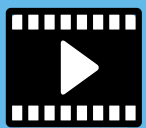


FILMPROGRAMM zum Wissenschaftsjahr 2023 –

UNSER UNIVERSUM

im Rahmen der bundesweiten SchulKinoWochen



2001: ODYSSEE IM WELTRAUM

Pädagogisches Begleitmaterial



Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2023


SCHULKINO
WOCHEN

unser
UNIVERSUM

Wissenschaft, Kino und Schule

Zahlreiche aktuelle Pressemeldungen zeigen: Die Weltraumforschung ist in Aufbruchstimmung. Ständig werden neue Entdeckungen im Universum gemacht, viele spannende Missionen werden geplant und nach über 50 Jahren ist auch der Mond wieder ein Ziel. Dies alles spiegelt sich in der Filmauswahl für das **WISSENSCHAFTSJAHR 2023 – UNSER UNIVERSUM** wider.

Schon lange bevor der erste bemannte Flug zum Mond 1969 tatsächlich stattfand, regte er die Fantasie der Filmemacher*innen an: Bereits 1902 schoss der französische Filmpionier Georges Méliès die ersten ‚Astronauten‘ in seinem filmhistorisch bemerkenswerten Film **DIE REISE ZUM MOND** (Frankreich 1902, für alle Klassenstufen geeignet) mithilfe einer Kanone zum Erdtrabanten. Spielerisch-fantasievoll verläuft **SHAUN DAS SCHAF – UFO-ALARM** (Großbritannien, Frankreich, USA 2019, ab Klasse 3) für junge Zuschauer*innen. Tiefgreifende Fragen wirft dagegen die Geschichte der ersten Mondlandung in **AUFBRUCH ZUM MOND** (USA 2018, ab Klasse 8) auf: Wie lassen sich beispielsweise menschliche Opfer und hohe Kosten für die Erschließung des Weltraums rechtfertigen? Dass sich Ernst und Humor bei metaphysischen Fragestellungen nach außerirdischem Leben in fernen Galaxien nicht ausschließen, sondern ergänzen, erfahren die Schüler*innen in **TITO, DER PROFESSOR UND DIE ALIENS** (Italien 2017, ab Klasse 5).

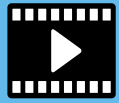
Das Genre des Science-Fiction-Films hat seit 1902 eine Vielzahl fantastischer und visionärer Film-erzählungen mit Bezug zum Universum erschaffen. Insbesondere der Klassiker **2001: ODYSSEE IM WELTRAUM** (USA, Großbritannien 1968, ab Klasse 10) überzeugt auch heute noch mit überwältigenden Weltraumbildern und lädt zum Nachdenken über die Faszination des Weltalls und die technischen Entwicklungen ein.

Der Dokumentarfilm **WER WIR WAREN** (Deutschland 2021, ab Klasse 9) „erdet“ wiederum sein Publikum durch abwechslungsreiche wissenschaftliche Perspektiven, die sechs Forscher*innen für einen nachhaltigen Umgang mit unserem Planeten in der Zukunft entwickeln.

Zu jedem der sechs Filme steht ein Unterrichtsmodul zur Verfügung, das eine didaktische Einführung mit Hinweisen für Lehrkräfte sowie umfangreiche Arbeitsmaterialien enthält. Der Kurzfilm **DIE REISE ZUM MOND** kann dabei aufgrund seiner geringen Spieldauer in allen Altersgruppen immer auch als unterhaltsamer Einstieg und filmischer Kontrast zu den anderen fünf Langfilmen eingesetzt werden. Damit sollte eindrucksvollen Kinoerlebnissen, neuen Blickwinkeln auf „unser Universum“ sowie einer intensiven Auseinandersetzung mit den Filmen nichts mehr im Wege stehen!

Inhaltsverzeichnis

Der Film	3
Hinweise für Lehrkräfte	6
Arbeitsmaterialien zum Film	15
Glossar	28
Literaturhinweise	31
Impressum	32



2001: ODYSSEE IM WELTRAUM



2001: ODYSSEE IM WELTRAUM

Großbritannien, USA 1968

Genre: Spielfilm, Science-Fiction

Laufzeit: 143 Minuten

Regie: Stanley Kubrick

Drehbuch: Stanley Kubrick, Arthur C. Clarke

Produzent: Stanley Kubrick

Kamera: Geoffrey Unsworth

Schnitt: Ray Lovejoy

Musik: Aram Khatchaturian, György Ligeti, Johann Strauss, Richard Strauss

Besetzung: Keir Dullea, Gary Lockwood, William Sylvester, Daniel Richter, Leonard Rossiter u.a.

FSK: ab 12 Jahren

Altersempfehlung: ab 15 Jahren

Klassenstufe: ab Klasse 10

Themen:

Science-Fiction, Raumfahrt, Computer, künstliche Intelligenz, Neue Technologien, Evolution, Himmelskörper und Universum

Unterrichtsfächer:

Geschichte, Physik, Philosophie, Lebenskunde/Ethik, Religion, Kunst, Musik, Englisch

Inhalt des Films

Der Aufbruch der Menschheit findet irgendwo in der prähistorischen Wüste statt: In der kargen Landschaft leben urzeitliche Lebewesen, ihre Konflikte tragen sie noch mit Zähnen und Klauen aus. Als die Urmenschen eines Morgens erwachen, steht neben ihnen ein schwarz-grauer, rechteckiger Monolith, der ein sirrend-singendes Geräusch von sich gibt. Seine Anwesenheit scheint bei den Urmenschen einen Quantensprung in ihrer Entwicklung zu bewirken: Plötz-



lich beginnen sie, Gegenstände wie alte Knochen als Werkzeuge und als Waffen im Kampf zu verwenden. Die nun mögliche, schnelle Tötung eines Artgenossen führt zu einem großen Überlegenheitsgefühl, voller Euphorie wird die Knochenwaffe in den Himmel geschleudert – und verwandelt sich in einem der spektakulärsten Schnitte der Filmgeschichte in einen hochtechnisierten, menschengemachten Flugkörper im Weltraum.

Millionen Jahre später scheint die Menschheit auf dem Gipfel ihrer Entwicklung angekommen zu sein. Die Besiedlung des Mondes und die Reise zu anderen Planeten sind in vollem Gang. Man arbeitet international zusammen und verwendet neueste technologische Entwicklungen wie Supercomputer. Doch auch jetzt gibt es noch Irritationen: Auf dem Mond wird, wie schon zu Urzeiten, ein schwarzer Monolith entdeckt – ein Hinweis auf eine bisher unbekannte Lebensform

in den Weiten des Weltalls? Einige Wissenschaftler besuchen den Fundort und werden Zeugen, wie der Monolith wieder Signale in den Weltraum sendet.

Weitere 18 Monate vergehen und im Jahr 2001 ist eine Weltraummission zum Jupiter unterwegs, auf den die Strahlung des Monolithen ausgerichtet ist. Möglich ist die lange Reise, weil drei der fünf Astronauten in einen Tiefschlaf versetzt werden, um Ressourcen zu sparen. Der Supercomputer HAL 9000 überwacht alles, auch die Vitalfunktionen der Menschen. Seine einschmeichelnde Stimme und sein nahezu perfekt programmiertes Einfühlungsvermögen lassen fast vergessen, dass es sich um einen Computer handelt; er selbst hält sich für ‚unfehlbar‘. Als er trotzdem bei einer technischen Diagnose einen Fehler macht, beschließen zwei Astronauten, HAL zu deaktivieren. HAL sieht seine „Existenz“

gefährdet und beginnt, alle Astronauten zu töten. Einer jedoch schafft es, die Attacken des Supercomputers abzuwehren und ihm die Speichermodule abzuschalten. In der Nähe des Jupiters erfährt der Astronaut per Video den wahren Auftrag der Weltraummission: Den Signalen des Monolithen zu folgen.

Wiederum erscheint ein Monolith und es ist ein sirrend-singendes Signal zu hören, diesmal in der Nähe des Jupiters. Wie paralysiert folgt ihm der letzte Astronaut in einer Raumgondel in einer psychedelischen, bewusstseinsweiternden Reise durch Raum und Zeit. Er erreicht ein Stadium, wo er vom sterbenden Greis zum Embryo mutiert und in seiner eigenen atmosphärischen Hülle als „Sternenkind“ neben einem blauen Planeten – der Erde? – schwebt, vielleicht als Zeichen des Ursprungs allen Lebens.

Filmische Umsetzung

2001: ODYSSEE IM WELTRAUM belegte die Faszination der Menschen für den Weltraum und die Raumfahrt mit beeindruckenden Bildern schon vor über 50 Jahren. Regisseur Stanley Kubrick (1928-1999) war dabei seiner eigenen Zeit im wahrsten Sinne voraus: Als der Film 1968 erschien, lag die bemannte Mondlandung noch in der Zukunft. Sieht man heute auf die im Film umgesetzten Ideen in Bezug auf Raumschiffe, Mondlandefähren und Raumanzüge oder von Computer- und Kommunika-

rotierenden Raumstationen den tatsächlichen Ereignissen gekommen und worin bestehen Gemeinsamkeiten oder Unterschiede?

