

Ist Raumfahrt politisch? Der Mensch und das Weltall zwischen Forschung, internationalen Beziehungen und PR

In Bezug auf den SuW-Beitrag „Ukraine-Krise erreicht die US-Raumfahrt“ (in Heft 7/2014 Blick in die Forschung: Nachrichten, Brennpunkt 1314)

Inga Gryl

Dieser Beitrag beleuchtet die bemannte und unbemannte Raumfahrt unter dem Blickwinkel politischer Kooperationen, politischer Entscheidungen und [symbolischer Politik](#). An Hand zahlreicher Beispiele wird die enge und notwendige [Verzahnung](#) von Politik und den umfangreichen Projekten der Raumfahrt illustriert und [analysiert](#). Darüber hinaus wird erläutert, wie öffentliche Erwartungen bedient und zur Legitimation der Raumfahrt eingebunden werden.

Übersicht der Bezüge im WIS-Beitrag		
Astronomie	Raumfahrt	bemannt und unbemannt
Fächer- verknüpfung	Astro-Politik	Symbolische Politik, Kosten und Finanzierung der Raumfahrt, militärische Interessen
	Astro-Geschichte Astro-Philosophie	Kalter Krieg und Wettlauf ins All Legitimation der Raumfahrt
Lehre allgemein	Kompetenzen	Fachwissen, Argumentationskompetenz
	Unterrichtsmittel	Kurztexte
	Lehr- und Sozialformen	Kleingruppenarbeit (auch möglich: Einzelarbeit, Partnerarbeit)
	Lernpsychologie	Kategorisieren und Kategorienbildung, Reflexion und Bewertung, Argumentation
	Kategorien des didaktischen Materials	Beispielereignisse und Sachverhalte einordnen, bewerten und als Grundlage der Argumentation nutzen



Abbildung 1: „That’s one small step for man, one giant leap for mankind“ – öffentliche Inszenierung von Ereignissen der Raumfahrt, hier die Mondlandung, als eine Spielart von Raumfahrtpolitik. Credit: NASA, [public domain](#). https://nssdc.gsfc.nasa.gov/imqcat/html/object_page/a11_h_40_5878.html.

Was sucht Politik in der Raumfahrt?

Vor dem Hintergrund der Ukraine-Krise und der verschiedenen Rollen und Interessen von Russland und den USA in diesem Zusammenhang entwickelt sich auch ein Konflikt zwischen beiden Mächten über die Zukunft gemeinsamer Raumfahrtaktivitäten (vgl. Sterne und Weltraum 2014). Dieser Konflikt am Rande eines viel größeren ist nur ein Beispiel dafür, dass Raumfahrt nicht losgelöst von irdischen – politischen – Ereignissen und Konstellationen gedacht werden kann.

Angesichts der komplexen Technik, der anspruchsvollen Teamarbeit und dem enormen Einsatz von Wissen insbesondere aus Natur- und Ingenieurwissenschaften vergisst man schnell, dass Raumfahrt kein generell rationales, objektivierbares oder auch nur rein naturwissenschaftliches Projekt ist. Raumfahrt steht im engen Zusammenhang mit den dafür benötigten finanziellen Mitteln¹, den wirtschaftlichen Interessen und politischen Entscheidungen zum Einsatz dieser Mittel, den internationalen Kooperationen zur Realisierung von Projekten, der nationalen Außendarstellung, der militärischen Machtdemonstration und faktischen Befähigung, den Träumen und der Neugier von Menschen und dem Bedienen dieser Emotionen.

