

## Die bemannte Raumfahrt – eine Zukunftstechnologie für die Menschheit!?

Am 12. April jährt sich in diesem Jahr der Beginn der bemannten Raumfahrt zum 60. Mal. Auch wenn die Begeisterung der ersten Jahre teilweise zurückgegangen ist, gibt es nach wie vor in der Bevölkerung ein mehr oder weniger großes Interesse an der Raumfahrt und speziell der bemannten Raumfahrt. Allerdings betrachten auch nicht wenige Menschen die (bemannte) Raumfahrt mit skeptischen Augen. Es werden solche Fragen gestellt, wie:

- Raumfahrt ist teuer. Sollte man das Geld nicht lieber sinnvoller anlegen, z. B. zur Armutsbekämpfung oder für den Klimaschutz?
- Welchen Nutzen bringt die Raumfahrt für die Menschheit?
- Wenn schon Raumfahrt, warum dann riskante bemannte Flüge? Roboter können heute das Gleiche leisten!

Eine der inneren Triebkräfte des Menschen bestand schon immer in dem Bestreben, das Unbekannte zu erkunden, auch wenn dabei hohe Risiken einzugehen waren. Beispiele dafür sind:

- Überquerung der Weltmeere mit kleinen hölzernen Segelschiffen.
- Erkundung der Polarregionen unter lebensgefährlichen Strapazen.
- Erste Versuche zur Eroberung des Luftraumes mit primitiven Flugkonstruktionen.
- Besteigung der höchsten Gipfel der Welt mit spartanischen Ausrüstungen.
- Eindringen in die Unterwasserwelt mit einfachen Tauchglocken.

Inzwischen ist nahezu jede Region der Erde erkundet, wenn man mal von immer noch großen Teilen der Tiefsee absieht. Risiken, die die Pioniere in der Anfangszeit eingegangen sind, wurden nach und nach durch immer bessere Ausrüstungen minimiert. Der Weltraum blieb noch als eine der großen unerforschten Regionen übrig. Folgerichtig begann schließlich die schrittweise Eroberung des Weltraums, zumindest im erdnahen Bereich.

Neben dem Forscherdrang waren in der Zeit des kalten Krieges vor allem auch politische Motive Triebkräfte der Entwicklung, etwa nach der Devise: „Wir erobern den Weltraum, weil wir es können und darin besser sind als der politische Gegner.“ Diese der Menschheit wenig nützliche Antriebskraft wurde zunehmend durch wissenschaftliche und ökonomische Motive zurückgedrängt, auch wenn politische und militärische Interessen nach wie vor eine wesentliche Rolle spielen.

Betrachten wir die eingangs gestellten Fragen einmal näher:

Es wäre eine Illusion, zu glauben, Hunger, Krankheiten und Kindersterblichkeit würde in der Welt verschwinden oder deutlich reduziert werden, wenn die Raumfahrtationen ihre Weltraumprogramme einstellen oder deutlich herunterfahren würden. Eher lohnt schon ein Blick auf die Geldverschwendung, die z.B. in Deutschland jährlich vom Bund der Steuerzahler offengelegt wird, ganz zu schweigen von den enorm hohen weltweiten militärischen Ausgaben. Z.B. betragen 2017 die weltweiten Militärausgaben etwa das fünffache der Ausgaben für die Raumfahrt. In Deutschland lag dieses Verhältnis im gleichen Zeitraum sogar bei dem dreißigfachen und das, obwohl der desolate Zustand der Bundeswehr beklagt wird.

Was den Nutzen der Raumfahrt betrifft, so wird wohl jeder zustimmen, dass wir alle in mehr oder weniger großem Umfang solche Dienste wie Internet, Fernsehen, Telefonie, Navigation, Wetterprognose, Google Earth u.a. nahezu täglich nutzen. Diese Anwendungen sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken und in der heutigen komfortablen Form nur dank Raumfahrt möglich. Die schrittweise Eroberung des erdnahen Weltraums erforderte zahlreiche technisch-technologische Neuerungen auf solchen Gebieten wie der Werkstofftechnik, Vakuumtechnik, Antriebstechnik, Fernsteuerung, Strahlungsabschirmung oder bei Lebenserhaltungssystemen. Viele dieser Entwicklungen haben zu weitergehenden

Anwendungen auf der Erde geführt. Die Suche nach neuen Rohstoffquellen auf dem Erdmond oder auf Asteroiden ist für die Zukunft der Menschheit unausweichlich.

Da auf der Erde auch künftig, wie in der Vergangenheit schon häufig geschehen, mit Asteroideneinschlägen zu rechnen ist, wird der Frage der Asteroidenabwehr zunehmende Aufmerksamkeit geschenkt. Von ersten erfolgversprechenden Versuchen bis zu einer effektiven und anpassungsfähigen Methode ist noch viel Arbeit erforderlich.

