

PLANETARIUM IM VONDERAU MUSEUM FULDA

Info Schule im Planetarium

1. Einführung

Die beste Möglichkeit zum Verständnis der am Himmel sichtbaren Ereignisse ist zweifellos die direkte Beobachtungserfahrung. Für den Schulunterricht stellt sich allerdings das Problem, dass viele Vorgänge am Himmel im menschlichen Erleben in extremer Zeitlupe verlaufen und zum Verstehen oft monatelanges exaktes Beobachten voraussetzen. Ein Unterrichtsgegenstand müsste daher schon Monate (oder Jahre) im Voraus durch exakte Beobachtungsaufträge vorbereitet werden, was organisatorisch nur selten machbar ist.

In der Regel wird man in der Schule daher auf Anschauungsmaterial wie Skizzen in Büchern, Folien, Animationen, Demonstrationsmodelle und Tafelbilder zurückgreifen müssen. Die übergroße Mehrzahl dieser Veranschauligungsmittel ist zweidimensional. Viele Untersuchungen zeigen, dass Schüler nach dem Unterricht die benutzten Veranschaulichungen zwar oft wiedergeben, das Erlernete aber am realen Himmel nicht wiedererkennen können. Benutzte Modellvorstellungen und Realität bleiben nicht selten voneinander separiert.

Die beste Übereinstimmung mit der Realität besitzt das Planetarium mit seinem 3D-Effekt der Kuppelprojektion. Die Realitätsnähe dieses Modells hat schon oft Besucher vergessen lassen, dass man in Wirklichkeit nicht im Freien, sondern unter einer Kuppel sitzt. Zeitraffereffekte zum Verständnis lang andauernder realer Vorgänge werden in eine sehr real empfundenen Umgebung eingebettet, statt sofort als künstliches 2D-Modell präsentiert zu werden.

Die Erweiterung des Planetariums im Vonderau Museum um eine die ganze Kuppel erfassende Projektion von computergenerierten der Realität angepassten virtuellen Welten (die sogenannte Fulldome-Technik) ergibt zusätzlich die Möglichkeit, Phänomene aus verschiedenen Blickwinkel zu betrachten und die Standortwechsel stetig zu vollziehen. Das im Unterricht häufige Problem, ein Phänomen aus erdgebundener Sichtweise zu entdecken, um dann zur Erklärung unvermittelt („Stellt euch nun vor, ihr könntet die Erde von außerhalb sehen...“) an einem fiktiven Ort im Weltraum zu springen (die meisten Erklärungen beruhen auf nicht geozentrischer Sichtweise), wird hier deutlich vermindert.

Ein Problem soll allerdings nicht verschwiegen werden. Die optimale Nutzung des Planetariums (Entdeckung von Phänomenen- Entwicklung eines eigenen Verständnisses) setzt genügend Zeit voraus, die bei Planetariumsbesuchen durch Klassen als eher singuläre Ereignisse organisatorisch nur selten im für eine Reflektion gebotenen Umfang zur Verfügung steht. Daher wird eine Planetariumsvorführung in der Regel relativ konzentriert ein Thema präsentieren müssen, der Unterricht im Klassenraum wird dadurch nicht verzichtbar. Speziell auf Unterrichtsthemen zugeschnittene Vorführungen werden daher die realitätsnahen Demonstrationmöglichkeiten in den Vordergrund stellen und den Übergang zu den üblichen Erklärungsmodellen aus Schulbüchern etc. nur kurz andeuten können.

Um den Übergang von der Planetariumsvorführung zum Unterricht im Klassenzimmer zu erleichtern, stehen auf der Museumshomepage soweit möglich Unterrichtsfolien zum Download bereit. Diese Folien orientieren sich eng an der jeweiligen Vorführung und sind damit geeignet, das Gesehene im Unterricht zu erinnern und zu reflektieren.

2. Unterrichtsorientierte Programme

Unter dem Obertitel *DAS KLEINE HIMMELSGUCKER-ABC* stehen eine Reihe von nahe am Unterricht orientierten Modulen zur Verfügung, die soweit möglich auch in vielen Lehrbüchern zu findende Darstellungen als Verknüpfungspunkt zum Unterricht einbauen und kurze wiederholend reflektierende Testphasen beinhalten.