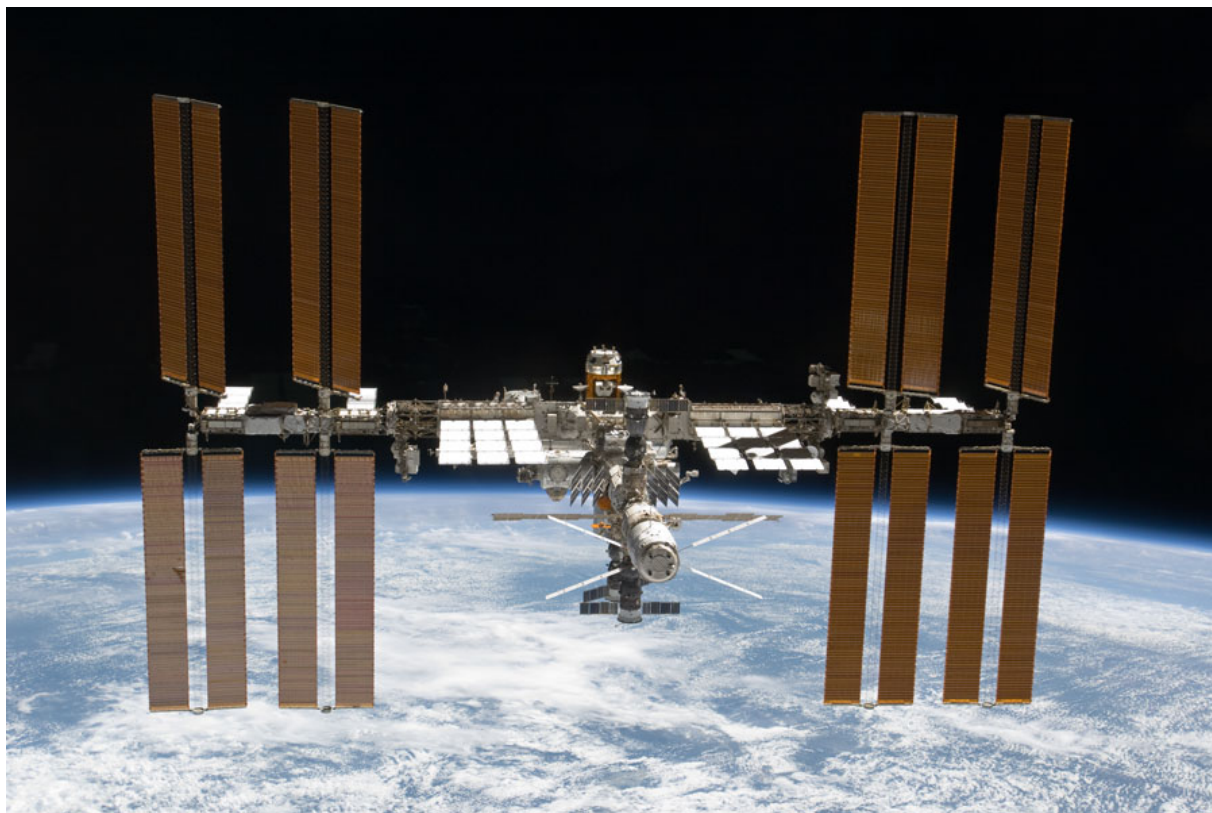


Abbildung 2: Internationales Labor im All – die Internationale Raumstation (ISS). Credit: STS-133 Shuttle Crew, NASA, public domain. <https://apod.nasa.gov/apod/ap110309.html>.

¹ Ausgaben für die Raumfahrt im Jahr 2012 304 Mrd. US-Dollar (USD) weltweit, davon 78 Mrd. USD staatlich und 116 Mrd. USD privatwirtschaftlich (etwa für Rundfunksatelliten und entsprechende Bodenstationen). In den USA belaufen sich die staatlichen Ausgaben 2012 auf 48 Mrd. US-Dollar, davon 18 Mrd. USD durch die NASA und 27 Mrd. USD unter dem Label des Verteidigungsministeriums (Space Foundation 2013).

Aspekte, die die Raumfahrt begünstigen, gibt es daher neben dem wissenschaftlichen Erkenntnisdrang und dem unspezifischen Streben ins All („Die Erde ist die Wiege der Menschheit, der Mensch kann nicht ewig in der Wiege bleiben.“ Ziolkowski, 1857-1935) viele, ebenso, wie es viele Determinanten gibt, die sie einschränken und in Frage stellen, und zwar auch jenseits von Statements wie „Warum müssen wir denn ins All fliegen, wenn wir nicht einmal unsere irdischen Probleme lösen können?“

Letztendlich kann daraus erneut die Frage nach der Legitimation der Raumfahrt und den Bedingungen ihrer Realisierung erwachsen. Möglicherweise gelingt dies mit Einblick in ihre politischen Verflechtungen ausgewogener, als wenn lediglich ihre Spin-off-Effekte von Digitalkamera bis Solarzelle zitiert werden (vgl. NASA Spinoff 2014). Tatsächlich aber müssen in solch einer Diskussion, die am Ende dieses Unterrichtsmaterials auch angeboten wird, zugleich die wissenschaftlichen Erkenntnisse und technischen Produkte, die die Raumfahrt hervorbringt, in die Waagschale geworfen werden.

