



Schader Stiftung

Das neue Weltraumzeitalter – Das All zwischen Übernutzung und Unterbewertung

Eine interdisziplinär-interstellare Workshop- Reihe im Jahr 2023

Protokoll und Bericht: Benjamin Stehl und Dr. Kirsten Mensch, Schader-Stiftung

Kooperationspartner der
Veranstaltungsreihe:



PUBLIC
SOCIOLOGY
LAB



Inhaltsverzeichnis

Konzept der Workshopreihe	1
Exkursionen zu ESOC und EUMETSAT	4
Thesen zum ersten Workshop	6
Erster Workshop: Zwischen Kooperation und Konkurrenz	7
Thesen zum zweiten Workshop	13
Zweiter Workshop: Zwischen Ausplünderung und neuer Mitwelt	15
Thesen zum dritten Workshop	23
Dritter Workshop: Zwischen Utopie und Perspektivwechsel	24

Konzept der Workshopreihe

Das neue Weltraumzeitalter – Das All zwischen Übernutzung und Unterbewertung

Eine interdisziplinär-interstellare Workshop-Reihe

Die ISS ist nicht nur eine Raumstation, sondern wurde vielfach auch als Menschheitsprojekt gefeiert. Zugleich umkreist eine zunehmende Anzahl von Satelliten den Planeten und sorgt dabei für globale Vernetzung und Kommunikation. Und nicht wenige Menschen planen das Moon Village oder träumen gar von einer Besiedelung des Mars sowie multiplanetaren Zivilisationen.

Der Orbit unseres Planeten und das Weltall (Deep Space) sind mittlerweile wichtige Komponenten irdischen Lebens. Allerdings werden die politischen, philosophischen und gesellschaftswissenschaftlichen Dimensionen und Bedeutungen dieser Entwicklungen nach wie vor weithin verkannt. Debatten über Raumfahrt drehen sich zumeist primär um technologische Fragen und finanzielle Möglichkeiten.

Die Workshop-Reihe zum neuen Weltraumzeitalter legt hingegen gesellschaftswissenschaftliche Perspektiven auf Nutzungsformen und gesellschaftliche Bedeutungsebenen der Raumfahrt frei und geht folgenden Leitfragen nach:

- Was lässt sich aus den internationalen Kooperationsformen im All für das Leben auf der Erde lernen? Welche Konfliktrisiken bestehen im Weltraum und wie sind sie mit irdischen Auseinandersetzungen verwoben?
- Wie verhindern wir, die Fehler im Weltall zu wiederholen, die wir auf der Erde im Umgang mit Ressourcen und Müll begangen haben?
- Welche Weltraumvisionen zeigen für die Menschheit Wege zu Gerechtigkeit und Zukunftsfähigkeit auf, ohne die Kolonialismen vergangener Jahrhunderte zu replizieren?

Zur Beantwortung dieser und weiterer Fragen braucht es Innovationsfreude, Einfühlungsvermögen sowie Sachverstand aus gesellschaftswissenschaftlichen Disziplinen und benachbarten Fächern wie der Geografie, den Rechts- oder Wirtschaftswissenschaften.

Die Gesprächsreihe „Das neue Weltraumzeitalter – Das All zwischen Übernutzung und Unterbewertung“ ist in Zusammenarbeit der Schader-Stiftung mit dem SichTRaum-Netzwerk, dem Public Science Lab und der Hochschule Furtwangen entstanden. Die Kooperationspartner Dr. Daniel Lambach (SichTRaum-Netzwerk) und Prof. Dr. Stefan Selke (Public Science Lab der Hochschule Furtwangen) haben die Veranstaltungsreihe inhaltlich konzipiert und mitorganisiert.

Um die Teilnehmenden schon im Vorfeld einzubeziehen, wurden bei der Anmeldung Thesen zum jeweiligen Workshopthema angefragt. Sie dienten zur Anregung der Diskussion unter den Teilnehmenden und fanden auf zwei Weisen Verwendung: Einerseits im Kontext eines Schaubilds, welches Zusammenhänge und Kategorisierungen der verschiedenen Thesen aufzeigt, andererseits im Rahmen eines kurzen Inputvortrags der Kooperationspartner zu Beginn des Workshops.

Die Workshopreihe

Das neue Weltraumzeitalter – Zwischen Kooperation und Konkurrenz

Montag, 23. Januar 2023 | 14-18 Uhr

Während die ISS lange Zeit ein überragendes Beispiel für internationale Kooperation im All darstellte und über alle irdischen Krisen hinweg gemeinschaftlich konzipiert und betrieben wurde, zeigen sich derzeit Risse in der Einigkeit. Tests von Antisatellitenwaffen wecken Erinnerungen an die Militarisierung des Weltraums aus der Zeit des Kalten Kriegs. Kann der besondere Geist der Kooperation im Weltraum angesichts einer sich verschärfenden Weltlage erhalten werden?

Das neue Weltraumzeitalter – Zwischen Ausplünderung und neuer Mitwelt

Montag, 27. März 2023 | 14-18 Uhr

Zahlreiche Satelliten werden von öffentlichen Organisationen und Privatunternehmen in die Erdumlaufbahn gesetzt und intensiv genutzt. Deren Reste kreisen später als Weltraumschrott um die Erde und gefährden andere Objekte oder zukünftige Raumstationen. Zugleich geraten Monde und Asteroiden in den Fokus von Bergbauambitionen im All. Wer profitiert von diesen Entwicklungen, wer verliert und wie kann man Konkurrenzen um Weltraumressourcen einhegen?

Das neue Weltraumzeitalter – Zwischen Utopie und Perspektivwechsel

Montag, 16. Oktober 2023 | 14-18 Uhr

Wunschvorstellungen rund um die Besiedlung erdähnlicher Planeten könnten auch das irdische Leben verändern. Seit Jahrzehnten treibt die Sehnsucht nach einem zivilisatorischen Neuanfang im All Utopist*innen an. Welche Vorstellungen von Demokratie und Gerechtigkeit für das Leben im All und auf der Erde finden in diesen Visionen Ausdruck? Sind dies realistische Maßstäbe für die Nutzung des Weltalls und die Fortentwicklung der Menschheit?

Exkursionen zu ESOC und EUMETSAT

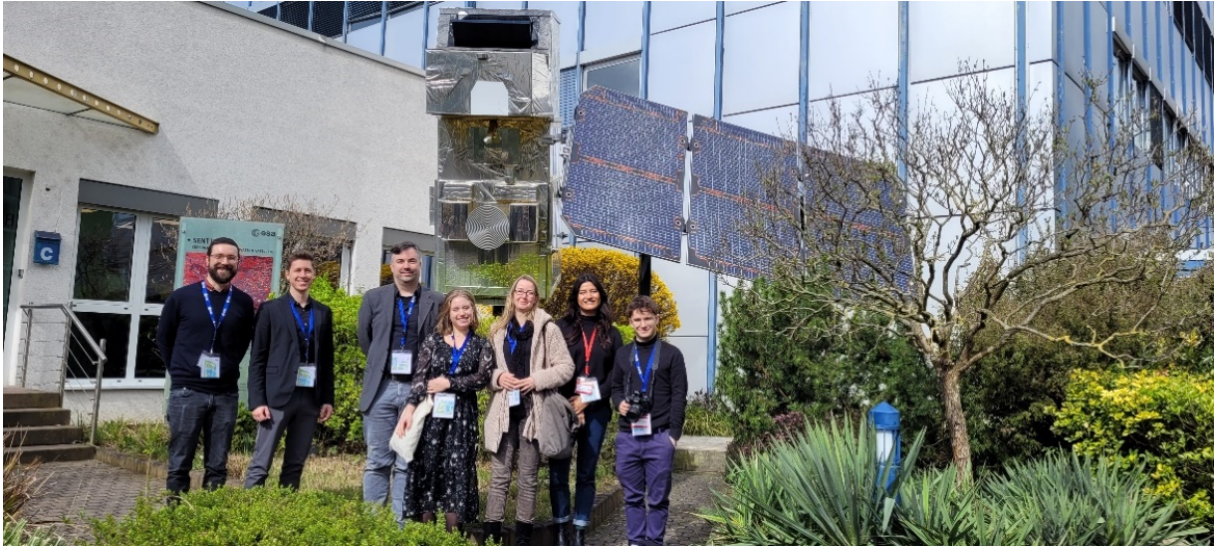
Im Rahmen der Veranstaltungsreihe wurden Exkursionen zu Darmstädter Raumfahrt-Organisationen angeboten.

Im Vorfeld des zweiten Workshops wurde eine Exkursion in das europäische Satellitenkontrollzentrum ESOC der ESA durchgeführt. Simon Plum, Leiter Missionsbetrieb, und Dr. Holger Krag, Leiter des Programms für Weltraumsicherheit, hielten Vorträge, danach gab es eine Führung durch das Satellitenkontrollzentrum.

