

# Weltraum-Utopien

Vortrag von 19. September 2019 von

**Prof. Dr. Andreas Malcherek**

bei der Philosophischen Gesellschaft Bremerhaven

In diesem Jahr hat sich die Mondlandung zum fünfzigsten Mal ge­jährt. Am 21. Juli 1969 betrat zum ersten Mal ein Mensch einen anderen Himmelskörper. Dieses Ereignis hat mich als 7­jähriger fasziniert und meinen Lebensweg geprägt.

Wir saßen nachts vor dem Fernseher, der damals nur 6 Knöpfe hatte, und sahen lange Zeit auf das krisselige Bild einer geschlossenen Mondfähre, bis sich irgendwann einmal die Luke öffnete und Neil Armstrong langsam die Leiter herunter krabbelte. Dann folgte der weltberühmte Satz ‚Ein kleiner Schritt für einem Menschen, ein gewaltiger Schritt für die Menschheit‘, den wir damals weder akustisch noch inhaltlich verstanden haben.

In diesem Jahr feiert dieses überwältigende Ereignis ein Jubiläum und die Philosophische Gesellschaft hat sich als Jahresthema die Utopie auf die Fahne geschrieben. Für mich Grund genug, mich einmal mit dem Thema Weltraum-Utopien auseinander zu setzen. Ich möchte meinen Vortrag folgendermaßen gliedern:

1. Wie Sie sicherlich alle wissen, hat Thomas Morus den Begriff Utopie in seinem Buch Utopia geprägt. Die darauf folgende Auseinandersetzung mit diesem Werk war insbesondere durch den Aspekt der Machbarkeit einer Utopie geprägt. Genau dieser Aspekt unterscheidet die Utopie von der reinen Fiktion oder Phantasie. Ich möchte ein paar Gedanken hierzu in meinen Vortrag aufnehmen.
2. Die erste Weltraum-Utopie hat Jules Verne mit seiner Reise zum Mond verfasst. Dieses Buch muss zu Recht als Utopie, ja vielleicht als Machbarkeitsstudie verstanden werden, denn wenn man das, was Verne hier beschreibt, physikalisch überprüft, dann erscheint das meiste tatsächlich möglich.
3. Während Jules Verne nur ein Schriftsteller war, hat John F. Kennedy als Präsident der Vereinigten Staaten eine Utopie zu einem Regierungsprogramm erhoben. Dieses wurde durch die NASA realisiert und führte zu dem Apollo-Programm und schließlich zur Mondlandung. Nachdem das Apollo-Programm beendet war, stellte sich die Frage, ob es überhaupt Sinn macht, weiter in den Weltraum voranzuschreiten. Eine

Besiedelung des Mondes erscheint unmöglich, der Mars ist ebenso lebensfeindlich und noch weiter entfernt. Perspektivlosigkeit machte sich breit.

4. Mit dem besser werdenden Verständnis wurden uns aber auch verschiedene Apokalypsen und Dystopien bewusster: Dem Raumschiff Erde drohen verschiedene Gefahren aus dem Weltraum, die unsere Zivilisation auslöschen können. Nur wenn wir unsere Zivilisation in den Weltraum ausdehnen können, werden wir dauerhaft überleben können.
5. Von daher möchte ich im fünften Teil meines Vortrags auf die Möglichkeiten der planetarischen Raumfahrt und der Besiedlung anderer Planeten eingehen.
6. Abschließen möchte ich mit einem Blick auf die unendlichen Weiten des Weltalls und ein paar Gedanken dazu, wer wir in dieser Unendlichkeit sind.

## Teil 1: Thomas Morus' Utopiebegriff

Den Begriff der Utopie hat Thomas Morus mit seiner 1516 erschienenen Fiktion ‚Vom besten Zustand des Staates oder der neuen Insel Utopia‘ erschaffen. Im ersten Teil dieses Buches diskutiert Morus mit dem Seemann Raphael Hythlodæus über die Missstände der damaligen Gesellschaft: Der Autor beklagt sich darüber, warum Diebe mit dem Tode bestraft würden, seien sie doch die gesellschaftlichen Umstände für ihre Missetaten verantwortlich. So würden Diebe oftmals ehemalige Soldaten sein, die in Friedenszeiten keine Anstellung haben und so ihr Brot damit verdienen, was sie gelernt haben, nämlich plündern und morden.

Ferner seien viele Diebe ehemalige Bauern, denen man ihr Ackerland nahm und daraus Schafweiden macht, um mit feiner und teurer Wolle wesentlich höhere Erträge zu erzielen.

Und schließlich seien die eigentlichen Diebe doch die Edelleute, die selber müßig wie die Drohnen, von anderer Leute Arbeit leben. Es wundert mich schon, dass eine solche Gesellschaftskritik den Verfasser nicht direkt an den Galgen geführt hat.

