



Wissenschaftsjahr 2027 – Raumfahrt

Kurzkonzept mit thematischen Handlungsfeldern

AI

1. DIE WISSENSCHAFTSJAHRE

Was ist die Idee und wer steckt dahinter?

Die Wissenschaftsjahre sind eine gemeinsame Initiative des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) und von Wissenschaft im Dialog (WiD). Sie bieten seit mehr als 25 Jahren eine Plattform für den Austausch zwischen Gesellschaft und Forschung. Jedes Jahr steht ein interdisziplinäres Zukunftsthema im Zentrum, das unterschiedliche Perspektiven auf Innovationen, Schlüsseltechnologien und gesellschaftliche Herausforderungen aufgreift.

2. WISSENSCHAFTSJAHR 2027 – RAUMFAHRT

Was ist die Ausgangslage und was sind die Ziele?

Das Wissenschaftsjahr 2027 steht unter dem Motto „Raumfahrt“ und greift damit ein strategisches Forschungsfeld der High Tech Agenda Deutschland (HTAD) auf. Das Ziel ist es, die fundamentale Bedeutung der Raumfahrt in den Mittelpunkt des gesellschaftlichen Dialogs zu rücken.

In der öffentlichen Wahrnehmung wird Raumfahrt hauptsächlich durch Astronauten und Raketenstarts wahrgenommen. Hinter den Kulissen ist Raumfahrt jedoch eine unsichtbare, aber unverzichtbare Infrastruktur unseres Alltags, die unser tägliches Leben absichert. Gleichzeitig hat Raumfahrt sich zu einem enormen Wirtschaftsfaktor entwickelt und treibt Innovationen und neue Märkte voran.

Die Dimensionen verdeutlichen die Relevanz: Der globale Raumfahrtmarkt wächst von ca. 207 Mrd. € bis 2034 zu einem Volumen von über 270 Mrd. €. Heute umkreisen bereits mehr als 12.000 aktive Satelliten die Erde – eine Zahl, die sich durch weitere Konstellationen in den kommenden Jahren vervielfachen wird.

Gleichzeitig hat die sicherheitsrelevante Bedeutung der Raumfahrt stark zugenommen. Präzise Navigation, sichere Kommunikation und Erdbeobachtung sind heute unverzichtbar für Streitkräfte, Katastrophenschutz und den Schutz kritischer Infrastruktur. So befinden sich rund 630 militärisch genutzte Satelliten im Orbit – ein klares Zeichen dafür, dass Raumfahrt heute auch aus verteidigungs- und sicherheitspolitischer Sicht unverzichtbar ist. Die Fähigkeit, den Orbit sicher zu überwachen und eigene Systeme zu schützen, wird damit zu einer zentralen Voraussetzung staatlicher und europäischer Handlungsfähigkeit.

Ziele des Wissenschaftsjahres, die wir gemeinsam mit unseren Partnern erreichen wollen, sind daher:

- **Wir vermitteln, wie Raumfahrt funktioniert**, was sie leisten kann, und diskutieren, welchen Mehrwert sie für die Gesellschaft hat. Damit stärken wir die Akzeptanz und begeistern Bürgerinnen und Bürger für Wissenschaft und Forschung in diesem Bereich. Wir zeigen, wie eng die deutsche Raumfahrtforschung- und -industrie in Europa und international kooperiert und welche Kernbereiche die deutsche und europäische Raumfahrt umfasst.
- **Wir rücken gesellschaftliche und alltagsrelevante Themen** der Raumfahrt in den Fokus und machen daran zukunftsweisende Entwicklungen in der Raumfahrt transparent und zugänglich. Das Ziel ist es, die Bedeutung der Raumfahrt für die Gesellschaft ganzheitlich darzustellen und ihre Rolle als essenziellen Innovationstreiber im täglichen Leben fest zu verankern.
- **Wir motivieren junge Menschen** für eine berufliche Tätigkeit im Bereich der Raumfahrt und zeigen spannende Berufsperspektiven auf. Dabei legen wir einen Fokus auf die Ansprache von Mädchen und Frauen.
- **Wir stellen Raumfahrt als einen wachsenden Wirtschaftssektor dar**, der – jenseits seiner Rolle als strategisches Forschungsfeld – als Enabler auch für andere Branchen Bedeutung hat, Impulse für neue Märkte und neue Geschäftsmodelle gibt oder für Resilienz und das Funktionieren von Wertschöpfungsketten sorgt (z. B. Satelliteninfrastruktur als Grundlage für Logistik, Landwirtschaft, Energie, Medizin, Digitalisierung/Konnektivität, Sicherheit). Die öffentlichen Investitionen lösen private Investitionen und Innovationen in vielen Industrien aus und haben damit eine Hebelwirkung. In vielfältigen Formaten kann der vielschichtige Nutzen des Raumfahrtsektors für diverse Zielgruppen präsentiert, diskutiert und verankert werden.