Neben den unmittelbar praxisbezogenen Aspekten der Raumfahrt sollte aber auch nicht ihr Anteil an der Grundlagenforschung vergessen werden, d.h., dass sich viele praktische Anwendungen erst im Nachhinein ergeben

Wie verhält es sich nun mit der Notwendigkeit **bemannter** Raumfahrt? Betrachten wir zunächst einmal die Internationale Raumstation als herausragendes Beispiel. Mit dem Aufbau der ISS wurde 1998 begonnen. Seit 2000 ist der Vorposten der Menschheit im All permanent besetzt. Verschiedene auf der Erde nicht erreichbare Bedingungen wie die Mikrogravitation ermöglichen auf der Station spezielle Forschungen. Per Stand Oktober 2020 wurden auf der ISS ca. 3000 Experimente durchgeführt, davon etwa 50 mit deutscher Beteiligung. Beispiele dafür sind:

- Entwicklung genauerer Atomuhren
- Astronomische Beobachtungen (kosmische Höhenstrahlung, klimabeeinflussende Schwankungen der Sonnenstrahlung)
- Materialuntersuchungen (Schmelzen und Erstarren, Diffusionsvorgänge) von Metallen, Legierungen und Halbleitern im extremen Vakuum oder in hochreinen Edelgasumgebungen
- Unterstützung der Entwicklung von Medikamenten durch vereinfachte Züchtung von Proteinkristallen
- Grundlagen- und weiterführende medizinische Forschungen (z.B. Osteoporose, körperliche Veränderungen unter Weltraumbedingungen)
- Fernerkundung der Erdoberfläche (z.B. Klimafolgeschäden)

Bei alledem ist die ISS ein Paradebeispiel dafür, dass eine friedliche und effektive Zusammenarbeit von Völkern trotz politischer Differenzen möglich ist.

Neue Chancen für die – auch - bemannte Raumfahrt ergeben sich aus dem Engagement privater Unternehmen, sehen wir einmal von „Mars One“ ab, diesem erwartungsgemäß aufgeflogenen großangelegten Schwindel.

Auch wichtige Menschheitsprojekte in der näheren und fernerer Zukunft werden nicht ohne die bemannte Raumfahrt auskommen. Dazu zählen:

- Errichtung und Betrieb einer ständig besetzten Mondbasis als Ausgangspunkt für Flüge zum Mars und anderen Objekten im Sonnensystem
- Vorbereitung der Rohstoffgewinnung aus Asteroidenbergbau
- Beitrag zur Lösung der Energieprobleme auf der Erde durch Gewinnung von Helium 3, z.B. auf dem Mond, als Brennstoff für in Entwicklung befindliche Fusionsreaktoren
- Noch in weiter Ferne stehen Projekte wie Terraforming und Umsiedlung von Menschen auf andere Himmelskörper.

Die Frage nach der bemannten Raumfahrt hat noch eine andere Dimension. Alle Astronauten berichten, dass der Blick von außen auf die offensichtlich verletzte Erde mit der vergleichsweise dünnen Lufthülle bei ihnen ein neues Bewusstsein hervorgerufen hat. Der Blick auf der Erde durch die politisch-nationale Brille wird durch eine Betrachtung der Erde als schützenswerte Einheit abgelöst. Diesen „Overview-Effekt“ werden künftig immer mehr Menschen, auch dank privater Raumfahrt, erleben. Wird das zur Beilegung unserer nationalen Streitereien und zur Einung der Menschheit beitragen oder bleibt das naives Sciences-Fiction-Denken?

Die Diskussion um die Notwendigkeit der bemannten Raumfahrt wird auf jeden Fall anhalten und kritische Hinterfragungen bleiben bei allen Raumfahrtprojekten auch in Zukunft sinnvoll. Man kann aber davon ausgehen, dass selbst künftige weitgehend selbstständig operierende und sich selbstoptimierende Systeme auf Basis künstlicher Intelligenz den Menschen auf dem Weg ins Unbekannte nicht vollständig ersetzen können.

Ich möchte den Beitrag mit einem Zitat aus einem Astronomie-Blog des österreichischen Astronomen Dr. Florian Freistetter beschließen, wodurch noch eine andere Facette der bemannten Raumfahrt beleuchtet wird: (<https://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2011/04/12/ein-pladoyer-fur-die-bemannte-raumfahrt/>)

*„Wir brauchen die bemannte Raumfahrt aus den gleichen Gründen, aus denen wir auch Opernhäuser, Theater und Kunstgalerien brauchen!*

*Menschen wollen nicht einfach nur überleben. Menschen sind Entdecker, Philosophen und Träumer. Der Wunsch nach Schönheit, nach Ästhetik und Unterhaltung ist für uns genauso wichtig wie der Wunsch, die Welt in der wir leben zu verstehen.*

*Ja, wir könnten auch ohne bemannte Raumfahrt auskommen. Genauso, wie wir ohne Musik, Literatur oder Kunst auskommen könnten. Aber würden wir in so einer Welt leben wollen? Vermutlich nicht und so wie es aussieht, können wir gar nicht anders. Seit es Menschen gibt, machen sie Kunst und Musik. Es ist ein integraler Bestandteil des Menschseins. Und seit es Menschen gibt, erforschen sie ihre Umwelt und machen sich auf, das Unbekannte zu entdecken. Auch das ist ein integraler Bestandteil des Menschseins.“*

Weitere Quellen zum vorliegenden Beitrag:

- <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1055664/umfrage/umsatz-der-weltweiten-raumfahrtindustrie/>
- <https://astronomie-journal.de/143-billionen-euro-fuer-die-weltweite-raumfahrt-155>
- <https://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2013/01/12/wird-private-raumfahrt-das-bewusstsein-der-menschheit-verandern/>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Forschung\\_auf\\_der\\_ISS](https://de.wikipedia.org/wiki/Forschung_auf_der_ISS)