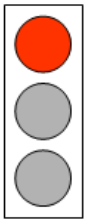
REGELN ZUR RAUMFAHRT



Seit der Interstellaren Epoche wiederholt sich die Geschichte. Die Suche nach Ressourcen, vor allem nach Mineralen, Öl und Wasser, erinnert an den Goldrausch oder die Landnahme der Frontierzeit der frühen Industriellen Epoche. Besitzansprüche werden willkürlich geltend gemacht, Siedler verteidigen ihre neuen Gebiete vor Plünderern, Piraten treiben ihr Unwesen, Söldner nutzen die hilflosen Gemeinschaften aus und gleichzeitig ringen die großen Staaten um ihre militärische Vormacht. Im Weltall gilt das Seerecht. Wer sich auf einem Gestirn niederlässt, der hat auch das Anrecht für sein abgestecktes Gebiet, das er künftig bewohnen und bewirtschaften will.

Das Weltall gehört jedem und niemandem zugleich, es ist erbarmungslos groß und stellt unbekannte Gefahren dar. Es zieht Abenteurer durch die Galaxie, während arme Humanoiden um ihre Existenz in den Mining-Siedlungen kämpfen. Viele Humanoiden leisten sich in Zweckgemeinschaften kleine Raumschiffe, mit denen sie durchs All fliegen. Nur die großen Staaten können sich Raumschiffe leisten, die eine militärische Gefahr darstellen.

Die bewohnten Gestirne schützen ihre terrestrischen Zonen mit Militärsatelliten und kosmischen Artilleriewaffen und an vielen Gestirnen sammelt sich der Weltraumschrott, aus dem sich für manche Raumfahrer gefährliche Schrapnelle entwickeln, die für manchen Schrottsammler aber wieder wertvoll sein können. Kosmische Tiere wurden entdeckt, die gelegentlich eine Gefahr darstellen, aber ebenso eine köstliche Nahrung für die Highsociety bieten. Es bildet sich eine Zweiklassengesellschaft aus Proletariat und Bourgeoisie. Die Armen arbeiten für ihr Überleben, die Reichen herrschen. Und dazwischen gibt es die Abenteurer, Aussteiger und kosmischen Glücksritter.

Inhalt	**Seite**
Übersicht: Die wichtigsten Hinweise ...	2
Die Sphären der Raumfahrt	3
Schwerelosigkeit	5
Schwerkraft und Schubkraft	7
Der Raumkollaps	10
Strahlenkrankheit	11
Raumanzüge	12
Abnutzung und Schäden am Raumschiff	12
Weitere Gefahren und Hinweise zur Raumfahrt	13
Antriebssysteme	14
Kommunikation im Weltall	21
Raumschiffklassen	22
Raumschiff-Facts	22
Signale und Befehle an Bord eines Raumschiffs	26
Aufwand und Unkosten in der Raumfahrt	27
Die Raumfahrt als Transportgeschäft	30
Beispielrechnung für einen Raumflug mit einer Starlight	31

1. Übersicht: Die wichtigsten Hinweise …

Die detaillierten Beschreibungen folgen unter diesen Hinweisen.

- **Antriebe**:
  - Photonen- und Tachyonenantrieb nicht in der Thermosphäre zünden, sonst droht Zerstörungsgefahr, wegen Teilchenkollision in der Atmosphäre.
- **Erstmals im Weltall**:
  - Wer erstmals das Weltall befliegt, ist erstaunt und erhält einmalig vorübergehend + 1 GL und + 1 VIT.
- **Schwerkraft und Schwerelosigkeit**:
  - Gestirne haben weite Anziehungskräfte. Wird dagegen Fliehkraft genutzt, herrscht Schwerelosigkeit.
  - Mit der Gravitino-Kammer kann im Raumschiff eine Künstliche Schwerkraft oder Schwerelosigkeit hergestellt werden. Die Gravitino-Kammer dient auch dazu, um als Trägheitsdämpfer der Schubkraft entgegenzuwirken. Ansonsten kann das zu Ohnmacht führen, schwere innere Verletzungen verursachen oder gar den Tod bedeuten.
    - Der Nuklearantrieb verursacht sonst + 0,1 GRAV.
    - Höhere Antriebssysteme verursachen sehr hohe GRAV-Kräfte.
    - Die Gravitino-Kammer benötigt eine Gefechtsrunde Zeit, um die Trägheitsdämpfung vorzubereiten.
    - Schwerelosigkeit hat den Wert 0 GRAV.
    - Gegen Schwerkraft und Schubkraft kann auch Gravoxin injiziert werden.
- **Schwerkraft auf Gestirnen**:
  - Gestirne haben unterschiedliche Schwerkräfte. 1 GRAV ist der Normalzustand.
  - Beim Überwinden der Anziehungskraft wird darum + 1,1 GRAV entstehen.
  - Schwer- und Schubkraft verursacht ansonsten je + 0,1 GRAV – 1 LE und – 1 VIT und – 1 WM.
  - Nach 10 Tagen Aufenthalt gewöhnt sich der Humanoid an 0,1 GRAV.
- **Erstmals in Schwerelosigkeit**:
  - Wer erstmals Schwerelosigkeit erlebt, erhält vorübergehend + 1 in GL.
  - Alle beweglichen TW werden – 2 WM.
  - Raumkrankheit: Nach einem Tag ist ein TW auf WS nötig, sonst erleidet man W10 Tage lang Übelkeit und Orientierungslosigkeit (– 1 LE und – 1 VIT und – 1 OR); davon dauerhaft – 1 LE und – 1 VIT.
  - Nach 2 Monaten gewöhnt sich der Körper an geringerer Schwerkraft.
- **Raumkollaps**:
  - Wer lange im Weltall lebt, ohne Zwischenaufenthalt auf einem Gestirn, muss in jedem 3. Abenteuer einen TW auf VIT schaffen, sonst erleidet er einen Raumkollaps. Dadurch können Krankheits-Symptome auftreten.
  - Auch der erste Tachyonensprung kann den Raumkollaps auslösen.
- **Strahlenkrankheit**:
  - Jedes 3. Abenteuer im Weltall muss dem Humanoiden der TW auf GL gelingen, sonst erleidet er eine leichte Verstrahlung. Außerhalb eines Sternensystems wird der TW – 2 WM.
  - Mit einem Raumanzug im Weltall muss der Humanoid sofort und jede Std. den TW auf GL schaffen. Außerhalb eines Sternensystems wird der TW – 2 WM.
  - Bei einem Leck im Raumschiff muss der Humanoid sofort und jede Min. den TW auf GL schaffen. Außerhalb eines Sternensystems wird der TW – 2 WM und es handelt sich um eine mittlere Verstrahlung.
- **Abnutzung eines Raumschiffs**:
  - Täglich verliert ein Raumschiff durch Strahlung und Schrapnelle je R-Klasse – 1 GST.
  - Ist das Raumschiff viel außerhalb von Sternensystemen unterwegs, muss dem Kommandanten jedes 3. Abenteuer ein TW auf GL gelingen, sonst erleidet es ein EMP, bei dem W10 Raumschiffelemente betroffen sind.

