

Unterrichtsmaterialien zum Thema

# All.täglich – Erfindungen der Raumfahrt

JAHRGANGSSTUFE 8-10

Didaktischer Kommentar

# Projektinformation

Die INNOspaceEXPO „ALL.täglich!“ ist eine Wanderausstellung, präsentiert vom Raumfahrtmanagement des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Ziel der Ausstellung ist es, das Potential der Innovationen der Raumfahrt und deren alltägliche Anwendungsmöglichkeiten in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung zu rücken. Forschung für die Raumfahrt und Forschung im Weltall liefern zahlreiche Erfindungen und Verbesserungen, die unser Leben hier auf der Erde auf vielfältige Weise verändern und verbessern können. Die INNOSpaceEXPO präsentiert wichtige, überraschende und spannende Innovationen, die unser heutiges Leben bereits verändern oder noch verändern könnten.

<http://www.fis.rub.de>

Für dieses Lehrermaterial und das dazugehörige Schülermaterial gilt: © ESERO Germany (CC BY-NC-ND 2.0 DE)



## Übersicht

**Jahrgangstufe**

8 - 10

**Niveau**



**Autoren**

Robin Schönstein,  
Andreas Rienow,  
Johannes Schultz

**Ziele**

Die SuS sollen...

- Themen der Biologie und Raumfahrt individuell Entdecken und in einer eigenen Ausstellung präsentieren

### Themen

Biologische Forschung  
und Medizin

Sinne und  
Wahrnehmung

Bau des Menschlichen  
Körpers

Raumfahrt

Gesundheitsbewusstes Leben

Satellitenforschung

### Medien & Material

Arbeitsblätter

Internet

Plakate

# Didaktischer Kommentar



## ESERO Germany

Das deutsche „European Space Education Research Office“ (ESERO) hat sich in Kooperation mit der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) zum Ziel gesetzt, das Thema Raumfahrt spannend und innovativ in die Klassenräume zu bringen und Kompetenzen von SuS vor allem in den Fächern der Naturwissenschaften sowie Mathematik, Informatik und Technik (MINT-Bereich) zu fördern. Dafür werden zahlreiche Unterrichtsmaterialien entwickelt, Fortbildungen für LuL in Weltraumthemen angeboten und in Zusammenarbeit mit DLR und ESA nationale Schulwettbewerbe und -projekte ausgerichtet. Mit Hilfe von ESERO soll die Begeisterung von SuS für MINT-Themen geweckt und LuL das Unterrichten von Weltraumthemen im Schulalltag erleichtert werden.



## FIS

Das Projekt Fernerkundung in Schulen (FIS) wird von der Arbeitsgruppe Geomatik des Geographischen Institutes der Ruhr-Universität Bochum in Zusammenarbeit mit der AG Fernerkundung des Geographischen Institutes der Universität Bonn durchgeführt. Ziel des Projektes ist es das Thema Fernerkundung durch Unterrichtsmaterialien aufzuarbeiten, sodass es in den curricularen Schulalltag eingegliedert werden kann. Dafür werden auf der Internetseite [ww.fis.rub.de](http://ww.fis.rub.de) zahlreiche Unterrichtsmaterialien zum Thema Fernerkundung LuL kostenlos zur Verfügung gestellt. Mit Hilfe interaktiver Arbeitsblätter und Lernarrangements, die beispielsweise mit Augmented Reality arbeiten, können SuS nicht nur ihre Medienkompetenz steigern, sondern auch ihr Interesse an den MINT-Fächern entdecken.



