

### 3 Schlüsselentwicklungstechnologien für den Übergang TZ → WGS

#### 3.1 Großtechnische Erschließung und Besiedlung des Mondes

IW	Intelligente(s) Wesen mit Bewußtsein, etwa wie der Mensch (= Organismus 1. Stufe)
IWV	Verband oder Verbände von IW, etwa wie Familien, Staaten ... der Menschen (= Organismus 2. Stufe)
IWA	Art(en) von IW, im Sinne der Species im biologischen Sinn
TZ	Technische Zivilisation(en), beginnt etwa ab der Stufe der westlichen Industrienationen um 1900 n.Chr.
NBE	Natürliche biologische Evolution
NLS	Gesamtheit aller biologischen Lebensformen gemeinsamen Ursprungs in einem Sonnensystem einer jeden Gegenwart, Ergebnis der NBE, beim Beispiel der heutigen Erde also die Gesamtheit aller Lebewesen von den Bakterien über Pflanzen und Tiere bis zum Menschen
PPE	Projektion aller Ereignisse, Formen und Prozesse vor den Hintergrund der Ewigkeit - Denken in beliebig großen Zeiträumen
GRS	Großraumschiffe
RWS	Rotierende Weltraumstationen
PBA	Planeten- und Mondbasen, natürlich oder künstlich
SF	Science Fiction, von Realistischer Zukunftsschau (= Ionische Naturphilosophie) bis Fantasy (als Genre)
WGS	Weltraumgestützte Superzivilisation, vorläufiges Ziel der Evolution beliebiger IWA- und TZ-Entwicklungen, umfaßt auch alle Vertreter biologischen, technischen ... Lebens im betreffenden Sonnensystem (= Organismus 3. Stufe), wird auch als Sternenkind bezeichnet.
VIW	Vernunftwesen mit beliebigem Bauplan, schon weithin vollkommen, mit stabilem und hohem Vernunft Pegel, Ein Androide ist ein aus dem Genom des Menschen mit Hilfe einer vollkommenen Gentechnik entwickeltes VIW
IWE	Entwicklung und Konstruktion von IW durch IW, mit dem eigentlichen Ziel der Herstellung von VIW, KIW
HRD II	Diagramm in der Art des HRD, aber für Sternenkinder. Eine Statistik im Umfeld von IWA- und TZ-Theorien, IW, IWA, Superintelligenzen und Superzivilisationen.
R <sup>3,1</sup>	Universum oder 3D Raum (3D Fläche 2. Ordnung im einbettenden Hyperraum) mit Entwicklung in der Zeit
R <sup>4,1</sup>	Hyperraum oder 4D Raum (4D Fläche 2. Ordnung im einbettenden Pararaum) mit Entwicklung in der Zeit, auch bezeichnet als Superraum
R <sup>5,1</sup>	Pararaum oder 5D Raum (5D Fläche 2. Ordnung im einbettenden Hyperpararaum) mit Entwicklung in der Zeit, auch bezeichnet als Hypersuperraum
R <sup>n,1</sup>	nD Unterraum des K <sup>10,1</sup> mit n < 10.
K <sup>10,1</sup>	m-Kosmos oder mD Kosmos im Sinne der Kosmophysik, gemäß der M-Theorie hat er 11 Dimensionen (10 Raumdimensionen und eine Dimension für die Zeit).
Rezent	Zeit um 2000 n.Chr. im Sonnensystem der Menschheit
Androide	Humanoides VIW, aus dem Genom des Menschen mittels gentechnischer Veredelung geschaffen
Roboter	bewußt-intelligente Maschinen einer Superzivilisation, mit einem elektrotechnisch funktionierenden „Gehirn“
Kyborgs	IW-Synthesewesen mit einem biologischen Gehirn und einem Körper, der wenig oder viel elektrotechnische und mechanische Teile und Organe enthält.
NIW-TZ	TZ von NIW
VIW-TZ	TZ von VIW, identisch mit einer WGS von VIW als Zivilisation von Androiden, VIW beliebiger Herkunft und Gestalt ..., als Paradies strukturiert mit Hilfe der Supermaschinen der Superzivilisation
UGS	Universumgestützte Superzivilisation
VIW-Zoikum	Kulturepoche oder Herrschaftszeit von über IWE entwickelten VIW
KIW	VIW bis hin zur Stufe von Superintelligenzen mit kosmischer Wirkungsfähigkeit
KB	Kosmischer Baumeister, höher entwickelte Formen der KIW
KIW-TZ	TZ, deren Träger KIW sind, bis hin zu einer Kosmozivilisation quer über die Dimensionen hinweg, die mehrere Universen, Hyperräume, Pararäume ... umfassen kann
KGS	Kosmosgestützte Superzivilisation, wie Kosmozivilisation
KIW-Zoikum	Kulturepoche oder Herrschaftszeit einer über IWE entwickelten IWA von KIW, in einem Universum oder Teilgebiet des einbettenden Hyperraums, Pararaums ...
Sternenkind	Gesamtheit aller Lebensformen gemeinsamen Ursprungs in einem Sonnensystem, in einer bestimmten Entwicklungsphase eines Sonnensystems identisch mit der NLS, Organismus 3. Stufe, kann im Verlauf über Dutzende von Milliarden Jahren aus total verschiedenen Bauelementen aufgebaut sein. In unserem Sonnensystem auf unserer Erde gab es vor 4 Milliarden Jahren an Lebewesen nur Prozyten und erste Bakterien, und das waren dann die Bauelemente des einhüllenden Sternenkinds, im Kambrium vor 550 Millionen Jahren gab es bereits in den Meeren eine reiche Fauna und Flora aus Metazoen, und demnach gehörten dann auch diese alle zu den Bauelementen desselben einhüllenden Sternenkinds ...
Anthropozoikum	NIW-Zoikum der Menschheit
Kyberzoikum	VIW-Zoikum
Theozoikum	KIW-Zoikum

Zur Notation:

Die Namen der Kategorien – also die Kurzbezeichnungen in Großbuchstaben – werden als Elementnamen verwendet, und zwar in Einzahl und Mehrzahl, weil es sprachlich und schriftlich kürzer und übersichtlicher ist.