3. THEMATISCHER RAHMEN

Was ist das Konzept und welche Fragen stehen im Mittelpunkt?

Folgende Themenfelder stehen im Fokus, wobei noch weitere Themen im Verlauf des Wissenschaftsjahres hinzukommen können.

Themenfeld 1:

Wissenschaft und Forschung – von der Erde zum Universum

Die Raumfahrt wird oft fälschlicherweise als kostspieliges Abenteuer betrachtet, stellt jedoch in Wirklichkeit das extremste und reinste Laboratorium dar, das der Menschheit zur Verfügung steht, um die Gesetze der Natur zu erforschen. Während Experimente auf der Erde stets durch die Schwerkraft und die dichte Atmosphäre beeinflusst werden, bietet das Weltall ganz andere Bedingungen, die in terrestrischen Anlagen niemals in diesem Maße künstlich erzeugt werden könnten. Sowohl in der Grundlagen- als auch in der angewandten Forschung spielt die Mikrogravitation eine entscheidende Rolle: Prozesse wie das Wachstum von Kristallen können ohne störende Effekte wie Auftrieb oder Sedimentation beobachtet werden.

Raumfahrt ist nicht möglich ohne Grundlagenforschung. Hier spielt auch die erdgebundene Astrophysik eine entscheidende Rolle: Ein zentraler Beitrag der erdgebundenen Astrophysik besteht in der wissenschaftlichen Priorisierung und Missionsvorbereitung. Durch Himmelsdurchmusterungen, Langzeitbeobachtungen und die Erstellung von Zielobjektkatalogen werden jene Fragestellungen, Quellen und Beobachtungsfelder identifiziert, die für spätere Raumfahrtmissionen besonders relevant sind. Dadurch lassen sich Missionen nicht nur wissenschaftlich präziser ausrichten, sondern auch effizienter planen. Die Erdatmosphäre schluckt Informationen in Form von Röntgen-, Gamma- oder UV-Strahlung. Diese Bereiche werden mit Weltraumteleskopen beobachtet. Komplementär hierzu erfolgen Beobachtungen mit hoher Auflösung im Optischen, Nah-Infrarot und im Radiobereich mit erdgebundenen Observatorien. Diese sind ebenfalls für Langzeitbeobachtungen und große Himmelsdurchmusterungen unverzichtbar.

Die Raumfahrt ergänzt mit ihren Möglichkeiten die vom Boden aus gestartete astronomische Forschung, die in immer weitere Fernen des Universums vordringt. Erdgebundene und weltraumgestützte Methoden sind komplementär und entfalten nur gemeinsam ihre volle Wirkung.

Auch die moderne Physik stützt sich massiv auf die Raumfahrt, da etwa Einsteins Relativitätstheorie durch die hochpräzisen Uhren in Satellitenkonstellationen kontinuierlich unter Extrembedingungen bestätigt wird.

In den Materialwissenschaften ermöglicht Schwerelosigkeit die Entwicklung neuer Legierungen und hochreiner Halbleiterkristalle. Auf der Erde wäre die Herstellung durch physikalische Effekte kaum möglich.

Für die Weiterentwicklung der Robotik wirkt die Raumfahrtforschung wie ein Turbo, denn die extreme Umgebung (Vakuum, Strahlung, Temperatur, Kommunikationsverzögerung, strenge Masse/Energiebeschränkungen) erzwingt Autonomie und Fehler-toleranz sowie leichte und energieeffiziente Systeme.