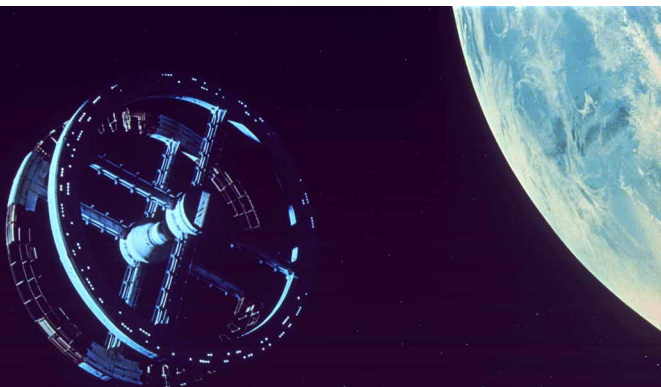
Auch gibt es inzwischen eine sehr große Anzahl menschengemachter Satelliten (Orbiter, Raumsonden) und Teleskope, die beeindruckende Aufnahmen aus den Weiten des Weltalls ermöglichen. Diese Bilderwelt kann das Filmpublikum ebenfalls mit Kubricks Visionen und Lichteffekten vergleichen.

Kubrick lässt seine Astronauten den wesentlich längeren Weg zum Jupiter fliegen. Bei diesem Flug gibt es eine Reihe von bemerkenswerten Details: Den Dauerschlaf von Astronauten, das Fitnesstraining in der Schwerelosigkeit, die Kommunikationsmöglichkeiten mit dem Heimatplaneten Erde, die Form der Ernährung, die Reparaturmanöver außerhalb der Raumfähre sowie insbesondere den alles steuernden und überwachenden Supercomputer HAL, der bis auf sein rotes Kameraauge unsichtbar ist. Das Verhältnis von Mensch und Technik kann auf mindestens zwei Ebenen beobachtet, verglichen und hinterfragt werden:

- Erstens bezüglich ‚alltäglicher‘ Überlebens-techniken im Weltraum bzw. bei Weltraummissionen im Film und in der aktuellen Realität (z. B. in der Weltraumstation ISS).
- Zweitens bei der Frage, wie weit fortgeschritten im Vergleich zu den Ideen im Film die zumeist digitalen Technologien und künstlichen Intelligenzen heute sind, welche neuen Lösungen und Herausforderungen entstehen (z. B. die Frage des Energieeinsatzes): Hat der Mensch heute die noch besseren Werkzeuge und ist er auf dem richtigen Weg? Oder verliert er gerade die Kontrolle, angesichts von Klimawandel und Energiekrise zumindest über den Planeten Erde?

tionstechnik, so ist man beeindruckt von ihrer Wirklichkeitsnähe. Mitentscheidend hierfür war die Zusammenarbeit Kubricks mit dem Physiker, Meeresforscher und Science-Fiction-Autor Arthur Charles Clarke (1917-2008). Die Begeisterung beider für ihr Sujet ist auch heute noch spürbar und übt einen speziellen Sog bei der Filmrezeption aus, beispielsweise durch die rhythmische Verbindung von Bewegungen der Raumschiffe im Weltraum mit klassischer Musik oder die psychedelisch anmutenden Lichteffekte.

Inzwischen kennen wir als Publikum die Aufnahmen der ersten Mondlandungen. Es ist uns möglich, Kubricks Visionen von der Raumfahrt, der Mondlandung und der Besiedlung des Mondes mit den tatsächlichen Ereignissen der Apollo-Flüge und der Mondlandungen zu vergleichen: Wie nah ist Kubricks mit seinen spektakulären Inszenierungen etwa von riesigen

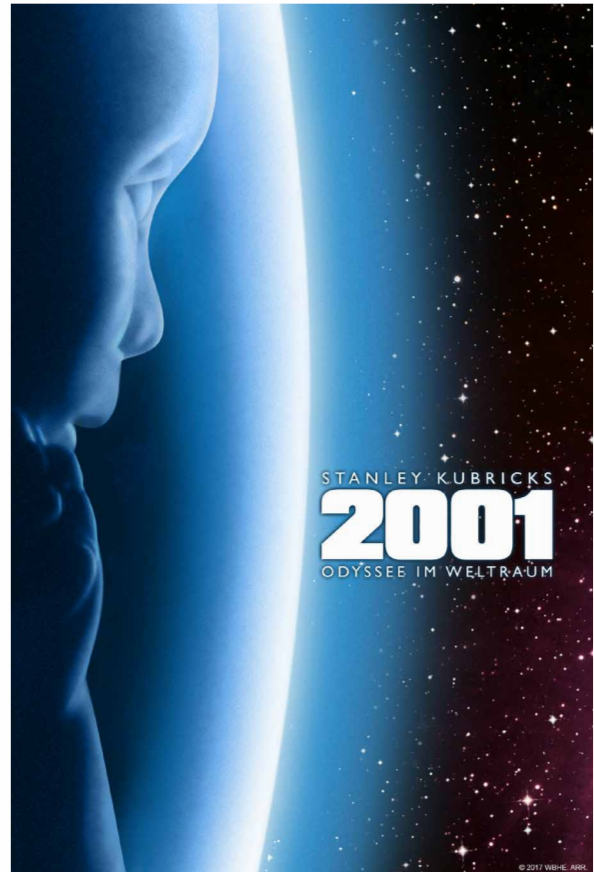


Hinweise für Lehrkräfte

Lernkonzept und Kompetenzerwartungen

Der Film 2001: ODYSSEE IM WELTRAUM bietet sowohl filmische als auch inhaltliche Besonderheiten. Diese attraktive Mischung kann im Unterricht in einer Reihe von Aspekten behandelt werden. Zentral ist dabei immer der Rückbezug auf das eigene Leben der Schüler*innen, ihre Ideen, Wünsche und Vorstellungen. Somit dient die Beschäftigung mit dem fantasievollen „Zukunftsfilm“ immer auch der schrittweisen Reflexion über die eigene Zukunft. Ausgangs- und Endpunkt dafür ist das Filmgenre „Science-Fiction“.

Die filmische Handlung führt zum Nachdenken über Astronaut*innen und die eigene Haltung zu einer Teilnahme an einer Weltraummission bzw. einem Leben im Weltraum. Damit verknüpft ist die Frage nach außerirdischen Lebensbedingungen und – ganz im Sinne von Science-Fiction – außerirdischem Leben. In Anlehnung an den Signale aussendenden Monolithen werden die Möglichkeiten der Kontaktaufnahme mit Außerirdischen ebenso thematisiert wie die Frage der Entwicklung von Künstlicher Intelligenz (KI), die schon jetzt in unseren Alltag eingreift. Wichtig ist hier wie an anderen Stellen die Selbstpositionierung, die Bildung einer eigenen Meinung und deren Reflexion.



Die Aufgaben bzw. Fragestellungen können i. d. R. in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit behandelt werden. Die Ergebnisse werden aufgeschrieben. Abschließend erfolgt immer eine Auswertung im Klassenverband.

Übersicht Unterrichtsmaterialien

Nr.	Thema / Arbeitsmaterial	Kompetenzen und Aktivitäten	Vor (V) / nach dem Film (N)
E 1	Worum geht es?	Vorbereitung auf den Kinobesuch: Erwartungen an den Film und eigene Filmidee formulieren; visuelles Element: Filmplakate auswerten	V
E 2	Wie war der Film? <i>Filmverstehen</i>	Eindrücke formulieren und festhalten, Inhalte rekapitulieren, Film bewerten und eigene Meinung auch schriftlich begründen	N
E 3	Himmelskörper im Universum	Größere Zusammenhänge in der Thematik durch Recherche kennenlernen, bewerten und einordnen	N
E 4	Leben im Weltraum 1: Astronautinnen und Astronauten	Themenaspekte und Begriffe vertiefend erschließen und auf das eigene Leben beziehen	N
E 5	Leben im Weltraum 2: Außerirdisches Leben	Themenaspekte und Begriffe vertiefend erschließen und auf das eigene Leben beziehen	N
E 6	Was ist das für ein Film? <i>Filmverstehen</i>	Merkmale des Filmgenres kennenlernen und mit dem Film abgleichen	N

Arbeitsmaterialien und Lösungshinweise

Arbeitsmaterial E 1: Worum geht es?

Das Arbeitsblatt kann zur Vorbereitung auf den Kinobesuch eingesetzt und zunächst in Einzel- oder Partnerarbeit bearbeitet werden. Die Auswertung erfolgt im Klassenverband.

Es dient dazu, dass die Schüler*innen den Filmtitel besser verstehen und sie sich mithilfe wesentlicher Begriffe des Titels Gedanken über einen möglichen Filminhalt machen. Ein Ideenwettbewerb regt darüber hinaus zu einer kreativen Auseinandersetzung an.

Erläutert werden kann, dass sich der Begriff „Odyssee“ auf das gleichnamige Werk des griechischen Autors Homer bezieht. „Odyssee“ steht heute für eine „lange Irrfahrt“ oder eine „mit vielen Schwierigkeiten verbundene, abenteuerliche Reise“ (vgl. duden.de).

Das Filmgenre → Science-Fiction kann ebenfalls kurz eingeführt werden (siehe hierzu im Glossar und ausführlicher unter Arbeitsmaterial E 6).

Zudem wird die Erwartungshaltung der Schüler*innen angeregt durch die Auseinandersetzung mit zwei Filmplakaten. Filmplakate und andere Werbematerialien können sehr unterschiedlich gestaltet sein, wenn sie zu verschiedenen Zeiten entstehen (hier: 1980, angelehnt an das Original-Filmplakat, und 2017) und daher einen anderen Zeitgeschmack bedienen. Sie können zudem verschiedene Publika (z. B. unterschiedliche Kulturkreise oder Altersgruppen) ansprechen. Sie können eher rätselhaft sein oder klare Hinweise enthalten (z. B. auf beteiligte Schauspieler*innen), sie sollen aber immer neugierig und aufmerksam machen auf den Film.