Der dritte Workshop begann mit einer Exkursion bei EUMETSAT, einer zwischenstaatlichen Organisation, die Wettersatelliten betreibt. Der Rundgang führte unter anderem in das Mission Control Center und das Technical Infrastructure Building.



Simon Plum (ESA) während der Exkursion zum europäischen Satellitenkontrollzentrum (ESOC)



Die Teilnehmenden der Exkursion zum europäischen Satellitenkontrollzentrum (ESOC)



Die Teilnehmenden der Exkursion zur zwischenstaatlichen Weltraumorganisation EUMETSAT

Erster Workshop: Zwischen Kooperation und Konkurrenz

Einführung

Wie steht es um das Verhältnis von Kooperation und Konkurrenz im Weltall? Dieser Frage widmet sich im Januar 2023 der erste Workshop der Reihe „Das neue Weltraumzeitalter – Das All zwischen Übernutzung und Unterbewertung“.

Die thematische Einführung erfolgt durch Daniel Lambach. Der schleichende Zusammenbruch des ISS-Modells internationaler Kooperation, der verstärkte nationale Prestigedanke bei Weltraumnationen sowie Tests von Antisatellitenwaffen und eine damit einhergehende Gefahr neuer Rüstungswettläufe sind nur einige der zahlreichen Herausforderungen der Raumfahrt. Daniel Lambach hebt dabei die Bedeutung der Diskussion um die gesellschaftswissenschaftliche Dimension des Weltraums hervor.

Diese Dimension ist auch Grundlage des Interesses der Schader-Stiftung, die seit 2016 immer wieder eine Plattform für Dialoge um die sozialwissenschaftlichen Fragestellungen zur Weltraumforschung und -praxis geboten hat, so etwa durch einen Space Science Slam mit der European Space Agency (ESA) und einen interdisziplinären Workshop zwischen ESA und der Deutschen Gesellschaft für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft (DGPK), wie Alexander Gemeinhardt und Dr. Kirsten Mensch für die Schader-Stiftung erläutern.

Im Vorfeld der Veranstaltung haben die Teilnehmenden Thesen zum Verhältnis von Konflikt und Kooperation im Weltraum eingereicht. Stefan Selke stellt die Thesen vor und gliedert sie thematisch. Er identifiziert drei Themenfelder, nach denen sich die Thesen kategorisieren lassen. Erstens eine Veränderung von Wahrnehmungen des Weltraums, zweitens die Reformulierung von Leitideen der Kooperation und drittens explizite und implizite Handlungsaufträge.

Danach finden in zwei Blöcken jeweils zwei Impulsvorträge mit einer anschließenden Diskussion statt.

Rechtlich (un)geregelter Raum?

Den ersten Impuls gibt Andrea Rotter von der Hanns-Seidel-Stiftung. Sie weist auf fünf Punkte hin, die ihr als Thesen für die aktuelle Diskussion um die Raumfahrt wichtig sind.

- Erstens zeichnet sich das neue Weltraumzeitalter durch eine erhöhte Komplexität und Fragilität aus, was wiederum zu einer größeren Konfliktgefahr führt.
- Zweitens wird die Bedeutung des Weltraums in Zukunft immer weiter zunehmen.
- Drittens ist das All ein zunehmend wichtiger Machtfaktor, denn weltraumbasierte Dienste und Fähigkeiten sind immer häufiger Mittel der Machtprojektion. Diese strategische Dimension wird in der deutschen und der europäischen Debatte um den Weltraum zu oft vernachlässigt.
- Viertens übertragen sich irdische Konflikte auch auf den Weltraum, somit ist das All ebenfalls ein Schauplatz der geopolitischen Realitäten auf der Erde.
- Fünftens sollte der Weltraum als begrenzte Ressource für die menschliche Nutzung begriffen werden. Es muss darum gehen, der steigenden Anzahl an Akteuren im Weltraum einen gerechten Zugang zu ermöglichen, und potenzielle Verteilungskämpfe zu verhindern.

Kooperationen im All über irdische Konfliktlinien hinweg werden wegen der geopolitischen Verhältnisse auf der Erde künftig schwieriger, so das Fazit von Andrea Rotter. Sie befürchtet, dass sich die Konflikte analog zur nuklearen Rüstungskontrolle erstmal weiter verschärfen könnten, ehe sich der bereits abzeichnende Rüstungswettlauf mit Blick auf Antisatellitenwaffen und weiteren Counterspace-Technologien eindämmen ließe.

Der zweite Impulsgeber, Generalmajor Michael Traut, ist Kommandeur des Weltraumkommandos der Bundeswehr. Seine Rede gliedert er, ähnlich einem militärischen Schriftsatz, anhand der vier Punkte Lage, Auftrag, Durchführung sowie Koordination und bezieht diese auf das Weltall. Zunächst zur **Lagebeschreibung**. Aus militärischer Sicht ist es grundsätzlich wichtig, die steigende Akteurszahl im globalen Operationsraum zu berücksichtigen. Zudem ist es wohl nirgendwo sonst so

schwer wie im Weltraum, zwischen ziviler und militärischer Nutzung zu unterscheiden. Abgesehen davon sieht man sich in der Raumfahrt unterschiedlichsten Motiven und Interessenkonflikten ausgesetzt. Denn im Weltall herrscht kein bipolares Machtverhältnis mehr, die stetig zunehmende Zahl an Akteuren hat längst zur Multipolarität geführt. **Auftrag** für das Weltraumkommando der Bundeswehr ist die Gewährleistung der Sicherheit der deutschen militärischen Weltraumfähigkeiten. Dabei geht es hauptsächlich um den Schutz vor absichtlichen Einflüssen, die diese Fähigkeiten beschränken wollen. Deswegen muss es bei der **Durchführung** darum gehen, die eigenen militärischen Fähigkeiten im Weltraum abzusichern und verantwortlich zu handeln. Die **Koordination** erfordert zuverlässige und stabile Kooperationen mit den Partnern. Sicherheitspolitik kann nicht allein vollzogen werden. Allerdings macht der Weltraum gänzlich andere Formen der Zusammenarbeit notwendig, als dies auf der Erde der Fall ist. Kooperationen sollten durchlässiger gestaltet werden. Grenzen zwischen Wissenschaft, Industrie und staatlichen Akteuren müssen eher überwunden werden. Michael Traut endet mit dem Appell, das Thema der Veranstaltung stärker in die Gesellschaft zu tragen.

Konkurrenz im Weltall ist ein risikoreiches Unterfangen. Das Problem scheint vielen bewusst zu sein, wie die folgende Diskussion beweist. Trotzdem zeigen sich kaum deeskalierende Tendenzen. Im 20. Jahrhundert während des Ost-West-Konflikts gelang dies besser, indem man beispielsweise mit dem Weltraumrecht ein internationales Regelwerk für die Nutzung des Alls aufstellte. Heute hingegen gelingt es nicht, dem hohen Konfliktpotential durch nachhaltige diplomatische Bemühungen etwas entgegenzusetzen. Ein Teilnehmer weist darauf hin, dass es während des Kalten Krieges leichter war ein Regelwerk für die Nutzung des Alls zu etablieren, da nur zwei Akteure einbezogen werden mussten. Die Vielzahl der staatlichen und privaten Akteure im All macht derartiges heute deutlich schwerer. So bestehen beispielsweise gegenwärtig keinerlei Regelungen, wie nah sich Satelliten kommen dürfen. Das Fehlen solcher rechtlichen Bestimmungen führt in der Diskussion dazu, dass die aktuellen Zustände im Weltall mit denen des „Wilden Westens“ während der Besiedlung der USA verglichen werden. Die Analogie wird durch die starke Konkurrenz gegenseitiger Interessen sowie die unzureichende Kooperation in der Raumfahrt bestärkt.

Einschränkend erinnert ein Teilnehmer daran, dass der Weltraum zwar staatsfrei, aber nicht rechtsfrei ist. So gibt es bereits internationale Vereinbarungen für die Nutzung des Alls, wie beispielsweise das Weltraumrecht, welches durchaus anwendbar ist und ihm zufolge funktioniert. Daher muss davor gewarnt werden, eine Entsprechung des Weltraums und des „Wilden Westens“ durch die öffentliche-mediale Diskussion herbeireden zu wollen. Für die Weiterentwicklung der juristischen Regelungen im Weltraum sollte man sich an bereits bestehenden internationalen Verträgen orientieren, etwa am internationalen Seerecht.

Konflikt, Konkurrenz und Krieg

Im zweiten Teil gibt Prof. Dr. Kai-Uwe Schrogl, Sonderbeauftragter für Politische Angelegenheiten der ESA den ersten Impuls. Passt der vermeintliche Gegensatz des zwar nicht rechtsfreien, aber dennoch in der derzeitigen Situation eher anarchischen Weltraums mit der Prognose einer zunehmend prosperierenden Weltraumwirtschaft (*Space Economy*) zusammen? Kai-Uwe Schrogl hält es für wichtig, den einer Anarchie ähnelnden Verhältnissen, die im Weltraum vorherrschen, zu begegnen. Hierzu schlägt er vier Maßnahmen vor.