Zusammenfassend:

1) Erstmals im Weltall? = + 1 in GL und VIT
2) Für Schubkräfte muss Gravitino-Konverter künstliche Schwerkraft herstellen; 1 Gefechtsrunde Zeit

3) Erstmals in Schwerelosigkeit? = + 1 in GL; aber – 2 WM auf bewegliche Talente
4) Nach einem Tag Schwerelosigkeit Gefahr durch Raumkrankheit und dauerhaft – 1 LE und – 1 VIT.

5) Erster Tachyonensprung? = Gefahr durch Raumkollaps

6) Für das Betreten eines fremden Gestirns mit anderer Schwerkraft kann Gravoxin genutzt werden.
7) Stärkere Schwerkraft verursacht je + 0,1 GRAV – 1 LE, – 1 VIT und – 1 WM.

8) Gehäuseschäden im Weltall: Täglich verliert ein Raumschiff – 1 GST.

9) Jedes 3 Abenteuer im Weltall:
   a. Gefahr durch Raumkollaps (TW auf VIT)
   b. Gefahr durch Strahlenkrankheit (TW auf GL)
      (Außerhalb eines Sternensystems – 2 WM)
   c. Außerhalb eines Sternensystems: EMP-Gefahr für das Raumschiff
      (TW des Kommandanten auf GL)

10) Verlässt ein Raumschiff die Astrosphäre eines Sternensystems, spürt sie den Terminationsschock wie ein Bugstoß. Das ist nicht beim Tachyonensprung spürbar.

2. Die Sphären der Raumfahrt

2.1. Die Thermosphäre

Die Raumfahrt bezeichnet das Reisen und den Transport in und durch das Weltall. Der Weltraum bezeichnet den Raum zwischen den Gestirnen. Von einem Gestirn aus beginnt der Weltraum ab einer Höhe von 100 Km. Dies ist eine Höhe, in der Polarlichter wirken und wo sich Raumfähren und Satelliten bewegen und wo Raumstationen errichtet werden.
Diese Höhe wird als Thermosphäre bezeichnet. Sie reicht ca. 500 Km weit, bis es danach in die Exosphäre übergeht. In der Thermosphäre ist die Atmosphäre sehr dünn, aber ein Luftwiderstand ist noch gering bemerkbar. Orbitale Flugobjekte, die sich in dieser Höhe bewegen, unterliegen immer noch der Anziehungskraft ihres Gestirns. Sie bewegen sich in einer eigenen Bahn um das Gestirn und müssen diese Bahn immer wieder korrigieren, um nicht auf das Gestirn gezogen zu werden. Durch die Erfindung des Gravitino-Antriebs ist dies für die Raumfahrt einfach geworden. Es werden kaum noch Triebwerkdüsen eingesetzt, um den Kurs zu halten. Der Gravitino-Antrieb sorgt für die antigravitative Abstoßung des Objekt vom Gestirn.
Thermosphäre und Exosphäre werden gemeinsam als Heterosphäre bezeichnet, einem Bereich, in dem sich die Gase entmischen und schichten. Bei 100 Km liegt die Temperatur noch unter 0 °. Sie steigt aber aufgrund der sinkenden Atmosphäre und der damit verbundenen steigenden Geschwindigkeit der Teilchen, so dass schon bei über 100 Km die Temperatur auf 500 ° steigt und bei 200 Km fast 900 ° erreicht hat. Die meisten Raumstationen befinden sich in einer Höhe von ca. 400 Km.