In der Regel beginnen diese Vorführungen mit einer kurzen Erläuterung des abendlichen Sternhimmels (kann aber auf ausdrücklichen Wunsch weggelassen werden), es folgt ein schulorientiertes Themenmodul. Comicartige Figuren führen dabei teilweise durch das Programm. Die folgenden Module stehen bisher zur Verfügung:

2.1 Tag und Nacht

Inhalte:

- tägliche Veränderung des Himmels in geozentrischer und heliozentrischer Erklärung
- Simulierter Flug in den Weltraum und Betrachtung der Erdrotation im Zeitraffer
- Uhrzeiten, Zeitzonen (fakultativ)

2.2 Jahreszeiten

Inhalte:

- Jahreszeitliche Veränderung des Tagbogens der Sonne
- Erklärung in geozentrischer und heliozentrischer Sichtweise (im stetigen Übergang mittels der virtuellen Simulationstechnik des Planetariums)
- Polartag

2.3 Mondphasen

Inhalte:

- Mondphasen und ihre tageszeitliche Beobachtungsmöglichkeit
- Beleuchtungssituation aus dem Weltall betrachtet (Reise von der Erde zum Mond)

2.4 Finsternisse

Inhalte:

- Simulation von Sonnen- und Mondfinsternis in geozentrischer Sichtweise
- Schattengeometrie bei Finsternissen
- Häufigkeit von Finsternisse und deren Erklärung

2.5 Die Kugelgestalt der Erde

Inhalte:

- Erde aus dem All betrachtet
- Historische Vorstellungen einer flachen Erde
- Argumente für die Kugelgestalt der Erde (Aristoteles)
- Antike Vermessung der Erdgröße (Eratosthenes)
- Historischer Irrtum des Kolumbus

2.6 Wandersterne(Planeten)

Inhalte:

- Historische Beobachtungen der Wanderung von Mond und Sonne im Fixsternhimmel
- Lokalisierung von Planeten und Veränderungen der Stellung über Monate
- Zuordnung Wochentage – Wandersterne
- Erklärung der Planetenwanderung durch Sichtweise aus dem All

2.7 Galileis Monde

Inhalte:

- Entdeckung der Jupitermonde 1610
- Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit nach Roemer

- 2.8 **Dialogo**
 Inhalte:
 - Die Anordnung der Planetenbahnen im heliozentrischen System durch Deutung der Fernrohrbeobachtungen Galileis.
- 2.9 **Planetenschleifen**
 Inhalte:
 - Phänomen der Planetenschleife
 - Historische Erklärung durch Epizykel-Theorie (Ptolemäus)
 - Heliozentrische Erklärung
- 2.10 **Schwerelosigkeit**
 Inhalte:
 - Phänomen der „Schwerelosigkeit“ in Raumfahrzeugen
 - Galileis Fallgesetz
 - Wurfbewegungen (Unabhängigkeitsprinzip)
 - Umlaufbahnen als Spezialfall von Wurfbewegungen
 - Rotierende Raumstationen
- 2.11 **Mit Apollo zum Mond**
 Inhalte:
 - Technische Details der Mondmission
- 2.12 **Technik der Raumfahrt**
 Inhalte:
 - Prinzip des Raketenantriebs
 - Flugbahnen (Erdorbit, Hohmann Ellipsen, FlyBy-Manöver)

3. Allgemeine Programme

Die in den regulären öffentlichen Vorführungen gezeigten Programme stehen ebenfalls für Schulklassen zur Verfügung. Diese Programme sind allerdings unter dem Aspekt des sogenannten Edutainments („unterhaltsames Lernen“) konzipiert, wobei der Aspekt Unterhaltung einen hohen Stellenwert besitzt. Vertiefende Reflektions- und Testphasen sind nicht enthalten. Der Zeitablauf ist vorgegeben, Fragen können nur nach der Vorführung gestellt werden. Einige Programme laufen vollautomatisch, die meisten werden live ohne Einflussmöglichkeit auf den vorprogrammierten Ablauf live moderiert. Die Animationsdichte ist deutlich höher als in den Schulprogrammen, d.h. die Programme sind spektakulärer, die angeschnittenen Themen werden allerdings eher vorstellend erläutert und weniger verständnisorientiert erklärt. Besonders für Schulklassen geeignet erscheinen die folgenden Programme:

3.1 Schnitzeljagd durch`s Universum

Hauptsächlich für Kindergärten gedacht, eignet sich dieses Programm auch für die Anfangsklassen der Primarstufe. Kuscheltiere nehmen die jungen Besucher mit auf eine rasante Reise durch das Sonnensystem, immer wieder sind Fragen eingestreut, die direkt beantwortet werden sollen. Beachtet werden sollte allerdings, dass manche Schulkinder in diesem Alter sich schon für zu alt für Kuscheltiere halten!
 (Zielgruppe: Kindergarten, Anfangsklasse Primarstufe)

3.2 Planetenschnuppertour (Raumschiff Astrocator Episode I)

Das am häufigsten gewählte Programm beinhaltet eine virtuelle Reise durch die Welt der Planeten des Sonnensystems. Die einzelnen Planeten werden dabei mit ihren wichtigsten aus dem All sichtbaren Merkmalen vorgestellt, ohne jeweils in die Tiefe zu gehen. Dieses Programm eignet sich für einen Überblick über die Planeten des Sonnensystems und ihre Anordnung um die Sonne.

(Zielgruppe: Primarstufe, Sekundarstufe 1)

3.3 Testflug XAC 001 (Raumschiff Astrocator Episode VIII)

Dieses Programm stellt die Erweiterung der Planetenschnuppertour dar, diesmal geht die Reise zu besonders spektakulären Ort nicht nur im Sonnensystem, sondern auch darüber hinaus. Insgesamt rasanter als die Planetenschnuppertour, dabei weniger auf Vollständigkeit und Systematik bedacht.

(Zielgruppe: Primarstufe, Sekundarstufe 1 / 2)

3.4 Das Universum

Der Planetariumsklassiker gibt einen Überblick über das heute bekannte Universum von den Galaxien über die Sterne bis zu den Planeten des Sonnensystems, natürlich sehr kompakt und nicht vertiefend.

(Zielgruppe: Sekundarstufe 1 / 2)

3.5 Kosmische Horizonte

Eine Reise von der Erde zu den Grenzen des wissenschaftliche bekannten Universums und zurück. Besonderer Wert wird hierbei auf die Entfernungsskala mit Sprüngen in Zehnerpotenzen gelegt, um einen ersten Überblick über die relativen Dimensionen von Sonnensystems, Milchstrasse und Galaxienhaufen zu gewinnen.

(Zielgruppe: Abschluss Sekundarstufe 1 / Sekundarstufe 2)

3.6 Erde – der lebende Planet

Themen sind die Stellung und die Geschichte der Erde als winziges Objekt des Universums. Angerissen werden die ständige Veränderung der Erdoberfläche durch geologische Prozesse, die Wettermaschine Erde und ihre Abhängigkeit von der Sonne sowie die Geschichte des Lebens auf der Erde.

(Zielgruppe: Sekundarstufe 1 / 2)

3.7 Kernkraftwerk Sonne

Die Nutzung von Energie aus Kernumwandlungen und die Nutzung der Sonnenenergie werden in der heutigen Diskussion oft als Gegensatz angesehen, die Anti-Atomkraft-Bewegung nutzt die Sonne als Symbol. Betrachtet man aber einmal die Situation aus astrophysikalischer Sichtweise, so gibt es doch einige überraschende Aspekte. Wie so oft sind einfache Vorschläge zwar politisch bequem, aber nicht immer unbedingt der Vielschichtigkeit von Problemen angemessen.

(Zielgruppe: Sekundarstufe 2)

3.8 Die Raumfahrer

Die Geschichte des menschlichen Traums vom Fliegen und seine Verwirklichung. Über Ballons, Gleitflieger, Flugzeuge zum Spaceshuttle spannt sich der Bogen, ebenso werden die Mondlandung und Raumstationen behandelt. Mit heute noch futuristisch erscheinenden Projekten endet der Überblick. Im Vordergrund steht der historische Überblick, technische Hintergründe werden nun am Rande und unvollständig erwähnt.