An Stelle von IWs, TZs, VIWs, KIWs ... wird geschrieben: IW, TZ, VIW, KIW ...

Der häufig benutzte Ausdruck

„Für alle IWs gilt ...“

wird geschrieben

„Für alle IW gilt ...“ oder „Für alle Elemente aus der Menge IW gilt ...“

Die Abwehr von auf die Erde einstürzenden Himmelskörpern hat allerhöchste Priorität und kann am besten von entsprechenden Basen auf dem Mond erfolgen. Also sind zuallererst auf dem Mond Industrie-, Wohn- und Forschungskomplexe zu errichten mit der vorrangigen Aufgabe, eine Flotte von Raumschiffe zu erbauen, die über die entsprechenden Mittel zur Ablenkung oder Zerstörung von großen Asteroiden, Kometen usw. verfügen.

Eine Bemannung dieser Raumschiffe mit Menschen ist problematisch, weil eine solche Flotte auch eine sehr wirkungsvolle Waffe zur Durchsetzung politischer Ziele auf der Erde ist. Es gibt hier die beiden Möglichkeiten, die Raumschiffe dieser Flotte von der Erde über Funk zu steuern oder sie mit „Menschen“ zu bemannen, die gentechnisch so sehr veredelt sind, daß sie das Böse in seinen vielen Formen von Raub- und Mordlust, Grausamkeit, Herrschsucht, Egoismus, Neid, Haß, Gier ... nicht mehr haben (diese nennen wir hier Androiden).

Hat man eine solche Raumschiffsflotte, eröffnet sie u.a. folgende Vorhaben:

- Abwehr von auf Erde oder Mond einstürzenden Himmelskörpern,
- Großtechnische Erschließung von Mond, Mars ...,
- Großtechnische Nutzung von Gasriesenplaneten und
- Erdenformung von geeigneten Himmelskörpern.

Großtechnische Erforschung, Kolonisierung und Besiedlung des Mars dürfen erst dann begonnen werden, wenn auf dem Mond die Kolonisierung so weit fortgeschritten ist, daß man speziell für die Erforschung und Besiedlung des Mars eine Flotte von 30 Raumschiffen bauen kann, die gleichzeitig und im Verband vom Mond bzw. von einer Umlaufbahn um den Mond in Richtung Mars gestartet werden. Dann sollten die Raumfahrer aber auch auf dem Mond bleiben und seine Kolonisierung großtechnisch und nachhaltig betreiben.

Erdenformung heißt der Vorgang, bei dem man geeignete Himmelskörper oder auch nur Regionen davon für biologisches Leben bewohnbar macht. Das ist meistens nur unter einem sehr großen technischen Aufwand möglich, der später vielleicht auch das Wirken „technischen Lebens“ einbeschließt, also hochkomplexer technischer Geräte bis hin zu bewußt-intelligenten Robotern.

Science Fiction steht oft am Anfang schöpferischer wissenschaftlich-technischer Arbeit und Leistung. Erdenformung von geeigneten Himmelskörpern bedeutet, daß man Paradiese konstruiert, in denen biologische und technische Lebensformen, natürliche und synthetische Lebewesen harmonisch und bei Sicht auf beliebig große Zeiträume wirkungsmäßig optimal miteinander leben.

In natürlichen oder künstlich-technischen belebten Welten gilt zuerst der Leben-Zivilisation-Vertrag und später der Superzivilisation-Leben-Vertrag, und es gilt damit auch, daß alle Geschöpfe ihre verbrieften Grund- und Lebensrechte haben, also auch Tiere und Pflanzen.

Es ist notwendig, ein Bekenntnis für Science Fiction abzulegen und sich in die Welt der Superzivilisation mit ihren Supermaschinen einzuarbeiten.

Die seit 1999 im Bau befindliche Internationale Raumstation ISS sollte anfänglich nach der Planung ab 2004 bezugsfertig sein, aber durch technische Rückschläge wurden ihr Bau und Betrieb gehemmt. Sie wurde geplant und gebaut als eine schon recht große Raumstation des alten Typs, also ohne durch Rotation simulierte Schwerkraft (SF-Jargon: Rotationsgravitation). Bei einer Rotierenden Weltraumstation (RWS), in der es große Abteilungen gibt mit simulierter Schwerkraft von etwa 1 g, gibt es für die Bewohner die Möglichkeit, unter gewohnten Schwerkraftverhältnissen zu leben, so daß es nicht zu den durch Schwerelosigkeit verursachten Weltraumkrankheiten kommt. So wird mit einer RWS tatsächlich neuer Lebensraum erschlossen, der Menschen, Tieren und Pflanzen übergeben

werden kann, und mit dem Fortschritt der Technik werden diese Stationen dann immer besser und sicherer. Ausbaustufen oder Höherentwicklungen der ISS ohne Rotationsgravitation bleiben veraltet.

Aber auch das Konzept für Bau und Unterhaltung der ISS ist schon in der Entwurfsphase veraltet gewesen. Die von der Erde zur ISS fliegenden Versorgungsraketen sind bisher noch ziemlich schubschwach und man kann deshalb nicht hinreichend viel Material von der Erde zur ISS bringen, um sie schnell zu bauen und zu versorgen.

Ferner ist die Technik noch nicht so weit fortgeschritten, daß ein echter Pendelverkehr zwischen ISS und Erde möglich ist. Die Gefahren für die Besatzung der Raumschiffe vor allem beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre sind viel zu hoch.

→ Es ist eine Mondbasis einzurichten, auf der Menschen dauerhaft leben, arbeiten, forschen und produzieren. Auf einen Pendelverkehr mit Personen sollte man möglichst vermeiden.

