

Phantastisches Weltall

von Dieter B. Herrmann

Empfehlenswert für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I und II
Dauer des Programms: 50 Minuten

Lernziele:

- Die Entwicklung des geozentrischen und des heliozentrischen Weltbildes
- Grundzüge des Sonnensystems
- Die Lebensgeschichte eines Sterns
- Die Gestalt unseres Universums

Inhaltsübersicht:

Das Programm "Phantastisches Weltall" stellt eine Einführung in die Welt des Kosmos dar. Beginnend mit Beobachtungen und Beschreibungen des Sternhimmels in der Antike, wird ein weiter Bogen von unserem Planetensystem in die Weite des Weltalls geschlagen. Der Lebenszyklus von Sternen sowie das Alter und die Ausdehnung des Universums werden erörtert.

Am Anfang der Geschichte der Astronomie wurde kaum daran gezweifelt, dass die Erde die Mitte des Universums bildet. Die Gelehrten der Antike beobachteten die Gestirne und verknüpften diese mit ihrer Mythologie; hieraus entstanden die noch heute gebräuchlichen Namen der Sternbilder. Besondere Bedeutung gewann damals auch die Frage, wie man aufgrund der Sternbeobachtung einen zuverlässigen Kalender erhalten kann.

Durch präzise Beobachtungen wurde schon bald erkannt, dass das geozentrische Weltbild der Antike nicht alle Bewegungen am Himmel erklären konnte. Insbesondere die Schleifenbewegungen der Planeten waren schwierig zu verstehen. Dies war einer der Gründe, dass sich schließlich ein heliozentrisches Weltbild entwickelte.

Nach dieser geschichtlichen Einleitung stellt das Programm einige Körper unseres Sonnensystems vor: Venus, Mars, Jupiter, Saturn und Kometen.

Der nächste Themenkreis handelt vom Leben der Sterne, ihrer Geburt aus Materiewolken, ihrer Energieproduktion durch Kernfusion, schließlich von ihrem Ende als Roter Riese und Supernova. Anschließend wendet sich das Programm der Milchstraße und anderen Galaxien zu. Schwerpunkte der Darstellung bilden die Expansion des Universums, erkennbar durch die Rotverschiebung der Spektrallinien weit entfernter Sterne, und im Zusammenhang damit das Alter des Weltalls. Mit Hilfe einer Analogie (Haus --> Sonnensystem; Stadt --> Milchstraße oder Galaxie; Land --> Raum, in dem weitere Städte --> Galaxien entdeckt werden) wird versucht, die unvorstellbaren Ausmaße des Universums begreifbar zu machen.

Das Programm endet mit einer Mahnung an die Menschen, die Erde - diesen in der Vielfalt des Universums vermutlich doch einzigartigen Planeten - so zu erhalten, dass auch nachfolgende Generationen lebenswerte Bedingungen vorfinden.

Unterrichtsvor- und Nachbereitung:

Da das geozentrische und das heliozentrische Weltbild im Programm lediglich kurz angesprochen werden, empfiehlt es sich, beide Weltbilder vorab in der Klasse zu erläutern. Obwohl der Aufbau unseres Sonnensystems nur in Grundzügen im Programm dargestellt wird, könnte es als Anregung für tiefere Beschäftigung dienen. Auch das schwierige Phänomen der Schleifenbewegung der Planeten und schließlich Bahn und Aufbau der Kometen werden zur tieferen Nachbereitung empfohlen.

Einen weiteren Schwerpunkt des Programms bildet das Thema "Sternentstehung". Hier wäre es möglich ergänzend zum Programm, das bis zu einem Supernovaausbruch führt, alle möglichen Typen von Sternresten zu behandeln und die Abhängigkeit der Sternentwicklung von der Ausgangsmasse zu vertiefen.

Der dritte Schwerpunkt des Programms stellt die Erscheinung der so genannten Nebelflucht einschließlich der Rotverschiebung von Sternspektren dar. Mit Hilfe des Dopplereffektes schließt man daraus auf die Expansion des Universums. Dieser Effekt und im Zusammenhang damit die spektrale Zerlegung des Lichtes sollten vor dem Besuch des Planetariums zumindest qualitativ besprochen werden.