- Erstens sollten mehr vertrauens- und sicherheitsbildende Maßnahmen vereinbart und größere Rücksichtnahme und Zurückhaltung, beispielsweise durch Moratorien (wie bei Anti-Satellitentests) geübt werden.
- Zweitens müsste ein neues, ergänzendes Weltraumrecht geschaffen werden, welches in der Lage ist, das Verhalten im Weltraum (*Space Traffic Management*) zu regulieren. Insofern hält er eine Weiterentwicklung und Anpassung des bestehenden Weltraumvertrags ohne Veränderung seiner etablierten Prinzipien für einen sinnvollen Lösungsansatz hin zu mehr Kooperation und Sicherheit.
- Drittens sollten zentrale Grundsätze für die internationale Weltraumwirtschaft etabliert werden, um der Ausweitung privatwirtschaftlicher Aktivitäten im All einen verlässlichen Rechtsrahmen zu geben. In dem Kontext fordert er unter anderem faire Wettbewerbsbedingungen und die Möglichkeit der Teilhabe an Investitionsmöglichkeiten.

- Viertens muss unbedingt das Prinzip der „Global Commons“ für den staatsfreien Weltraum gefestigt werden, damit Rohstoffe und Ressourcen aus dem All geregelt und verhältnismäßig gefördert sowie verteilt werden können und Orbits und Satellitenpositionen allen, auch zukünftigen Nutzenden, ohne Diskriminierung zur Verfügung stehen.

Den letzten Impuls hält Juliana Süß vom Royal United Services Institute in London. Zu Beginn ihres Vortrages macht sie deutlich, dass der Weltraum nicht getrennt von den Geschehnissen auf der Erde betrachtet werden kann. Die Menschheit ist 1957 aus militärischen Motiven in den Weltraum eingestiegen, insofern werden sich die geopolitischen Spannungen immer auf den Weltraum auswirken. In ihrem Vortrag fokussiert sie sich hauptsächlich auf die Rolle Chinas im Weltall. China verfolgt das Ziel, bis 2045 eine führende Weltraummacht zu sein. Daher beschäftigt sich die Volksrepublik auch mit der Entwicklung von Weltraumwaffen. Allerdings geht es bei Chinas Machtbestreben im Weltall nicht ausschließlich um *Hard Power*, auch der *Soft Power* wird eine wichtige Rolle zugeschrieben. So möchte China die kommerzielle Nutzung des Weltraums weiter fördern und versucht zunehmend Privatinvestments zu ermöglichen. Außerdem könnte die Volksrepublik bald über die einzig bemannte Raumstation verfügen, denn inwiefern die ISS über das Jahr 2030 weiterbesteht, ist fraglich. Genauso unsicher ist es, welche Alternativen bis dahin etabliert werden können. Sollte China in Zukunft tatsächlich die einzige staatliche Raumstation besitzen, wäre dies ein enormes Machtmittel. Am Ende geht Juliana Süß auf die Weltraum-Kooperation zwischen Russland und China ein. Die beiden Staaten haben bereits im Jahr 2008 einen Vorschlag zur internationalen Regelung des Weltraums unterbreitet, der damals jedoch keine Übereinstimmung brachte. Das dürfte alle weiteren Verhandlungen erschweren, da China und Russland im Gegenzug möglicherweise alle anderen Versuche zur rechtlichen Regelung des Weltraums blockieren könnten.

Wie kann man ein kooperativeres Miteinander im Weltall erreichen? Darum dreht sich die folgende Diskussion. So weist ein Teilnehmer darauf hin, dass die Regulierung von nichtstaatlichen Akteuren im All nicht auf die rein ökonomische Ebene verengt werden darf. Dies ist besonders im Zusammenhang mit dem Krieg in der Ukraine deutlich

geworden. Denn hier hat das US-Unternehmen Space X mit seinem Satellitennetzwerk Starlink dafür gesorgt, dass die Ukraine trotz Kriegsgeschehen auf einen sicheren Internetzugang zurückgreifen kann. Allerdings stand die Dienstleistung lediglich dem ukrainischen Festland und nicht auf der Krim zur Verfügung. So hatte der Unternehmer Elon Musk zumindest implizit die Zugehörigkeit der Krim zur Ukraine infrage gestellt und besitzt dadurch Einflussmöglichkeiten auf die ukrainischen Fähigkeiten, ihr besetztes Territorium zurückzuerobern.

Es gilt anzuerkennen, wo die Grenzen der aktuell möglichen Zusammenarbeit im Weltall liegen. Politische Kooperationen im Bereich der *High Politics* haben es gegenwärtig schwer. Daher könnte eine gute Grundlage für mehr Zusammenarbeit im Weltraum durch kleinere zwischenstaatliche Partnerschaften, etwa im Bereich der *Low Politics*, also beispielsweise durch technologisch-wissenschaftliche Kooperationen geleistet werden. Solche Partnerschaften hätten auch vertrauensbildenden Charakter. Sobald die politische Lage sich bessert, könnte man auf dieser Basis der Zusammenarbeit aufbauen. Somit sollte ein Momentum der Kooperation von unten nach oben angestrebt werden. Letztlich sind im Weltraum neue Formen der zwischenstaatlichen und sicherheitspolitischen Kooperation notwendig.



Generalmajor Michael Traut in der Diskussion



Diskussion der Teilnehmenden



Juliana Süß beim Vortrag

Thesen zum zweiten Workshop

Marktwirtschaft und Verteilung

Der Weltraum als "province of mankind" verspricht globale Teilhabe, doch de facto ist dessen Nutzung aufgrund hoher technischer Hürden elitär. Die Fülle an Ressourcen führt deshalb weniger zu einem Konkurrenz- sondern zu einem Verteilungsproblem. Nur mit einer klugen, den Prinzipien des Weltraumvertrags gerecht werdenden Governance-Lösungen kann der Weltraum zum Wohle der ganzen Menschheit genutzt werden.

Die Privatisierung der Weltraumforschung wird die Ausbeutungsdynamik im Weltraum verstärken (Erweiterung des kapitalistischen Wachstumszwangs über die Grenzen der Erde hinaus)

Um die Fehler, die wir z.B. bzgl. der Themen Ressourcenverschwendung und Vermüllung auf der Erde gemacht haben, im Weltraum und auf anderen Planeten zu vermeiden, muss der Weltraum frei von Ideologien genutzt werden, die wir Menschen uns selbst gegeben haben. Dazu ist es notwendig, dass wir Lebensprinzipien wie die Ökonomie und den Kapitalismus hinterfragen und als absolute Nutzungsbedingung das Prinzip der Ökologie und Nachhaltigkeit etablieren, das der neue Lebensraum von uns fordert.

Wenn aus Mondstaub mittels 3D-Druck ein Moon Village gebaut wird, entsteht eine neue kosmische Realität, die auch tiefgreifende philosophische Implikationen hat. Die Wiederverwendung von Space Debris zur extraterrestrischen Nutzung wäre ein weiterer Schritt hin zur Bildung kosmischer Umwelten. Gibt es tatsächlich Grenzen des Wachstums in kosmischer Hinsicht?

In einer Umgebung, in der lebenswichtige Ressourcen wie Wasser und Atemluft technisch erzeugt werden müssen, muss das gesellschaftliche Zusammenleben und gemeinsame Wirtschaften grundlegend neu geregelt werden. Weltraumsiedlungen ohne ein bedingungsloses Grundeinkommen, das den Bewohnern den Zugang zu allen erforderlichen Lebensmitteln garantiert, sind nicht akzeptabel.

Die unaufhaltsame wirtschaftliche Nutzung des Weltraums, deren erster Schritt die Mondexploration sein wird, kann nur dann friedlich gelingen, wenn Menschen lernen, monatelang ohne Sonnenlicht auszukommen und in Dunkelheit und Kälte zu überleben und produktiv zu sein.

Aus meiner Sicht ist es weder eine nützliche Ressource, die es zu bergen gilt, noch eine neue Mitwelt. Im Gegenteil, ich denke, dass es eine lebensfeindliche Umwelt für den Menschen ist und wir uns eher auf das Habitat beschränken sollten, das für uns da ist – auf der Oberfläche der Erde.

Extraterrestrisches Leben/ Aktivitäten

Rechtliche Regulierungen (im Sinne der Nachhaltigkeit) erforderlich

Die Megakonstellationen haben in den letzten Jahren nicht nur gezeigt, wie schnell wirtschaftliche Entwicklungen und private Akteure ins Weltall vorstoßen, sondern auch die weitreichenden Implikationen für Politik und Gesellschaft. Auch Space Mining könnte rasch Dynamik aufnehmen. Es bedarf daher dringend nicht nur der rechtlichen Regulierung, sondern einer politischen Strategie des Umgangs mit nicht-staatlichen Akteuren im Weltall.