Arbeitsmaterial E 2: Wie war der Film?

Der Film bietet eine sehr ungewöhnliche, science-fictionhafte Handlung mit eigenwilligen filmischen Zeitsprüngen und Handlungssträngen. Oft gibt es nach der Betrachtung eines Films eine erste, einfache Meinung („hat mir gut gefallen“, „hat mir nicht gefallen“), die hier in einer Bewertung durch Schulnoten abgefragt wird. Diese Bewertung kann als Ausgangspunkt genommen werden, um durch die Benennung von Details und weiterführende Fragen mögliche Gründe zu erfahren. Eine kurze Filmkritik bzw. das Verfassen eines Internet-Postings ist ein jugendaffiner Anreiz für eine schriftliche Bewertung. Dies dient der nochmaligen Vertiefung des Filmverständnisses.

Je nach Lernniveau kann die eigene Filmkritik abschließend mit einer Originalkritik aus dem Jahr 1968 verglichen und neue Aspekte wahrgenommen werden.

Hinweis: Um das Filmgenre „Science-Fiction“ in die Filmkritik mit einzubeziehen, kann die Bearbeitung des Arbeitsmaterials E 6 „Was ist das für ein Film?“ vorgezogen werden.

Arbeitsmaterial E 3:

Was ist der Hintergrund der Filmhandlung? (Himmelskörper im Universum)

Die Rechercheaufgaben können von allen Schüler*innen (auch als Hausaufgabe) oder verteilt auf Gruppen gelöst werden.

Mit dem nachfolgenden Text bzw. den Informationen kann die Lehrkraft die Schüler*innen an die Thematik „Himmelskörper“ heranzuführen. Für eine detaillierte Darstellung finden sich Erläuterungen zu den mit „→“ versehenen Begriffen im Glossar am Ende dieses Filmheftes. Insgesamt werden damit auch Lösungshinweise für die Rechercheaufgaben gegeben.

Weltraum / → Universum: Am Himmel gibt es viele natürliche Objekte, die man teilweise mit bloßem Auge und teilweise mit speziellen Hilfsmitteln (z. B. Fernrohr, Teleskop) sehen kann: Die → **Sonne** und den → **Mond** sowie andere → **Sterne** und → **Planeten**. Insgesamt nennt man sie → **Gestirne** oder → **Himmelskörper**.

Die **Erde** ist ebenfalls ein Planet. (Die genaue Entfernung zwischen Erde und → **Mond** beträgt 384.400 km. Zum Vergleich: Die Erde hat am Äquator 12.756 km Durchmesser, der Mond 3.476 km und die Sonne, der erdnächste Stern, 1.392.520 km). Da wir auf der Erde leben, können wir die Erde nicht aus der Ferne am Himmel beobachten. Nur wenn wir in einem Flugzeug fliegen, können wir mit Abstand einen größeren Teil der Erde sehen. Die bekanntesten ersten Fotos von der Erde aus dem Weltraum sind Earthrise (Erdaufgang, Apollo 8, Weihnachten 1968) und Blue Marble (Blaue Murmel, Apollo 17, 1972), diese Bilder konnten die Filmemacher also nicht kennen. (Bei sechs bemannten → Apollo-Mondlandungen zwischen 1969 und 1972 waren insgesamt 12 Astronauten auf dem Mond.)

Flugzeuge, künstliche Satelliten oder **Raumstationen** wie die ISS sind mit „Himmelskörpern“ nicht gemeint. Das sind zwar auch „Körper“ am Himmel, sie sind aber nicht natürlich, sondern von Menschen gemacht. Auch **Wolken** zählen in der → **Astronomie**, der wissenschaftlichen Himmels- oder Sternenkunde, nicht zu den Gestirnen.

Vertiefung:

Die einzelnen → **Himmelskörper**, also die Sonne, die Erde und der Mond, fallen oder fliegen nicht einfach durch den Raum, also den → **Weltraum** bzw. das **Universum**. Ihre Bewegungen hängen zusammen. Durch → **Gravitation** oder **Anziehungskraft** stehen sie miteinander in Verbindung und bilden bestimmte **Formationen**. Unsere Heimatformation ist unser → **Sonnensystem**. Um unsere → **Sonne** kreisen die acht → **Planeten** unseres Sonnensystems: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun (mit zunehmendem Abstand von der Sonne; Merksatz für die Reihenfolge der Planeten: „**Mein Vater erklärt mir jeden Samstag unseren Nachthimmel.**“). Um die Erde wiederum kreist unser → **Mond**.

Auch unser Sonnensystem ist Teil einer größeren Formation, der → **Milchstraße**. Die Milchstraße ist eine → **Galaxie** mit sehr vielen Sonnensystemen. Und auch Galaxien gibt es im ganzen → **Universum** unzählbar viele. Das bedeutet, dass das Universum riesengroß ist. Es besteht aus so vielen Himmelskörpern, dass man sie nicht alle sehen und nicht alle zählen kann.

Der Name **Milchstraße** leitet sich von einer griechischen Sage ab. In ihr wird erzählt, dass die Göttin Hera aus Versehen ihre Muttermilch über den Himmel verspritzt hat (Milch: altgr. Galaktos).

Die Milchstraße kann man manchmal als milchig-blass leuchtendes, unregelmäßiges Band am Nachthimmel sehen.

Eine **Sternwarte** ist eine astronomische Beobachtungseinrichtung, die oft in einer dunklen Umgebung steht und in der sich unter einer beweglichen Kuppel ein Teleskop befindet.

In einem **Planetarium** wird der faszinierende Sternenhimmel an eine große Kuppel projiziert. Dort kann man die Anordnung der Gestirne sehen und ihre Bahnen simulieren.

Arbeitsmaterial E 4: Was bedeutet das?

Leben im Weltraum 1: Astronautinnen und Astronauten

Mit dem nachfolgenden Text bzw. den Informationen kann die Lehrkraft die Schüler*innen an die Thematik „Astronautinnen und Astronauten“ sowie „Künstliche Intelligenz“ heranführen. Für eine detaillierte Darstellung finden sich Erläuterungen zu den mit „→“ versehenen Begriffen im Glossar am Ende dieses Filmheftes.

Bestimmt wissen alle: Eine Pilotin und ein Pilot, die ein Flugzeug fliegen, tragen einen Anzug oder eine Uniform. Das ist die Kleidung von der Firma, für die sie arbeiten. Sie benötigen aber keinen besonderen Schutz, keine Schutzkleidung.

Bei Menschen, die viel höher in den → **Weltraum** fliegen, ist das anders. → **Astronautinnen und Astronauten** brauchen zu bestimmten Zeiten spezielle **Raumanzüge**: Das ist besonders wichtig, wenn sie in einer Rakete starten oder wenn sie ihr Raumfahrzeug verlassen. Denn manchmal müssen sie etwas außerhalb der → Raumstation untersuchen und reparieren. Oder sie landen auf dem → Mond und erforschen seine Oberfläche. Ein Raumanzug ist sehr teuer: Er kostet bisher schon über 10 Millionen Euro und wird je nach Ausstattung in Zukunft noch viel teurer werden. Der Raumanzug besteht aus mehreren Materialschichten und die Astronautinnen und Astronauten tragen auf dem Rücken ein „Lebenserhaltungssystem“. So können sie Temperaturen von minus 150 bis plus 120 Grad sowie kosmische Strahlungen überleben und haben Sauerstoff zum Atmen.

Wichtige Eigenschaften und Fähigkeiten für Astronautinnen und Astronauten:

Sehr großes Interesse am Weltraum bzw. Universum, großes Wissen in den Naturwissenschaften (z. B. Studium von Luftfahrttechnik, Physik, Biologie, Medizin, Mathematik, Chemie), sehr sportlich, geschickt und gesund sein, Schwerelosigkeit vertragen, Probleme lösen können, Geduld, ein gutes Gedächtnis, hohe Konzentrationsfähigkeit und Teamgeist haben, kreativ und tolerant sein, lesen, schreiben und rechnen sowie Englisch können.

Der erste **Mensch im Weltraum** war 1961 ein Mann, Juri Gagarin. Weil er aus Russland war, ist die russische Bezeichnung für ihn Kosmonaut.

Die **erste Frau im Weltraum** war 1963 Valentina Tereschkowa. Weil sie ebenfalls aus Russland war, ist die russische Bezeichnung für sie Kosmonautin.

Der **erste Mensch auf dem Mond** war 1969 der Astronaut Neil Armstrong. Außer ihm waren bisher noch 11 weitere Menschen auf dem Mond.

Aktuell leben und arbeiten Astronaut*innen an Bord der Internationalen Raumstation → ISS (International Space Station). Die ISS ist ein fliegendes Forschungslabor mit Wohn- und Arbeitsmodulen. Bekannt ist u. a. die Mission *horizons – Wissen für Morgen* im Jahr 2018 unter Leitung des deutschen Kommandanten Alexander Gerst.