Der zweite Teil des Buches ist dann eine Machbarkeitsstudie für eine andere Gesellschaft. Und um hiermit nicht zu einer Revolution anzustacheln, wird diese Gesellschaft auf die fiktive Insel Utopia, also einen Ort verlegt, den es nirgendwo gibt. Dort wird der mühselige Ackerbau von allen bewerkstelligt, jeder Bürger muss in einem zweijährigen Turnus von der Stadt auf das Land ziehen, um dort die Felder zu bestellen. Alles Eigentum gehört der Gemeinschaft, ja sogar die Häuser werden immer wieder gewechselt, damit es keine Gewöhnung an eine komfortablere Wohnstätte gibt. Und die Obrigkeiten werden in einer hierarchischen Struktur jährlich gewählt.

Die Diskussion um den Gesellschaftsentwurf von Thomas Morus lässt sich mit zwei grundlegenden Fragen beschreiben: Die erste Frage lautet: Will man so einen Gesellschaftsentwurf überhaupt? Möchten Sie Ihr Haus in Speckenbüttel in einem Jahr mit

einer Wohnung in Grünhöfe tauschen? Sollte der Arzt oder Lehrer auch bei der BLG Container entladen? Sicherlich würden wir diesen Gesellschaftsentwurf gerade in der heutigen, hochspezialisierten Zeit als unsinnig ablehnen.

Die zweite Frage lautet: Ist ein solcher Staat tatsächlich möglich oder widerspricht er der menschlichen Natur? Die Untersuchung dieser Fragestellung bezeichnen Wirtschaftler und Ingenieure heute als Machbarkeitsstudie. Wenn also irgendein Zukunftsentwurf nicht machbar ist, dann sollten wir ihn auch nicht verfolgen oder gar zum Regierungsprogramm erheben. Und so schreibt Machiavelli 1532 in *Il Principe*, es scheine ihm nützlicher und angemessener, der wirklichen Wahrheit der Tatsachen nachzugehen, als den Wahngedanken jener Leute', mit denen er natürlich Morus und seine Anhänger meinte.

Thomas Morus starb 1535 auf dem Schafott: Nicht etwa, weil er eine sozialistische Weltordnung erdacht, sondern weil er keinen Treueeid für Heinrich VIII leisten wollte. Seine Ideen wurden allerdings unsterblich und blühten im Marxismus-Leninismus wieder auf.

Was können wir also von Thomas Morus für unser eigentliches Thema lernen? Utopien haben dort ihren Sitz im Leben, wo etwas nicht funktioniert, wo es deshalb Leiden gibt und Handlungsbedarf erforderlich ist. Utopien sind daher immer auch Kritik an den bestehenden Verhältnissen.

Über eine reine Kritik hinausgehend stellen sie aber auch einen Entwurf oder ein Postulat für die Zukunft in der Form ‚Da wollen wir hin‘ dar. Und schließlich zeigen sie in einer Machbarkeitsstudie auf, dass das, was vorgeschlagen wird, auch tatsächlich funktionieren kann. Dies unterscheidet eine Utopie von einem Science fiction oder einem Phantasie-Roman.

Utopien sind aber subjektiv, denn sie haben einen Urheber oder Autoren. Nicht jeder muss den dort dargelegten Zukunftsentwurf teilen. Somit stellt sich eine Utopie zunächst einmal einem allgemeinen Diskurs, bevor sie vielleicht von irgendeinem Establishment angenommen, angestrebt und vielleicht realisiert wird.

Somit möchte ich, bevor ich zu den Weltraum-Utopien komme, drei Aspekte des Begriffs Utopie hervorheben:

- Eine Utopie ist ein Zukunftsentwurf eines Autors oder einer gesellschaftlichen Gruppe, die mit dieser Utopie gewissen Interessen vertreten möchte.
- Jede Utopie muss daher auch dahingehend diskutiert werden, ob die Allgemeinheit oder andere gesellschaftliche Gruppen sie überhaupt verwirklichen wollen.
- Jede Utopie muss sich einer eingehenden Machbarkeitsstudie unterziehen. Wenn eine Utopie nicht verwirklicht werden kann, heißt dies aber noch lange nicht, dass sie nicht als Zielvorstellung dienen kann.

Neben den politischen und gesellschaftlichen Utopien gab es immer auch naturwissenschaftliche und technologische Utopien, die ich gerne vom Science fiction unterscheiden würde. Eine Utopie sollte immer auch eine Machbarkeitsstudie enthalten. An dieses strenge Kriterium hält sich ein Perry-Rhodan-Roman nicht.