Einige Vorteile einer Mondbasis:

- Bau und Versorgung der ISS vom Mond her sind viel kostengünstiger und schneller zu leisten - wenn man auf dem Mond entsprechende Industrie- und Wohnanlagen hat.

- In hinreichend tiefen, unterirdischen Wohn- und Firmenkomplexen auf dem Mond wären die Menschen viel sicherer. In diesen Wohnanlagen gäbe es große Zentrifugen, in denen die Schwerkraft von 1 g simuliert wird - und in diesen Bereichen mit 1 g Schwerkraft schlafen und ruhen die Menschen zur Erholung von Muskulatur und Kreislauf.

- In unterirdischen Hangars auf dem Mond könnte man eine taktische Raumflotte bauen und stationieren, deren einzige Aufgabe es ist, auf die Erde zu fliegende Asteroiden und Kometen von der gefährlichen Bahn abzulenken. Damit könnte zum ersten Mal der Schutz der Erde faktisch bewerkstelligt werden.

- Auf dem Mond hat man Material in Form von Staub und Gestein genug und benötigt nur die Maschinen der Hochtechnologie, um daraus mittels Sonnenenergie und Maschinen der Hochtechnologie das benötigte Material zu erschaffen, auch für Bau und Versorgung der ISS.

Sehr wichtig ist die psychologische Komponente guter und echter Forschungsprojekte: Lern- und handlungsfreudige Menschen müssen bei Projekten der Hochtechnologie und Wissenschaft packende Betätigungsfelder finden können, wie etwa bei der Erforschung und Besiedlung des Mondes.

Solche packenden Großprojekte können auch wesentlich dabei helfen, das Gefühl der nationalen Identifizierung für Menschen unterschiedlichster Herkunft und Religion in einem Staat immer mehr in großartigen Werken der kommenden Superzivilisation zu sehen. Das kann für die Bürger des sich nun einigenden Europas von großer Bedeutung werden.

### **Finanzierung entsprechender Mond-Großprojekte**

1961 proklamierte John F. Kennedy das Mondprojekt: Bis zum Ende des Jahrzehnts sollten 3 US-Amerikaner auf dem Mond stehen. Am 19.7.1969 drückten 3 Amerikaner im Rahmen des Apollo-Projektes ihre Stiefel in den Mondstaub. Es gab eine ganze Reihe von Apollo-Missionen (etwa 18) mit jeweils 3 Amerikanern an Bord zum Mond, wobei die ersten Missionen nur den Mond umrunden sollten. Bei den letzten Missionen wurde ein Fahrzeug mitgenommen, mit dessen Hilfe die Astronauten auf dem Mond herumfuhren. Sie brachten Mondgestein zur Erde zurück.

Die UdSSR kam dem am nächsten mit ihren Lunochod-Mobilen, die sie als Roboterfahrzeuge auf dem Mond aussetzten.

Bleibende Bauwerke wurden auf dem Mond bisher nicht errichtet. Bisher stehen dort nur die Bodenteile der Mondfähren und etliche technische Geräte in der Mondlandschaft.

Japan scheint sich schon heute für den Mond zu interessieren.

Zu empfehlen ist, daß Europa sich die technische Erschließung und Besiedlung des Mondes zum Ziel nimmt, wobei es auf die praktische Hilfe Rußlands und der USA setzt, denn beide Staaten haben gute Weltraumerfahrung und entsprechende technische Mittel.

Auch wenn Europa die Federführung und Hauptfinanzierung der großtechnischen Erschließung und Besiedlung des Mondes trägt, sollten alle Nationen bei diesem Projekt beteiligt werden. Es ist dabei selbstverständlich, daß alle Mondkolonisten zuerst eine

sorgfältige Ausbildung auf der Erde absolvieren und nachweisen müssen, damit sie auf dem Mond auch ihre Arbeit machen können und besonders keine nationalistischen oder sonst welche Streitigkeiten anzetteln.

Es ist der menschlichen Species eigentümlich, daß nicht die Jungen am meisten Bedenken davor haben, ihr Leben oder auch nur ihre Gesundheit aufs Spiel zu setzen, sondern die alten. Um junge Leute vor ihrem eigenen Wagemut zu schützen, sollte die großtechnische Erschließung des Mondes durch Ältere erfolgen (so etwa ab dem Lebensalter von 50 Jahren), und wenn Energie, Material, Wohnraum, zum Leben benötigte Produkte ... im Überfluß vorhanden sind, dann sollten so viele Jüngere nachfolgen wie nur möglich.

Es ist zu empfehlen, bei der großtechnischen Erschließung des Mondes erst ein Übermaß an verfügbarer Sicherheit, Energie, Wohnraum, Baumaterialien ... zu schaffen und dann erst mit der eigentlichen Besiedlung zu beginnen. Man muß die Menschen so sehen wie sie sind - oft unreif, mit Fehlern und auch bösartig. Das wichtigste auf dem Mond ist also, den Menschen vor dem Menschen zu schützen und nicht etwa vor der Natur.

Das Siedlungsgebiet muß also von Anfang an ziemlich groß sein. Ein Gelände von 500 m mal 500 m faßt nun schon sehr viele Container - das wären z.B. Luftkammern standardisierter Größe (15 m mal 15 m mal 5 m ?) und Ausstattung -, die man z.T. in Wabenbauweise dicht nebeneinander baut oder auch getrennt. Vielleicht sollte man zuerst wirklich auf ganz sicher gehen und mehrere solcher großer Areale (500 m mal 500 m) einrichten, vielleicht so um 5 km voneinander getrennt.

Was brauchen wir auf einem geeigneten Himmelskörper wie dem Mond für den Bau einer Kolonie, und wie können wir das dann auch auf der Erde verwenden, und zwar wissenschaftlich, technisch, ethisch, psychisch ... ?