Weitere Informationen zu Alexander Gersts Mission „horizons – Wissen für Morgen“ und der Internationalen Raumstation ISS: **Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)**

www.dlr.de/content/de/missionen/horizons.html

www.dlr.de/content/de/galerien/horizons.html

www.dlr.de/content/de/downloads/publikationen/broschueren/2018/broschuere-horizons-mission_3033.pdf

Weltraumfahrten sind nur möglich durch technischen Fortschritt. Inzwischen bedeutet dies insbesondere digitale Computertechnik bzw. „Künstliche Intelligenz“ (KI), im Film repräsentiert durch „HAL 9000“ (HAL bedeutet Heuristically programmed ALgorithmic computer). Bevor hierzu Fragestellungen behandelt werden, sollen die Schüler*innen selbst eine Recherche zum Begriff KI durchführen. Je nach Lernniveau können folgende Links von der Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) als Einstiegshilfe genannt werden:

einfach POLITIK: Künstliche Intelligenz.

Text: www.bpb.de/themen/politisches-system/politik-einfach-fuer-alle/301230/kuenstliche-intelligenz/

Audio: www.bpb.de/themen/politisches-system/politik-einfach-fuer-alle/301230/kuenstliche-intelligenz/

Ulrich Eberl: Was ist Künstliche Intelligenz – was kann sie leisten?

www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/263678/was-ist-kuenstliche-intelligenz-was-kann-sie-leisten/

Thomas Ramge: Mensch fragt, Maschine antwortet.

www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/263680/mensch-fragt-maschine-antwortet/

Auf folgenden Internetseiten erhalten Sie weitere Informationen und Ideen für den Unterricht:

- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) www.dlr.de/next
- DLR – School_Lab www.dlr.de/schoollab
- DLR – Info- und Lernmaterial für Zuhause www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-15440
- DLR – Forschung in Schwerelosigkeit (Mittel- und Oberstufe)
www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-9129/15744_read-38867/
- DLR – Bist du so fit wie ein Astronaut?
www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-7287/12227_read-28983/
- Europäische Weltraumorganisation: Training für Astronauten trainlikeanastronaut.org/de/germany/
- European Space Education Resource Office (ESERO) – Vom Weltall ins Klassenzimmer esero.de/

Arbeitsmaterial E 5: Was bedeutet das?

Leben im Weltraum 2: Außerirdisches Leben

1. „Leben im Weltraum“ kann nicht nur bedeuten, dort vorübergehend als Astronaut*in zu arbeiten und zu leben. Sondern es kann auch bedeuten, dass Ansiedlungen mit Menschen dauerhaft an andere Orte verlegt werden, z. B. als Basis auf dem Mond oder auf einen anderen Planeten.

Der Film deutet auch an, wie der Mensch im Laufe seiner Entwicklung (Evolution) seine Lebensbedingungen durch die immer weitergehende Verwendung von Werkzeugen beeinflusst hat. Ein weiterer, großer Schritt wäre das sog. → Terraforming.

2. „Leben im Weltraum“ kann sich auch auf fremde, außerirdische Lebensformen beziehen. Im Film ist es der rätselhafte dunkle Monolith, der ein Relikt außerirdischen Lebens zu sein scheint. Mehrfach während der Entwicklung der Menschheit tritt er in Erscheinung.

Auch wenn es in der Realität bisher keinen belegbaren Kontakt zu außerirdischem (intelligentem) Leben gab, so bedeutet das nicht, dass es außerirdisches Leben oder „Aliens“ nicht geben kann – nichts spricht dafür, dass die Erde der einzig mögliche Ort für Leben wäre. Im Gegenteil besagt das Homogenitäts- oder Weltpostulat in der Kosmologie, dass es im Universum „im Mittel keinen durch eine besondere Eigenschaft hervorgehobenen Punkt im Weltall gibt“ (brockhaus.de). Hinterfragt werden kann auch die Bedeutung des Monolithen, etwa als Signal und Symbol aus dem Weltraum für außerirdisches intelligentes Leben oder für eine „kalte“ technische Entwicklung, als treibende Kraft oder als Wächter der Menschheit.

Die Schüler*innen setzen sich zudem mit der grundlegenden Frage auseinander, welche Bedingungen es für irdisches oder außerirdisches Leben geben muss. Mit dem nachfolgenden Text bzw. den Informationen kann die Lehrkraft die Schüler*innen an die Thematik „lebensfreundliche Bedingungen“ heranführen. Weitere Erläuterungen zu den mit „→“ versehenen Begriffen finden sich im Glossar am Ende dieses Filmheftes.

Leben kann ganz einfache Formen haben. Bakterien oder Algen haben viel weniger Ansprüche als wir Menschen. Aber auch aus ihnen kann sich in sehr langer Zeit und unter entsprechenden Bedingungen komplexes Leben entwickeln. Forscher*innen suchen daher im Weltall nach allen Lebensformen. Wenn wir von „außerirdischen Wesen“ sprechen, sind in der Regel jedoch höherentwickelte Lebensformen gemeint. Denn nur diese könnten Kontakt mit uns aufnehmen – oder wir Menschen mit ihnen.

Die natürlichen oder „lebensfreundlichen Bedingungen“ für das Leben auf der Erde sind auch ungefähr die, die man als Voraussetzung für (höherentwickeltes) außerirdisches Leben ansieht. Das sind insbesondere Wasser in flüssiger Form, erträgliche Temperaturen (nicht zu heiß und nicht zu kalt) und Licht. Der entsprechende → Planet umkreist eine → Sonne dann in einer lebensfreundlichen Distanz (wie unsere Erde unsere Sonne). Die Wissenschaft spricht gerade in Bezug auf die Beschaffenheit des Wassers von der „habitablen Zone“ (= bewohnbare Zone).

Besprochen werden kann auch, wie man in der Wissenschaft nach außerirdischem Leben sucht, auf welche Art und Weise versucht wird, Botschaften bzw. Signale auszutauschen, und was das für die Schüler*innen bedeuten könnte. Mit den nachfolgenden Texten bzw. Informationen kann die Lehrkraft die Schüler*innen an die Thematik „Kontaktaufnahme mit außerirdischen Wesen“ heranführen. Weitere Erläuterungen zu den mit „→“ versehenen Begriffen finden sich im Glossar am Ende dieses Filmheftes.

1. Die Menschen schicken unbemannte Raumsonden mit Botschaften ganz weit in den Weltraum.

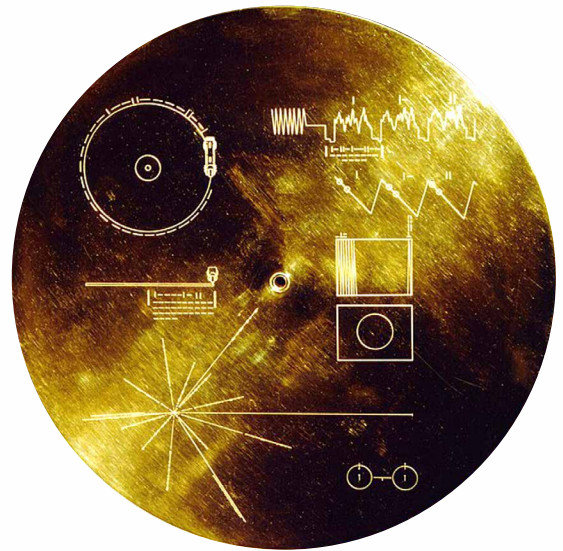
Werden wir jemals persönlich → **Aliens** bzw. außerirdischen Wesen begegnen? Wahrscheinlich nicht, weil die Entfernungen im → **Weltraum** viel zu groß sind – kein Mensch kann so lange leben (Menschen in Raketen loszuschicken ist also keine Lösung für eine Kontaktaufnahme).

Die Menschen schicken aber unbemannte → **Raumsonden** in den Weltraum, die zunächst zu Forschungszwecken Daten von benachbarten → **Planeten** liefern. Danach kehren die Raumsonden

aber nicht zur Erde zurück, sondern fliegen weiter.
 Sie können also eine Botschaft weit über unser
 → **Sonnensystem** hinaus in den Weltraum transportieren.
 Dies ist schon mehrmals geschehen, zum Beispiel:

1972: Die Raumsonden Pioneer 10 und 11 enthalten jeweils eine Plakette mit Informationen über die Menschheit.

1977: Die Raumsonden Voyager 1 und Voyager 2 starten, inzwischen sind beide „Reisenden“ am Rand unseres Sonnensystems angekommen. Sie haben jeweils eine „Voyager Golden Record“ an Bord, eine ca. 30 cm große vergoldete Datenplatte aus Kupfer mit Informationen über die Menschheit. Ob Außerirdische die Botschaften tatsächlich erhalten, werden wir wahrscheinlich nie erfahren.



2. Die Menschen schicken Botschaften per Funk ganz weit in den Weltraum.

Menschen in Weltraumfähren leben nicht lange genug für die Reise in andere Sonnensysteme. Weltraumsonden kehren nicht zur Erde zurück und man weiß nicht, ob und wo sie ankommen. Trotzdem forschen Wissenschaftler*innen nach außerirdischem Leben. Erfolgversprechend für Botschaften erscheinen Funkwellen. Denn erstens breiten sie sich sehr schnell aus (mit Lichtgeschwindigkeit) und zweitens vermutet man, dass auch Außerirdische in der Lage wären, sie zu empfangen.

Manchmal empfangen auch die Wissenschaftler*innen auf der Erde seltsame Signale aus dem All. Bisher konnten sie jedoch nie auf außerirdische Lebewesen zurückgeführt werden, sondern fanden immer eine andere Erklärung (es waren z. B. Signale von schnell rotierenden Sternen). Das heißt natürlich nicht, dass es gar kein außerirdisches Leben gibt.