## Teil 2: Die Machbarkeitsstudie Jule Vernes'

Und damit möchte ich zu Jules Verne und seiner ‚Reise um den Mond‘ um den Mond kommen. Darin beschreibt Jules Verne 1870, also fast genau 100 Jahre vor der Mondlandung, einen technologisch und auch wirtschaftlich durchaus möglichen Entwurf für einen Flug zum Mond, ich zitiere: „Nach dem Gutachten eines von der Mitglieder des Observatoriums musste eine Kanone, welche das Projektil abschleudern sollte, um auf den Mond im Zenit zielen zu können, in einer Landschaft zwischen 0 und 28 Grad nördlicher oder südlicher Breite aufgestellt werden, und man musste der Kugel eine Anfangsgeschwindigkeit von zwölftausend Yards in der Sekunde geben. Wurde diese am 1. Dezember dreizehn Minuten und zwanzig Sekunden vor elf Uhr abends abgeschossen, so würde sie vier Tage hernach, am 5. Dezember um zwölf Uhr Nachts, gerade zu dem Zeitpunkt auf dem Mond eintreffen, wo er der Erde am nächsten stand, in einer Entfernung nämlich von 86410 franz. Meilen.“

Tatsächlich sind alle diese Angaben –wenn man die alten Maßeinheiten umrechnet- physikalisch richtig. Sie sollen also keineswegs nur eine phantastische Spinnerei darstellen, sondern einem allgemeinen, jungen und männlichen Publikum die Machbarkeit eines solchen Unternehmens schmackhaft machen.

Die Raumkapsel wird durch eine Kanone –eine sogenannte Columbiade- von der Erde abgeschossen.

Um sein Projekt zu finanzieren, gab der Präsident Barbicane des nach dem amerikanischen Bürgerkrieg gegründeten Gun-Klubs eine Anleihe heraus und warb so 30 Millionen Dollar ein. „Als diese Fragen gelöst waren, wählte der Präsident Barbicane mit Hilfe des Ingenieurs Murchison eine Stelle in Florida, unterm 27°7' nördlicher Breite und 5°7' westlicher Länge, wo nach merkwürdigen Arbeiten der Guß der Columbiade vorgenommen wurde und vollständig gelang.“

Die Kanonenkugel befördert dann drei Menschen und zwei Hunde zum Mond. So muss das Geschoss mindestens eine Geschwindigkeit von 11,2 km/s haben, eine Geschwindigkeit, die größer als die des Schalls ist. Da die Raumkapsel damit ihrem eigenen Abschussknall entflieht, können die Astronauten diesen nicht hören. Ferner wird der Schwerpunktsatz der Mechanik richtig erklärt: Als die Astronauten einen der Hunde, der beim Start verletzt wird und dann stirbt, aus der Kapsel werfen, treibt der tote Hund immer noch neben der Kapsel, da er ja die gemeinsame Schwerpunktgeschwindigkeit beibehält. Natürlich kann Jules Verne nicht erklären, wie ein solches Geschoss letztendlich wieder vom Mond abheben, also lässt

er die Kapsel den Mond umkreisen und die Astronauten landen schließlich mit ihrer Kapsel im Pazifischen Ozean, wo sie schließlich von einem Forschungsschiff der Marine der Vereinigten Staaten von Amerika geborgen wird. Natürlich werden die drei Männer triumphal empfangen.

Genauso wie die ‚Utopia‘ gibt Verne seiner technischen Machbarkeitsstudie die Form eines Romans. Und genau wie die Utopia handelt es sich um ein Plädoyer für eine Unternehmung. Während die ‚Utopia‘ sich eine neue Gesellschaftsordnung vorstellt, beschreibt Verne das größte technische Abenteuer der Menschheitsgeschichte.

### Teil 3: Das Apollo-Programm

Sowohl der Startplatz als auch das Ende der von Verne beschriebenen Mondfahrt sollten uns sehr bekannt vorkommen. Die Raketen der NASA starteten tatsächlich von Florida, genauer von Cap Canaveral, und die Mondkapsel landete tatsächlich auch im Ozean, wo sie von einem Schiff, genauer einem Flugzeugträger aufgenommen wurde. Und die Astronauten wurden in einem Triumphzug geehrt.

Die Utopie Jules Vernes machte der amerikanische Präsident John F. Kennedy 1960 zum Programm: Bis zum Ende des neuen Jahrzehnts wird ein Amerikaner auf dem Mond landen. Wir wissen alle, dass es sich hier nicht nur um ein ziviles, technisches Abenteuer handelte, sondern, dass Amerika vom Sputnik-Schock und dem Russen Juri Gagarin getrieben war, also musste ein größeres Ziel her und das konnte nur der Mond sein.

Jules Verne hatte, im Gegensatz zu Wernher von Braun noch keine zündende Idee, wie man auf dem Mond landen könne und von dort auch wieder wegkommt. Der Mond hat genauso wie die Erde eine, wenn auch kleinere Anziehungskraft, die ein von ihm startendes Raumflugschiff erst einmal überwinden musste.