Medizinisch gesehen fungiert der Aufenthalt im All zudem als eine Art Zeitraffer für den menschlichen Alterungsprozess: Phänomene wie der rapide Knochenabbau und die Muskelatrophie treten bei Astronautinnen und Astronauten innerhalb weniger Wochen auf. Das liefert der Wissenschaft wichtige Daten für die Osteoporose-Forschung und das Verständnis des menschlichen Immunsystems. Somit können gezielt auch geschlechtersensible Forschungsbereiche und Innovationen kommuniziert werden.

Ganze Wissenschaftszweige wie die Planetologie oder die Exoplanetologie wären ohne interplanetare Sonden und spezialisierte Weltraumteleskope schlichtweg undenkbar, da sie auf direkten Bodenproben ferner Himmelskörper oder präzisen Lichtmessungen außerhalb des atmosphärischen Flimmerns basieren.

Schließlich ermöglicht erst der Blick von außen die globale Erdsystemforschung, durch die wir den Klimawandel, das Ozonloch und die globalen Meeresströmungen überhaupt erst als ein zusammenhängendes, fragiles System begreifen und überwachen können. Somit ist die Raumfahrt weit mehr als nur der Weg zu fernen Sternen; sie eröffnet neue Perspek-

tiven auf die physikalischen Regeln unserer eigenen Existenz. Das Wissenschaftsjahr 2027 bietet eine große Chance, die Bedeutung stärker zu kommunizieren und mit den Bürgerinnen und Bürgern zu diskutieren sowie Begeisterung für MINT-Berufe bei Mädchen und Jungen zu wecken.

Themenfeld 2:

Der wirtschaftliche Beitrag der Raumfahrt

Die ökonomische Bedeutung der Raumfahrt wird in der öffentlichen Wahrnehmung oft unterschätzt, dabei fungiert sie heute als unverzichtbares Rückgrat der modernen Weltwirtschaft und als gewaltiger Motor für industrielle Innovationen und bietet somit Frauen und Männern attraktive Arbeitsplätze.

Direkt betrachtet bildet der Sektor der Satellitendienste das Fundament für die globale Kommunikation, den modernen Rundfunk und vor allem für die weltweite Navigation. Ohne die hochpräzisen Zeit- und Positionssignale von Systemen wie GPS oder Galileo würden globale Logistikketten innerhalb kürzester Zeit kollabieren. Schiffrouten, Flugverkehr und selbst automatisierte Warenlager sind auf diese Daten angewiesen. Selbst das internationale Finanzwesen nutzt solche Zeitsignale zur Synchronisation von Milliardentransaktionen im Millisekundenbereich.

Neben diesen unmittelbaren Infrastrukturleistungen generiert die Raumfahrt einen massiven indirekten Nutzen durch den sogenannten Technologietransfer. Viele Errungenschaften, die wir heute als alltäglich betrachten, haben ihren Ursprung in der Bewältigung der extremen Herausforderungen des Alls: Von der Miniaturisierung der Computerchips und hocheffizienten Solarzellen über kratzfeste Brillengläser und moderne Wärmeisolationen bis hin zu lebenserhaltenden Systemen in der Medizintechnik, etwa verbesserten Herzpumpen oder digitalen Bildgebungsverfahren, die ursprünglich für die Analyse von Weltraumbildern entwickelt wurden.

Auch die Materialforschung profitiert massiv, da für die Raumfahrt entwickelte Verbundwerkstoffe und extrem hitzebeständige Legierungen längst im Automobilbau und in der zivilen Luftfahrt eingesetzt werden. Dadurch werden nicht nur Kosten in Milliardenhöhe gesenkt, sondern auch die Umwelt geschont.

In der Landwirtschaft ermöglicht die satellitengestützte Erdbeobachtung das sogenannte Precision Farming, bei dem Dünger, Saatgut und Wasser exakt dort eingesetzt werden, wo sie benötigt werden, was nicht nur Kosten in Milliardenhöhe senkt, sondern auch die Umwelt schont.