Diese Übersicht kann das vorliegende Unterrichtsmaterial, das einen *zusätzlichen* Blick auf die Bedingtheiten von Raumfahrt aufzeigen soll, aber nicht leisten. Eine grundlegende Einsicht oder zumindest Ahnung der Lernenden von dieser Rahmung ist damit eine Voraussetzung für die Nutzung des vorliegenden Materials.

Für eine kurze Wiederholung, insbesondere für den Lehrenden, zum Nutzen der Raumfahrt sei auf folgende Dokumente verwiesen. Bezeichnenderweise argumentieren viele Texte auch mindestens mit dem wirtschaftlichen Nutzen neben einer technikorientierten Argumentation.

- DLR (2014): Ein Tag ohne Raumfahrt
http://www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-6668/10935_read-24891/
(leicht plakative und sehr anschauliche Darstellung über den technischen Nutzen)
 - Gethmann, C. F., Rohner, N. & K.-U. Schrogl (Hrsg.): Die Zukunft der Raumfahrt. Ihr Nutzen und ihr Wert. Bad Neuenahr-Ahrweiler: Europäische Akademie.
http://www.ea-aw.org/fileadmin/downloads/Graue_Reihe/GR_40_Raumfahrt_012007.pdf
(Sammelband zum Nutzen der Raumfahrt, der weitere Aspekte jenseits der technischen einbezieht)
 - Leu, C. (2013): Nutzen der Raumfahrt in unserem Alltag. In: Astronews
<http://news.astronomie.info/sky201312/thema.html>
(anschaulicher Text zum (alltags-)technischen Nutzen der Raumfahrt)
- Margasahayam, R. (2009): Technical Benefits of Spaceflight.
<https://aarhus.unf.dk/program.php?id=10159>
(Fokus auf den technischen Nutzen der Raumfahrt)
- Schrader, K. (1993): Eine ökonomische Bewertung der bemannten Raumfahrt. In: Weyer, J. (Hrsg.): Technische Visionen – politische Kompromisse: Geschichte und Perspektiven der deutschen Raumfahrt. Berlin: Sigma, 237-253.
<https://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/1903/1/756000254.pdf>
(wirtschaftswissenschaftliche Argumentation zum Nutzen der Raumfahrt)

[zurück zum Anfang](#)

Politik und Raumfahrt – Kategorien

Im Folgenden werden einige Kategorien aufgemacht, um den Zusammenhang zwischen Politik und Raumfahrt und die Grenzen des Zusammenhangs darzustellen. Diese Kategorien werden auch in der [Aufgabenstellung](#) genutzt. Es ist zu betonen, dass Kategorien künstlich abgrenzen, und sie untereinander stets vernetzt sind. Deshalb treffen auf jedes Raumfahrtprojekt verschiedene Kategorien zugleich zu.

Wissenschaft: Raumfahrt schafft, im unterschiedlichen Maße, wissenschaftliche Erkenntnis, im besten Falle solche, die mit anderen Mitteln nicht möglich gewesen wäre. Diese betrifft nicht nur Astronomie, sondern beispielsweise auch Physik, Biologie, Chemie und Medizin.

Technik: Raumfahrt bedarf eines intensiven Technikeinsatzes und vor allem der Entwicklung von geeigneter Technik. Dabei entstehen unter Umständen auch irdisch nutzbare Produkte (mögliche Unterkategorie ‚Spin off‘) oder aber Raumfahrt ermöglicht Technik, die direkt irdischen Bedürfnissen dient, beispielsweise Nachrichtensatelliten (mögliche Unterkategorie: Raumfahrttechnik für die Menschen).

Wirtschaft: Raumfahrt kostet relativ große Summen, die aus verschiedenen Quellen, privat und öffentlich, kommen können (mögliche Unterkategorie: Kosten der Raumfahrt). Auf der anderen Seite schafft Raumfahrt Arbeitsplätze (mögliche Unterkategorie: Wirtschaftswachstum durch Raumfahrt). Dies wird bereits so weit gedacht, Raumfahrt in Teilen um ihrer selbst willen als Wirtschaftsfaktor stattfinden zu lassen (mögliche Unterkategorie: Weltraumtourismus).

Nachhaltigkeit (oder: Umwelt): Diese Kategorie kann etwa mit ökologischem Schwerpunkt den Blick auf Aspekte wie die Endlichkeit von Treibstoffen, den Ausstoß von Treibhausgasen, die Frage nach Weltraumschrott lenken und ist dabei auch Argumentationsmaterial auf der politischen Agenda.