So wurde aus der Columbiade die Saturn V und der Mond nicht nur umrundet, sondern bezwungen. Die NASA und Wernher von Braun ersonnen eine Raumkapsel mit eigener Mondlandefähre, die dann die Startbasis für den Rückflug mit sich trug. Ein genialer Entwurf. Die kommende Zeit war weltweit von einer technologischen Zuversicht geprägt. Und dieses unglaubliche Ziel wurde erreicht, weil die mächtigste Nation der Erde geeint an diesem Ziel arbeitete. Was könnte dann die gesamte Menschheit erreichen, wenn sie ein Ziel vor den Augen hätte, gemeinsam anpacken und sich auf den Weg machen würde? Es folgte eine Schwemme von Sach- und Fachbüchern, die z.B. für das Jahr 2000 den Beginn der Besiedlung des Mars vorhersagten.

Tatsächlich aber wurden die Mondmissionen mit Apollo 17 1972 eingestellt. Es fehlten die Visionen oder um im Thema unseres Vortrags zu bleiben, die Utopien für den Mond, die auch tatsächlich machbar sind. Es war weder möglich und denkbar, den Mond zu besiedeln

oder als Abbaugelände für wertvolle Ressourcen zu nutzen, ein Transport von Rohstoffen in auch nur irgendwie wirtschaftlich nutzbaren Mengen ist –derzeit- unmöglich.

#### Teil 4: Kosmische Systeipien

Trotzdem gab und gibt es Gründe, dass sich die Menschheit den Weg der Raumfahrt weiter beschreitet. Einen Grund kann man bei einem Blick durch ein einfaches Teleskop in Richtung Mond sofort erkennen: Er ist von Meteoriteneinschlagkratern wie das Gesicht eines pubertierenden Jugendlichen mit Pickeln übersät. Und wenn solche Meteoriten die Dinosaurier auslöschen können, dann sicher auch die menschliche Zivilisation. In seinem wunderbaren Buch ‚Eine kurze Geschichte von fast allem‘ beschreibt Bill Bryson dies folgendermaßen: Man kann sich die Erdumlaufbahn als eine Art Autobahn vorstellen, auf der unser Planet das einzige Fahrzeug ist; häufig gehen aber Fußgänger über die Straße, die nicht wissen, dass man sich umsehen muss, bevor man die Fahrbahn betritt. Mindestens 90 Prozent dieser Fußgänger kennen wir nicht. Wir wissen nicht, wo sie wohnen, wie ihr Tagesablauf aussieht, wie oft sie uns in die Quere kommen. Nur eines ist klar: Irgendwann, in nicht genau bekannten Abständen, treten sie über die Straße, auf der wir mit mehr als 100 000 Stundenkilometern dahinrasen. Angenommen, man könnte einen Knopf drücken und damit alle Asteroiden erleuchten, die größer als etwa 10 Meter sind und die Umlaufbahn der Erde kreuzen- dann würde man am Himmel mehr als 100 Millionen solcher Objekte sehen. Darunter sind rund 2000 Asteroiden, die unsere Bahn regelmäßig passieren und so groß sind, dass sie unsere Zivilisation auslöschen können.

Tatsächlich wissen wir aus der Erdgeschichte, dass die jeweiligen Lebensformen immer wieder und regelmäßig zu großen Teilen ausgelöscht wurden: ‚Wie viele Arten von Lebewesen es seit Anbeginn des Lebens gegeben hat, weiß niemand. Häufig wird eine Zahl von 50 Milliarden genannt, andere Angaben reichen aber auch bis 4 Billionen. Wie groß auch die Gesamtsumme sein mag, in jedem Fall sind 99,99 Prozent aller Arten, die jemals gelebt haben, heute nicht mehr bei uns. Die durchschnittliche Lebenserwartung kompliziert gebauter biologischer Arten liegt nur bei rund vier Millionen Jahren – etwa diese Zeit ist auch für uns bereits vergangen.‘ Das Artensterben erfolgte in fünf großen Epochen und es gab immer wieder kleinere Aussterbe-Ereignisse. Bei fast allen Ereignissen wissen wir nicht, was die Ursache für diese katastrophalen Artensterben gewesen sind und wir wissen auch nicht, wie schnell es von statten gegangen ist. Eine Ursache können Eruptionen auf der Sonnenoberfläche, sogenannte Flares oder Fackel sein, Ausbrüche auf der Sonnenoberfläche, bei denen die Energie von einer Milliarde Wasserstoffbomben freigesetzt werden und bei denen hundert Milliarden Tonnen energiereiche Teilchen in das Sonnensystem geschleudert werden, die dann, wenn sie das magnetische Schutzschild der Erde erreichen, zu den Polen gelenkt werden und dort Polarlichter an den Himmel malen. Die Größe dieser Flares ist statistisch verteilt, es kann also immer wieder zu hundertfach größeren Ausbrüchen kommen. Und diesen Ausbrüchen kann der Schutzschild der Erde

nichts entgegensetzen. Dann würden die Lebewesen auf der Erde einer so großen Strahlung ausgesetzt, dass viele von ihnen sterben.