Im Hinblick auf Weltraumressourcen befinden wir uns aktuell (noch) in einem interessanten Zeitfenster, welches eine Gelegenheit bietet, die in anderen Bereichen oft nicht verfügbar ist: Regularien für Aktivitäten zu definieren, bevor signifikante Aktivitäten bereits zu unumkehrbaren negativen Effekten geführt haben.

Da unsere Umwelt heute schon nicht in der Exosphäre aufhört und da Ideen wie Weltraumkolonisation auf irdischem, nichtnachhaltigem Imperialismus beruhen, bedarf es eines neuen Denkens der planetaren Nachhaltigkeit: für die Zukunft allen Lebens auf dem Planeten Erde genauso wie für Konsequenzen menschlichen Handelns im interplanetaren Raum.

Die Kommerzialisierung von Satellitenbildern hat dazu geführt, dass sie zunehmend für eine breitere Gruppe von (nichtstaatlichen) Akteuren zur Verfügung stehen. Dies wirft interessante Fragen über die Demokratisierung von Wissensproduktion durch Satellitenbilder auf.

Die örtliche Trennung zwischen den Erdumlaufbahnen und den Zivilgesellschaften erhärtet eine Diskrepanz zwischen der hohen Abhängigkeit von der Nutzung der Erdumlaufbahnen einerseits sowie dem schwach ausgeprägten zivilgesellschaftlichen Diskurs über die sich verändernde Marktwirtschaft in der niedrigen Erdumlaufbahn andererseits. Eine strikte konzeptuelle Trennung zwischen den Erdumlaufbahnen und ihrer Nutzung sowie den anderen Domänen des Weltraums würde einen Einstieg in die zivilgesellschaftlichen Debatten erleichtern.

Wir brauchen ein Besucherzentrum für das Europäische Raumflugkontrollzentrum (ESOC) in Darmstadt, das als Teil der Europäischen Weltraumorganisation ESA für den Betrieb der ESA-Satelliten verantwortlich ist. Das ESOC in Darmstadt ist eines der Leuchtturmprojekte europäischer Raumfahrt. Hier arbeiten exzellente Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an den Missionen der ESA-Satelliten. Um mehr Sichtbarkeit für den Raumfahrtstandort Hessen zu schaffen, mehr Menschen über „Europas Tor zum Weltraum“ informieren und das Interesse an naturwissenschaftlichen Fächern sowie den wissenschaftlichen Austausch unter Expertinnen und Experten stärker fördern zu können, braucht das ESOC ein Besucher- und Kongresszentrum.

Zugänge und Partizipation

Im Vorfeld gesammelte Thesen der Teilnehmenden zu „Zwischen Ausplünderung und neuer Mitwelt“

Zweiter Workshop: Zwischen Ausplünderung und neuer Mitwelt

Einführung

Über den Ressourcenabbau im Weltall und ein damit verbundenes soziales und ökologisches Nachhaltigkeitsbewusstsein wird in der Veranstaltung „Zwischen Ausplünderung und neuer Mitwelt“ diskutiert.

Daniel Lambach eröffnet die Veranstaltung. Er blickt zunächst zurück und formuliert zwei Fragen, die bereits im ersten Workshop zum Thema Konflikt und Kooperation relevant waren und auch heute belangvoll sein werden: Wie kann man einen gerechten Zugang zum Weltraum gewährleisten? Und wie stellen wir uns eine gute Nutzung des Weltraums vor? Die Zunahme von Satelliten und anderen Objekten in der Umlaufbahn, Pläne für Weltraumbergbau und -tourismus sowie andere Ideen und Planungen verdeutlichen, wie der Weltraum bereits jetzt intensiv genutzt wird. All das hinterlässt Spuren in der Erdatmosphäre, dem Orbit und an anderen Himmelskörpern. Deswegen ist die Thematik einer nachhaltigen Nutzung des Weltalls für die Menschheit von Bedeutung.

Stefan Selke stellt die im Vorfeld von den Teilnehmenden eingereichten Thesen vor und strukturiert sie. Gibt es überhaupt Weltraumschrott oder nur Materie am falschen Ort, so seine einleitende Frage. Es wäre nämlich auch denkbar, die durch Raumfahrt entstehenden Partikel als Chance zu begreifen, zum Beispiel im Zusammenhang mit Recycling. Stefan Selke generiert anhand der Thesen drei Fragestellungen, die er für die weitere Debatte als relevant einschätzt. Welche Rahmenschreibungen gibt es auf einer sprachlichen Ebene und wie fördert oder verhindert das die Wahrnehmung? Welche Wissensformen (transformatives, instrumentelles oder reflexives Wissen) brauchen wir, um die Phänomene angemessen zu beschreiben? Welche Handlungsoptionen werden präferiert?

Die weitere Veranstaltung ist so strukturiert, dass nach jeweils zwei Impulsen im Plenum diskutiert wird.

Regeln im Weltraum

Den ersten Impuls hält Maximilian Bertamini vom Institut für Friedenssicherungsrecht und Humanitäres Völkerrecht in Bochum. Dabei entwickelt er die provokante These, dass Weltraumbergbau völkerrechtlich nicht nur erlaubt, sondern womöglich sogar geboten ist. Die rechtliche Legalität von Weltraumbergbau beurteilt er nach folgenden ausgewählten Klauseln des Weltraumvertrages (Vertrag über die Grundsätze zur Regelung der Tätigkeiten von Staaten bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums einschließlich des Mondes und anderer Himmelskörper, 1967):

- **Garantierte Nutzungsfreiheit des Weltraums:** „free for exploration and use by all States“ (Artikel 1);
- **Gemeinwohlklausel:** „carried out for the benefit and in the interests of all countries“ (Artikel 1)
- **Nichtaneignungsklausel:** „Outer space, including the Moon and other celestial bodies, is not subject to national appropriation by claim of sovereignty, by means of use or occupation, or by any other means.“ (Artikel 2)

Während die Nutzungsfreiheit des Weltraums dessen Erkundung zu friedlichen Zwecken und zum Weltraumbergbau ermöglicht, schränken die Gemeinwohlklausel und die Nichtaneignungsklausel dieses Recht ein. Bei der letztgenannten Klausel bleibt die Schranke bestehen – zum einen, weil rechtswissenschaftlich noch nicht abschließend geklärt ist, was nationale Aneignung im Völkerrecht bedeutet. Zum anderen ist unklar, was der Schutzzweck der Norm ist, also was die Nichtaneignungsklausel konkret verhindern möchte. Für die Gemeinwohlklausel hingegen ließen sich aus juristischer Perspektive Argumente finden, die Weltraumbergbau zulassen. Hierbei lautet die These: Je nützlicher Weltraumbergbau sein kann (je mehr Ressourcen man erwirtschaften und je mehr Einsatzzwecke man aus den verfügbaren Ressourcen ziehen kann), desto stärker ist das rechtliche Gebot diese Technologie auch zu nutzen. Das sollte dann mit allen erdenklichen Risiken in eine Verhältnismäßigkeitsabwägung gesetzt werden. Grundsätzlich, so Maximilian Bertamini, wächst dadurch der rechtliche Druck, Weltraumbergbau zu betreiben.

Innerhalb des Weltraumvertrags gibt es somit widersprüchliche Angaben, ob Weltraumbergbau betrieben werden sollte oder nicht. Während die

Gemeinwohlklausel das womöglich fordert, kann es sein, dass die Nicht-Aneignungsklausel das Gegenteil sagt.

Den zweiten Impuls hält Daniela Schmidt vom Raumfahrtunternehmen OHB SE aus Bremen. Ihr Vortrag setzt sich mit aktuellen und künftigen Nutzungsweisen von Satelliten auseinander.

Als Menschheit sind wir kontinuierlich auf die Dienstleistungen von Satelliten angewiesen, beispielsweise für Wetterprognosen, Navigationssysteme, Kommunikation und Unterhaltung. Daher wird die Anzahl der Satelliten im Weltraum, schon jetzt auf hohem Niveau, in Zukunft weiter steigen. Satelliten sind allerdings Einwegprodukte: Wenn sie einmal in die Erdumlaufbahn geschossen werden, verbleiben sie dort. In einer vergleichbaren Situation auf der Erde, so paraphrasiert die Referentin, würde man jedes Automobil, das nicht mehr genutzt wird, am Straßenrand abstellen, anstatt es zu verschrotten. Weil Reparaturen oder Betankungen von Satelliten im All nicht stattfinden, verschärft sich das Problem weiter, was die Umweltbilanz der Raumfahrt verschlechtert.

Die Raumfahrt produziert somit enorme Mengen an Partikeln im All, die in der Erdumlaufbahn kreisen, die mit jeder Raumfahrtmission zunehmen und für die es bisher keine adäquaten Lösungen gibt. Das entspricht keinem gegenwärtigen Nachhaltigkeitsverständnis. Deswegen argumentiert Daniela Schmidt für die Etablierung von Pflichten zur Entfernung von Schrott aus dem All. Diese Maßnahmen sollen bei Nichteinhaltung ermöglichen, tiefgreifende Sanktionen zu verhängen.