- **Höhe der Thermosphäre**: 100 – 500 Km.
- **Anziehungskraft eines Gestirns**: Mit Hilfe von Triebwerkdüsen (Inertdüsen) oder durch Gravitino-Konverter kann ein Raumschiff oder eine Raumstation ihren Kurs im Weltall stets korrigieren und halten und durch die Anziehungskraft des Gestirns bleibt es in dessen Umlaufbahn. Um gegen die Anziehungskraft vorzugehen müsste + 0,1 GRAV eingesetzt werden.
- **Fliehkraft und Schwerelosigkeit**: Flugobjekte, die sich im Orbit eines Gestirns aufhalten, umkreisen den Gestirn, indem sie ihre Fliehkraft nutzen. Sie werden nur sehr langsam wieder zurück zum Gestirn gezogen. Solange das Flugobjekt die Fliehkraft nutzt und keinen Schub einsetzt, befindet es sich mit seiner Crew im schwerelosen Zustand. Die meisten Raumschiffe besitzen eine Gravitino-Kammer, mit der sie gegen Schwerelosigkeit, aber auch bei höherer Schwerkraft oder bei Schubkräften im Innern des Raumschiffes eine künstliche Schwerkraft erzeugen können.
- **Keine hohen Antriebssysteme in Thermosphären zünden**: Raumschiffe dürfen den Photonenantrieb für die Lichtgeschwindigkeit und den Tachyonensprung zur Überlichtgeschwindigkeit nicht in der Thermosphäre zünden, weil die Konfrontation mit den vielen Teilchen in den Sphären schwere Folgen für das Raumschiff und die Umwelt haben kann.
- **Teleportationen zum Gestirn**: Teleportationen funktionieren auf 100 Km Entfernung. Um von einem Raumschiff auf ein Gestirn zu teleportieren oder umgekehrt, müsste sich das Raumschiff oder die Raumstation in der anfänglichen Thermosphäre befinden. Bisher werden von Raumstationen darum noch Sphäriker eingesetzt, die Besucher vom Gestirn und zum Gestirn transportieren.

2.2. Die Exosphäre

Ca. ab 500 Km beginnt bei den meisten Gestirnen die Exosphäre. Sie ist die äußerste Atmosphäreschicht eines Gestirns und stellt einen fließenden Übergang zum interplanetaren Raum dar. Ihre äußerste Grenze liegt bei ca. 10.000 Km, wobei eine gravitative Wirkung noch bis zu 500.000 Km oder weiter reichen kann und somit auch auf Trabantengestirne (Monde) wirkt. Aus der Exosphäre können Gasmoleküle aufgrund ihrer Geschwindigkeit das Gravitationsfeld von Gestirnen verlassen. Aufgrund der Geschwindigkeit dieser wenigen Teilchen herrscht in der Exosphäre eine Temperatur von über 1.000 °. Weil die Gasdichte aber so gering ist, würde ein normaler Thermometer diese Werte gar nicht anzeigen. Ab einer Höhe von 1.000 Km kommt nur noch Wasserstoff als das leichteste Gas vor. Dieser Bereich wird Geokorona genannt. Bei Gestirnen, die keine oder fast keine Atmosphäre besitzen, beginnt der Weltraum direkt an der Oberfläche. Gestirne ohne Atmosphäre und Ozon sind der Strahlung, den Meteoriten und den Sternenwinden schutzlos ausgeliefert.

- **Höhe der Exosphäre**: 500 – 10.000 Km; Geokorona bei 1.000 Km.
- Wenn ein Raumschiff den Photonenantrieb für Lichtgeschwindikeit oder den Tachyonensprung aktivieren will, befliegt es zuerst die Exosphäre, um von dort aus sicher zu starten.
- **Beeindruckendes Weltall**: Wer das erste Mal im All ist, wird über die eindrucksvolle Unendlichkeit und das Farbspiel der terrestrischen Objekte und galaktischen und präsolaren Nebelfeldern erstaunt sein.
    - Der Charakter erhält einmalig und vorübergehend + 1 in GL und + 1 in VIT.

2.3. Die Astrosphäre

Die Astrosphäre ist eine blasenförmige Struktur um einen Stern, der vom Sternwind geschaffen und erfüllt ist. Sternwind ist ein Strom von Materie, der vom Stern ausgeht. Es ist elektrisch leitfähiges Plasma, das eine Wechselwirkung auf die Magnetfelder ausübt. Der Partikelstrom kann 360. – 3.600.000 Km/h schnell sein (abnehmend vom Stern, durch geringere Dichte). Die Partikel tragen das Magnetfeld des Sterns weit nach außen und schaffen dadurch die blasenförmige Astrosphäre. Die Größe der Astrosphäre hängt von der Art des Sterns ab und sie verändert sich stets, weil auch der Sternwind variabel ist, aber vor allem, weil das interstellare Medium von außen immer wieder unterschiedlich stark auf die Astrosphäre einwirkt, je nachdem wo sich das Sternsystem gerade durch die Galaxie bewegt. Bei einem Mittelklasse-Stern hat die Astrosphäre eine Ausdehnung von ca. 18 Mrd. Km.