Öffentlichkeitsarbeit: Vor dem Hintergrund einer zum Teil öffentlich finanzierten Raumfahrt ist Öffentlichkeitsarbeit und Lenkung der Aufmerksamkeit und Meinung essentiell, auch für diejenigen, die als politische Entscheidungsträger die Finanzierung von Raumfahrtprojekten beschließen und zugleich wiedergewählt werden wollen. Öffentlichkeitsarbeit kann über verschiedene Wege realisiert werden (mögliche Unterkategorien: populärwissenschaftliche Bildung, mediale und ereignisorientierte Information, besondere Inszenierung von Ereignissen).

Innenpolitik: Raumfahrt ist in irgendeiner Form national angebunden, sei es über die Finanzierung, sei es über die Staatsbürgerschaft der Astronauten bei bemannter Raumfahrt. National bezogene Raumfahrtereignisse können daher innenpolitisch stärken (also in Bezug auf die Zustimmung der Bevölkerung zur Politik), wenn sie wirksam inszeniert werden, was einen engen Zusammenhang zur Kategorie der Öffentlichkeitsarbeit aufzeigt. Zugleich können sie innenpolitische und landesöffentliche Debatten um den Einsatz von öffentlichen Geldern auslösen.

Nationale Außendarstellung: Die teilweise nationale Zuordnung von Raumfahrtprojekten liefert Identifikationspotential und zugleich kann dies als Erfolg eines Staats nach außen getragen werden, das diesen als besonders (auch ökonomisch) leistungsfähig, entwickelt und als ernstzunehmenden Faktor im Weltgeschehen darstellt.

[zurück zum Anfang](#)

Exkurs: Symbolische Politik

In der Geschichte, aber auch Gegenwart der Raumfahrt spielt symbolische Politik eine besondere Rolle und soll deshalb hier noch einmal intensiver beleuchtet werden, auch wenn sie längst nicht alle Verflechtungen zwischen Politik und Raumfahrt erfasst. Sie ist Teil der [Kategorien](#) Öffentlichkeitsarbeit, Innenpolitik, nationale Außendarstellung, Militär und internationale Zusammenarbeit, erklärt diese aber nicht vollständig.

Symbolische Politik sei ein Gegensatz zur faktischen Politik, bei der Handeln mit tatsächlichen Auswirkungen im Vordergrund steht (Jessen 2006). Wahlkampf ist nur ein offensichtliches Beispiel, in dem symbolische Politik intensiv betrieben wird. Andererseits kann auch symbolische Politik umfangreiche Auswirkungen nach sich ziehen, wie im dänischen Karikaturenstreit im Jahre 2006, der im Zuge der Ablehnung einer Entschuldigung für anti-islamische Karikaturen in dänischen Zeitungen seitens der dänischen Botschafter mit Verweis auf die Pressefreiheit zu brennenden Botschaftsgebäuden im Nahen Osten führte.

In der Raumfahrt ist symbolische Politik an verschiedenen Stellen von Belang, beispielsweise:

- 1) Gewinnung der Steuerzahler, die zur Finanzierung von Raumfahrtprojekten beitragen. Hierbei kann Raumfahrt mit Faszination des technisch Machbaren, mit der Sehnsucht nach Entdeckungen, der Bewunderung für die Expertise oder den Wagemut der Beteiligten sowie dem Versprechen auf neue Erkenntnisse punkten. Der letzte Aspekt verdeutlicht, dass der Zugang zur Bevölkerung über Populärwissenschaft tatsächlich im Bereich Astronomie/Raumfahrt stark verbreitet und fruchtbar ist. Es ist freilich in diesem Zusammenhang zu diskutieren, ob das zum Teil wirklich exzellente Material der Raumfahrtorganisationen zur Öffentlichkeitsarbeit und Bildung der Allgemeinheit vollständig als Maßnahme symbolischer Politik bezeichnet werden soll, oder ob der Bildungsaspekt diese einseitige Klassifikation auch aufhebt.
- 2) Erzeugung eines meist nationalen Identifikationsgefühls und damit innenpolitische Stärkung. Was in Fußballmeisterschaften gelingt, ist auch der Raumfahrt nicht ganz fern, wenn der erste eines Landes im All gefeiert wird. Als denn nun 2014 wieder ein deutscher Astronaut, Alexander Gerst, zu einer Langzeitmission in der ISS aufgebrochen war, war auch das mediale Interesse hoch. Dass dieser von Bord für die Öffentlichkeit twittert, steht sicherlich nicht im Widerspruch zu seinen eben nicht nur wissenschaftlichen, sondern auch repräsentativen Aufgaben (vgl. ESA Blog Navigator 2014).
- 3) Machtdemonstration nach außen als Androhung der Möglichkeiten faktischer Politik. Raumfahrterfolge im Kalten Krieg dienten in den beiden Blöcken Ost/West neben der innenpolitischen Stärkung (bei einer durch den stets präsenten Gegner verunsicherten Bevölkerung) auch der Machtdemonstration nach außen: Sie demonstrierten technologische Überlegenheit und damit eine (scheinbar) höhere Entwicklung und sie demonstrierten die Möglichkeit auch militärisch überlegen sein zu können. Symbolische Politik im Kalten Krieg war damit immer eine Androhung faktischer Politik (Gleichgewicht des Schreckens) und in der relativen Gleichgewichtssituation der Gegner zugleich tief verwurzelt in einer Choreographie symbolischen Kräftemessens.