## DLR und INNOSpace

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. ist eines der führenden deutschen Einrichtungen im Bereich Forschung und Innovation. Die Bundesregierung investiert allein in das Raumfahrtprogramm des DLR 1,2 Milliarden Euro jährlich. Einige Projekte ziehen die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf sich und haben das Potential, zu begeistern oder zu faszinieren. Wie die „Blue-Dot“-Mission des Astronauten Alexander Gerst oder die Rosetta-Mission, bei der erstmals eine Landesonde auf einem Kometen aufsetzen konnte. Doch die meisten Projekte, Forschungen und Erfolge des DLR bleiben unter dem Radar der Öffentlichkeit. Dabei erzielen die Wissenschaftler und Ingenieure des DLR auch zahlreiche nützliche Forschungsergebnisse für unser

alltägliches Leben. Daher ist ein angeregter Technologie- und Wissenstransfer mit anderen Wirtschaftszweigen notwendig. Auf Grund dessen hat das DLR die Initiative INNOSpace zur Förderung von Innovationen und neuen Märkten ins Leben gerufen. Ihre Aufgabe ist es eben diese Brücke zwischen der Raumfahrt und anderen Wirtschaftszweigen zu schlagen. Um diese Verzahnung zwischen Raumfahrt und anderen Forschungsgebieten, wie beispielsweise der Medizin oder dem Katastrophenschutz auch der Öffentlichkeit und vor allem Kindern näher zu bringen wurde die INNOSpaceEXPO All.täglich ins Leben gerufen. Sie soll bilden und begeistern und spiegelt zudem den aktuellen Stand der deutschen Forschung wieder.

# Die Ausstellung

Die Ausstellung ist in 5 Themengebiete gegliedert, denen 5 bis 8 verschiedene Technologien der Raumfahrt untergeordnet sind:

Wohnen & Arbeiten

Gesundheit & Ernährung

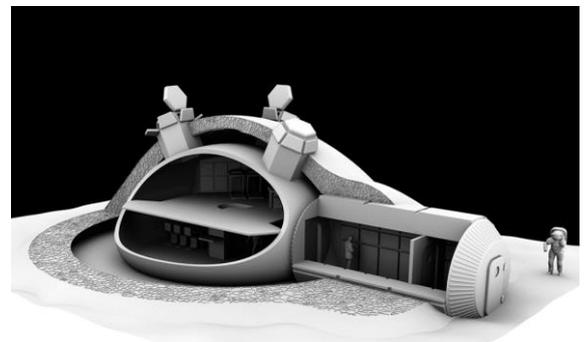
Reisen & Freizeit

Mobilität & Kommunikation

Wissen & Bildung

## Wohnen & Arbeiten

- Heißes Thema: Sonne „ernten“ – aber richtig!
- Energie ohne Erde: der wahre „Zell-Stoff“
- Wetterbeobachtung aus dem All
- Arbeiten mit dem „dritten Arm“
- Wenn das Wasser steigt... oder die Erde sich senkt
- Landwirtschaft mit Über-Blick



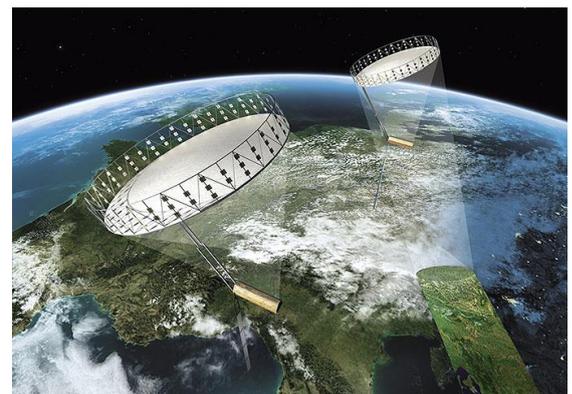
## Gesundheit & Ernährung

- Von schwarzen Löchern zu schwarzen Flecken
- Gegen die „Schaufensterkrankheit“
- Von „seekranken Astronauten“ zu besserem Sehen
- Brauchen Astronauten eine „Muckibude“?
- Vom Röntgensatelliten zum „Röntgenblick“ für Brillenträger
- Erst mal durchatmen!
- „Ich hab Rücken“
- Optimale medizinische Versorgung für „Frühchen“



## Reisen & Freizeit

- Und nun: die Tauchvorhersage aus dem All
- Gefahr erkannt... weltweite Katastrophenvorwarnung und -hilfe per Satellit
- Raumfahrt an Bord
- Urlaubsplanung mit „Über-Blick“
- Der Berg ruft, der Satellit antwortet