Das Grundprinzip des Lebens besteht vielleicht darin, einfach nur zu überleben. Wenn dies als Individuum nicht möglich ist, dann doch als Gattung. Dieses Recht auf Überleben sollten wir ohne Frage auch uns Menschen zustehen. Daher denke ich, dass es keinen Grund gibt, dass sich Menschen nicht gegen einen Asteroideneinschlag zur Wehr setzen, denn ein Asteroid ist, soweit wir derzeit wissen, kein leidensfähiges Subjekt, den man aus Gründen der Selbstverteidigung nicht zerstören sollte.

Und um das Überleben der Gattung Mensch zu sichern, wenn die Sonne einmal aufstößt, sollten wir Zivilisationen auf anderen, sonnenferneren Planeten wie dem Mars vorbereiten. Die Gefahren, die von Flares ausgehen, nehmen quadratisch mit dem Abstand zur Sonne ab, sind also auf dem Mars weniger als halb so groß.

Auch dafür bedarf es der Raumfahrt.

#### Teil 5: Das planetarische Zeitalter

Nach dem Apollo-Programm begann die Ära der Raumstationen. Es ging nun vor allem darum, welche Auswirkungen ein dauerhafter Aufenthalt im Weltraum auf den Menschen hat und wie man Raumstationen, wie die MIR oder die ISS technologisch zu gestalten. Unbemannte Satelliten erfüllen nun unseren Orbit, und bereichern uns mit Technologien, die aus dem heutigen Leben nicht mehr wegzudenken sind. Hier ist vor allem das GPS zu nennen, aber auch verschiedene Verfahren der Fernerkundung und der Wettervorhersage. Zudem interessierten sich nicht mehr nur die Russen und Amerikaner für Raumfahrt, sondern auch die Europäer und gründeten die ESA, die Japaner (JAXA), die Chinesen, Kanadier und Inder.

Das Ziel scheint, manchmal unausgesprochen, der Mars zu sein.

Um dauerhaft weiter, als nur in den Orbit der Erde zu kommen, müssen nahezu unüberwindbare Grenzen überwunden werden. Denken wir zunächst einmal an die benachbarten Himmelskörper Mond oder Mars. Um sie zu besiedeln, müssten wir wissen, ob es möglich ist, dort eine wie auch immer geartete Welt aufzubauen, in der Menschen nachhaltig leben können.

Dazu wurde in dem privat finanzierten Biosphere 2-Projekt untersucht, einen geschlossenen Lebensraum herzustellen, in dem Menschen ohne Austausch von irgendwelchen Gütern, Luft oder Wasser dauerhaft existieren können. Wasser muss von Urin wieder in Trinkwasser umgewandelt werden, Fäkalien müssen wieder zu Nahrung werden, ausgeatmetes

Kohlendioxid wieder zu Sauerstoff. Wie groß müssen dazu die Biomassen von Pflanzen und eventuell Tieren sein, wie groß muss die Artenvielfalt sein, damit eine solche Gemeinschaft dauerhaft biologisch existieren kann?

Nach entsprechenden Voruntersuchungen von Wissenschaftlern und Ingenieuren wurde in Arizona eine 1,6 Ha große Grundfläche mit Glaskuppeln überdacht und so ein 204000m<sup>3</sup> großer Raum hermetisch von der Umwelt abgeschnitten. Um Sauerstoff über Photosynthese zu generieren, pflanzliche und tierische Nahrung zu schaffen, wurden in diesen Raum insgesamt 3800 verschiedene Pflanzen- und Tierarten angesiedelt. Die technischen Geräte, wie Pumpen, Ventilatoren und Stromversorgung wurden einzig aus Sonnenenergie gespeist. In dieser künstlichen Biosphäre überlebten 8 Menschen genau 2 Jahre und 20 Minuten. Das Hauptproblem war der Sauerstoff, der durch Metallkorrosion verbraucht wurde und durch die Glaskuppel diffundierte. Eine zweite Problemgruppe umfasste das biologische Gleichgewicht, Ameisen breiteten sich stärker aus als erwartet.

Nach meinem Dafürhalten ist dieses, heute viel zu wenig beachtete Projekt keinesfalls gescheitert, wie man mancherorts lesen kann. Es hat viele wichtige Erkenntnisse gebracht. Man weiß nun, dass man zur Erschaffung einer künstlichen Biosphäre einen enormen Umfang an Baumaterialien, an technischen Geräten, notwendiges Wasser und Luft und 3800 Arten erst einmal auf den Mond oder den Mars verfrachten müsste. Und wenn man dort tatsächlich eine Biosphäre aufbauen könnte, dann dürfte in dieser nicht viel Unerwartetes passieren, kein Meteoriteneinschlag, keine schwerwiegenden unverhofften Krankheiten.