In erster Linie brauchen wir Energie, Wasserstoff und Sauerstoff. Die Energie erhalten wir durch Solarkraftwerke, für die man sich vielerlei Bauprinzipien denken kann, z.B. klassische Solarzellenbatterien oder große Hohlspiegel zur Fokussierung von Licht und Wärmestrahlung. Wasserstoff und Sauerstoff wird man sich vermutlich aus dem Mondboden holen können, und zwar über gefördertes Wassereis und über chemische Behandlung des Mondgesteins (Oxide, Hydrate).

Und dann benötigen wir die technischen Mittel der Superzivilisation. Stimmt zwar, aber die haben wir noch nicht. Also müssen wir zusehen, daß wir aus dem aktuell verfügbaren Werkzeugkasten des Menschen das zurecht zimmern, was wir für die Erdenformung bzw. den Ausbau von technischen Systemen der Schlüsselentwicklungstechnologien benötigen.

Es sind also nun auf dem Mond bleibende Bauwerke zu errichten, etwa Hotels für Weltraumtourismus. Allerdings, wer soll das bezahlen ?

Die finanzielle Hauptlast wird die EU tragen müssen, Rußland und USA liefern Material und Erfahrung. Japan und China könnten beteiligt werden, wobei sie auch hinreichende finanzielle Beiträge leisten müßten, da sie nicht das einbringen können, was USA und Rußland leisten. Zusätzlich können sich beliebige Personen, Firmen, Gruppen, Institute ... in die Nutzung zukünftiger Bauwerke ... auf dem Mond einkaufen, indem sie bestimmte Geldzahlungen leisten (Beteiligungen am Mondprojekt).

Beispiel: Man gründet ein Firmenkonsortium unter der Aufsicht der nationalen Weltraumbehörden wie ESA und NASA und lanciert das an der Börse. Dann kann jeder davon Aktien kaufen und leiht damit der neuen Firma Geld. Ein schöner Name wäre General Cosmic Company = GCC aus der „Perry Rhodan“ SF-Weltraumserie. Wenn die Mondprojekte so weit gediehen sind, können die Aktionäre der GCC Flüge zum Mond verbilligt buchen, ebenso Aufenthalte in Hotels ... auf dem Mond.

Wichtig ist, daß man einen Entwicklungskanal öffnet, der gleichermaßen sich abstützt auf

- große staatliche Mittel und staatliche Großforschungsprojekte und
- privat finanzierte Beteiligungen einer industriellen, sich selbst finanzierenden großtechnischen Erschließung und Besiedlung des Mondes.

### **Wohnungs-, Industrieanlagen usw. auf dem Mond - Besiedlung des Mondes**

Zuerst sind auf dem Mond unterirdische Anlagen großer Ausdehnung zu bauen, für Forschung, Industrie und Besiedlung. Die Errichtung von meist unter„irdischen“ Wohnungs-

Forschungs-, Industrie-, ..., Gastronomiekomplexen auf dem Mond gibt neuen Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen.

Ob auf dem Mond oder in der ISS - es sollten Maschinen zur Verfügung stehen, die auf Grund von Zentrifugalkraft für die Menschen eine Schwerkraft von 1 g simulieren. Das Prinzip der Rotierenden Weltraumstation (RWS) wurde bereits in den 1930er Jahren entworfen. Es sollte die Regel sein, daß die Menschen zumindest in der Schlafenszeit eine simulierte Schwerkraft von 1 g haben. So könnte man der ISS noch eine kleine RWS beifügen, und auf dem Mond unterirdische Zentrifugen etwa in der Art von Karussells bauen, wo die Menschen zur Schlafenszeit einsteigen. Ähnliche Zentrifugen könnte man auch für das Wohnen verwenden. Damit gilt, daß man auch auf dem Mond Räume hat, die über eine durch Rotation simulierte Schwerkraft von 1 g verfügen, damit sich der Körper immer wieder neu regenerieren kann. Muskel- und Knochenschwund dürfen bei Raumfahrern, Mondbewohnern ... prinzipiell nicht ein dauerhaftes Leiden sein.

Wenn man dann auf dem Mond eine hinreichende Industriekapazität erlangt hat, baut man in großer Anzahl große Rotierende Weltraumstationen u.a. auch nahe der Erde in Umlaufbahnen, die 1000, 2000, 5000, 10000 km ... über der Erdoberfläche, Mondoberfläche ... verlaufen.

Man kann auch RWS bauen, die man als kleine Planetoiden um die Sonne schickt, in Nähe der Erdumlaufbahn um die Sonne oder nicht.

Es sind auf dem Mond weitläufige und leistungsfähige Sonnenenergiegewinnungsanlagen zu bauen, die auch darauf ausgelegt sind, daß Tag und Nacht auf dem Mond jeweils 14 Tage dauern. Man kann sich auf verschiedene Weisen in der Mondnacht mit Energie und Strom versorgen. Naheliegend ist, daß man für die Dauer des Mondtages Energie speichert z.B. über die elektrolytische Trennung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff. In der 14-tägigen Mondnacht erzeugt man Energie oder direkt Strom durch die Verbrennung von Wasserstoff und Sauerstoff in Brennstoffzellen. Es ist selbstverständlich, daß diese Kraftwerke hinreichend weit von den Wohn- und sonstigen Industriekomplexen entfernt sind. Bevor man auf dem Mond mit dem Bau der unterirdischen Anlagen beginnt, muß man nachprüfen, wo auf der Mondoberfläche der Untergrund dafür geeignet ist. Dann bringt man aufblasbare Stationen als Notbehelf zum Mond und bedeckt damit eine Fläche von 500 m mal 500 m. Die Anlage muß von Anfang an weitläufig sein, damit bei der Zerstörung einer der Luftkammern die Umsiedlung in andere schnell möglich ist. Faustregel: Man unterhält im Areal der Erschließung immer 10 mal so viele Wohntrakte, wie für die aktuell anwesenden Menschen notwendig ist. Es ist hier zu beachten, daß diese aufblasbaren Wohncontainer extrem billig und leicht sind.