Vorgehensweise und Aufgabenstellungen

In dieser Unterrichtsreihe sollen die Lernenden verstehen, dass Raumfahrt durch unterschiedliche Intentionen jenseits der besonders offensichtlich kommunizierten, wissenschaftlich-technischen Zielstellungen angetrieben ist und sein muss, da sie ansonsten nicht in der vorliegenden Form realisiert werden könnte. Nicht alle Intentionen sind dabei einfach als *objektiv* richtig oder *objektiv* rational zu werten – manche sind es möglicherweise nicht, andere entziehen sich einer rationalen Begründung und wieder andere sind in derart komplexe Zusammenhänge eingebettet, dass eine eindeutige Bewertung kaum möglich ist.

Die Lernenden erlangen durch diese Auseinandersetzung fächerübergreifendes Wissen über die Einbettung der Raumfahrt in vielfältige gesellschaftliche Zusammenhänge und deren hoch komplexe Verknüpfungen. Sie erweitern ihr begriffliches Repertoire, nehmen Kategorisierungen vor und diskutieren diese in ihren Mehrdeutigkeiten. Darüber hinaus entwickeln sie bedingt durch die Wahl der Methode und das Potential des Themas zur inhaltlichen Auseinandersetzung ihre Kommunikations- und Argumentationskompetenz weiter.

Lernvoraussetzungen sind

- ein Verständnis über grundlegende Zusammenhänge des Kalten Krieges und dessen Ende
- sowie ein grundlegendes Verständnis über Sinn, Nutzen und Implikationen der Raumfahrt aus natur- und ingenieurwissenschaftlicher Sicht.
- grundlegende Übung im Visualisieren von Zusammenhängen (im einfachsten Fall über Mind Maps)

Die **Aufgabe** der Lernenden besteht zunächst darin, dass sie in Kleingruppen² eine Auswahl an Kurztexten zu Ereignissen, Projekten und Spezifika der Raumfahrt (siehe ausschneidbare Karten in Material 1, drei bis vier pro Gruppe, wobei jede Gruppe unterschiedliche Texte erhält) in vorgegebene Kategorien einordnen. Mehrfachzuordnungen zu Kategorien sind ausdrücklich zulässig, aber jede Zuordnung muss begründet werden. In diesem Zusammenhang haben die Lernenden auch die Möglichkeit, eigene Kategorien zu entwickeln und zuzuordnen, die jedoch als Kategorien den Eigenschaften der Verallgemeinerung und sachlichen Überordnung genügen müssen (Beispiel: Kategorie Personenkult). Alternativ können Kategorien auch als „Überschriften“ bezeichnet werden. Es findet im Anschluss eine Präsentation eines oder mehrerer Beispiele pro Gruppe in eigenen Worten samt dessen oder deren Einordnung in Kategorien und Begründung der Einordnung vor der gesamten Klasse durch Mitglieder der Kleingruppen statt. Neu gefundene Kategorien können andere Kleingruppen inspirieren und zugleich erhalten diese Gruppen einen stärkeren Einblick in die Hintergründe einzelner Kategorien über die zusätzlichen Beispiele, die sie nicht bearbeitet haben.

- 1) *Ordnet in eurer Kleingruppe die Karten (Texte) in die vorgegebenen Kategorien ein. Begründet die Einordnung. Findet, wenn möglich und nötig, weitere Kategorien. Tragt eure Ergebnisse vor der Klasse vor, wobei ihr eure Texte noch einmal in eigenen Worten vorstellt.*

Hilfe: Kategorien sind, ähnlich Überschriften, Begriffe, die allgemein einen Aspekt beschreiben und zusammenfassen, der auf mehrere Beispiele zutreffen kann.