Die Forschungsprogramme für die Suche nach Signalen aus dem Weltraum heißen SETI („search for extraterrestrial intelligence“, „Suche nach außerirdischer Intelligenz“) und CETI („communication with extraterrestrial intelligence“, „Kommunikation mit außerirdischer Intelligenz“). Das Problem aller SETI-Programme ist: Die Signale legen unglaublich weite Entfernungen zurück und sind sehr lange unterwegs. Es ist nicht absehbar, ob die Menschheit überhaupt einmal ein Signal oder eine „Antwort“ empfangen wird, und es ist keine direkte und unmittelbare Kommunikation, so wie wir sie kennen, mit außerirdischem Leben möglich. Über eine von Menschen geschickte Botschaft heißt es beispielsweise:

„Auch von der Erde aus wurde einmal ein Signal ins All geschickt: die sogenannte AreciboBotschaft. Dieses Radiowellen-Signal wurde am 16. November 1974 vom Arecibo-Observatorium in Puerto Rico ausgestrahlt. Die Antenne hatte man dazu auf einen Kugelsternhaufen ausgerichtet, der aus ca. 300.000 einzelnen Sternen besteht. Er liegt rund 25.000 Lichtjahre von uns entfernt – und da sich Funksignale mit Lichtgeschwindigkeit durchs All bewegen, werden sie dort erst in 25.000 Jahren eintreffen. Mit einer Antwort – falls es je eine geben wird – kann man frühestens nach weiteren 25.000 Jahren rechnen.“

„Die Arecibo-Botschaft“: Quelle: „Leben im All“ – DLR-Schülerinformation Heft 5 (2021), S. 53

Hier erhalten Sie das Arbeitsheft „Leben im All“ mit vielen Mitmach-Experimenten für den Unterricht vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR):

www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-17551/27859_read-72233/.

Arbeitsmaterial E 6: Was ist das für ein Film?

Die Schüler*innen setzen sich mit dem Filmgenre „Science-Fiction-Film“ und seinen Merkmalen auseinander. Mit dem nachfolgenden Text bzw. den Informationen kann die Lehrkraft die Schüler*innen an die Thematik und die Umstände der Filmentstehung heranzuführen. Weitere Erläuterungen zu den mit „→“ versehenen Begriffen finden sich im Glossar am Ende dieses Filmheftes.

Über 50 Jahre ist der Science-Fiction-Film 2001: ODYSSEE IM WELTRAUM inzwischen alt und doch sind viele der Filmbilder und Effekte auch heute noch beeindruckend. Entstanden ist der Film im Umfeld des propagandistischen und prestigeträchtigen „Wettlaufs zum → Mond“ zwischen den USA und der UdSSR in den 1950er und 1960er Jahren. Bemerkenswert für die damalige Zeit: Im Film ist von diesem Gegensatz eigentlich nichts zu spüren. Vielmehr belegt er eine allgemeine Faszination der Menschen für den → Weltraum und ihre Zusammenarbeit für das Erreichen ihrer Ziele.

Für die Recherche zum Begriff „Science-Fiction-Film“ können folgende Links als Hilfestellung genannt werden:

Bundeszentrale für politische Bildung (bpb): Filmästhetische Besonderheiten des Science-Fiction-Films
www.bpb.de/lernen/filmbildung/304726/filmaesthetische-besonderheiten-des-science-fiction-films/

Film-lexikon.de: Science Fiction (Genre)
[www.film-lexikon.de/Science_Fiction_\(Genre\)](http://www.film-lexikon.de/Science_Fiction_(Genre))

Science-Fiction-Filme gehören zur **Gattung** der Spielfilme (eine andere Gattung sind Dokumentarfilme). Im (fiktionalen, d. h. erfundenen, trotzdem aber manchmal sehr wirklichkeitsnahen) Spielfilm wird i. d. R. alles inszeniert, werden Handlungen (also auch historische Ereignisse, in anderen Filmen z. B. die Mondlandung von 1969) i. d. R. mit Schauspielerinnen und Schauspielern nach einer Drehbuchvorlage unter dramaturgischen Gesichtspunkten gespielt. Manchmal werden aber auch im Spielfilm dokumentarische Elemente eingebaut (z. B. Nachrichtenbilder).

Spielfilme werden zur besseren Unterscheidung in verschiedene **Genres** (Arten) unterteilt, z. B. Action-, Fantasy und Liebesfilme, Komödien, Western und Science-Fiction.

Gattungs- und Genre-Bezeichnungen sind kein Fachwissen nur für Spezialist*innen, sondern sie sind so etwas wie Etiketten eines Films, die man schnell verstehen kann. Sie erleichtern die Filmauswahl und das Verständnis für die Grundstruktur.

ARBEITSMATERIAL E 1

Vor der Filmbetrachtung

Worum geht es?

Im Titel des Films 2001: ODYSSEE IM WELTRAUM kommt der Begriff „Odyssee“ vor. Er steht für eine „lange Irrfahrt“ oder eine „mit vielen Schwierigkeiten verbundene, abenteuerliche Reise“ (*duden.de*).

Der Film wurde 1968 in den Kinos gezeigt. Ein Teil des Films spielte damals in der Zukunft, 33 Jahre später, im Jahr 2001.

Aufgabe (Partnerarbeit)

Ihr macht bei einem Wettbewerb um eine Filmidee für einen Science-Fiction-Film (Zukunftsfilm) mit. Der Film spielt im Jahr 2050.

- Was könnte bei einer Irrfahrt oder abenteuerlichen Reise im Weltraum geschehen?

- Wer könnte beteiligt sein?

- Wohin könnte die Weltraumfahrt gehen?

- Überlegt euch eine zusammenhängende Filmidee und schreibt sie auf.

Hinweis: Eine gute Idee ist entscheidend für einen Film. Sie steht immer am Anfang einer Filmproduktion, also der Herstellung eines Films

ARBEITSMATERIAL E 1

Vor der Filmbetrachtung

Die Ideen werden im Klassenverband vorgestellt.

- Abschließend wird abgestimmt: Welche waren die besten drei Ideen?

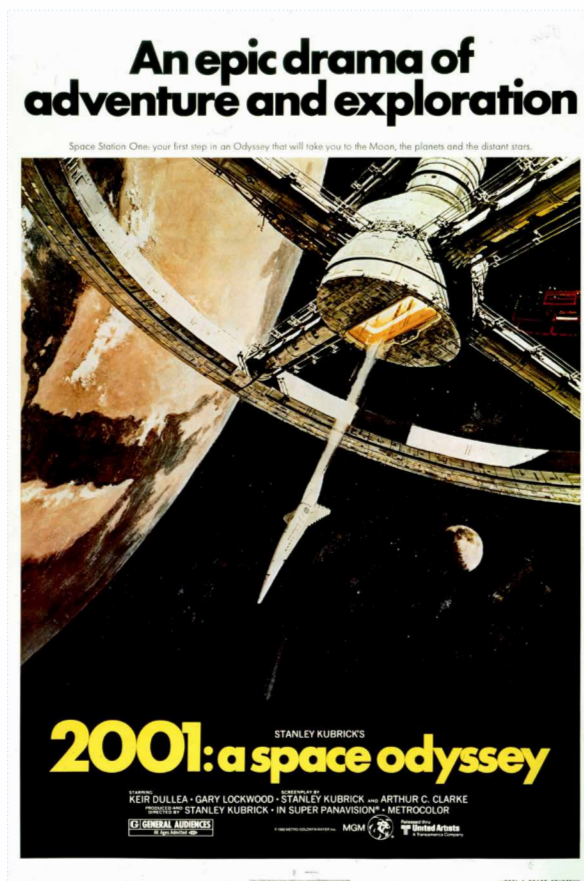


Ganz unabhängig von einem Film:

- Welche besonderen Ideen hast du für die Zukunft, was für (technische) Innovationen würdest du dir im Weltraum und auf der Erde wünschen?

Schaut euch jetzt die Filmplakate an:

- Beschreibt, was ihr seht.
- Beachtet insbesondere: Welche Bezüge zum Thema „Weltraum“ sind zu erkennen?
- Warum sind die Plakate so unterschiedlich gestaltet?
- Welches Plakat gefällt euch besser? Begründet eure Meinung.
- Sind die Plakate so gestaltet, dass ihr ihretwegen den Film sehen möchtet?
- Was erwartet ihr jetzt von dem Film – was könnte geschehen?



ARBEITSMATERIAL E 2

Nach der Filmbetrachtung

Wie war der Film?

Du hast gerade den Film 2001: ODYSSEE IM WELTRAUM gesehen. Wahrscheinlich überlegst du sofort, ob er dir gefallen hat oder nicht.

Das bedeutet: Du hast eine Meinung zum Film, du bewertest ihn.

**A) Du kannst den Film jetzt mit Schulnoten bewerten:**

Ich finde den Film

- | | | |
|---|---|---|
| 1 ☐ sehr gut | 2 ☐ gut | 3 ☐ befriedigend (mittelmäßig) |
| 4 ☐ ausreichend (eher nicht gut) | 5 ☐ mangelhaft (fast nur schlecht) | |
| 6 ☐ ungenügend (richtig schlecht). | | |

B) Gib jetzt nur den Bildern vom Weltraum und den Weltraumfahrten eine Note:

Ich finde die Bilder vom Weltraum und den Weltraumfahrten

- | | | |
|---|---|---|
| 1 ☐ sehr gut | 2 ☐ gut | 3 ☐ befriedigend (mittelmäßig) |
| 4 ☐ ausreichend (eher nicht gut) | 5 ☐ mangelhaft (fast nur schlecht) | |
| 6 ☐ ungenügend (richtig schlecht). | | |

Erinnere dich nun genauer und notiere dir in Stichpunkten:

- Welche Filmszenen fandest du am beeindruckendsten?