Volkswirtschaftlich gesehen gilt die Raumfahrt als Hochtechnologie-Inkubator mit einem enormen Multiplikatoreffekt; Studien belegen regelmäßig, dass jeder in die Raumfahrt investierte Euro ein Vielfaches an Wertschöpfung in der heimischen Gesamtwirtschaft auslöst. Während früher fast ausschließlich staatliche Agenturen dominierten, hat der Aufstieg von „New Space“ mit privaten Akteuren den Markt radikal dynamisiert, die Kosten für den Zugang zum Orbit gesenkt und völlig neue Geschäftsfelder wie die industrielle Fertigung in der Schwerelosigkeit oder die weltraumgestützte Energieversorgung vorbereitet. Viele Technologiefelder wie etwa die Robotik profitieren von den Entwicklungen für eine extreme Umgebung und die Notwendigkeit einer vorausschauenden Wartung der teuren Systeme sehr direkt. Beispielhaft genannt seien die autonome Navigation (z. B. Gelände selbst erkennen, zu kartieren und sichere Wege zu planen), hochpräzise Roboter für Wartung und Betankung im Orbit (z. B. Service-Robotik und Industrie 4.0, Roboter für Chirurgie und Industrie). Die Raumfahrt ist eine Wissenschaft, aus der sich eine strategische Schlüsselindustrie entwickelt hat, welche die Wettbewerbsfähigkeit moderner Industrienationen sichert und die technische Basis für die digitale Transformation unserer Gesellschaft bildet.

Das Wissenschaftsjahr 2027 eröffnet somit eine neue wirtschaftliche Dimension für die Wissenschaftskommunikation und kann die zentrale Bedeutung deutscher Raumfahrtunternehmen in den Fokus rücken. Dies kann zur Attraktivität der Branche bei den Frauen beitragen und somit den Frauenanteil erhöhen.

Themenfeld 3: Internationale Zusammenarbeit als diplomatisches Bindeglied

Die Raumfahrt fungiert seit Jahrzehnten als einer der stärksten Motoren für die internationale Diplomatie und wissenschaftliche Zusammenarbeit, da die enormen technologischen und finanziellen Herausforderungen des Alls kaum von kleinen und mittel-

großen Nationen allein bewältigt werden können. Das prominenteste Beispiel hierfür ist die Internationale Raumstation (ISS), die in den 1990er Jahren als friedliches Gemeinschaftsprojekt der zuvor erbitterten geopolitischen Rivalen USA und Russland sowie weiterer Partner aus Europa, Japan und Kanada entstand und zu einem beispiellosen Symbol globaler Kooperation wurde. Diese Zusammenarbeit erzwang zwangsläufig die Entwicklung gemeinsamer technischer Standards, wie etwa universelle Kopplungsmechanismen oder Kommunikationsprotokolle, die über nationale Grenzen hinweg industrielle Synergien schaffen und technologische Hürden abbauen.

Zudem fördern Organisationen wie die ESA und internationale Abkommen zur Erdbeobachtung den freien Austausch von Geodaten, was für den Umgang mit globalen Krisen wie dem Klimawandel oder für die schnelle Katastrophenhilfe nach Naturereignissen essenziell ist. Die Raumfahrt schafft somit einen einzigartigen, oft neutralen Raum für den Dialog, der bemerkenswerterweise oft selbst dann bestehen bleibt, wenn die politischen Beziehungen auf der Erde massiv angespannt sind. Durch völkerrechtliche Rahmenbedingungen wie den Weltraumvertrag wird das All zudem als gemeinsames Erbe der Menschheit definiert, was eine rein militärische oder exklusive Nutzung erschwert und stattdessen den Fokus auf kollektive Forschung lenkt. Letztlich fördert der Blick zurück auf die Erde – der sogenannte Overview Effect – ein tiefgreifendes Bewusstsein für die globale Zusammengehörigkeit und die Notwendigkeit, über nationale Interessen hinaus gemeinsam an der Zukunft und dem Schutz unseres Planeten zu arbeiten.

Raumfahrt kann damit als Brückenbauer zwischen Nationen dienen und ist ein zentrales Element der internationalen Wissenschaftsdiplomatie. Das Wissenschaftsjahr 2027 bietet hier die Option, Weltraumpolitik interdisziplinär zu veranschaulichen und für Bürgerinnen und Bürger nahbarer zu machen.