In der Debatte werden zunächst die sozialen Aspekte und später die ökologische Nachhaltigkeit der Weltraumnutzung diskutiert. Ersterem liegt die Annahme zugrunde, dass Weltraumschrott und der Abbau von Ressourcen im All zunächst keinen Einfluss „auf irgendwen“ haben, da außerirdisches Leben bisher nicht nachgewiesen wurde. Deswegen sollte der terrestrische Nachhaltigkeitsbegriff nicht auf das Weltall angewendet werden. Das sehen einige Teilnehmende anders. Denn: Auch in der Kolonialzeit nahm man an, man würde mit dem Abbau von Ressourcen niemandem im globalen Süden etwas wegnehmen, da man die lokale Bevölkerung nicht als Menschen betrachtete. Sollte also tatsächlich Leben auf dem Mars

nachgewiesen werden (selbst wenn es nur mikrobiell ist), dann wären das die „Marsianer*innen“, denen die Menschheit durch Weltraumbergbau keine Ressourcen entziehen darf.

Sollten wir als Menschheit das Recht auf Ressourcen im All an das Menschenbild koppeln? Oder kann man Leben per se als Kriterium festlegen, um „Menschen-Rechte“ einzuräumen? Daraus wiederum ergibt sich die Frage, wo man die Grenzen von Lebendigkeit zieht. Geht es hier um nach Flora und Fauna definiertes Leben? Oder sollte die Natur als Gesamtheit als lebendig begriffen werden, der entsprechende Rechte einzuräumen sind? Auf der Erde gibt es dafür bereits Beispiele, etwa im Prinzip des „Buen Vivir“ in der Verfassung von Ecuador. Wenn man dieser Logik folgt, sollte man dann den Mond als lebendig begreifen und mit Rechten ausstatten?

Zwei Kubikzentimeter Weltraumschrott können im Falle einer Kollision mit anderen Objekten in der Umlaufbahn eine Schadensfläche von bis zu 40 cm² verursachen. Unter anderem deswegen muss die Reduktion der Partikel im All angegangen werden. Ein juristischer Ansatz ist, die Akteure im All zu verpflichten, keinen Müll zu hinterlassen beziehungsweise bereits existierenden Müll einzusammeln. Ein ökonomischer Lösungsvorschlag ist die Kommodifizierung der Erdumlaufbahn. Hierbei werden für die Nutzung des Orbits Kosten erhoben, um die Masse an Raumfahrtobjekten zu reduzieren.

Noch, so eine mahnende Stimme, sind wir bei der Weltraumschrottproblematik in der Lage zu handeln und mögliche unaufhaltsame Folgen abzuwenden. Je länger mit einer Lösung des Problems gezögert wird, desto eher könnten wir die Kontrolle verlieren und weitere Umweltsysteme nachhaltig stören. Der Vergleich zur ökologischen Krise auf der Erde tut sich unweigerlich auf. Der einzige Unterschied ist, dass im Weltall noch die Möglichkeit einer frühzeitigen Intervention besteht. Außerdem ist nicht hinreichend geklärt, wie sich die Raumfahrt auf die Erde und ihre Atmosphäre auswirkt. Wenn Überbleibsel von Satelliten oder sonstigen Vehikeln des Alls in die Atmosphäre eintreten, verglühen sie. Ob dieser Prozess Gefahren für das ökologische Gleichgewicht auf der Erde birgt, ist aus wissenschaftlicher Sicht bislang unklar.

Nachhaltige Zukunft im All

Den nächsten Impuls hält Chiara Moenter von der European Space Agency (ESA) in Paris. Sie spricht sich für eine ganzheitliche Betrachtung der gegenwärtigen Nachhaltigkeitsfragen im Weltall unter Berücksichtigung der sozialen Aspekte aus.

Wir befinden uns im Weltraum inzwischen nicht mehr in der Phase der Entdeckung und Erforschung. Stattdessen ist das All seit diesem Jahrhundert bereits einer umfänglichen Nutzung ausgesetzt.

Der Weltraumsektor wächst beständig, die Zahl der Objekte und Akteure im All steigt. Resultate davon sind die Überfüllung der Erdumlaufbahn sowie Bedenken hinsichtlich der Sicherheit und der Nachhaltigkeit im Weltraum.

Der Platz in der niedrigen Erdumlaufbahn ist endlich, deswegen muss der Weltraum als globales öffentliches Gut anerkannt werden. Daher lässt sich von anderen globalen öffentlichen Gütern, wie Antarktis, Tiefsee oder Atmosphäre, lernen. Chiara Moenter formuliert den Aufruf, die Weltraumnachhaltigkeit holistischer als ein großes Gesamtbild zu behandeln, um zielorientiertere Lösungsansätze zu verfolgen.

Ihren Vortrag beendet sie mit einem Zitat des Medientheoretikers Marshall McLuhan, dass das Raumschiff Erde keine Passagiere kennt, sondern die gesamte Menschheit zur Crew gehört. Hiermit möchte sie nochmal auf die allgemeine Verantwortlichkeit für ein ökologisch nachhaltiges Miteinander im Weltall hinweisen.

Den letzten Vortrag hält Reinhard Heil vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT), er fokussiert insbesondere auf Visionen von Weltraum.

Der Weltraumdiskurs wird beherrscht von Dominanzdenken und Systemkonkurrenz. Daran wird deutlich, dass gegenwärtig keine Weltraumvisionen wirksam sind. Weltraummissionen dienen primär dazu, nationale Mythen zu festigen und die eigenen Politiken abzusichern. In diese Machstrukturen bettet sich auch das Weltraum-Engagement nicht-staatlicher Akteure wie Elon Musk. Den Geldgebern privater Weltraummissionen geht es darum, extraterrestrische Räume zu erobern, um ihren irdischen Einfluss zu vergrößern. Gleichwohl gibt es auch positive Visionen zum Weltraum. Etwa solche, die den Einheitsgeist Europas sowie das Streben nach Wissenserweiterung und Grenzüberwindung in bemannten Raumfahrtexpeditionen

betonen. Im Weltall begeht die Menschheit im Umgang mit Ressourcen und Müll ähnliche Fehler wie auf der Erde. In beiden Fällen wurde ein ähnlicher Prozess durchlaufen: Von der Verseuchung entsprechender Räume über die Zurückweisung der Verantwortung bis hin zur Problemlösungsfindung, nachdem die Verschmutzung schon viel zu weit fortgeschritten ist. Beim künftigen Umgang mit begrenzten extraterrestrischen Ressourcen sind Konflikte zu erwarten. Am Ende des Vortrags steht ein Plädoyer für einen gemeinschaftlich orientierteren Zugang zum Weltraum, den alle Akteure gleichberechtigt nutzen können.

Die zweite Diskussion zeichnet sich durch eine Problematisierung des menschlichen Zugangs zum All aus ökologischer Perspektive aus.

Zunächst geht es um grundsätzliche Nachhaltigkeitsfragen der Raumfahrt. So wird darauf hingewiesen, dass jeder Raketenstart ein kleines Ozonloch hinterlässt, welches sich kurz danach wieder schließt. Zwar kann man folglich davon ausgehen, dass sich die Atmosphäre von der Raumfahrt erholen kann. Aber die wachsende Zahl von Akteuren im All und eine damit verbundene gesteigerte Frequenz von Raketenstarts wird langfristig zum Problem. Hierbei weist ein Teilnehmer auf die technischen Potentiale der Raumfahrt hin, ohne fossile Energieträger auszukommen, wobei das noch weitergehender Forschung und Entwicklung bedarf. Ein anderer Vorschlag lautet, Genehmigungen für den industriellen Abbau von Weltraumressourcen nur zu erteilen, sofern diese an die Verpflichtung der Reparatur bestehender Satelliten oder die Beseitigung von Weltraumschrott gekoppelt sind. Während ein Teil der Anwesenden Innovationen als Lösung für nachhaltigere Raumfahrt vorschlägt, halten andere Vorschriften und Verbote für sinnvoller.

Eine dritte Gruppe in der Runde sieht im Rückzug der Menschheit aus dem All den besten Lösungsansatz. Darauf folgt der Einwand, dass der Rückzug jeglichen menschlichen Einflusses aus dem All nicht durchführbar ist, da die Abhängigkeiten von Satelliten bereits jetzt immens sind. So ist die Forschung auf Satellitenbilder angewiesen, um Erdbeobachtung zu betreiben. Diese wiederum liefert wichtige Informationen, um die Auswirkungen des menschengemachten Klimawandels zu ergründen und Lösungsansätze zu formulieren. Eine Abwägung ist notwendig: Inwiefern dürfen die Umweltbelastungen der Raumfahrt eingegangen werden, um ein

tiefgreifenderes Verständnis der Folgen des menschengemachten Klimawandels zu bekommen?