- Welche Filmszenen haben dir nicht gefallen?

ARBEITSMATERIAL E 2

Nach der Filmbetrachtung

Besprecht die Ergebnisse im Klassenverband:

- Erstellt eine Tabelle: Welche Noten habt ihr dem Film gegeben?
- Unterscheiden sich die Bewertungen von A und B?
- Welche Gründe könnt ihr für eure Noten nennen?
- Welche Filmszenen wurden notiert und warum?
- Welche Fragen zum Film habt ihr? Versucht die Fragen gemeinsam zu beantworten.
- erinnert euch an die Vorbereitung für den Kinobesuch: Vergleicht die eigenen Filmideen und die Ergebnisse der Plakatanalyse mit dem Film. Welche Gemeinsamkeiten bzw. Übereinstimmungen und welche Unterschiede fallen auf?
- Welche Erwartungen zum Thema „Weltraum“ wurden erfüllt / übertroffen / nicht erfüllt?

Filmkritik

- Würdest du jemandem den Film empfehlen oder nicht? Schreibe eine Kurzkritik, die du auch im Internet posten könntest. Verwende dazu deine Stichpunkte aus der ersten Aufgabe.
- Berücksichtige wahlweise u. a. auch den Vergleich
 - der Darstellung von der Technik der Weltraumfahrten im Film und in der heutigen Wirklichkeit oder
 - der Darstellung vom Weltraum im Film und den Abbildungen, die wir heute vom Weltraum kennen.

Hilfestellung für Filmkritiken: SPINXX – Magazin für junge Filmkritik: www.spinxx.de/howto/

Für Fortgeschrittene

Vergleiche deine Kritik anschließend mit dieser Originalkritik aus dem Nachrichtenmagazin DER SPIEGEL von 1968: www.spiegel.de/kultur/panam-zum-mond-a-f11e2f1b-0002-0001-0000-000046050054

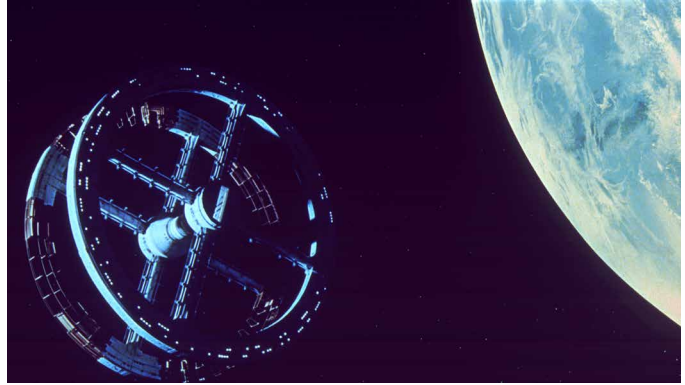
- Gibt es Inhalte, die du in deiner Kritik besser findest?
- Gibt es Inhalte, die du noch in deiner Kritik ergänzen würdest?
- Könnte die SPIEGEL-Kritik auch heute noch so erscheinen?

ARBEITSMATERIAL E 3

Nach der Filmbetrachtung

Himmelskörper im Universum

Viele Passagen des Films spielen im erdnahen Weltraum bzw. im fernen Universum. Die Flüge der Astronauten in Raumtransportern und Raumschiffen erscheinen im Film so selbstverständlich wie uns heute die Flüge mit einem Flugzeug. Die rhythmische Verbindung von Bewegungen der Raumschiffe und der Himmelskörper im Weltraum mit klassischer Musik unterstreicht stellenweise den spielerischen Charakter, den die Raumfahrt zu haben scheint:



Alles fügt sich zusammen wie in einem Ballett, im Takt gehalten von der Schwerkraft.

Womit genau haben es die Astronauten zu tun?

Recherchiere folgende Himmelskörper sowie Himmels-Formationen und notiere wichtige Eigenschaften stichpunktartig. Achte auf die Vergleichbarkeit der Informationen zu den einzelnen Himmelskörpern. Was ist...

1. ...unsere und eine Sonne?

2. ...ein Planet?

3. ...die Erde?

ARBEITSMATERIAL E 3

Nach der Filmbetrachtung

4. ...unser und ein Mond?

5. ... unser und ein Sonnensystem

6. ...eine Galaxie und die Milchstraße?

Ergebnis-Zusammenführung

Die einzelnen Ergebnisse werden vorgetragen und gemeinsam ausgewertet (Vorschlag: Erstellung einer Mindmap mit den zentralen Punkten).

Vertiefende Aufgabe

Aus den Ergebnissen und den zentralen Punkten werden jeweils einzelne Erklärtexte verfasst. Mit den Texten sowie Abbildungen (Fotos, Grafiken) können Informations-Plakate für eine Ausstellung in der Klasse oder Blog-Einträge erstellt werden.

Zusatzaufgabe

Recherchiert die bekanntesten ersten Fotos von der Erde aus dem Weltraum: **Earthrise** (Erdaufgang) und **Blue Marble** (Blaue Murmel).

Überlegt gemeinsam:

- Wie nah ist der Film mit seinen Bildern der Wirklichkeit gekommen?
- Worin bestehen Gemeinsamkeiten oder Unterschiede?

Projekttag

Plant euren nächsten Klassen- oder Kursausflug in eine Sternwarte oder in ein Planetarium. Dort gibt es besondere Veranstaltungen für Schulklassen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erklären z. B. das Universum und die Gestirne.

ARBEITSMATERIAL E 4

Nach der Filmbetrachtung

Leben im Weltraum 1: Astronautinnen und Astronauten

Im Film sind das große Rad der Space Station V (siehe Filmplakat) und das Richtung Jupiter reisende Raumschiff Discovery mit ihren Bewohnerinnen und Bewohnern und dem Super-Computer HAL 9000 zu sehen.

Aktuell leben und arbeiten Astronautinnen und Astronauten in der Realität an Bord der Internationalen Raumstation ISS. Die ISS ist ein fliegendes Forschungslabor mit Wohn- und Arbeitsmodulen. Astronautinnen und Astronauten müssen vor dem Weltraumflug viel lernen, sie bekommen eine besondere Ausbildung.

**Was meinst du:**

- Was muss eine Astronautin oder ein Astronaut unbedingt können?

- Welche Änderungen zum normalen Alltag gibt es? An welche veränderten Lebensumstände müssen sich Astronautinnen und Astronauten gewöhnen?

ARBEITSMATERIAL E 4

Nach der Filmbetrachtung

Diskutiert in der Klasse:**Ich als Astronaut oder Astronautin im Weltraum!**

- Meldet euch und zählt durch: Wer könnte sich vorstellen, einmal Astronautin oder Astronaut zu werden, und wer nicht?
- Nenne Gründe: Warum möchtest du das oder warum möchtest du das nicht?
- Warum gibt es bisher so wenige Astronautinnen?
- Sind Astronautinnen und Astronauten für euch moderne Helden oder Vorbilder?

Mach den Online-Test!

Süddeutsche Zeitung: Könnten Sie Astronaut werden?

www.sueddeutsche.de/quiz/2081649721/

Aus „Science Fiction“ werden „Science Facts“ heißt es auf einer Internetseite des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) über die ISS.

- Informiert euch über die ISS:

Die ISS – größter „Außenposten“ der Menschheit im All

www.dlr.de/content/de/missionen/iss.html

Daten zur Internationalen Raumstation ISS

www.dlr.de/content/de/artikel/missionen-projekte/iss/daten-bauelemente-iss.html

Live die ISS sehen!

www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-8066/13821_read-35131/

ARD alpha / Bayerischer Rundfunk: Schwerelos Koloss im All

www.ardalpha.de/wissen/weltall/raumfahrt/iss-raumstation-raumfahrt-weltall-100.html

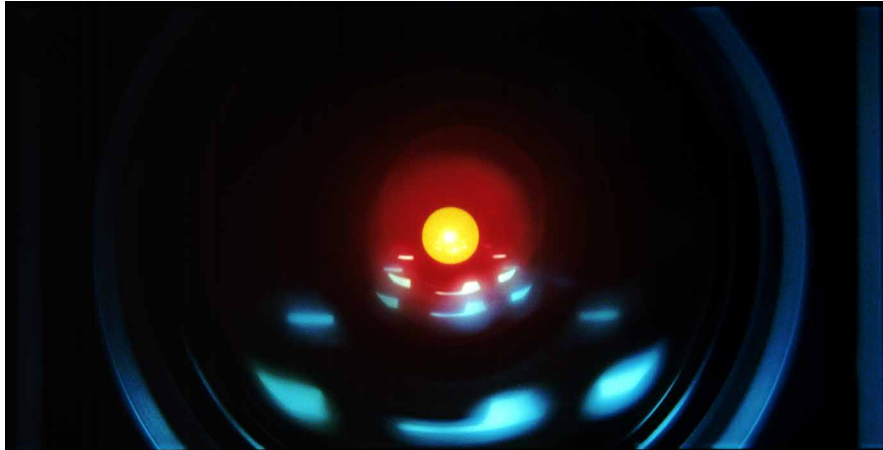
- Was könnte die Aussage „Aus ‚Science Fiction‘ werden ‚Science Facts‘“ bedeuten?
- Vergleiche die Eigenschaften der im Film gezeigten Raumstationen und der Lebensumstände mit den Informationen über die ISS (z. B. Training, Schwerelosigkeit, Ausrüstung, Essen, Arbeitsaufgaben, Kommunikation). Welche Gemeinsamkeiten, welche Unterschiede gibt es?
- Kann man im Film etwas über das wirkliche Leben in einer Raumstation lernen oder ist alles frei erfunden?
- Wie nah ist der Film mit seinen spektakulären Inszenierungen der Raumfahrt der Realität von heute gekommen?