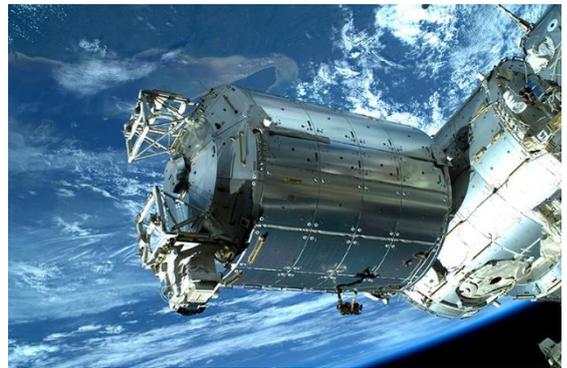
### Mobilität & Kommunikation

- Wo ist mein Paket? Ortung per Satellit
- Superschnell, superscharf: Datentransfer per Satellit
- Galileo: Navigation auf Europäisch
- Damit der Postmann schneller klingelt
- Optimierte Seefracht



### Wissen & Bildung

- Extraterrestik
- Vom Campus in den Kosmos
- Bemannte Raumfahrt
- Schulfach: Heimatplanet
- Wir sind die Roboter



Für eine Unterrichtsstunde unter dem Thema der Raumfahrtmedizin sind vor allem die Themen aus „Gesundheit & Ernährung“ interessant. Davon lassen sich die meisten auch in den Schulcurricula sowohl der Haupt- und Realschulen, als auch der Gesamtschulen und Gymnasien verankern.

Hinter dem Thema „Von ‚seckranken Astronauten‘ zum besseren sehen“ verstecken sich Technologien zur Optimierung der Augenlaserung und hinter „Vom Röntgensatelliten zum ‚Röntgenblick‘ für Brillenträger“ die Entwicklung der Gleitsichtbrille. Diese Themen lassen sich in allen Schulformen unter dem Inhaltsfeld „Sinne und Wahrnehmungen“, beziehungsweise „Überblick und Vergleich von Sinnesorganen des Menschen“ unterbringen. Die Realschule und das Gymnasium machen zudem

„Aufbau und Funktion des Auges“ zu einem inhaltlichen Schwerpunkt und die Gesamtschule schlägt als inhaltlichen Kontext das Fehlen und die Beeinträchtigung von Sinnen vor.

Hinter den Themen „Von schwarzen Löchern zu schwarzen Flecken“, „Gegen die ‚Schaufensterkrankheit‘“, „Brauchen Astronauten eine ‚Muckibude‘?“ und „Erst mal durchatmen!“ verbergen sich Technologien, die bei verschiedensten Krankheitsbildern helfen können. So wird die Früherkennung von Hautkrebs, Therapiemethoden bei Raucherbeinen, Reha-Methoden bei der Glasknochenkrankheit und eine Atem-Gas-Analyse bei Kreislaufproblemen thematisiert. Diese Themen lassen sich in der Haupt- und Realschule sowohl in dem Inhaltsfeld „Gesundheitsbewusstes Leben“ als auch

„Biologische Forschung und Medizin“ verorten. In der Gesamtschule und dem Gymnasium fallen sie unter „Bau und Leistung des Menschlichen Körpers“ und „Individualentwicklung des Menschen“. Unter diesen

Inhaltsfeldern sollen Unterrichtsthemen wie Bewegung, Atmung, Krankheiten und moderne medizinische Verfahren besprochen werden. Eben diese Themen werden durch die Ausstellung bedient.