Am Ende des Workshops verbleiben Fragen, die weiterer Diskussion bedürfen, unter anderem:

- Braucht es zum Erhalt der Sozialen Marktwirtschaft eine Ausdehnung ins Weltall? Erfolgt die zunehmende Inanspruchnahme des Weltalls, um die irdischen Grenzen des Wachstums zu überwinden?
- Trägt die Nutzung des Weltalls zu einer nachhaltigeren Entwicklung auf der Erde bei oder überführt sie die terrestrischen Umweltprobleme in eine höhere Ebene?
- Gibt es Grund zur Hoffnung, dass die Menschheit sich mit der Erkundung des Weltraums nicht nur technisch und wirtschaftlich, sondern auch kulturell weiterentwickelt?



Maximilian Bertamini beim Vortrag

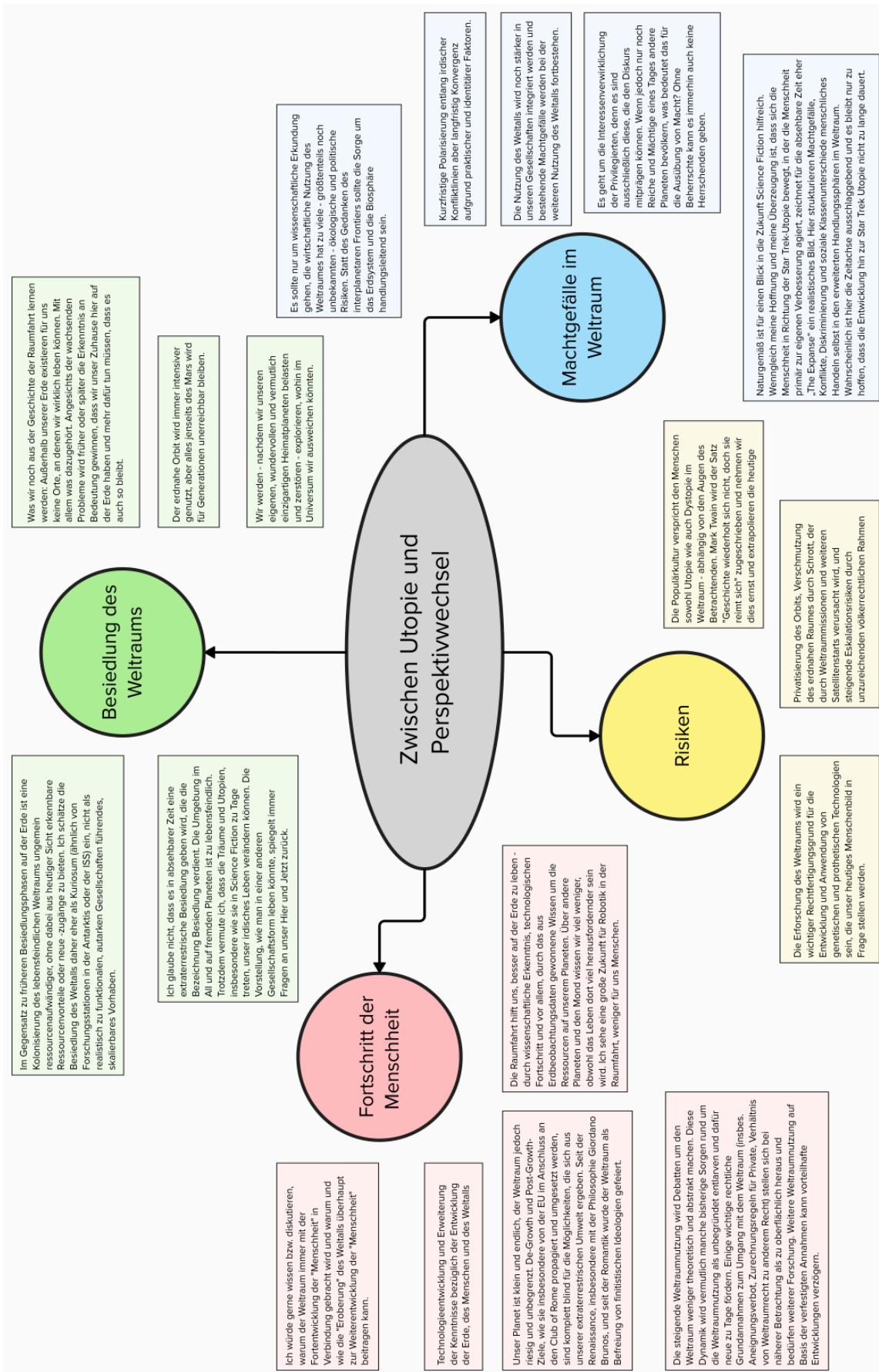


Chiara Moenter und Daniela Schmidt



Die Teilnehmenden des Workshops

Thesen zum dritten Workshop



Dritter Workshop: Zwischen Utopie und Perspektivwechsel

Einführung

Wie sieht die Zukunft der Menschheit im Weltall aus? Welche Utopien und Dystopien beherrschen den Diskurs? Im Oktober 2023 findet der dritte und letzte Workshop der Veranstaltungsreihe „Das neue Weltraumzeitalter – Das All zwischen Übernutzung und Unterbewertung“ statt. Unter dem Titel „Zwischen Utopie und Perspektivwechsel“ leiten Daniel Lambach und Stefan Selke in das Thema ein.

Der Workshop setzt sich mit der Zukunft der Raumfahrt auseinander, so Daniel Lambach. Dabei ist die Frage des gleichberechtigten Zugangs zum All wie schon in den vorigen Workshops zentral. Daniel Lambach äußert den Wunsch, dass Utopien der Raumfahrt diskutiert werden, die jenseits der Heroisierung von privatwirtschaftlichen Akteuren liegen.

Stefan Selke systematisiert und kommentiert die von den Teilnehmenden vorab eingereichten Thesen. Er definiert drei wesentliche Bezugsrahmen von Weltraumutopien und unterscheidet dabei zwischen Betrachtungen, die sich entweder am (operativen) Nutzen oder am (öffentlichen) Wert orientieren: Erstens die technisch-operative Ebene, hier geht es um den konkreten Nutzen der Raumfahrt. Bei der zweiten Ebene, der kognitiv-epistemologischen, spielt die Selbstreflexion der Gesellschaft über Weltraumexplorationen eine zentrale Rolle. Die dritte ist die transformativ-zivilisatorische Ebene, sie erfasst hauptsächlich den Wert der Raumfahrt.

Wo sind die Grenzen von Utopien? Wächst, wie Stefan Selke meint, das semantische Feld mit den Chancen und Herausforderungen der Raumfahrt nicht mit? Juri Gagarin gingen, als er als erster Mensch die Erde von oben sah, die Adjektive aus. Er wiederholte sich in einer Dauerschleife des „wie schön“. Stefan Selke sieht bei den Gesellschaftswissenschaften die Aufgabe, das semantische Feld an die Gegenwart der Raumfahrt anzupassen und entsprechend zu erweitern.

Science-Fiction als Blick in die Zukunft

Der erste Impulsgeber ist Arne Sönnichsen, Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand an der Professur für Internationale Beziehungen und Entwicklungspolitik am Institut für Politikwissenschaft der Universität Duisburg-Essen. In seinem Vortrag beschäftigt er sich mit Narrativen und Visionen der künftigen Raumfahrt.

Mit Sputnik, dem ersten Satelliten in einer Erdumlaufbahn, beginnt das Zeitalter der Raumfahrt. In den Vereinigten Staaten von Amerika wird der Frontier-Mythos, also die beständige Verschiebung von Grenzen und die Erschließung noch unbekannter Räume, seither auf den Weltraum und die gesamte Menschheit übertragen. Das wird unter anderem deutlich durch den legendären Satz des ersten Menschen auf dem Mond Neil Armstrong: „That’s one small step for man, one giant leap for mankind“. Das *Space Age* hat auch in kultureller Hinsicht Einfluss auf das gesellschaftliche Zusammenleben der Erde. So spiegeln die sogenannte Googie-Architektur (Beispiel: Space-Needle in Seattle) und unzählige Science-Fiction-Erzählungen diverse Weltraumutopien wider.

Die Erfahrungsberichte von Astronaut*innen verdeutlichen die Wichtigkeit eines Perspektivwechsels. Die Erde aus dem All zu sehen, offenbart ihre Vulnerabilität und Schutzwürdigkeit auf eine Weise, wie sie auf dem Globus nicht erlebt werden kann.

Die Beziehung zwischen Dystopie und Utopie im Weltraum beschreibt Arne Sönnichsen mit Beispielen aus Science-Fiction-Fernsehserien. Seine Hoffnung ist, die Menschheit möge sich an der „Star Trek“-Utopie orientieren, in der die Menschen primär unter der Direktive der eigenen Verbesserung agieren. Seine Sorge ist, dass die dystopische Perspektive aus „The Expanse“ ein realistischeres Bild aufzeigt. Hier strukturieren Machtgefälle, Konflikte, Diskriminierung und soziale Klassenunterschiede menschliches Handeln im Weltraum.

Den zweiten Impulsvortrag hält Natalja Schmidt, Verlagsleiterin bei Knauer Belletristik in München.