Biosphäre 2 hat uns aber auch noch etwas anderes gelehrt: Damit 8 Menschen nachhaltig überleben können, bedarf es einer biotechnisch optimal genutzten Fläche von 0.2 Ha, also 2000m<sup>2</sup>. Deutschland könnte somit 178 Millionen Einwohner aufnehmen, wenn wir unser Land in einen biotechnisch optimierten Hochleistungsgarten verwandeln und auf alle sonstig unnützen Flächen, wie Landschaftsschutzgebiete und Parks, Seen, auf unbewohnbare Gebiete wie die Hochgebirge, die Alpen, aber auch auf Autobahnen und Parkplätze verzichten. Auch wenn man das Biosphere2-Projekt nicht 1:1 auf größere Flächen umrechnen kann, so geben diese Zahlen doch Anhaltspunkte für die Bevölkerungsentwicklung in vielen Ländern vor. Irgendwann in naher Zukunft werden wir uns der Frage stellen müssen, wie wir mit einem weiteren Bevölkerungswachstum umgehen wollen.

Um andere Himmelskörper wie den Mond, den Mars oder den Saturnmond Titan zu besiedeln, bedarf es also anderer Vorgehensweisen, als den Transport von allem Notwendigen zu diesen Gestirnen. Wäre es also vorstellbar, dass der Mensch einen sich selbst verstärkenden Prozess anstößt, der einen anderen, bisher lebensfeindlichen Planeten in einen lebensmöglicheren Planeten umformt? Diese Utopie hat 1971 Carl Sagan für den Mars aufgestellt und angeregt, die Marspole zu schmelzen und mit dem so freiwerdenden Gas eine künstliche Atmosphäre mit Wasserdampf und Kohlendioxid zu schaffen. Der durch

den Kohlendioxidgehalt einsetzende Treibhauseffekt würde dann die Marsatmosphäre weiter erwärmen und so zu einem weiteren Abschmelzen der Pole führen.

Fehlt also nur eine Methode, wie man dieses Abschmelzen initiiert. Elon Musk hat hierzu vorgeschlagen, Atombomben in den Polkappen zu zünden. Eine andere Möglichkeit bestünde darin, riesige Parabolspiegel im Marsorbit zu stationieren und das damit gebündelte Sonnenlicht auf die Polkappen zu richten. Sicher wissen Sie, dass Elon Musk nicht irgendein Spinner ist, er ist Mitbegründer des Online-Bezahldienstes PayPal, von Tesla und SpaceX, einer privaten Raumfahrtfirma, der es zum ersten Mal gelungen ist, eine Trägerrakete wieder sicher zu landen und so wiederzuverwenden. Derzeit testet SpaceX Raketensysteme, die große Nutzlasten in den Weltraum verbringen können. Die NASA denkt dagegen über Aggregate also Maschinen nach, die auf den Polkappen landen und das Eis dort in Treibhausgase umwandeln. Nach heutigen Schätzungen zufolge hätte man dann in etwa 500-1000 Jahren eine erste dünne Atmosphäre, in die dann einfache Pflanzen eingebracht werden können, die diesen Prozess fortsetzen. Und ebenfalls nach heutigen Schätzungen wäre die Atmosphäre nach etwa 170 000 Jahren so dicht, dass Menschen ohne Schutzanzug darin leben könnten. Aber das sind nur heutige Schätzungen und wir wissen alle, dass wenn der Mensch etwas angefangen hat, dann ging es am Ende oftmals schneller als man am Anfang gedacht hatte, denn in 170 000 Jahren werden sich unsere technologischen Fähigkeiten sicher weiterentwickelt haben. Auch neuere Studien, die besagen, dass prinzipiell zwar genug Kohlendioxid auf dem Mars gäbe, dass sich aber nur ein kleiner Teil freisetzen ließe, weil große Mengen tief unter Marsoberfläche gebunden sind, sollten uns nicht davon abhalten, an dieser Stelle weiter zu planen.

## Teil 6: Space Philosophy

Nach diesen mehr naturwissenschaftlichen Betrachtungen möchte ich mich im letzten Teil meines Vortrags den berühmten drei philosophischen Grundfragen zuwenden. Was wir hoffen können, geht aus dem Geschilderten doch klar hervor: Wir können hoffen, dass als Gattung, als Zivilisation überleben. Aber daran schließt sich sofort die zweite Frage danach an, was wir tun sollen: Wenn die Menschheit langfristig überleben will, muss sie lernen, nachhaltig mit ihren Ressourcen und Lebensräumen auf unserem Raumschiff Erde umzugehen. Zukünftige Generationen werden sich fragen, mit welchem Recht wir fossile Ressourcen, die für ihre Entstehung zig Millionen Jahre benötigten, einfach in 200 Jahren nahezu vollständig verbrauchen und damit auch noch unser Klima gefährden. Vielleicht würden zukünftige Generationen auch fragen, mit welcher Gedankenlosigkeit wir unser Raumschiff mit Menschen vollgepackt haben, so dass es einfach nicht mehr für alle reichte. Aber selbst wenn die Menschheit es lernt, ihr Wachstum unter Kontrolle zu bringen und eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft aufzubauen, dann drohen uns immer noch die kosmischen Gefahren, denen wir als menschliche Zivilisation nur durch Raumfahrt entkommen können.