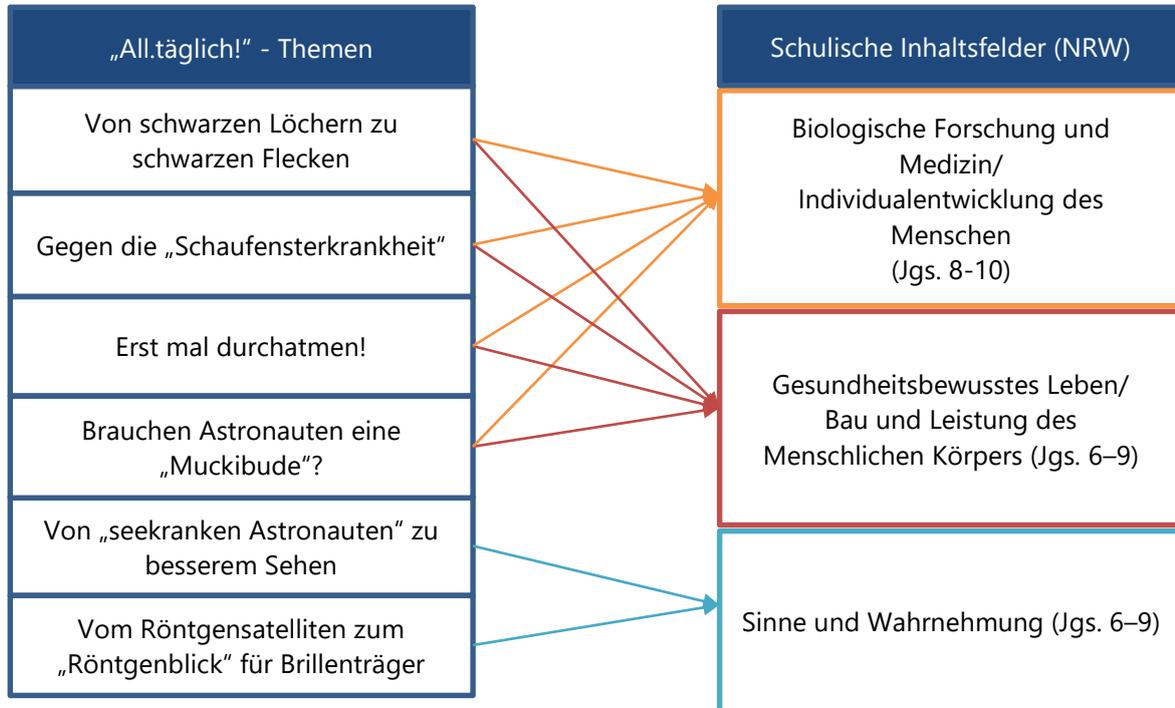


Abb. 1: Einordnung der biologischen Themen der All.täglich-Ausstellung in das Schulcurricular des Faches Biologie in NRW

## Die Unterrichtsstunde

Diese Unterrichtsstunde bietet den SuS die Möglichkeit, ihre eigene kleine Weltraumausstellung im Klassenraum unter dem Thema Raumfahrtmedizin zu erschaffen. Dabei erhält je eine Vierergruppe eines der 6 beschriebenen Themen. Für jedes Thema liegen ausreichend Materialien bereit, die mit Informationen aus dem Internet ergänzt werden können. Nach der Think-Pair-Share-Methode erhält zunächst jeder

Schüler und jede Schülerin einen Teil der Unterlagen, die in Einzelarbeit gesichtet werden.

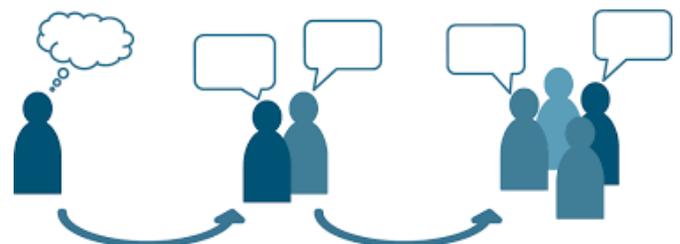


Abb. 2: Die 3 Phasen der Think-Pair-Share-Methode

Hier bietet sich für die Lehrkraft die Möglichkeit der Binnendifferenzierung, denn die Unterlagen unterscheiden sich zwischen Text und Bildmaterial und auch inhaltlich zwischen den medizinischen und den technischen Aspekten der Technologie. Allein zeigt ein Viertel der Unterlagen eines Themas noch nicht genau, welche Forschung der Raumfahrt wie in der Medizin Anwendung findet. Daher stellen die SuS ihren Teil zunächst ihrem Partner und dann der Vierergruppe vor und so setzt sich das Thema dann aus den verschiedenen Teilbereichen zusammen. Diese Herangehensweise fördert das entdeckende Lernen und ist im hohen Maß kognitiv aktivierend.

