schulklassen ab Kindergartenstufe an.



<https://t1p.de/2n65g>

Videos

Eine Reihe von Videos mit Paxi, dem Maskottchen von ESA Education (ESA: European Space Agency), vermittelt Informationen rund um das Weltall.



<https://t1p.de/ufud7>

SimplyScience.ch hält Artikel zum Thema Sterne und Weltraum bereit.



For Kids
<https://t1p.de/7z5jz>

Globis Astronautenschule an der ETH Zürich richtet sich an Kinder ab 7 Jahren. Auf dem Outdoor-Lehrpfad führen die Kinder Experimente zu Raumfahrt, Physik und dem Planeten Mars durch. Für Lehrpersonen gibt es weiterführendes Material.



<https://t1p.de/xxu9l>

Die Sendung mit der Maus bietet mehrere Videos zum Thema «Weltraum» an, die in Zusammenarbeit mit dem deutschen Astronauten Alexander Gerst erstellt wurden.



<https://t1p.de/zq8q>

Alexandra Rosakis

ist Biologin, Illustratorin und Redaktorin und ist für die SimplyScience Stiftung und den Schulverlag plus tätig.

>>> weitere Links <<<

Bücherreise ins Weltall

Medientipps von Rahel von Moos

Vielfältig ist das Angebot von Bilder- und Sachbüchern für junge Schülerinnen und Schüler zum Thema Raumfahrt und Weltall. Das ist nicht überraschend, denn die Thematik fasziniert, interessiert und lässt staunen. Hier möchte ich Ihnen eine kleine Auswahl der Lieblingsbücher meiner Schülerinnen und Schüler vorstellen.

Wie gehts denn nun zum Mond?

**Claudia Walder (Autorin),
Anna-Lea Guarisco (Illustratorin)**
Baeschlin, 2019



Die Eltern waren ohne Ina im Urlaub. Als das Mädchen nach ihrer Rückkehr wissen möchte wo die Eltern waren, meint der Papa: «Auf dem Mond.» Wer zum Mond will, nimmt am besten das Auto. Wenn man unterwegs aufs Klo muss, hält man halt kurz an. Am Ziel springt man mit dem Fallschirm ab. Und schon wartet da der treue Weltraumhund Rex und freut sich auf ein Ballspiel. «Alles gar nicht wahr!», weiss Ina und erklärt ihren Eltern, wie das wirklich funktioniert mit dem Mond und der Erdanziehung und dem Weltraumklo. Ina leistet Aufklärungsarbeit und der Papa steuert eine grosse Portion Fantasie bei. Im Dialog entsteht eine absurde, lustige und informative Geschichte. Ein Wechselspiel zwischen Idas sachlichen Erklärungen und den kuriosen Beiträgen von Papa, der seine Geschichte den Umständen anpasst. Das Buch mag im ersten Moment voll und unübersichtlich erscheinen. Doch beim genaueren Hinschauen wird der klare Aufbau ersichtlich. Seiten mit Sachinformationen werden jeweils

eingeleitet mit «Ina erklärt», Schlagwörter sind farblich hervorgehoben und einfache Skizzen unterstützen das Verstehen der komplexen Thematik. Das Buch vermittelt auf eine witzige Art Fachwissen und Fakten rund um die Themen «Weltall» und «Raumfahrt».

Ausflug zum Mond

John Hare
Moritz Verlag, 2019



Eine Schulklasse macht einen Ausflug zum Mond. Wie das wohl ist, so eine Schulreise zum Mond? Die Geschichte ganz ohne Text von John Hare lässt die Kinder erahnen, wie das sein könnte. Die Reise zum Mond verläuft nicht ganz ohne Zwischenfall. Doch wie ein unschönes Ereignis zu einem unvergesslichen Erlebnis wird, ist in diesem Buch wunderbar dargestellt. Und das glückliche Ende lässt die Lesenden aufatmen. Die aussagekräftigen Bilder sprechen für sich. Ein Bilderbuch, das sich auch für Schülerinnen und Schüler mit Deutsch als Zweitsprache besonders gut eignet.

Eichhörnchen Stella fliegt zum Mond

**Sharon Rentta (Autorin),
Leena Flegler (Übersetzung)**
Gerstenberg Verlag, 2022



Dieses Bilderbuch stellt Informationen zu Astronautinnen und Astronauten in den Fokus. Stella, das Eichhörnchen, möchte Astronautin werden. Sie möchte in die Raumfahrtschule gehen. Sie lernt die Anforderungskriterien kennen, erfährt, dass es jede Menge Prüfungen zu bestehen gibt und dass Astronautinnen und Astronauten stark und topfit sein müssen. Leider ist Stella zu klein, nur durch einen Zufall darf sie zum Mond fliegen. Stellas Abenteuer ist von berühmten Astronautinnen und Astronauten und Weltraumforschenden inspiriert. Vier Personen werden am Ende des Buches vorgestellt und bereichern die Geschichte mit Fakten und Informationen.

Armstrong – eine abenteuerliche Reise einer Maus zum Mond

Torben Kuhlmann
Nord Süd Verlag, 2016



Das ist der Klassiker, dieses zweite grosse Abenteuer der kleinen Maus. Als raffinierter Erzähler von spannenden Geschichten überzeugt Torben Kuhlmann einmal mehr. Mit stimmungsvollen und detailreichen Bildern zeigt er sein Können als Illustrator. Die liebevoll erfundenen Details überzeugen in diesem Buch und animieren zum Weiterlesen und Weiterdenken. Die kleine, wissbegierige Maus Armstrong beobachtet jede Nacht den Mond durch ein Fernrohr, während die Artgenossen einem höchst unwissenschaftlichen Käsekult verfallen sind. Kann der Mond wirklich aus Käse sein? Die kleine Maus beschliesst der Frage auf den Grund zu gehen und will als erste Maus zum Mond fliegen!