Die dritte Grundfrage der Philosophie lautet bekanntlich ‚Wer bin ich, was sind wir, was ist der Mensch?‘ Die Beantwortung dieser Frage hängt mit unserem aktuellen wissenschaftlichen Weltbild und auf der anderen Seite mit unserem Selbstverständnis zusammen, die mittleren zwischen beiden ist vielleicht die Philosophie.

Der Weltraum und die Wissenschaft von ihm, die Astronomie, traten mit der kopernikanischen Wende wie ein Paukenschlag in unsere Geistesgeschichte: Da behauptete Kopernikus, dass wir und unsere Erde nicht das Zentrum der Welt sind. Der Übergang vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild war nicht nur ein Machtkampf zwischen Kirche und Naturwissenschaft, sondern auch ein Akzeptieren-Lernen, dass wir und unsere Erde nicht das Zentrum der Welt sind, sondern auf einem Planeten leben, der unter acht weiteren unsere Sonne umkreist. Und dann wurden wir immer kleiner: Ein Stern unter Millionen anderen in unserer Milchstraße, dann ein Kosmos voller Galaxien wie die Milchstraße. Die Unendlichkeit des Universums und damit die Winzigkeit unserer Existenz können wir ästhetisch durch die Bilder des Weltraumteleskops Hubble erfahren. Und schließlich haben die Physiker uns mit dem Zusammenwachsen von Relativitätstheorie und Quantenmechanik mit einer Welt konfrontiert, die nach einem Urknall auseinanderläuft, vor dem es keine Zeit und keinen Raum gab, die dann schwarze Löcher bildend wieder in sich zusammen fällt und nach deren Ende es keine Zeit und keinen Raum mehr geben wird.

Heute bezeichnet man dieses Nicht-Besonders-Sein, die Tatsache, dass wir vielleicht eine unter vielen belebten Welten sind, als kopernikanisches Prinzip. Danach nimmt der Mensch keine ausgezeichnete, spezielle Rolle im Universum ein, sondern ist ein typisches, durchschnittliches Phänomen oder Erscheinung. Im Schatten dieses Prinzips erscheint ein Gott, der Menschen mit einem freien Willen erschafft, damit sie sich dann für ihn entscheiden, mindestens lächerlich, ja blasphemisch. Bestraft ein Gott als Schöpfer eines solchen Universums tatsächlich die Sünder und Ungläubigen auf der so winzigen Erde, schickte er auf diese in der Unendlichkeit nahezu verlorene Erde einen Propheten oder seinen eigenen Sohn?

Doch was folgt aus dem kopernikanischen Prinzip für unser zukünftiges Handeln, unsere Utopien, für die Beantwortung der Frage, ‚Was sollen wir tun?‘ Zunächst einmal erscheint die Antwort pessimistisch: Wenn es viele Planeten mit Leben und sogar Zivilisationen im Kosmos gibt, dann würde eben nichts Besonderes verloren gehen, wenn wir uns selbst vernichten oder ein Asteroid unsere Kultur zerstört.

Aber hier würde ich doch gerne unterscheiden: Wenn wir uns selbst zerstören, dann haben wir es selbst verbockt. Wir verdienen es nicht, zu überleben. Wenn andere Zivilisationen besser mit ihren Ressourcen umgehen, dann sollen sie uns überleben. Wenn es aber der bloße Zufall eines Asteroiden ist, dann sollten wir es uns wert sein, um unser Überleben zu kämpfen. Selbsterhaltung ist ein Grundrecht, welches auch keine Philosophie bezweifeln sollte.

Der Philosoph Ernst Sandvoss aus Saarbrücken fordert in seinem Buch Space Philosophy fordert den prometheischen Menschen: ‚Indem Prometheus den Menschen das ihnen von den Göttern vorenthalte Feuer bringt, hilft er ihnen, sich aus der Knechtschaft zu befreien. So gesehen wird Prometheus zum Symbol gegen Macht, Herrschaft, Ausbeutung und Unterdrückung. Er erscheint als Befreier, der selbst erst von einem Menschen, dem Nationalhelden der Griechen, Herakles, befreit werden musste, nachdem die Götter grausame Rache für das Geschenk an die Menschen geübt hatten, indem sie Prometheus an einen Felsen des Kaukasus schmieden ließen, wo ein Adler ihm die Leber wegfraß, die immer wieder nachwuchs, ein Symbol ewiger Pein, die eben doch nicht ewig dauerte, da ein Sterblicher den Unsterblichen befreite. Prometheus, der befreite Befreier steht also für die Idee der Freiheit schlechthin, und damit indirekt auch für Demokratie im Gegensatz zur Theokratie, sowie für alles, was damit zusammenhängt: Mündigkeit, Emanzipation, Autonomie, Selbstbestimmung, Menschlichkeit und Menschenrechte, gleichzeitig für technischen Fortschritt, Forscher- und Entdeckergeist, Erfindungsgabe, Kultur und Zivilisation.‘