ARBEITSMATERIAL E 4

Nach der Filmbetrachtung

Rechercheaufgabe:

- Was genau ist **Künstliche Intelligenz (KI)**?
- Sammelt die wesentlichen Inhalte stichpunktartig und stellt diese im Klassenverband vor.



Diskutiert folgende Fragestellungen:

- **Künstliche Intelligenz (KI)** versucht die Abläufe des menschlichen Denkens und Lernens auf Computer zu übertragen. Erscheint dies im Film von 1968 am Beispiel des Supercomputers **HAL 9000** gelungen?
- Was ist der Mensch aus der Sicht von **HAL 9000**?
- Am Ende besiegt der Mensch **HAL 9000** mit einem ganz einfachen Werkzeug, einem Schraubendreher. Was bedeutet das?
- Kann ein Computer bzw. **KI** Gefühle haben?
Kann er, wie es HAL ausdrückt, „sich Sorgen machen“ oder „Angst haben“?
Kann er „böse sein“?
- Ist es richtig oder falsch, einen Computer mit menschlichen Maßstäben zu messen?
- Menschliche Stimmen und andere anthropomorphe (vermenschlichte) Elemente in der Computertechnik – wo gibt es das heute in unserem Alltag?
- Was wünscht ihr euch in Zukunft von **Künstlicher Intelligenz**?
- Hat der Mensch heute schon eine bessere **KI** als im Film entwickelt und ist er damit auf dem richtigen Weg – oder verliert er gerade angesichts von Klimawandel und Energiekrise die Kontrolle über den Planeten Erde?
- Ist es möglich – oder wäre es sogar besser –, dass jetzt anstelle von Politikerinnen und Politikern die **Künstliche Intelligenz** „die Macht“ übernimmt?

ARBEITSMATERIAL E 5

Nach der Filmbetrachtung

Leben im Weltraum 2: Außerirdisches Leben

Außerirdisches Leben kann man in zwei Richtungen verstehen:

1. wenn Menschen dauerhaft außerhalb der Erde im Weltraum leben und
2. wenn es neben dem Leben auf der Erde anderes Leben im Weltraum gibt.



1. Ansiedlungen von Menschen im Weltraum

Überlegt gemeinsam:

- Wird es einmal Menschen geben, die dauerhaft an einem anderen Ort im Weltraum leben?
- Welche Bedingungen brauchen wir Menschen unbedingt zum Leben?
- Wer von euch würde mitmachen und beispielsweise in einer Mondbasis oder auf einem anderen Planeten leben wollen?
- Wie hat der Mensch im Laufe seiner Entwicklung (Evolution) die natürlichen Lebensbedingungen beeinflusst?
- Welche Hinweise gibt es dazu im Film?

Neben der Evolution denkt man in der Wissenschaft auch über einen fast revolutionären Schritt nach, um Lebensbedingungen außerhalb der Erde zu schaffen.

- Informiert euch über das Thema „Terraforming“.
(Hilfestellung: www.cosmos-indirekt.de/Physik-Schule/Terraforming)
- Sammelt die wesentlichen Inhalte stichpunktartig und stellt diese im Klassenverband vor.

- Für wie wahrscheinlich haltet ihr es, dass es Terraforming einmal geben wird?
- Könnte sich die Menschheit mit Terraforming retten, wenn die Erde einmal nicht mehr bewohnbar ist?

ARBEITSMATERIAL E 5

Nach der Filmbetrachtung

2. Außerirdisches Leben – Aliens?!

Im Film ist das Raumschiff Discovery unterwegs in Richtung Jupiter. Es folgt den Signalen des Monolithen, der auf dem Mond entdeckt wurde.

Überlegt in Partnerarbeit:

- Welche Bedeutung hat der schwarz-graue Monolith? Verkörpert er beispielsweise eine Botschaft und wenn ja, welche?
- Wie könnten die Menschen mit Außerirdischen kommunizieren? Überlegt euch eine Botschaft, die ihr senden würdet:

Vielleicht verstehen die Außerirdischen aber unsere Sprache nicht!

- Überlege dir drei Symbole und Zeichen, also eine Bildersprache für wichtige Inhalte:

Mein Zeichen für

Mein Zeichen für

Mein Zeichen für

Besprecht die Ergebnisse im Klassenverband:

- Tragt alle Botschaften vor und seht euch alle Zeichen an.
- Stimmt am Ende darüber ab, welche Inhalte die Außerirdischen erhalten sollten.
Begründet eure Meinung!

Diskutiert anschließend:

- Wer hat überhaupt den Wunsch, mit Außerirdischen Kontakt aufzunehmen, und warum – oder warum nicht?
- Was erwartet ihr von einem Kontakt mit Außerirdischen?
- Wie hat sich im Film das Leben auf der Erde entwickelt?
- Ist eine ähnliche Entwicklung auch auf einem anderen Planeten im Universum denkbar?

ARBEITSMATERIAL E 6

Nach der Filmbetrachtung

Abgleich mit dem Film

- Vergleicht den Film mit wesentlichen Elementen des Genres „Science-Fiction-Film“.
- Notiert passende Filmstellen in der Tabelle auf der rechten Seite.
- Stellt die Ergebnisse im Klassenverband vor und passt eure Tabellen an.

Diskutiert anschließend:

- Wie wirkt die Zukunftsvision in 2001: ODYSSEE IM WELTRAUM aus heutiger Sicht?
- Gibt es Filmpassagen, die inzwischen Wirklichkeit geworden sind?
- Was könnte Wirklichkeit werden, was nicht?
- Welche weiteren Science-Fiction-Filme oder -Serien kennt ihr?
- Welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede gibt es insbesondere mit Blick auf die Darstellung von Weltraum und Weltraumtechnik?

Glossar

Alien / Außerirdisches Wesen / Fremdling

Die gleichnamige Science-Fiction-Filmreihe hat die Bezeichnung Alien für außerirdische – und meistens zugleich auch unheimliche – Wesen im deutschsprachigen Raum populär gemacht.

Apollo-Programm

Das US-amerikanische Weltraum-Forschungsprogramm Apollo der → NASA hatte die Landung von Menschen auf dem → Mond als Ziel. Nach zehn vorbereitenden Raumflügen in den 60er Jahren gelang dies zwischen 1969 und 1972 bei 6 Apollo-Missionen, ein weiterer Landungsversuch musste abgebrochen werden.

Astronaut*in / Raumfahrer*in / Weltraumfahrer*in / Kosmonaut*in

Person, die an einer bemannten Mission im → Weltraum, also ca. 100 km oberhalb der Erdoberfläche und außerhalb der Erdatmosphäre, teilnimmt.

Astronomie

Oft als (älterer) Oberbegriff für die gesamte Wissenschaft von der Himmels- oder Sternenkunde verwendet; kann auch verstanden werden als geometrischer Teilbereich, der sich mit der Beobachtung von Gestirnen, der Messung und Berechnung ihrer Positionen, Bewegungen und Bahnen sowie der Erforschung einzelner → Himmelskörper und ihren Eigenschaften beschäftigt. Weitere Teilgebiete sind die Astrophysik (mit dem Schwerpunkt auf den physikalischen Grundlagen der Erforschung von Himmelserscheinungen) und die Kosmologie (mit dem Schwerpunkt auf der Entstehung, dem Aufbau und der Entwicklung bzw. Zukunft des → Universums als Gesamtheit). Die Übergänge der Bereiche sind fließend und viele Forschungsergebnisse in dieser Wissenschaft sind mit einer gewissen Unsicherheit verbunden. Oftmals geht die Wissenschaft erstmal von Schätzungen aus, die im Laufe der Zeit immer weiter verbessert werden – es wird also im wahrsten Sinne des Wortes immer weiter Wissen geschaffen!

ESA

Abkürzung für European Space Agency (Europäische Weltraumagentur), gegründet 1975, mit dem Ziel der friedlichen Erforschung und Nutzung des Weltraums bzw. → Universums durch die 22 Mitgliedsstaaten.

Galaxie

Durch Anziehungskraft (→ Schwerkraft, Gravitation) miteinander verbundene Ansammlung von Millionen oder Milliarden von → Himmelskörpern, also auch von vielen → Sonnensystemen. Die Anzahl der im → Universum vorhandenen Galaxien kann nur geschätzt werden. Man geht derzeit von 100 bis 250 Milliarden Galaxien aus. Die Bezeichnung Galaxie leitet sich vom altgriechischen Galaktos = Milch und damit von unserer Heimatgalaxie, der → Milchstraße, ab.

Gemini-Programm

Nach dem Mercury-Programm (1958-1963) das zweite bemannte Raumfahrtprogramm (1964-1966) der → NASA, das mit längeren Aufenthalten im Weltraum und Kopplungsmanövern der Vorbereitung der Mondlandung im → Apollo-Programm diente.