In Folge dessen sollen die SuS ihr Thema auf einem Plakat darstellen. Dabei soll das Plakat als ein Teil einer Ausstellung dienen, daher muss es möglichst anschaulich gestaltet, interessant geschrieben und auch selbsterklärend sein. Damit erfahren die SuS das Thema Raumfahrtmedizin auf eine gestaltende und vor allem outputorientierte Weise. Die Plakate aller Themen werden dann an den Wänden des Klassenzimmers befestigt und so entsteht eine eigene kleine All.täglich-Ausstellung. Mit Hilfe eines Museumsrundgangs werden die SuS nun vom Aussteller zum Besucher und können sich in ihrer Geschwindigkeit und nach ihren Interessen



Abb. 3: Darstellung des Ineinandergreifens der verschiedenen Unterrichtsmaterialien innerhalb einer Gruppe am Beispiel des Themas „Gleitsichtgläser“.

die Themen der anderen Gruppen ansehen. Bei Bedarf kann mit Hilfe von Klebepunkten das beste Plakat gekürt werden, ohne dass andere Plakate vor der gesamten Klasse kritisiert werden müssen.

Dieser Unterricht lässt sich zudem nicht nur im Physikunterricht isoliert anwenden. Die Materialien eignen sich zudem für einen fächerübergreifenden Unterricht mit den Fächern Biologie und Geographie und können innerhalb eines Projektunterrichtes auch jahrgangsübergreifend unterrichtet werden. Dazu finden Sie zur INNOSpace-Ausstellung auch Lehrmaterialien für die Fächer Biologie und Geographie, die sich mit diesem ergänzen lassen.

# Stundenplanungshilfe

Hinweis: Die folgende Stundenplanung dient der Orientierung und ist nicht als bindend zu betrachten. Erweiterungen, Ergänzungen oder Weglassungen können je nach Klasse nach eigenem Ermessen vorgenommen werden.

Stundenplanung		
<p><b>Stundenziele:</b> Erstellung einer eigenen INNOSpace All.täglich-Ausstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen Forschung in der Raumfahrt und alltäglichen Dingen erkennen</li> <li>• Komplexe wissenschaftliche Zusammenhänge verstehen und vereinfacht darstellen können</li> <li>• Verschiedenste Themengebiete der Raumfahrtforschung entdecken</li> </ul>		
Phase	Inhalt + Feinziele	Durchführung/ Material
Einführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Thematik</li> <li>• Planen der Unterrichtsstunde</li> <li>• Gruppeneinteilung (4er Gruppen) und Material Zuteilung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plenum</li> </ul>
Erarbeitung 1 „Think“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS erarbeiten ihr individuelles Material</li> <li>• Die SuS bereiten sich darauf vor, es ihrem Partner zu präsentieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelarbeit</li> </ul>
Erarbeitung 2 „Pair“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS erklären ihrem Partner den Inhalt ihres Materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partnerarbeit</li> </ul>

<p>Erarbeitung 3 „Share“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS erklären sich in 4er-Gruppen den Inhalt ihres Materials</li> <li>• Die SuS bereiten das Thema für ihre Mitschüler auf einem Plakat auf</li> <li>• Die SuS nutzen das Internet für ergänzende Informationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeit</li> </ul>
<p>Präsentation „Museumsrundgang“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS hängen ihre Plakate frei im Klassenraum auf und erstellen so ihre eigene Ausstellung</li> <li>• Die SuS bewegen sich frei durch die Ausstellung und informieren sich über die anderen Themen</li> <li>• Optional kann das beste Plakat prämiert werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation</li> </ul>
<p>Reflexion</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die verschiedenen Themen werden im Plenum in den unterrichtsinhaltlichen Zusammenhang gesetzt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plenum</li> </ul>