> *Weitere Infos: Im Miranda-Sektor liegt die Ausdehnung noch weit hinter dem äußeren Asteroidenfeld, das ca. nach 7,5 Mrd. Km endet. Die Astrosphäre von massereichen Sternen werden als Superblasen bezeichnet. Sie entstehen z. B. durch Supernovae. Gelegentlich können sich Superblasen auch zu einer vereinen oder ein Sternensystem durchzieht auf seiner Reise mit seiner Astrosphäre die Superblase einer Supernova.*

Die Astrosphäre ist mit Plasma gefüllt. Das sind ionisierte Teilchen des Sternwindes und interplanetarer Staub und Kleinkörper. Der Anteil ist überaus gering. Im Miranda-Sektor sind es bei den inneren Planeten nur 5 Partikel je cm^3. Der innere Bereich der Astrosphäre wird darum auch als interplanetarer Raum bezeichnet.
Die Astrosphäre interagiert mit anderen galaktischen Magnetfeldern und das Magnetfeld der Astrosphäre hält an seinem Rand die interstellare Materie und kosmische Strahlung ab, die von außen auf sie einwirken. An der Grenze herrscht ein Gleichgewicht der Kräfte zwischen Sternwind und dem interstellaren Medium. Die Partikel des interstellaren Mediums werden fast vollständig um die Astrosphäre herum abgelenkt. Da sich ein Sternensystem in seiner Galaxie bewegt, hat die Blase der Astrosphäre eine Ausdehnung wie bei einem Kometen.
An der Grenze der Astrosphäre werden die Partikel des Sternwindes durch die Wechselwirkung mit dem interstellaren Gas abrupt von Überschallgeschwindigkeit auf Unterschallgeschwindigkeit abgebremst. Dadurch verdichtet sich das Plasma und heizt sich auf. Dieser Übergang wird als Astropause (oder Astrohülle) bezeichnet. Dahinter beginnt der Interstellare Raum.

- **Terminationsschock**: Erreicht man die Grenze der Astrosphäre wird ein Objekt mit der Randstoßwelle konfrontiert, die als Terminationsschock beschrieben wird. Es ist wie ein Bugstoß, den das Raumschiff kurz erlebt. Die aufgeheizte interstellare Materie weist dabei ein Farbspiel auf. Beim Tachyonensprung ist der Bugstoß nicht mehr spürbar.

2.4. Der Interstellare Raum

Eine Galaxie besteht aus vielen Sternensystemen und der Raum zwischen den Sternensystemen wird als Interstellarer Raum bezeichnet. Es ist auch der Raum, der außerhalb der Astrosphäre eines Sterns liegt und der auf die Astrosphäre einwirkt. In der großen Leere des Universums hat das Interstellare Medium seinen Ursprung im Urknall, in Sternwinden und Supernovaeexplosionen. Es besteht aus Materie (90 % Wasserstoff und 10 % Helium und Spuren schwerer Elemente) und deren Strahlung und Magnetfeldern. Dichte und Temperatur sind überall unterschiedlich. Außerdem existieren im Interstellaren Medium kosmische und elektromagnetische Strahlung und das galaktische Magnetfeld. Das Interstellare Medium wird von der Astrosphäre eines Gestirns weitestgehend aufgehalten.

- **Strahlengefahr**: Die Strahlung im Interstellaren Raum ist hoch. Das Reisen durch den Interstellaren Raum kann Strahlenschäden verursachen. Siehe Punkt 6 „Strahlenkrankheit"!

3. Schwerelosigkeit

Die Gravitationskraft der Gestirne wirkt überall und auf weite Distanzen. Man ist darum im Weltall der Schwerkraft der Gestirne ausgeliefert. Sobald sich ein Raumschiff aber um ein Gestirn herum bewegt und es sich dabei auf einer orbitalen Bahn bewegt, nutzt es die Fliehkraft, wie in einem Karussell. Es kann dort mit nur wenig Treibstoff jahrelang um das Gestirn kreisen. Die Kräfte der Schwerkraft und der Trägheit (Fliehkraft) heben sich gegenseitig auf und die Humanoiden an Bord eines Raumschiffs oder eine Raumstation befinden sich dann in einem freien Fall, der Schwerelosigkeit auslöst. Selbst wenn man das Raumschiff oder die -station verlassen würde, würde man sich mit dieser Geschwindigkeit noch im schwerelosen Zustand befinden. Das ist ebenso für die Besatzung eines Raumschiffs der Fall, wenn das Raumschiff hinunter auf das Gestirn fallen würde. Sobald das Raumschiff aber einen Schub auslöst, werden die Insassen eines Raumschiffs gegen die Flugrichtung gepresst. Die Schwerelosigkeit wird dann sofort aufgehoben, so lange der Schub anhält. Da ein Raumschiff oder eine Raumstation im Orbit allmählich langsam an Höhe verliert, muss es durch Lenkdüsen oder durch Gravitino-Konverter den Kurs leicht anpassen, bzw. korrigieren. Dieser leichte Schub hebt die Schwerelosigkeit aber nicht spürbar auf.