Die Prometheus-Parabel steht für den Weiterentwicklung des Menschen: Er sollte nicht bei dem anhalten, was die Natur oder irgendein Gott sich für uns vorgesehen hat. Wir sollten unsere Fähigkeiten nutzen und uns technologisch weiterentwickeln und damit aus der biologischen Evolution zur selbstbestimmten Autoevolution befreien. Der prometheische Mensch wird nicht bei der Entdeckung der Kontinente stehen bleiben, er wird die gott- oder naturgegebenen Gesetze nutzen und sich aneignen und wenn es geht, sie auch transzendieren. Die globale Menschheit sollte also den Schritt zur planetaren Zivilisation wagen. Bevor dieser Schritt aber nicht getan ist, möchte ich, im Gegensatz zu Sandvoss noch nicht an eine galaktische oder intergalaktische Zivilisation denken.

Aber was wäre, wenn das kopernikanische Prinzip falsch ist, und wir doch herausgehoben und einzigartig wären, in diesem, unseren Universum. Zunächst einmal ist es ein nahezu unglaublicher Zufall, dass sich die Erde seit ihrem Bestehen zu einem lebenswerten Planeten entwickelt hat und dass sie es auch geblieben ist. Und dann ist da noch die enorme Zufälligkeit, dass dann auf unserem Planeten auch tatsächlich Leben entstanden ist.

Stellen wir uns einmal vor, die Erde und das bewusste Leben auf ihr sind einzigartig im Universum. Dies wäre dann der Fall, wenn die Wahrscheinlichkeit aller Komponenten, die zu intelligentem Leben geführt haben viel kleiner ist als der Ereignisraum, also die Anzahl aller Sterne und Planeten im Universum. Man schätzt derzeit, dass es allein  $7 \cdot 10^{22}$  (70 Trilliarden) Sterne im Universum gibt, die Anzahl der Planeten wird ein Vielfaches davon sein. Wenn wir nun alleine sind, könnte es daran liegen, dass die Wahrscheinlichkeit für Leben noch viel kleiner als ein 70 trilliardstel ist. Theologen könnten aber auch folgern, dass es eben kein Zufall ist, dass es nur hier auf der Erde Leben gibt und dass dieses folglich gewollt und damit auserwählt ist.

In beiden Fällen stellt sich die Frage: Soll dieses wunderbare Ereignis, das des intelligenten Lebens, einfach durch einen größeren Zufall, also ein Meteoriteneinsturz, oder ein Rülpsen

der Sonne ausgelöscht werden? Oder ist es nicht vielmehr die vorhergedachte Aufgabe dieses intelligenten Lebens, sich zu perpetuieren?

Nehmen wir als andere Möglichkeit an, dass es im Universum viele Planeten mit intelligentem Leben gibt, wir also nicht einzigartig und vorherbestimmt sind. Dann, sollten wir die Außerirdischen tunlichst nicht suchen, auf keinen Fall mit ihnen Kontakt aufnehmen und uns vor ihnen verstecken, wenn sie auf dem Weg zu uns sind. Wenn die Aliens nämlich technologisch so weitentwickelt sind, dass sie zu uns reisen können, dann sind sie auch viel weiter entwickelt als wir. Und wenn sich die Aliens ebenfalls durch irgendeine Form von Evolution mit Konkurrenz der Arten und Überleben der Besten entwickelt haben, werden sie uns wohl einfach als Konkurrenz oder als wohlschmeckendes Nahrungsmittel betrachten. Sicherlich werden sie aber mit uns nicht über unsere weit unterentwickelten Technologien oder über Philosophie diskutieren werden.

Das Weltall ist aber so groß, dass die Wahrscheinlichkeit, von hochentwickelten Aliens entdeckt zu werden, nicht viel größer wird, wenn wir den Mond, den Mars oder den Saturnmond Titan besiedeln sollten.

Von daher würde ich Lessing folgen, und beide Möglichkeiten in Betracht ziehen. Wenn wir unendlich allein sind, sollten wir uns perpetuieren und die Botschaft des Lebens weiterentwickeln. Und wenn es im Universum viele gefährliche Zivilisationen gibt, werden wir diesen nur unsere winzigen Schritte im Weltall nicht viel näher kommen.

Also, auf zu den Sternen.

Literatur:

Teilhard de Chardin: Der Mensch im Kosmos, München, 1981

Carl Sagan: Unsere Zukunft im All, München, 1991

Ernst Sandvoss: Space Philosophy, Wiesbaden, 2008

Manfred Köhler, Der Mensch im Kosmos, Göttingen, 2012