Die Wohntrakte hängen alle über mehrfache Verbindungswege miteinander zusammen, realisiert durch Luftkammern mit Schleusen. Zwischen allen Wohntrakten muß mindestens eine Schleuse sein, damit man schnell Hilfe bringen kann.

Die Wohn-, Forschungs-, Lager-, Industriecontainer gruppieren sich um mehrere ziemlich große „Container“, in deren Boden sich breite Schleusen von mindestens 10 m mal 10 m befinden. Und von diesen geht die großtechnische Erschließung des Mondes aus. Von dort werden breite Schächte in den Mondboden getrieben, wobei das Aushubmaterial höchst sorgfältig zur späteren Verwendung in großen Luftkammern gelagert bzw. sofort zur Herstellung von Sauerstoff und wertvollen Metallen aus Gestein mit Hilfe von Sonnenenergie begonnen wird.

Auf dem Mond können Industriekomplexe alle schweren Materialien und Industrieprodukte selber herstellen, wenn man über hinreichend viel Energie verfügt.

Hat man hinreichend Energie (natürlich meistens in Form von elektrischem Strom) zur Verfügung, kann man das Aushubmaterial (Gestein) in seine Komponenten Sauerstoff und Metalle zerlegen. Den Sauerstoff füllt man sorgfältig in Flaschen ab, und die Metalle werden in die Fertigungscontainer transportiert, wo sie zu beliebigen Produkten der Fertigungsindustrie verarbeitet werden. Das bedeutet: Man muß keineswegs alles von der Erde holen.

Mit Hilfe der Solaranlagen auf dem Mond kann man die Rohstoffe für Maschinen zu einem großen Teil aus Mondgestein holen und mit Hilfe des geeigneten Maschinenparks kann man

dann direkt auf dem Mond sehr viel von dem erzeugen, was man zur Kolonisierung und großtechnischen Nutzung des Mondes benötigt.

### **Schutz der Erde vor anfliegenden Asteroiden und Kometen - Heimatschutz**

Vom Mond aus kann man viel leichter und realistischer Raumflotten starten, die auf die Erde zu fliegende Asteroiden und Kometen von ihrem Kurs auf die Erde abbringen können.

Jeder Lebensraum hat diesen Charakter als ökologische Lücke nur zeitweilig, und es bedarf des künstlich-technischen Eingriffs, um diese ökologische Nische immer weiter für Leben nutzen zu können. Es gehört somit zu den selbstverständlichsten und dringlichsten Aufgaben Intelligenter Wesen, ihren Lebensraum vor zerstörerischen Wandlungen der physikalischen Gegebenheiten zu schützen, und dazu gehört vor allem der Schutz eines mit Leben erfüllten Planeten vor dem Einschlag von Asteroiden oder Kometen.

Dieser Schutz kann durch eine Raumflotte gewährleistet werden, die in der Lage ist, auf den Heimatplaneten zu fliegende Himmelskörper - falls sie nicht zu groß sind - abzulenken, zu zerstrahlen oder sonstwie unschädlich zu machen.

Es muß zwischen der Abwehr gegen einen Asteroiden z.B. aus Stein und der Abwehr gegen einen Kometen (aus Matsch und Schnee) unterschieden werden:

- Abwehr gegen Asteroiden.

Es möge ein Asteroid von 3 km Durchmesser auf den Heimatplaneten zu fliegen.

- Man kann auf den Asteroiden Maschinen bringen, die ihn allmählich von seinem Kurs auf die Erde abbringen.

- Man kann versuchen, ihn mit Nuklearwaffen von seiner Bahn abzulenken, wobei er aber nicht in Stücke gehen darf.

- Man kann versuchen, ihn mittels Sonnensegeln von seinem Kurs auf die Erde abzulenken. .

- Abwehr gegen Kometen.

Man läßt den Kometen in hinreichender Sonnennähe einfach verdampfen, z.B. durch hinreichend viele und gut platzierte Weltraumspiegel um den Kometen herum.

Wegen Erdgravitation von 1 g und dichter Atmosphäre kommen Raumschiffe von der Erde nur sehr schwer weg - vom Mond geht das sehr viel leichter.

Also ist die technische Erschließung und Besiedelung des Mondes auch und besonders zu dem Zweck durchzuführen, um auf dem Mond Industriekomplexe und Maschinen zu installieren, mit deren Hilfe man Raumschiffe dazu befähigt, Asteroiden und Kometen von der Erde weg zu halten.

Technische Verfahren und Systeme zur Abwehr von auf die Erde einstürzenden Himmelskörpern versuchen meistens, die Himmelskörper auf ihren Bahnen abzulenken und vielleicht sogar auf nahe Parkbahnen um die Sonne zu bringen, denn jeder Asteroid oder Komet ist ein willkommenes Materiallager für interplanetare Operationen, und ferner wird die Zerstörung eines Planetoiden wie z.B. Eros selten zu seiner Verdampfung führen, sondern fast immer zu einer Wolke aus Tausenden von Bruchstücken, die 100 m oder mehr Durchmesser haben.

### **Stationen auf dem Wege zum Mond – Weltraumfahrt**

#### **Großtechnische Erschließung des Weltraums**

- Bau von Großraumschiffen (GRS) für die Abwehr von auf die Erde zurasenden Himmelskörpern, für die Erforschung des Sonnensystems und Vorbereitungen für Erdenformung.
- Bau von Rotierenden Weltraumstationen (siehe Wernher von Braun „Start in den Weltraum“ von 1949) für Forschung, Wissenschaft, Produktion, Ausbildung, großtechnische Erschließung und Besiedlung des Weltraums .... Das Prinzip der Rotierenden Weltraumstation (RWS) wurde bereits in den 1930er Jahren entworfen. Es sollte die Regel sein, daß die Menschen zumindest in der Schlafenszeit eine simulierte Schwerkraft von 1 g haben, realisiert durch Zentrifugen in der Art von Karussells.
- Bau von einem Gürtel von Sonnentankstationen nahe der Sonne und eines Netzes von Versorgungsstrahlen quer durch das Sonnensystem bis hin zu den fernsten Planeten.