Themenfeld 4: Die Raumfahrt als Garant für Souveränität und Resilienz

Die Raumfahrt hat sich längst von einem rein wissenschaftlichen Feld zu einer kritischen Infrastruktur entwickelt, die für die nationale und kontinentale Souveränität sowie die gesellschaftliche Resilienz unverzichtbar ist. In einer hochgradig vernetzten Welt

bedeutet technologische Unabhängigkeit im All direkt politische Handlungsfähigkeit auf der Erde.

Ein zentrales Element ist hierbei der eigenständige Zugang zu Navigations- und Zeitmessungssystemen wie dem europäischen Galileo; ohne diese eigene Infrastruktur wären moderne Streitkräfte, Rettungsdienste und sogar das globale Finanzwesen vollständig von der Gunst und den Signalen anderer Weltmächte abhängig.

Souveränität manifestiert sich zudem in der Fähigkeit zur autonomen Lagefeststellung, -beurteilung und Lagebewältigung durch hochauflösende Aufklärungssatelliten, die Krisenherde, Migrationsbewegungen oder Umweltveränderungen unabhängig von fremden Informationen sichtbar machen. Dafür unabdingbar sind eine sichere und geschützte Navigation sowie Kommunikation. Parallel dazu stärkt die Raumfahrt die Resilienz gegenüber katastrophalen Ereignissen massiv: Satellitengestützte Frühwarnsysteme für Wirbelstürme, Tsunamis oder drohende Sonnenstürme retten tausende Menschenleben, während die satellitengestützte Kommunikation die einzige verlässliche Rückfallebene bildet, wenn terrestrische Netze durch Naturkatastrophen oder Cyberangriffe ausfallen. Der Schutz kritischer Infrastrukturen, von Stromnetzen bis hin zu Logistikketten, hängt heute essenziell von der Integrität weltraumgestützter Daten ab. Somit sichert die Raumfahrt nicht nur den technologischen Vorsprung, sondern fungiert als lebenswichtige Versicherungspolice, die in einer zunehmend instabilen geopolitischen Lage die Handlungsfähigkeit und Sicherheit moderner Gesellschaften garantiert.

Das Wissenschaftsjahr 2027 ermöglicht den Blick auf die unabwendbare Notwendigkeit der Raumfahrtforschung für die eigene Sicherheit der Bürgerinnen und Bürger im Alltag und für die Zukunft.

4. ZIELGRUPPEN

An wen richtet sich das Wissenschaftsjahr 2027?

Übergeordnetes Ziel des Wissenschaftsjahres 2027 – Raumfahrt ist es, die Öffentlichkeit stärker für Wissenschaft und Forschung zu begeistern und mit Menschen in vielfältigen Formaten in Dialog zu treten. Dabei entstehen direkter Austausch und Interaktion – bis hin zur Partizipation. Forschung wird transparent und verständlich. Dies steigert das Vertrauen in Wissenschaft und die Wissenschaftsmündigkeit der Bevölkerung.

Primäre Zielgruppen

- Öffentlichkeit mit Bürgerinnen und Bürgern (z. B. bzgl. Navigation, Kommunikation, Wetter, regionale Wertschöpfung/gute Arbeitsplätze, Telemedizin, Klima- und Sicherheitsziele)
- Junge Menschen: Kinder, Schülerinnen und Schüler, Studierende und Auszubildende, Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler. Der Fokus soll auch insbesondere auf Mädchen und Frauen liegen, ebenso wie auf bislang wenig erreichten Zielgruppen wie Menschen aus dem ländlichen Raum.
- Politik/Verwaltung: Betonung von strategischer Souveränität und technologischer Handlungsfähigkeit, Resilienz, Digitalisierung, Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft der Wirtschaft

Sekundäre Zielgruppen

- interdisziplinäre Fachcommunity
- Multiplikatoren aus Wissenschaft, Bildung, Wirtschaft und New Space, Zivilgesellschaft, Medien und Politik
- Wirtschaft/Verbände: Fokus auf neue Märkte/Geschäftsmodelle, Logistik/Wertschöpfungsketten. Investitions- und Kooperationschancen, Staat als Ankerkunde

5. FORMATE IM WISSENSCHAFTSJAHR

Was sind die wichtigsten Aktionen und Aktivitäten?