(Zielgruppe: alle Schulstufen)

3.9 **Augen im All**

Diese Gemeinschaftsproduktion deutschsprachiger Planetarien und der europäischen Weltraumorganisation ESA zum Astronomiejahr 2009 wurde von ihren Produzenten als modernste Planetariumsshow Europas beworben. Mit Sicherheit war sie 2009 die bisher aufwändigste und kostenintensivste Produktion der deutschsprachigen Planetariumsgeschichte, keines unserer anderen Programme enthält durchgängig so hochwertige Animationen in Fulldometechnik.

Inhaltliches Hauptthema sind die 2009 gestarteten ESA-Raumsonden-Programme HERRSCHEL und PLANCK, deren Forschungsaufgaben moderne Fragen der aktuellen Astrophysik abdecken, daher bleibt die Show auch über 2009 aktuell.

(Zielgruppe: vom inhaltlichen Verständnis eher Sekundarstufe 2, wegen der zahlreichen Animationen aber auch schon für Sekundarstufe 1 motivierend)

3.10 **ORCHIDEEN- Wunder der Evolution (Spezialprogramm zum Darwinjahr)**

Ausgezeichnet mit *“iF communication design award”*

“ red dot award: communication design“

Diese Gemeinschaftsproduktion deutschsprachiger Planetarien (gefördert durch die Volkswagenstiftung) entstand zum Darwinjahr 2009, bleibt aber weiterhin aktuell. Aus der Kombination der Ästhetik der Orchideen und der Evolutionstheorie Darwins resultiert der besondere Reiz dieser Fulldome-Produktion, welcher noch gesteigert wird durch die ungewöhnliche Präsentationsweise durch das preisgekrönte Produktionsteam von TILT-Design. Für ein Planetarium ungewohnt: Der Sternhimmel kommt nicht vor, sondern Darwins Leben und Forschungen werden ungewöhnlich beeindruckend präsentiert. Wer mit den richtigen Erwartungen bisher die Vorstellungen besuchte, wurde nicht enttäuscht, dies zeigen die Zuschauerreaktionen.

(Zielgruppe: Biologiekurse)

Weiterhin stehen auf Wunsch die folgenden öffentlichen Programme zur Verfügung, sofern speziell eine Bearbeitung dieses Themas gewünscht wird:

- Venus, der Höllenplanet (Raumschiff Astrocator, Episode II)
- Saturn und seine Monde (Raumschiff Astrocator, Episode III)
- Vom Leben der Sterne (Raumschiff Astrocator, Episode IV)
- Jupiter, der Gasriese (Raumschiff Astrocator, Episode V)
- Mars, der rote Planet (Raumschiff Astrocator, Episode VI)
- Galaxien (Raumschiff Astrocator, Episode VII)
- Einmal Mond und zurück (Raumschiff Astrocator, Episode IX)
- Gefahr aus dem Weltall
- Der Stern der Weisen (nur im Dezember)

3. Spezialwünsche

Natürlich ist ein Planetarium besonders geeignet, Arbeitsgruppen mit astronomischen Inhalten zu unterstützen. Sternbilder, Koordinatensysteme und zahlreiche andere astronomische Themen können besonders anschaulich erklärt werden. Soweit es die technischen Möglichkeiten erlauben, kann auf konkrete Wünsche eingegangen werden.

Auch eine Kombination einer einführenden abendlichen Planetariumsvorführung im Planetarium im Vonderau Museum und einem nachfolgenden Besuch der Hans-Nüchter-Sternwarte ist prinzipiell möglich.

Voraussetzung ist in diesen Fällen allerdings eine frühzeitige Terminabsprache, um auch personelle Verfügbarkeiten abklären zu können.

4. Organisatorisches

Wenn Sie mit einer Schulklasse das Planetarium besuchen wollen, melden Sie diesen Wunsch bitte so früh wie möglich im Museumssekretariat an. Oft sind auch kurzfristig Termine frei, in manchen Zeiträumen (z.B. die letzten Schulwochen vor Ferien) kann es aber knapp werden.

Das Planetarium hat keine hauptamtlichen Mitarbeiter, es kann daher vorkommen, dass Ihr Terminwunsch nicht sofort bestätigt werden kann, da noch die Verfügbarkeit eines Vorführers abgeklärt werden muss.