Schon als Kind wollte Natalja Schmidt Astronautin werden. Dieser Kindheitswunsch löste sich später nicht auf, sondern verfestigte sich angesichts der begrenzten Diversität der bisherigen Raumfahrer. Bislang haben zwölf weiße Männer, die allesamt

in den USA geboren sind, den Mond betreten. Die westlich-maskuline Vorherrschaft der Mondfahrer prägt Weltraumvisionen und beeinflusst die kollektive Vorstellung von Astronaut*innen.

Die Literatur ist bei der Darstellung von vielfältigen Zukunftsvisionen des Weltraums im Vergleich zu den realen Bemühungen deutlich weiter. Natalja Schmidt nennt stellvertretend verschiedene Autor*innen wie Octavia E. Butler, Ursula K. LeGuin und Liu Cixin, weil deren Romane die Normen und Konventionen der traditionellen Weltraumerzählungen hinterfragen. Auch der Afrofuturismus ist eine literarische Strömung, die das leistet. Hier werden nicht nur die Darstellungen von Schwarzen in der Science-Fiction neu definiert, sondern auch alternative Gesellschaftsentwürfe skizziert. Die Referentin fasst das folgendermaßen zusammen: „Es geht hier nicht um *Black Star Wars*, sondern um ganz eigenständige gesellschaftliche Utopien: *Black to the Future*“. Dennoch wäre es zu einfach, die literarischen Vorbilder schlichtweg auf die reale Raumfahrt zu übertragen. Raumfahrt besteht nicht nur aus Astronaut*innen, sondern auch aus einem komplexen Zusammenspiel von Forschung, Technik und Industrie, wobei ökonomische Zwänge oft dominieren.

Können literarische Visionen einer besseren Zukunft dazu inspirieren, die gesamtgesellschaftlichen Vorstellungen von Weltraummissionen zu überdenken und die Verantwortung für die Gestaltung der Zukunft nicht nur in die Hände von Technokraten, sondern auch von Träumer*innen zu legen? Natalja Schmidt drückt den Wunsch aus, dass die nächsten Generationen von Pionier*innen die Vision einer gerechteren und besseren Zukunft mit sich tragen und mutig auch zum Mond reisen. Getreu dem Motto: “To boldly go where no woman has gone before“.

Die darauffolgende Diskussion dreht sich um den Nutzen der Raumfahrt und ihre Fähigkeit, in der Gegenwart und Zukunft weiterhin Faszinationen für das Weltall auszulösen.

Wie lässt sich der Zauber der Raumfahrt in der Gesellschaft aufrechterhalten und weitervermitteln? Die Medien sind der zentrale Transmitter, sie erzählen die Geschichten der Raumfahrt und tragen damit entscheidend zur Ausbildung von Utopien bei. Aber welche Utopien finden Anschluss und werden weitläufig rezipiert? Ein Teilnehmer merkt an, dass die Politik von der europäischen Raumfahrt ständig neue Rechtfertigungen ihrer Existenz einfordert. Wie gelingt es also, in der Politik eine

Begeisterung für die Raumfahrt zu entfachen? Dem entgegnet ein anderer Teilnehmer, dass neben funktionierenden Weltraumutopien der konkrete Nutzen satellitengestützter Dienstleistungen auf der Erde ein gutes Argument für Raumfahrt ist.

Danach folgt die Debatte zwei Diskussionssträngen: Einerseits dem Nutzen und Wert von Raumfahrt sowie andererseits der Besonderheit des Weltraums. Wenn man die Raumfahrt als Kulturgut der Menschheit begreift, offenbaren sich Wert und Nutzen. Aber welchen Stellenwert sollte der Nutzen bei der Bewertung von Raumfahrt einnehmen? Aus politischer Perspektive ist der Nutzen essentiell. Gleichzeitig herrscht in vielen Gesellschaften, inspiriert durch Weltraumutopien, schlicht eine Begeisterung für das All und die Raumfahrt. Nutzen und Begeisterung dürfen keineswegs als einander ausschließende Gegensätze verstanden werden.

Die Anzahl der Raumfahrtakteure nimmt zu. Inzwischen verfügen immer mehr Staaten über Raumfahrtprogramme und auch privatwirtschaftliche Unternehmen dringen zunehmend in das All. Weltraumtourismus ist bereits ein gängiges Geschäftsmodell. Damit ist das All längst nicht mehr nur Astronaut*innen vorbehalten. Führt die Ausweitung der Raumfahrt zu einer Entzauberung des Weltalls?

Zurück zum Nutzen des Weltraums, hier ist eine Differenzierung notwendig. Denn auf Satelliten in unseren Erdumlaufbahnen ist die Menschheit inzwischen angewiesen, dabei ist der Nutzen offensichtlich. Die Vermittlung der Notwendigkeit einer Raumfahrt, die über den erdnahen Orbit hinausgeht, ist wesentlich schwieriger. Die Sinnhaftigkeit des technologisch aufwändigen Abbaus von extraterrestrischen Ressourcen oder gar die Errichtung außerirdischer Siedlungen lässt sich schwerer verargumentieren. Die Frage nach der Besonderheit des Weltraums wandelt genau zwischen dieser Differenz. Während die Erdumlaufbahnen aufgrund der hohen Frequenz, mit der sie angesteuert werden, an Besonderheit einbüßen, ruft der weitere Weltraum, der über den Erdorbit hinausgeht, eine wesentlich stärkere Begeisterung hervor. Die Exploration dieses Raums gilt weiterhin als Sensation und hat eine große Strahlkraft, sodass sie auch heute noch zentraler Gegenstand von Utopien bleibt.

Die Raumfahrt im Jahr 2100

Oliver Günther und Dirk Wagner, Journalisten des Hessischen Rundfunks und Moderatoren des Podcasts „Weltraum-Wagner“, teilen sich in einem Streitgespräch den letzten Impuls. Er handelt von einem utopischen und einem dystopischen Blick in die Zukunft der Raumfahrt im Jahr 2100.

Utopie:

Bis ins Jahr 2100 hat sich die wirtschaftliche Bedeutung der Raumfahrt enorm gesteigert. Privatwirtschaftliche und staatliche Akteure tragen gemeinsam zum ökonomischen und gesellschaftlichen Erfolg der Raumfahrt bei. Am Südpol des Mondes existieren verschiedene Mondbasen und auf dem Mars gibt es sogar Kolonien. Damit ist die Menschheit inzwischen multiplanetar. Eine neue Form der Weltraumwirtschaft bildet sich heraus. Zwischen Erde, Mars und dem Asteroidengürtel entsteht ein Handelsdreieck mit spezifischen ökonomischen Beziehungen.

Die ökologische Krise auf der Erde konnte abgewendet werden, weil Forschung im Weltraum neue umweltfreundliche Technologien hervorgebracht hat. Somit stellt die außerirdische Existenz der Menschheit keine Flucht dar, sondern einen zusätzlichen Lebensraum. Außerdem gelingt es, durch den Abbau von Mondressourcen eine nachhaltige Energieversorgung auf der Erde sicherzustellen. In der internationalen Staatengemeinschaft einigt man sich auf verbindliche Regularien, die die Klimaneutralität der Raumfahrt und den Umweltschutz aller von Menschen genutzten Planeten verbindlich festschreiben. Es wird eine *Zero-Waste-Policy* verabschiedet. Dazu kommen Verbote von Waffentests und gezielten Kollisionen im Weltraum. Außerdem ist die Beseitigung von bisherigem und künftigem Weltraumschrott für alle Akteure der Raumfahrt verpflichtend.

Der Weltraum insgesamt entwickelt sich zu einem Ort der Kooperation. Staaten und Konzerne sind wegen der technischen Herausforderungen und der zunehmenden Komplexität der Raumfahrt auf Zusammenarbeit angewiesen. Im Mittelpunkt des gemeinsamen Miteinanders von Unternehmen und Nationen steht die Teilhabe am Weltraum. Allen staatlichen und privatwirtschaftlichen Akteuren soll die Partizipation an der Raumfahrt möglich sein. Im Weltraum

wird es keine Kriege geben, auf allen von Menschen besiedelten Himmelskörpern herrscht Frieden. Die schiere Größe des Weltraums verringert territoriale Ansprüche.

Der Mond wird verschiedentlich genutzt. Am Nordpol des Mondes sind Teleskope zu Forschungszwecken stationiert. Der Südpol des Mondes wird ökonomisch in Wert gesetzt, hier kommt es zum Abbau von Rohstoffen. Zwischen dem Mond und der Erde etabliert sich eine Transportlogistik, die zum Austausch von Ressourcen und Waren genutzt wird.

In den Kolonien auf dem Mars entsteht eine progressive Form des gesellschaftlichen Zusammenlebens, welche sich ohne Hierarchien organisiert. Die Menschen, die auf dem Mars leben, verstehen sich als Marsianer*innen. Sie bilden eine eigene Identität und kennen keinerlei Status-Unterschiede zwischen Menschen, damit wird die Entstehung von Feindschaften verhindert. Waffen sind auf dem Mars verboten.