Im nächsten Schritt erklären die Lernenden in Kleingruppen die (vorgegebenen und von ihnen formulierten) Kategorien vor dem Hintergrund der Frage, was diese mit Raumfahrt zu tun haben. Dabei nutzen sie ihre Beispieltex te als Ausgangspunkt und versuchen diese zu verallgemeinern. Die Formulierung von Unterkategorien hilft bei einer differenzierten Erklärung der Kategorien (Beispiel: Wirtschaft: Ausgaben UND Schaffung von Arbeitsplätzen). (siehe auch [hier](#))

² Kleingruppen sind das Mittel der Wahl, um unterschiedliche Perspektiven bei nicht eindeutiger Lösung (mehrere Lösungsmöglichkeiten und hohe Bedeutung der Begründung) zusammenzubringen (Stichwort: konstruktivistische Lernumgebungen, Reinmann-Rothmeier & Mandl 2001). Alternative ist die Partnerarbeit.

- 2) *Erklärt, was die von euch genutzten Kategorien mit Raumfahrt zu tun haben. Bildet, wenn möglich und sinnvoll, Unterkategorien, wenn eine Kategorie in ganz verschiedene, vielleicht auch widersprüchliche Richtungen gedacht werden kann.*

Im dritten Schritt visualisieren die Lernenden in Kleingruppen, wie die (vorgegebenen und von ihnen formulierten) Kategorien untereinander stets mit Blick auf die Rahmung „Raumfahrt“ zusammenhängen. Es sind verschiedene Netzwerke und Visualisierungen denkbar, ein Beispiel findet sich [hier](#). Alternativ kann diese Aufgabe auch in der Klasse gemeinsam durchgeführt werden, wenn die Übung der Lerngruppe im Visualisieren fehlt.

- 3) *Stellt den Zusammenhang der Kategorien untereinander in Bezug auf Raumfahrt grafisch dar.*
Hilfe: Beispielsweise steht mittig der Begriff „Raumfahrt“. Über Pfeile zwischen den Kategorien, die beschriftet werden, sind Zusammenhänge zum Thema erkennbar.

Im vierten Schritt soll am besten in der gesamten Klasse in Zusammenführung des Vorwissens über den wissenschaftlichen und technischen Nutzen der Raumfahrt und der neu erschlossenen Zusammenhänge die Legitimation von Raumfahrt diskutiert werden.

- 4) *Diskutiert in der Klasse den Nutzen der Raumfahrt. Bezieht dabei sowohl die eben erlangten Kenntnisse als auch euer Vorwissen über die wissenschaftlichen und technischen Bedingungen und Ergebnisse der Raumfahrt ein.*
Hilfe: Gesichtspunkte, die bei der Diskussion eine Rolle spielen können: öffentliche oder private Finanzierung der Raumfahrt, bemannte oder unbemannte Raumfahrt, Raumfahrt unter bestimmten Bedingungen (Welche?)

[zurück zum Anfang](#)

Benötigte Materialien

- 21 Karten (Texte) mit Ereignissen, Projekten und Spezifika der Raumfahrt, aufteilbar auf die Gruppen im Klassenraum (beispielsweise: sieben Gruppen mit jeweils drei Karten). Vorher ausschneiden.
- Bogen mit Kärtchen für Kategorien und mit Aufgabenstellung (pro Gruppe ein Bogen, vorher ausschneiden oder durch Gruppen ausschneiden lassen, hierbei wird pro Gruppe eine Schere benötigt)

[zurück zum Anfang](#)

Literatur

- ESA Blog Navigator (2014): Alexander Gerst. <http://blogs.esa.int/alexander-gerst/de/>
- Jessen, J. (2006): Symbolische Politik – Essay. In: Apuz 2006, 20. <http://www.bpb.de/apuz/29745/symbolische-politik-essay?p=all>
- NASA Spinoff (2014): NASA Spinoff. Value for NASA, benefits for the nation. <http://spinoff.nasa.gov/>
- Reinmann-Rothmeier, G. und Mandl, H. (2001): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: Krapp, A. und Weidenmann, B. (Hrsg.): Pädagogische Psychologie. Weinheim, 601-646.
- Space Foundation (2013): The Space Report 2013. Space Foundation.
- Sterne und Weltraum (2014): Brennpunkt: Ukraine-Krise erreicht die US-Raumfahrt. In: Sterne und Weltraum 2014, 7.