- Fliegende Plattformen, aerodynamisch geformt, in 30 bis 70 km Höhe über dem Erdboden, mit Sonnenenergie betrieben und mit 1 bis 3 Mach Reisegeschwindigkeit, als Zwischenstationen für den Flug in den Weltraum.
- Weltraumspiegel zur Beleuchtung und Aufwärmung von kalten oder nächtlichen Regionen auf der Erde. Man muß Spiegel von Hunderten von Quadratkilometern Oberfläche in eine Erdumlaufbahn bringen, die das Licht etwa nach Sibirien strahlen. Hermann Oberth beschrieb das schon 1925. Z.Z. experimentieren russische Forscher bereits mit Weltraumspiegeln aus Folien, wobei anscheinend der Geldmangel solche Projekte fast erstickt. Ferner kann man Spiegelteleskope mit 100 und mehr Meter Öffnung betreiben, wobei der Spiegel von Folien gebildet wird.
- Erforschung der Planeten und ihrer Monde mit Sonden zur Vorbereitung ihrer Besiedlung.
- Alternativer Raketenersatz für Massenbetrieb, z.B. durch Mehrkomponenten-Flugzeuge, wasserstoff-sauerstoff-getrieben: Ein Hochgeschwindigkeitszug beschleunigt ein kleines Raketenflugzeug wie den Space Shuttle und ein großes Versorgungsflugzeug (im Prinzip die Ersatztanks, aber flugfähig) auf 500 m/s. Zuerst klinkt man das Versorgungsflugzeug aus und mit 500 m/s versucht es ohne Antrieb, im Steilflug Höhe zu gewinnen, um aus der dichteren Atmosphäre wegzukommen, dann Zündung der Raketenmotoren. Dann klinkt man das Passagier-Raketenflugzeug aus und das macht dasselbe, versucht aber zusätzlich, sich möglichst dicht an das Versorgungsflugzeug heranzukommen. Passagierflugzeug und Versorgungsflugzeug koppeln in etwa 70 km Höhe bei 2 km/s zusammen, das Passagierflugzeug übernimmt die beiden Zusatztanks und fliegt weiter zur Raumstation, während das Versorgungsflugzeug zur Basis zurückkehrt.
- Alternativer Raketenersatz, z.B. "Fliegende Untertassen" auf der Basis der Versorgungs- oder Leitstrahlen.
- Installation von Lebensrettungssystemen in geeigneten Erdumlaufbahnen, um havarierte Besatzungen von Satelliten, Raumstationen oder Raumschiffen sicher zur Erde zurück zu bringen.
- Erdenformung, beginnend auf dem Mond. Dort hat man Material in Form von Staub und Gestein genug, ferner Sonnenenergie, und benötigt nur die Maschinen der Hochtechnologie, um daraus Metalle, Sauerstoff, (Halb-)Fertigprodukte, Maschinen ... zu schaffen.

### **Diskussion einiger Weltraumprojekte**

- Weltraumspiegel kann man auch als Spiegel für Riesenteleskope verwenden. Notwendig dafür ist, daß die Montage im Weltraum und nicht auf der Erde erfolgt. Da die Riesenteleskope im freien Fall um die Erde in mehr als 2000 km Höhe extrem leicht sein können, sollten sie auch ebenso leicht herstellbar sein. Ein hauchdünner parabolischer Spiegel mit 100 m Öffnung oder mehr könnte aus metallbedampfter Folie oder hauchdünnem Glas hergestellt werden. Durch eine geeignete Elektronik und Nachrichtenübermittlung könnte man Beobachtungszeit an solchen Riesenteleskopen an Interessierte auf der Erde verkaufen, die etwa von ihrem PC her in ihrer Wohnung auf der Erde das Teleskop steuern und Aufnahmen machen können, die auf ihren Bildschirm geschickt werden. So etwas wird ja schon mit dem Hubble Telescope gemacht.

- In großer Entfernung zur Erde sind Versuche mit rotierenden Massen zu machen, und zwar mit schnell rotierenden Scheiben, die hinreichend groß und massereich sind. Dann mißt man in Abhängigkeit von Elementzusammensetzung der Scheiben, Form, Temperatur, elektrische Ladung ... beliebige Anomalien wie z.B. ungewöhnliche Quantelungen, und zwar hauptsächlich zwischen den rotierenden Scheiben oder in ihrer Mitte. Diese Scheiben haben dann ein hinreichend großes Loch in der Mitte. Rotation von Massen und Ladungen ist in unserem Universum etwas Besonderes.

Bau von einem Gürtel von Sonnentankstationen nahe der Sonne und eines Netzes von Versorgungsstrahlen quer durch das Sonnensystem bis hin zu den fernsten Planeten.

- Im Juni 1999 gab es in den Medien vermehrt Berichte über Hotelprojekte im Weltraum (d.h. meistens hier in einer nahen Umlaufbahn um die Erde) und auf unserem Mond. Man nutzt dabei die Abenteuerlust oder Neugierde oder was auch immer der Menschen in Urlaubsstimmung. Auch damit kann man die Weltraumerschließung selbstfinanziert machen.

Stellen Sie sich vor, daß Sie anstelle der Reklame für Zigaretten an den Litfaßsäulen, Plakatwänden ... Reklame für Weltraumprojekte sehen würden ! Die Zigarettenindustrie weckt ein Bedürfnis im Menschen und damit bewirkt sie, daß viele Leute viel Geld dafür ausgeben - nur, um sich einen Glimmstengel ins Gesicht zu stecken. Wieviel vernünftiger wäre es da, daß die Leute dazu animiert werden, ihr Geld für die großtechnische Erschließung des Weltraums zur Sicherung und Verbreitung des Lebens auszugeben !