- Schwerelosigkeit beträgt den Wert GRAV 0

3.1. Gravitino-Kammer gegen Schwerelosigkeit

In der Interstellaren Epoche wurde das Gravitino entdeckt, wodurch Objekte durch Gravitino-Konverter zum Schweben gebracht werden können. Dabei wird die Schwerkraft eines Objekts verkehrt und das geht bei entsprechenden Gravitino-Konvertern auch mit Raumschiffen. Es wurde also ein Gravitino-Antrieb entwickelt, mit dem sich Raumschiffe nicht bloß fortbewegen und die Anziehungskraft überwinden können, sondern mit denen auch eine künstliche Schwerkraft im Innern eines Raumschiffs oder einer Raumstation hergestellt werden kann. Dies wird durch die Gravitino-Kammer ermöglicht, die auch die Gravitino-Konverter versorgt. Sollte die Gravitino-Kammer versagen, kann das Raumschiff den Gravitino-Antrieb nicht mehr nutzen und das Innere gerät in Schwerelosigkeit. Schwerelosigkeit kann auch bewusst genutzt werden, um bestimmte Arbeiten zu vollziehen, die bei Schwerelosigkeit einfacher oder sinnvoller sind.

- Um im Raumschiff die Schwerkraft herzustellen, benötigt die Gravitino-Kammer eine Gefechtsrunde Zeit.
    - Befindet sich ein Raumschiff im freien Fall, z. B. in einer orbitalen Bahn um einen Gestirn, beträgt die Schwerkraft 0 GRAV.

- Sollte die Gravitino-Kammer ausfallen, herrscht an Bord des Raumschiffs sofort Schwerelosigkeit.

3.2. Darstellung der Schwerelosigkeit

Schwerelosigkeit findet selten statt, oft auch nur dann, wenn es gewollt ist. Schwerelosigkeit verändert und erschwert verschiedene Arbeits- und Lebensprozesse.

- Alles in einem Raumschiff oder in einer Raumstation schwebt, wenn es sich von einer Wand absetzt.
- Würde man im Schwebezustand etwas von sich fortwerfen, baut man dadurch einen leichten Schub auf, wodurch man in die entgegensetzte Richtung forttreibt.
- Schwerere Dinge als der Humanoid selbst können wegen der Masse nicht frei fortbewegt werden.
- Es gibt kein oben und kein unten. Der Boden kommt einem wie eine Wand vor. Das verändert das Gefühl für die Räumlichkeiten eines Raumschiffs.
- In einer Dusche schwebt das Wasser in Form von Tropfen frei im Raum. Wenn sich jemand duscht, reibt er sich also mit dem frei schwebenden Wasser ein oder verwendet einen Waschlappen.
- Wasserkocher funktionieren im schwerelosen Zustand nicht.
- Als Klospülung werden Absaugsysteme genutzt. Fäkalien schweben im WC zunächst frei, bevor sie abgesaugt werden.
- Getrunken wird aus verschlossenen Bechern mit Strohalmen.
- Erbrochenes muss in Vakuumtüten eingeführt werden.
- Das Wasser eines Tauchbeckens würde als riesige Wasserblase im Raum schweben, in dem man theoretisch tauchen könnte, jedoch nur schwer auftauchen kann, weil der Humanoid desorientiert ist.
- Will man eine Schraube drehen, muss man sich irgendwo festhalten, sonst dreht man sich selbst.
- Im Schlaf kann man davon schweben, darum schläft man in festgemachten Schlafsäcken oder gurtet sich fest.
- Im Schlaf muss Luftzufuhr gewährleistet sein, sonst sammelt sich das ausgeatmete CO_2 als Blase um den Gesichtsbereich, was zu Kopfschmerzen führen kann.
- Beim Zähneputzen sollte die Zahnpasta in ein Tuch gespuckt werden, damit sie nicht herumfliegt.
- Beim Rasieren werden die verlorenen Haare gleichzeitig mit einem kleinen Saugapparat eingesammelt.
- Gas von kohlensäurehaltigen Getränken würde sich im Magen ansammeln, weil es nicht durch Aufstoßen entweichen kann. Es entsteht ein Blähbauch, bis es durch den Darm abgeschieden wird.
- Offene Wunden hinterlassen frei schwebende Bluttropfen.
- Innere Verletzungen heilen schwerer in der Schwerelosigkeit.

...

- Das Schmelzen und Gießen von flüssigen Mineralen ist von Vorteil, da es nicht verunreinigt wird. Es werden darum viele Schmelz- und Gießarbeiten in Schwerelosigkeit durchgeführt.
- Kristalle lassen sich in der Schwerelosigkeit leichter herstellen, was auch für die Salz- und Zuckerindustrie dienlich ist.
- Für Pflanzen muss der Erdboden gesichert werden, damit sich die Wurzeln ausbreiten können. Pflanzen orientieren sich primär immer in Richtung ihrer Lichtquelle. Wenn sie der Dunkelheit ausgeliefert sind, wuchern sie in alle Richtungen.