Gestirne

Umgangssprachliche Sammelbezeichnung für die für uns von der Erde aus insbesondere mit dem bloßen Auge erkennbaren → Himmelskörper wie „die → Sonne“, „der → Mond“ sowie andere selbstleuchtende → Sterne und beleuchtete → Planeten.

Gravitation / Massenanziehung / Schwerkraft / Anziehungskraft

Die Kraft, die Körper bzw. Massen gegenseitig aufeinander ausüben; bei uns auf der Erde ist es die Schwerkraft oder Erdanziehungskraft, die alles in Richtung Erdboden zieht.

Himmelskörper

Alle gasförmigen, flüssigen oder festen Objekte im → Universum wie → Sterne bzw. → Sonnen, → Planeten, → Monde, → Meteoroiden, → Kometen, Nebel und → Galaxien.

ISS

Abkürzung für International Space Station (Internationale Raumstation), das größte je von Menschen in den Weltraum gebrachte Objekt (109 m × 80 m × 45 m). Die ISS ist ein seit 1998 ständig erweiterter Bausatz aus vielen Teilen. Beteiligt sind 15 Nationen, vor Ort sind i. d. R. jeweils 3 bis 6 Personen als Besatzung in ca. 400 km Höhe über der Erde.

Komet / Schweifstern

Nicht scharf begrenzter, aus einer Lichtspur aus Gas und einem Kern bestehender, eher kleiner → Himmelskörper.

Kosmos

Ein anderes Wort für Weltall oder → Universum.

Lichtjahr

Ein Lichtjahr bezeichnet keinen Zeitraum, sondern eine Distanz, eine Entfernung: Es ist die Strecke, die das Licht in einem Jahr zurücklegt. Das sind ungefähr 9,46 Billionen Kilometer. „Lichtjahr“ ist also eine astronomische Längeneinheit.

Meteorit

Der Rest eines → Meteoroiden, der beim Eindringen in die Erdatmosphäre nicht völlig verdampft, sondern die Erdoberfläche erreicht.

Meteor / Sternschnuppe

→ Meteoroid nach dem Eindringen in die Erdatmosphäre, wo er mit einer sichtbaren Leuchterscheinung entweder völlig verglüht oder ein Rest als → Meteorit auf der Erde ankommt.

Meteoroid

Kleinste Festkörper im Weltraum vor dem Eindringen in die Erdatmosphäre.

Milchstraße / Galaxis

Unsere aus ca. 200 bis 300 Milliarden Sternen bestehende scheibenförmige Heimatgalaxie, sichtbar als milchig-blass leuchtendes, unregelmäßiges Band am Nachthimmel. Der Name leitet sich von einer griechischen Sage ab, nach der die Göttin Hera aus Versehen ihre Muttermilch über den Himmel verspritzt hat (Milch: altgr. Galaktos).

Mond

Ein Mond umkreist als ein nicht selbst leuchtender, natürlicher Begleiter (→ Satellit) einen → Planeten. Viele Planeten haben also einen Mond oder sogar mehrere (z. B. Jupiter und Saturn). Umgangssprachlich ist mit „Mond“ meistens nur der einzige, die Erde in einer elliptischen Bahn umlaufende Begleiter gemeint, „der Mond“ wird also als Eigenname verwendet und nicht als Oberbegriff für einen bestimmten Typus → Himmelskörper.

Multiversum

Bezeichnung für die wissenschaftliche Überlegung, dass es nicht nur ein → Universum, sondern eine unbekannte Anzahl weiterer (Parallel-)Universen gibt.

NASA

Abkürzung für National Aeronautics and Space Administration, die zivile nationale Luft- und Raumfahrtbehörde der USA, gegründet 1958.

Planet

Kugelförmiger → Himmelskörper, der nicht selbst leuchtet, sondern nur Licht reflektiert, und sich in einer freien Umlaufbahn um eine → Sonne befindet. Es gibt also auch Planeten, die nicht zu unserem → Sonnensystem gehören. Umgangssprachlich wird der Begriff aber oft nur auf die acht Planeten unseres Sonnensystems bezogen (mit zunehmendem Abstand von der Sonne): Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun (Merksatz für die Reihenfolge der Planeten: „Mein Vater erklärt mir jeden Samstag unseren Nachthimmel.“).

Raumsonde / Orbiter

Von Menschen für wissenschaftliche Aufgaben angefertigte, unbemannte Flugkörper für Erkundungen im Weltraum.

Raumstation / Orbitalstation

Bemannte Forschungsstation in der Erdumlaufbahn für längere Aufenthalte im Weltraum. Ein Beispiel ist die → ISS.

Satellit

Natürliche Satelliten umkreisen als → Monde in festen Umlaufbahnen → Planeten, sie sind ihre festen Begleiter. Die Erde ist also beispielsweise ein Satellit unserer „Sonne“ und „der Mond“ ein Erdsatellit. Umgangssprachlich sind meistens menschengemachte, künstliche Satelliten oder Flugkörper gemeint (z. B. für Navigation, Kommunikation oder Weltraumforschung), sie werden meistens in Umlaufbahnen um die Erde gebracht.

Schwerelosigkeit

Wenn keine oder eine geringe → Schwerkraft wirkt, schweben die Gegenstände und Körper im Raum. Dann gibt es kein Oben und kein Unten und man spricht von Schwerelosigkeit. Lange Aufenthalte in der Schwerelosigkeit können die Gesundheit schädigen (z. B. Muskelabbau).

Science-Fiction

Bezeichnung für alle fiktionalen Werke der (Comic-)Literatur oder Filmkunst, die an der Realität orientierte oder alle (wissenschaftlichen) Grenzen überschreitende Zukunftsvisionen entwerfen. Sie stehen oft im Spannungsfeld zwischen einem (utopischen) Wissenschafts- und Technik-Optimismus und (dystopischen) Weltuntergangsszenarien. Häufige Bestandteile sind Zeitreisen sowie Kämpfe mit fremden Mächten (Aliens, Roboter, Supercomputer).

Sonne

Jede Sonne ist ein → Stern und jeder Stern ist eine Sonne. Umgangssprachlich wird als Sonne der zentrale Stern in unserem Sonnensystem bezeichnet, „die Sonne“ wird also als Eigenname verwendet und nicht als Oberbegriff für einen bestimmten Typus → Himmelskörper.

Sonnensystem

Anordnung einer Sonne und aller Himmelskörper, also nicht nur → Planeten, die unter dem Einfluss ihrer Anziehungskraft (→ Schwerkraft) stehen.

Stern

Sterne sind riesige kugelförmige, scheinbar unveränderliche → Himmelskörper im Universum, die von selbst leuchten. Dies geschieht, weil Wasserstoff durch Kernfusion verbrennt. Das bedeutet: Viele Sterne werden von → Planeten umkreist. Auch „unsere“ Sonne ist ein Stern. Umgangssprachlich werden fälschlicherweise alle hellen Körper am Himmel, also auch die, die nicht selbst leuchten, sondern von einer Sonne angestrahlt werden, als Sterne bezeichnet.

Sternschnuppe

siehe → Meteor

Terraforming

Die aufwändige und wohl auch langwierige Umgestaltung anderer → Planeten, sodass darauf in Zukunft auch Menschen leben könnten, z. B. durch die Schaffung einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre mithilfe von Bakterien.

Universum

Die Gesamtheit von allem, was existiert, also nicht nur unsere Erde, unser → Sonnensystem oder unsere → Galaxie, sondern diese und alles darüber hinaus (= „die ganze Welt“).

Urknall

Theorie von der explosionsartigen Entstehung des Universums vor ca. 13,8 Milliarden Jahren. Durch den Big Bang gingen Raum, Zeit, Materie und Strahlung aus einem extrem heißen, kleinen und dichten Anfangspunkt hervor und das → Universum dehnt sich seither aus. Es bleibt aber die Frage, was vor dem Urknall war...

Weltall

siehe → Universum

Weltraum

Unter Weltraum kann man sowohl nur den erdnahen, durch Raumfahrt erreichbaren Weltraum verstehen, als auch die Gesamtheit des Weltalls oder → Universums.

Literaturhinweise

brockhaus.de / NE GmbH | Brockhaus

Stephen und Lucy Hawking:

Das Universum. Was unsere Welt zusammenhält. Antworten auf die großen Fragen der Menschheit.
cbj Kinder- und Jugendbuchverlag, 2020

Felicitas Mokler:

Astronomie und Universum. Was wir über das Weltall wissen.
Franckh-Kosmos Verlag, 2020

WAS IST WAS: Entdecke den Weltraum. Spannende Fakten zum Staunen.

Tessloff Verlag 2020

Impressum

Herausgeber:**Vision Kino gGmbH****Netzwerk für Film- und Medienkompetenz**

Leopold Grün (V.i.S.d.P.)

Köthener Str. 5-6

10963 Berlin

Tel.: 030-235993861

info@visionkino.de

www.visionkino.de

Konzept und Text:

Dr. Olaf Selg (www.akjm.de)

Redaktion:

Amelie Hartung (VISION KINO)

Lektorat:

Peter Schütz

Gestaltung:

www.tack-design.de

Bildnachweis:Bild auf Seite 13: © https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:The_Sounds_of_Earth_Record_Cover_-_GPN-2000-001978.jpg

alle weiteren verwendeten Bilder: © Warner Bros

Die Wissenschaftsjahre sind eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gemeinsam mit Wissenschaft im Dialog (WiD).

© VISION KINO, Januar 2023

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

HERAUSGEGEBEN VON



IM RAHMEN DER