### **Spezielle Raumflughafen-Weltraumstation-Verkehrskonzepte**

- Fliegende Plattformen, aerodynamisch geformt, in 30 bis 70 km Höhe über dem Erdboden, mit Sonnenenergie betrieben und mit 1 bis 3 km/s Reisegeschwindigkeit, für die Zwischenlandung von auf erdgebundenen Raumflughäfen gestarteten Raumschiffen bei ihrem Flug zu Weltraumstationen in Erdumlaufbahnen. Diese fliegenden Plattformen sind fliegende Lufthäfen und Tankstellen.

- Mehrkomponenten-Flugzeuge: Ein Raketenflugzeug wie der Space Shuttle wird auf ein großes Trägerflugzeug mit Düsenantrieb montiert, das auf 1 km/s in mehr als 15 km Höhe beschleunigen kann und so aus der dichten Atmosphäre herauskommt. In der für dieses Düsenträgerflugzeug maximal erreichbaren Höhe wird das Raketenflugzeug ausgeklingt und geht in Steilflug nach oben. In 35 km Höhe zündet der Raketenmotor außerhalb der dichteren Atmosphäre und bringt das Raumschiff in eine Erdumlaufbahn.

- Ein Passagierraumschiff mit Raketenmotor startet auf Flughafen B und fliegt einen bestimmten Punkt C in 15 km Höhe an, wobei es eine Geschwindigkeit von 1 km/s haben will. Ein Tankflugzeug mit Düsenantrieb ist vorher auf Flughafen A gestartet und hat sich genau diesem Punkt C zu einem geeigneten Zeitpunkt genähert. Das Tankflugzeug nähert sich dem Passagierraumschiff und tankt es auf, auch etwa durch Übergabe von großen Tanks. Nach dem Auftanken fliegt das Tankflugzeug zur Erde zurück, während das aufgetankte Raumschiff zur Raumstation weiter fliegt.

- „Fliegende Untertassen“ auf der Basis der Versorgungs- oder Leitstrahlen in der SF-Literatur.

### **Zu den Fliegenden Plattformen**

Raumfahrt darf nicht davon abhängen, ob auf dem speziellen Planeten an dessen Oberfläche 1g, 1,4g, 1,8g, 2g, 3g ... herrscht. Man muß also den Flug in Abschnitte einteilen können, etwa wie bei einer Leiter. Das Mehrstufenprinzip bei Großraketen ist so eine Art Leiter, aber unglücklicherweise hat die Rakete die ganze Leiter mit ihrer ganzen Masse bei sich. Fliegende Plattformen in 30, 70, 100 und 150 km Höhe könnten die Lösung bringen. Das Flugzeugträgerprinzip muß man einfach auf die Weltraumfahrt übertragen. Eine Plattform von 500 m Länge und 100 m Breite wird mit einer entsprechenden Anzahl von Ballons mindestens in eine Höhe von 30 km getragen und von da an beschleunigt man die Plattform rein und nur mittels Solarkraftwerken und Kompressoren bis Axialverdichtern. Die Masse der Plattform kann man schon ziemlich groß werden lassen, weil beliebig viele Ballons sie nach oben tragen können,

- die Energieaufnahme- und Energieumwandlungsfläche durch weitere leichte Tragflächen großer Ausdehnung oder auch durch mit Solarzellen beschichteten Ballone auf viele Tausend Megawatt gesteigert werden kann (eine Aufnahme- und Umwandlungsfläche von 10 km<sup>2</sup> liefert bei einem Wirkungsgrad von 10% 1 Megawatt),

- die gesamte Plattform wie ein großer aerodynamischer Flügel geformt werden kann und als solcher bei Fahrtaufnahme also einen hohen Auftrieb erhalten kann, auch in 30 km Höhe.

Die Beschleunigung der Plattform auf die Geschwindigkeit, die notwendig ist, um in 30 km Höhe das Fliegen zu ermöglichen, ist entscheidend darüber, wie man die bloße Schwebephase der Plattform in einen Flugbetrieb überführen kann. Während der Fahrtaufnahme müssen die Ballone nacheinander abgeworfen werden. Kritisch ist also die Phase, wo die Plattform vom Schwebezustand ausgehend eine solche Geschwindigkeit erreicht hat, daß der erreichte Auftrieb wie bei einem Flugzeug üblich die Plattform trägt. Auf der Plattform gibt es wie auf einem Flugzeugträger jede Menge Maschinen - natürlich am Rand postiert -, die u.a. aus der umgebenden Luft und Sonnenenergie flüssigen Wasserstoff und Sauerstoff in großen Mengen erzeugen. Die Plattform ist also eine Tankstelle, die rein



von Sonnenenergie und Luft lebt. Wenn die Plattform erst einmal stabil fliegt mit etwa einer Geschwindigkeit von 1 bis 3 km/s, können auf ihr Passagier-Raketenflugzeuge landen, sie als Umsteigeplatz nutzen oder das Raumschiff wird nur aufgetankt und fliegt dann zur nächsten Plattform etwa in 80 km Höhe usw. Auf diese Weise werden Großraketen überflüssig.

### **Großtechnische Erschließung und Besiedlung des Mars**

Zu Beginn der Weltraumfahrt bei einer TZ ist eine Reise zum Mond des Heimatplaneten um Größenordnungen leichter als zu einem anderen Planeten, was sich hauptsächlich aus den notwendigen Reisezeiten ergibt: Der Mond der Erde z.B. ist im Mittel von ihr 384000 km entfernt und kann bei den verfügbaren Reisegeschwindigkeiten binnen weniger Tage erreicht werden. Will man allerdings zu einem anderen Planeten, so hat man zu berücksichtigen, daß

- die Planetenbahnen um Hunderte von Millionen km voneinander entfernt sein können,
- es ganz entscheidend ist, wo sich die Planeten auf ihren Umlaufbahnen um die Sonne jeweils befinden, weil man daraus das Startfenster errechnen und einhalten muß,
- wegen der niedrigen Reisegeschwindigkeit eine elliptische Annäherung notwendig ist, wodurch die tatsächlich zurückzulegende Strecke um mehr als das 10-fache anwachsen kann.