- Sobald das Raumschiff einen Schub aufbaut (es sich z. B. mit Hilfe der Inertdüsen dreht oder seinen Antrieb aktiviert), wird die Schwerelosigkeit aufgehoben. Alle schwebenden Objekte fallen in die entgegengesetzte Flugrichtung an die Wand.
- Durch die Gravitino-Kammer wird die Schwerkraft im Raumschiff hergestellt, die sich auf den Rumpf des Raumschiffes hin ausdrückt.
- Magnetschuhe lassen den Humanoiden auf metallischem Untergrund haften und fortbewegen.
- Raumfahrer müssen im freien Weltall mit ihren Raumanzügen mit einer Sicherheitsleine eingehakt werden. Die Schubdüsen eines Jet-Päcks oder der Gravitino-Päck hilft dem Astronauten beim Fliegen mit dem Raumanzug.

3.3. Folgen anhaltender Schwerelosigkeit

Schon nach wenigen Tagen leidet der Körper unter der Schwerelosigkeit.

- Das Calcium in den Knochen baut sich ab. Es besteht höhere Bruchgefahr.
- Die Muskulatur bildet sich zurück.
- Der Salzhaushalt gerät durcheinander.
- Das Immunsystem wird geschwächt.
- Die Körperflüssigkeiten verlagern sich.
- Der Druck im Augeninnern erhöht sich.
- Kreislaufprobleme können auftreten.
- Es kann Desorientierung auftreten, weil es kein oben und unten mehr gibt.
- Das Gesicht wird leicht aufgedunsen, weil das Herz zu leicht Blut in Richtung Kopf pumpt.
- Die Beine werden dünner und die Füße sind kalt.
- Die Schleimhaut sammelt sich in der Nase an (Weltraumschnupfen). Dadurch leidet der Humanoid an Geschmacks- und Geruchsverlust. Er verliert dadurch auch den Appetit.
- Der Humanoid scheidet bei Schwerelosigkeit 1 – 2 l mehr Flüssigkeit aus.
- Der Rücken und somit der Humanoid wächst im Laufe der Tage um ca. 2 cm, weil die Bandscheibenflüssigkeit aufquillt. Dadurch leiden die meisten Humanoiden bei Schwerelosigkeit unter Rückenschmerzen.
- Der Rückflug in eine höhere Schwerkraft kann zu Ohnmacht führen, wenn das Gehirn plötzlich mit weniger Sauerstoff versorgt wird, weil die unteren Körperpartien nun wieder stärker versorgt werden müssen.

- Wer das erste Mal in seinem Leben Schwerelosigkeit erlebt, erhält vorübergehend + 1 in GL.

- Der Charakter erhält bei Schwerelosigkeit auf alle beweglichen Talente – 2 WM.

- **Raumkrankheit**: Ein Humanoid kann bei anhaltender Schwerelosigkeit unter Orientierungsverlust leiden, weil das Gleichgewichtsorgan im Innenohr gestört ist. Man spricht dann von der Raumkrankheit. Jeder Humanoid muss einen TW auf WS schaffen, sonst erleidet er W10 Tage lang Schweißausbrüche und täglich muss er erbrechen (– 1 LE und – 1 VIT und – 1 OR; OR regeneriert täglich um je 1 Punkt). Außerdem erleidet er wegen des geschwächten Immunsystems dauerhaft – 1 LE und – 1 VIT.

- Nach 2 Monaten gewöhnt sich der Körper an den Zustand der geringeren Schwerkraft bzw. an die Schwerelosigkeit.

- Trafonen können sich durch körperliche Wandlung gegen die Schwerkraft wehren.

- Durch die Gravitino-Kammer kann im Raumschiff und auf Raumstationen eine künstliche Schwerkraft hergestellt werden, wodurch die negativen Eindrücke durch Schwerelosigkeit nicht stattfinden.

4. Schwerkraft und Schubkraft

Schwerkraft, auch als Gravitation bezeichnet, beschreibt die gegenseitige Anziehungskraft von Massen. Die Reichweite der Gravitation scheint unbegrenzt weit, aber sie nimmt mit zunehmender Entfernung voneinander ab. Sie wirkt durch das Graviton, einem Teilchen, das wie das Photon wechselwirkt. Der supersymmetrische Partner ist das Gravitino, das seit der Interstellaren Epoche entdeckt wurde und genutzt wird, um durch Antigravitation Objekte schweben lassen zu können, indem die Gravitation verkehrt wird. Gravitino wird auch als Trägheitsdämpfer genutzt und wirkt den hohen Schubkräften im Innenraum eines Raumschiffs entgegen, wodurch ein Humanoid sonst schwere bis tödliche Schäden erleiden könnte.

Auf einem Gestirn wirkt die Schwerkraft auf einen Körper, indem es nach „unten", Richtung Mittelpunkt fällt, sofern es nicht durch andere Kräfte daran gehindert wird. In einem Sternensystem bestimmt die Gravitation die Bahnen der solaren Gestirne. In den Galaxien sorgt die Gravitation zur Entwicklung der Systeme.

4.1. Auswirkungen der Schwerkraft

Humanoiden leben meistens auf Gestirnen und haben sich dort ihrer Schwerkraft angepasst. Der Planet Smaragd hat beispielsweise eine Schwerkraft von GRAV 1. GRAV steht für Gravitationskraft. Die Schwerkraft von GRAV 1 entspricht knapp 10 m/s^2. Betritt ein Humanoid ein Gestirn mit höherer Schwerkraft, z. B. GRAV 1,1 oder 1,2, wird ihm das Bewegen dort sichtlich schwerfallen. Schon bei GRAV 1,2 kann er sich kaum bewegen und muss gestützt werden. Auch das Atmen fällt ihm schwer.