Folgende Formate stehen im Fokus, wobei noch weitere Themen im Verlauf des Wissenschaftsjahres hinzukommen können:

MS Wissenschaft

Auch im Wissenschaftsjahr 2027 geht das schwimmende Science Center wieder auf Reisen. Im Innern der MS Wissenschaft können Besuchende in einer interaktiven Ausstellung die Welt der Wissenschaft und deren Erkenntnisse über die Raumfahrt entdecken. Im Mai 2027 startet das Schiff seine Reise in Berlin und macht auf seiner Route Halt in vielen Häfen in Deutschland.

ms-wissenschaft.de

Forschungsbörse

Ob für MINT-Fächer wie Biologie, Mathematik und Physik oder den Philosophie-, Deutsch- und Politikunterricht: Unter forschungsbörse.de finden Lehrende über 1.000 Forschende aus ganz Deutschland, die sie passgenau nach Region, Thema sowie Schulfach für ihren Unterricht auswählen können. Unkompliziert und kostenfrei berichten sie aus ihrem Forschungsalltag und begeistern für spannende Berufsperspektiven! Die Terminvermittlung erfolgt ganz einfach mit wenigen Klicks über die Website.

forschungsbörse.de

SchulKinoWochen

Auch im Wissenschaftsjahr 2027 sind Schülerinnen und Schüler wieder zu den bundesweiten SchulKinoWochen eingeladen. Auf sie wartet ein spannendes Filmprogramm zum Thema Raumfahrt. Ergänzt wird das Filmprogramm durch Sonderveranstaltungen mit renommierten Forscherinnen und Forschern. Diese Filmgespräche erfreuen sich großer Beliebtheit – sowohl aufseiten der Forschenden als auch bei den jungen Gästen.

visionkino.de/schulkinowochen/

Förderprojekte

Als feste Größe in den Wissenschaftsjahren werden auch in diesem Jahr ausgewählte Förderprojekte unterschiedlicher Fachrichtungen und Disziplinen das Wissenschaftsjahr-Thema aufgreifen. Ob Wissenschaftskommunikation oder Bürgerbeteiligung, interdisziplinäre oder künstlerische Ansätze, ob digital oder regional vor Ort – und gerne mal ganz anders: Der Diskurs rund um Raumfahrt für unsere Zukunft auf den unterschiedlichsten Wegen in die Breite getragen.

Online-Formate

Auch im digitalen Raum werden die Menschen die Möglichkeit haben, die Themen des Wissenschaftsjahres 2027 vom eigenen Endgerät aus zu erleben. Vielfältige Formate bieten Expertinnen und Experten eine Plattform und informieren über die Themen des Wissenschaftsjahres 2027. Interessierte können insbesondere über die Social-Media-Kanäle aktuelle Highlights verfolgen und Spannendes über die Raumfahrt erfahren.

Formate für Kinder und Jugendliche

Kinder entdecken und erforschen jeden Tag spielerisch die Welt, die sie umgibt. Darum bietet auch das Wissenschaftsjahr 2027 Möglichkeiten, die Neugier der Kleinen und der Größeren auf MINT-Themen rund um die Raumfahrt zu entfachen – und die Faszination Wissen erlebbar zu machen. Eine Reihe von Förderprojekten hat einen expliziten Fokus auf Kinder und Jugendliche als Zielgruppe. Außerdem darf auch im Wissenschaftsjahr 2027 „forscher – Das Magazin für Neugierige“ nicht fehlen, das sich neben Fragen und Kuriositäten aus der Welt der Forschung einzelnen Fragestellungen zum Thema des Wissenschaftsjahres widmet.

forscher-online.de

6. KONTAKT

An wen kann ich mich wenden?

Bundesministerium für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

Referat S24 – Wissenschaftskommunikation;
Wissenschaftsjahre
Dr. Carolin Rama
Kapelle-Ufer 1, 10117 Berlin
Tel.: +49 30 1857 5715
Carolin.Rama@bmfr.bund.de

Projekträger im Deutschen Zentrum für Luft-
und Raumfahrt e. V. (DLR-PT)

Kompetenzzentrum Wissenschaftskommunikation
Sophie Leukel
Sachsendamm 61, 10829 Berlin
Tel.: +49 30 67055-709
Sophie.Leukel@dlr.de



wissenschaftsjahr.de

AI



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

bmfr.de