Die sich dadurch ergebende viel größere Reisedauer birgt viele Gefahren in sich, die aus der Psyche der Astronauten erwachsen können oder aus Mängeln bei der Planung des Projekts oder etwa aus Strahlung oder Meteoritenschauern usw. Es ist fundamental anders, ob man 3 Tage in einem kleinen Raumschiff eingeklemmt ist oder 150 Tage.

Man kann sich jetzt auf das Beispiel der Besiedlung des Mars von der Erde aus beziehen. Die Umlaufbahn des Mars um die Sonne ist im Mittel um 72 Millionen km weiter von der Sonne entfernt als die der Erde, aber die tatsächliche Reiseentfernung Erde-Mars hängt von der Reisegeschwindigkeit ab und kann über 420 Millionen km betragen. Auf dieser langen, um 9 Monate dauernden Reise sind Strahlungsgürtel zu durchqueren und man hat mit Asteroiden beliebiger Größe zu rechnen, die unangenehm nahe kommen mögen. Meteoritenschauer können dem Raumschiff viele kleine Lecks zufügen, die schwer alle zu dichten sein mögen.

Wernher von Braun hat um 1951 ein Buch über eine Reise zum Mars geschrieben, das aber in dieser Form keinen Verleger fand.

Eine Grundforderung muß sein, daß zwar nicht die Rückkehr, aber zumindest Landung und Überleben der Astronauten auf dem Mars garantiert sind. Überhaupt müssen sich die Astronauten klar darüber sein - bzw. die Projektmanager -, daß eine Rückkehr binnen einem Jahrzehnt gar nicht mehr möglich sein mag.

Beim Flug zum Mond liegt die Sache so weit in der elementaren Berechenbarkeit, daß man Hinflug und Rückflug zeitlich voll planen und technisch beherrschen kann. Man fliegt hin, bleibt ein paar Tage und fliegt wieder zurück, ohne daß man irgendwie technisches Gerät repariert oder gar ganz neu gebaut haben muß.

Beim Flug zum Mars muß man geradezu davon ausgehen, daß bei einer Reisezeit von einem halben Jahr eine solche Menge kaputt geht, daß ein Rückflug ohne größere Reparaturen nicht mehr möglich ist. Allein um den Hinflug und die Landung möglichst sicher zu machen, ist nicht nur ein Raumschiff auf die Reise zu schicken, sondern es müssen mindestens 3 Raumschiffe sein, die möglichst alle gleich konstruiert sind. Prinzipiell schickt man also eine Flotte aus und nicht nur ein Schiff, und wenn man das noch nicht zu leisten vermag, hat man solange zu warten, bis man es kann. In jedem Raumschiff muß Platz für die ganze Mannschaft sein, egal ob das 3 oder 10 Leute sind.

Bei Ankunft beim Mars begeben sich alle Raumschiffe in eine geeignete und dieselbe Umlaufbahn um den Mars und bleiben dicht beisammen. Dann wird alles gründlich durchgeprüft – von einer sofortigen Landung kann gar keine Rede sein. Die Strahlung oder Meteoritenschauer können nämlich technische Module zerstört haben. Nachdem etwa für eine Woche alles durchgecheckt und als korrekt erkannt worden ist, begibt sich ein Drittel der Mannschaft in das erste Raumschiff und versucht die Landung am vereinbarten Ort. Ist die Landung erfolgt, geht das zweite Drittel hinter und landet am selben Ort. Das letzte Drittel bleibt vorläufig in der Umlaufbahn.

Dann richten sich die auf dem Mars Gelandeten so ein, als ob sie dort für Jahrzehnte bleiben wollten. Dafür machen sie dasselbe wie beim Mond – man gräbt sich tief in den Marsboden ein und errichtet eine unterirdische Station. Dann müssen die Maschinen zur Energie-, Nahrungs- und Wasserversorgung installiert werden. Ist dann das Überleben der Astronauten auf dem Mars erst einmal gesichert, weil die Maschinen für Energie-, Nahrungs-, Sauerstoff-, Wasserversorgung ... ordnungsgemäß arbeiten, kommt das letzte Drittel der Mannschaft herunter und gesellt sich zur Mondkolonie.

Dann wird alles zu einer funktionsfähigen Station mit mehrfachen Sicherungssystemen ausgebaut. Nach Möglichkeit errichtet man so viele Kolonien wie nur möglich, wofür man die entsprechenden Industrieanlagen von der Erde mitgebracht haben muß. Der von der Erde mitgebrachte Maschinenpark muß voll ausreichend sein, um den Mond technisch zu erschließen und langfristig zu besiedeln – schon beim ersten Anflug !

Sonst gilt weithin das, was bei der großtechnischen Nutzung und Erschließung des Mondes der Erde gesagt worden ist.

### **Großtechnische Nutzung der Gasriesenplaneten**

Die großen Gasplaneten verfügen über ganz wichtige Schätze, nämlich Wasserstoff, Methan und Ammoniak. Diese Gase werden dringend dafür benötigt, auf mond- oder marsähnlichen Planeten im Zuge der Erdenformung von diesen Himmelskörpern Gewässer bis zur Größe von Ozeanen anzulegen und um Treibstoff und Nahrungsmittel zu erzeugen. Das Prinzip ist einfach, aber die Durchführung ist schwer, da dafür große Raumschiff-Flotten benötigt werden. Man saugt die Gase vom Jupiter, Saturn ... ab und pumpt sie in die Frachtraumschiffe. Diese bringen die Gase zu den erdenzueformenden Himmelskörpern und aus dem Wasserstoffgas und aus dem vor Ort aus Gestein erzeugten Sauerstoff erzeugt man beliebig große Gewässer, und der Sauerstoff wird auch in die Atmosphäre entlassen. Es ist also eine Unmenge an Sauerstoff zu erzeugen, wobei eine Unmenge an Metallen frei wird, die für den Bau von Industrie-, Wohnanlagen usw. verwendet werden können.