Dystopie:

Im Jahr 2100 verfügen wenige Großkonzerne über das gesamte Machtvolumen im Weltraum. Auf den von Menschen besiedelten Himmelskörpern wird stark in Territorien gedacht, das führt immer wieder zu gewaltvollen Konflikten. Die ökologische Krise der Erde hat sich weiterhin verschärft, hier lässt es sich nur noch unter widrigsten und teilweise lebensbedrohlichen Bedingungen leben. Die ökonomische Elite der Menschheit führt ein luxuriöses Leben auf verschiedenen Himmelskörpern in abgesicherten und geschützten Siedlungen.

Die Raumfahrt bringt zahlreiche technologische Innovationen hervor, die jedoch lediglich der Profitmaximierung von Großkonzernen zugutekommen. Das ökonomische Miteinander im Weltraum ist geprägt vom erbitterten Wettbewerb weniger Riesenunternehmen. Der Wettstreit der Privatwirtschaft wird mit schmutzigen Mitteln geführt, der Einsatz von Weltraumwaffen oder Störsignalen gegen die Konkurrenz sind gängige Mittel. Die organisierte Kriminalität stellt eine ernstzunehmende Bedrohung für Unternehmen dar. Besonders durch die weit verbreitete Weltraumpiraterie werden kommerzielle Aktivitäten regelmäßig behindert.

Technologischer Fortschritt führt dazu, dass die Kosten der Raumfahrt stark reduziert werden. Dadurch explodiert die Weltraumökonomie. Massenhafte Raketenstarts führen zu einer Überfüllung der Erdumlaufbahnen und zu einer Maximierung von Weltraumschrott. Gemäß des Kessler-Effekts (kaskadenartige Vervielfältigung von Schrott und Schaden aufgrund weiterer Zusammenstöße bereits kollidierter Artefakte) kommt es regelmäßig zu Kollisionen. Niemand fühlt sich verpflichtet, das Altmaterial von Raumfahrtobjekten aus den Erdorbits zu beseitigen. Im Gegenteil: Der Weltraum wird als Müllhalde genutzt. Auf die Umwelt wird also längst keine Rücksicht mehr genommen.

Es gibt keine Kooperation im Weltraum. Die erhebliche Konkurrenz der Unternehmen dominiert das Geschehen. Die Konzerne steigen zu wirtschaftlichen Organisationen mit staatlicher Bedeutung auf. Staaten spielen im Weltall eine untergeordnete Rolle, sie sind in vielerlei Hinsicht abhängig von den privatwirtschaftlichen Akteuren. Im erdfernen Weltraum sind ausschließlich Unternehmen aktiv, den Nationalstaaten fehlen die Möglichkeiten, so weit vorzudringen. Konflikte im Weltraum werden durch bilaterale Verträge zwischen Unternehmen geregelt, staatliche Akteure sind dabei irrelevant.

Der Mond ist von Menschen besiedelt. Allerdings herrscht hier eine Zweiklassengesellschaft. Die besser situierten Mondbewohner*innen leben in Gated Communities abgeschottet von den Arbeiter*innen, deren Tätigkeit das luxuriöse Leben der Oberklasse gewährleistet. Das Mondproletariat wohnt und arbeitet unter prekären Bedingungen. Darüber hinaus ist der Erdtrabant ein beliebtes Reiseziel. Er verfügt über eine breit ausgestattete Tourismusinfrastruktur mit diversen Landeeinrichtungen, Hotels etc.

Auf dem Mars gibt es ebenfalls verschiedene menschliche Kolonien mit allerdings unterschiedlichen Vorstellungen des Zusammenlebens, das bietet Konfliktpotential. Das menschliche Leben auf der Erde verwahrlost zunehmend. Die Marsmenschen halten sich für überlegen und betrachten die Bewohner*innen der Erde mit Niedertracht und in Feindseligkeit.

In der folgenden Diskussion wird erörtert, dass die vorgetragene Dystopie und Utopie nur zwei Gemeinsamkeiten haben: Sie gehen einerseits von einer Kontinuität aus und sehen andererseits den Menschen im Zentrum der Geschehnisse. Wie akkurat ist das?

Könnten im Jahr 2100 nicht womöglich künstliche Intelligenzen oder andere technologische Entitäten eine viel zentralere Rolle spielen?

Was muss passieren, damit die Utopie eintritt und nicht die Dystopie? Hilft es, Dystopien zu beschreiben, um daran deutlich zu machen, dass es eine solche Entwicklung zu verhindern gilt? Darin liegen Kraft und Bedeutung von Science-Fiction-Erzählungen.

Ein Teilnehmer konnte aus den beiden Zukunftsszenarien zwei Dystopien und keine Utopie heraushören. Zunächst die Dystopie des „weiter so“ im Kapitalismus mit menschlichem Antlitz. Und dann die Dystopie des Anarchokapitalismus. An dem vorgetragenen Szenario fehlt ihm das Utopische. Utopien zeichnen sich nämlich dadurch aus, dass sie eine neue Gesellschaftsform imaginieren und aus dieser Position die bestehende soziale Ordnung kritisieren. Können wir uns, fragt ein weiterer Teilnehmer, das Ende der Welt vorstellen, aber nicht das Ende des Kapitalismus? Das scheinen die beiden Szenarien zur künftigen Raumfahrt zu verdeutlichen.

Im Folgenden widmet sich die Diskussion der Frage eines Neuanfangs der Menschheit auf anderen Planeten. Können außerirdische menschliche Gesellschaften überhaupt einen Neuanfang in extraterrestrischen Siedlungen vollziehen? Können sie grundlegende Prinzipien des Zusammenlebens auf der Erde überwinden? Ein Neuanfang muss nicht gleich mit einer Neuerfindung einhergehen. Auch die Entwicklung neuer Praktiken eines kooperativeren Miteinanders kann bereits einen Neuanfang darstellen. Dieses Argument wird bekräftigt, indem auf große Revolutionen der Menschheitsgeschichte verwiesen wird, die allesamt eine neue Ära einleiteten und damit als Neuanfänge gelten können. Eine Weltraumrevolution hätte ähnliche Potentiale.

Schlussbetrachtungen der Initiatoren der Workshopreihe

In seiner Schlussbemerkung beschreibt Stefan Selke vier Kategorien von Zukunftserzählungen und setzt sie in den Kontext zu Weltraumutopien: Erstens die „Dagegen-Erzählung“. Sie beschreibt ein Narrativ, das Fortschritten in der Raumfahrt ablehnend gegenübersteht. Auch wenn sie destruktiv erscheint, ist sie dennoch sinnvoll, da sie die Erwartungen dämpft. Zweitens die Anpassungserzählung, ein beliebtes Motiv hierbei ist die Regulation künftiger Probleme. Im Zusammenhang mit

Weltraumutopien ist sie problematisch, da sie ganz anderen Logiken folgt. Drittens die Quest-Erzählung, sie umfasst Narrative der Suche nach etwas Besonderem. Im Weltraum wäre das die Suche nach abbaubaren Ressourcen oder nach der Verwirklichung menschlicher Zivilisationen im All. Viertens die Aufbruchserzählung, hierbei geht es um eine kollektive Lernerfahrung und die Bereicherung durch die Sammlung von Eindrücken. Offen bleibt, wer Aufbruchserzählungen im Kontext des Weltraums beisteuern kann, denn der Glaube an utopische Zukünfte geht angesichts der gegenwärtigen Krisen verloren.

Daniel Lambach benennt zum Abschluss der Workshopreihe drei Punkte, die relevant für weitere Debatten sind. Erstens die enge Verwobenheit von Denken und Handeln im Weltraum mit irdischen Verhältnissen. Denkmuster und Verhaltensweisen auf der Erde werden für das All recycelt, obwohl sie sich als unpassend oder gar schädlich erwiesen haben. Zweitens die Wichtigkeit von Differenzierungen: Worüber reden wir, wenn wie von der „der Menschheit“, „den Kosten“ oder auch den „Benefits“ sprechen? Die Menschheit als Kollektiv zu betrachten ist unzulässig, hierfür divergieren die Positionen zu stark. Drittens die Relevanz der gesellschaftswissenschaftlichen Perspektive auf menschliche Aktivitäten im Weltraum. Sie bereichert die Debatte und den Diskurs um das All. Dessen Zukunft ist keine ingenieur- oder naturwissenschaftliche Frage allein.



Die Teilnehmenden in der Diskussion



Stefan Selke, Sabine Groth und Andreas Kanstein im Gespräch



Dirk Wagner und Oliver Günther beim Vortrag

Einladung

Die Schader-Stiftung widmet sich seit 2016 in unregelmäßigen Abständen Projekten mit Weltraum-Bezug und setzt dabei auch die vielfältigen Kontakte am Raumfahrt-Standort Darmstadt ein. Für diesbezügliche Projektanregungen und Kooperationsanfragen ist die Schader-Stiftung stets offen.