- Bei GRAV von je + 0,1 erleidet der Humanoid 10 Tage lang – 1 LE und – 1 VIT und alle TW werden – 1 WM.
- Nach 10 Tagen gewöhnt sich der Humanoid an 0,1 GRAV.

- Wer ständig aktiv Sport betreibt, erleidet bei GRAV 1,1 keine Abzüge und erst bei GRAV 1,2 die Abzüge wie bei GRAV 1,1 usw.

  <u>Beispiele von GRAV-Kräften (bis in die Thermosphäre)</u>

  - GRAV 1 = Planet Smaragd
  - GRAV 0,8 = Mond Borgona
  - GRAV 1,1 = Planet Morganit
  - GRAV 2 = Einige Gasriesen-Planeten
  - GRAV 27 = Stern Brillant (Mittelklasse-Gelber Stern)

  - GRAV 1,6 = Gravitation des Sterns innerhalb seiner Astrosphäre

- Aquanoiden halten großen gravitativen Druck aus: 10 mal mehr als andere Humanoiden.

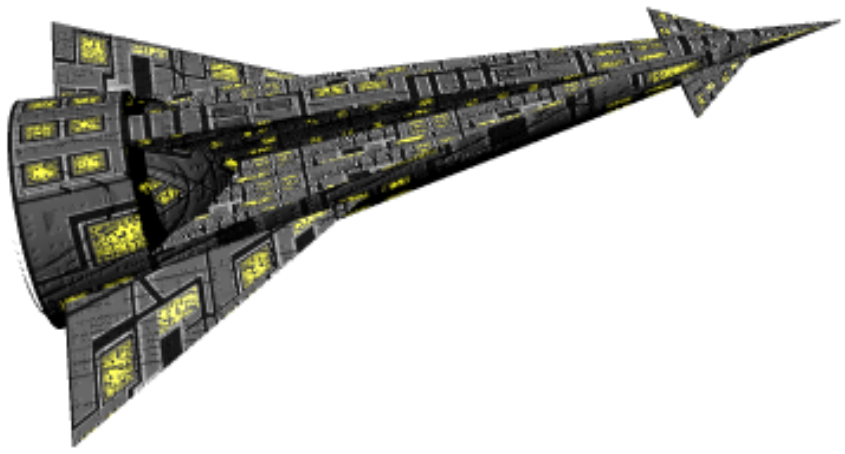
4.2. Auswirkungen durch Schubkraft

Die alten Raumschiffe aus der Zeit der Digitalen Epoche flogen noch mit chemischen Antriebssystemen ins Weltall. Auch heute noch gilt: Um die Schwerkraft eines Gestirns mit 1 GRAV zu überwinden, muss man eine Geschwindigkeit von fast 40.000 Km/h erreichen (= GRAV 1,1). Der Schub presst die Raumfahrer in die Sitze und macht sie bewegungsunfähig. Bei höheren Antriebsformen kann es zu Blackouts und Ohnmacht bis hin zu inneren Organzerstörungen und Tod führen.

- Aquanoiden halten großen gravitativen Druck aus: 10 mal mehr als andere Humanoiden.
- Damit die Schubkräfte der Besatzung nicht schaden, wird die Gravitino-Kammer genutzt, die kurz vor dem Schub des Raumschiffes eine künstliche Schwerkraft im Raumschiff generiert, die dem Schub entgegengesetzt wird. Die Gravitino-Kammer dient also als Trägheitsdämpfer.

Übersicht:

Schubsystem	Erläuterungen	Schubkraft	Folgen ohne künstlicher Schwerkraft
Gravitino oder Inertdüsen	Lenkungen, Abbremsen und Schub sind im Subimpuls wenig spürbar, hebt aber Schwerelosigkeit auf, wenn damit massiver Schub verursacht wird (jedoch nicht bei leichten Kurskorrekturen).	+ / - 0 GRAV	/
Diergoler Antrieb	Altmodischer Raketenantrieb, der nicht mehr verwendet wird. Mit diesem Antrieb ließ sich die Schwerkraft eines Gestirns überwinden (40.000 Km/h).	1,1 GRAV	Besatzung wird in Sitze gepresst; man ist bewegungsunfähig; – 1 LE und – 1 VIT;
Sternensegel	Seltene hochentwickelte Technik spannt Segel aus und das Raumschiff wird von Sternenwind fortbewegt (300.000 – 3.000.000 Km/h. Wird zum Reisen in Sternensystemen genutzt.	0,8 – 7,5 GRAV	Humanoiden würden bei dem Druck sterben; Aquanoiden halten das bis 15 GRAV aus.
Nuklearantrieb	Nuklearantrieb bewirkt durch Düsen einen Schub und ermöglicht eine Geschwindigkeit von 500.000 Km/h. Wird zum Reisen in Planetensystemen genutzt.	12,5 GRAV	Humanoiden würden bei dem Druck sterben; Aquanoiden halten das aus und erleiden – 3 LE und – 3 VIT, wie bei + 1,3 GRAV. Sie könnten dabei aber ohnmächtig werden, wenn ihnen der TW auf WS misslingt.
Photonen-antrieb	Der Schub bewirkt einen Flug mit annähernder Lichtgeschwindigkeit von 300.000 Km/s. Wird zum Reisen in Sternensystemen genutzt.	27.000 GRAV	Humanoiden würden bei dem Druck sterben
Tachyonen-sprung	Der Sprung ermöglicht den Flug mit knapp 37-facher Lichtgeschwindigkeit. Wird zum intergalaktischen Reisen zwischen Sektoren genutzt.	1 Mrd. GRAV	Humanoiden würden bei dem Druck sterben.



4.3. Gravitino-Kammer und Gravoxin gegen Schwerkraft und Schubkraft

4.3.1. Gravitino-Kammer: Die Gravitino-Kammer erstellt im Inneren des Raumschiffes eine künstliche Gravitation her, wodurch die Besatzung möglichen Schubkräften gar nicht mehr ausgesetzt ist. Die Gravitino-Kammer dient also als Trägheitsdämpfer. Auch wenn das Schiff auf einem Gestirn mit höherer Gravitation landet, herrscht im Innern des Raumschiffes noch die gewollte künstliche Gravitation.

- Um eine künstliche Gravitation zu erstellen, benötigt die Gavitino-Kammer Zeit eine Gefechtsaktion Zeit (ca. 3 Sek.)

4.3.2. Gravoxin: Gravoxin ist ein synthetisches Mittel, das sich Humanoiden injizieren können, um die körperlichen Symptome der Schwerkraft, Schubkraft und Fallbeschleunigung zu verhindern. Es wird vor allem dann eingesetzt, wenn Humanoiden Gestirne mit höherer Gravitation betreten.

- Eine Dosis Gravoxin verhindert die negativen Auswirkungen von + 0,1 GRAV.
    - Eine höhere Dosis kann dann entsprechend bei höherer Gravitation eingesetzt werden.
    - Nebenwirkung: Nach W6 Std. erleidet der Konsument – W4 VIT. Sollte die VIT dabei unter 7 sinken, muss sich der Charakter übergeben, was weitere Verluste in LE und VIT bedeutet.
    - Gravoxin wirkt 24 Std. und muss somit täglich eingenommen werden.
    - Suchtgefahr: Wird Gravoxin 3 Tage in Folge oder gelegentlich konsumiert, muss ein TW auf WS gelingen, sonst wird der Charakter süchtig. Siehe dazu unter Equipment, bei „Doping und Drogen"!

4.3.3. Raumanzug: Ein Raumanzug hält gravitative Veränderungen von + oder – 0,5 GRAV aus.

4.4. Auswirkung bei geringerer Schwerkraft

Befindet sich ein Charakter auf einem Gestirn mit geringerer Schwerkraft als GRAV 1 hat das zunächst keine Auswirkungen, aber der längere Aufenthalt hat langfristige körperliche Folgen. Und wenn der Humanoid nach dem Besuch auf einem Gestirn mit geringerer Schwerkraft war, hat das natürlich Folgen, wenn er nach einigen Tagen seinen ursprünglichen Lebensraum betritt, weil ihn da plötzlich eine höhere Schwerkraft erwartet.

- Kehrt der Humanoid nach 10 Tagen wieder zurück in seine ursprüngliche Schwerkraft-Umgebung, erwarten ihn die üblichen Abzüge, so wie wenn er einen Gestirn mit höherer Schwerkraft betritt.
- Nach 2 Monaten gewöhnt sich der Körper an die Schwerkraft auf dem Gestirn.

    - Entsprechend der Schwerkraft eines Gestirns ist das Gewicht eines Humanoiden schwerer oder leichter. Wenn ein Gestirn nur GRAV 0,7 besitzt, würde ein 80-Kg-Humanoid dort nur 26 ½ Kg wiegen.
    - Allmählich bilden sich Muskeln und Knochendichte zurück. Um dem entgegen zu wirken, unternehmen manche Raumfahrer viel Ausdauer- und Kraftsport, bevor sie zurück auf ein Objekt mit höherer Gravitation kehren.
    - Aufgrund der geringeren Gravitation dehnt sich die Wirbelsäule aus. Der Humanoid wächst im Laufe mehrerer Monate um einige cm. Der Zustand ändert sich wieder, wenn man zurück auf einem Objekt mit höherer Schwerkraft ist.
    - Humanoide Kinder, die bei geringerer Schwerkraft oder gar in Schwerelosigkeit aufwachsen, haben eine geringere Muskelkraft und Knochendichte. Sie sind anfälliger für Brüche. Auch die Füße entwickeln sich weniger stabil aus. Die Schädeldecke ist dagegen dicker und stabiler, da es das Herz leichter hat, Flüssigkeit durch den Körper zu pumpen. Sie sind schlanker und leicht höher gewachsen, als andere Humanoiden. Dafür sind sie oft gesünder, weil ihre Körper nicht so viel Muskelmasse versorgen müssen.

5. Der Raumkollaps

Personen, die sich lange im Weltall aufhalten oder erstmals einen Tachyonensprung erleben, können unter dem Raumkollaps leiden. Gegen den Raumkollaps hilft nur eine gesunde Vitalität.

- Jedes 3. Abenteuer oder beim ersten Tachyonensprung muss ein TW auf VIT gemacht werden. Misslingt der TW, erleidet man den Raumkollaps.

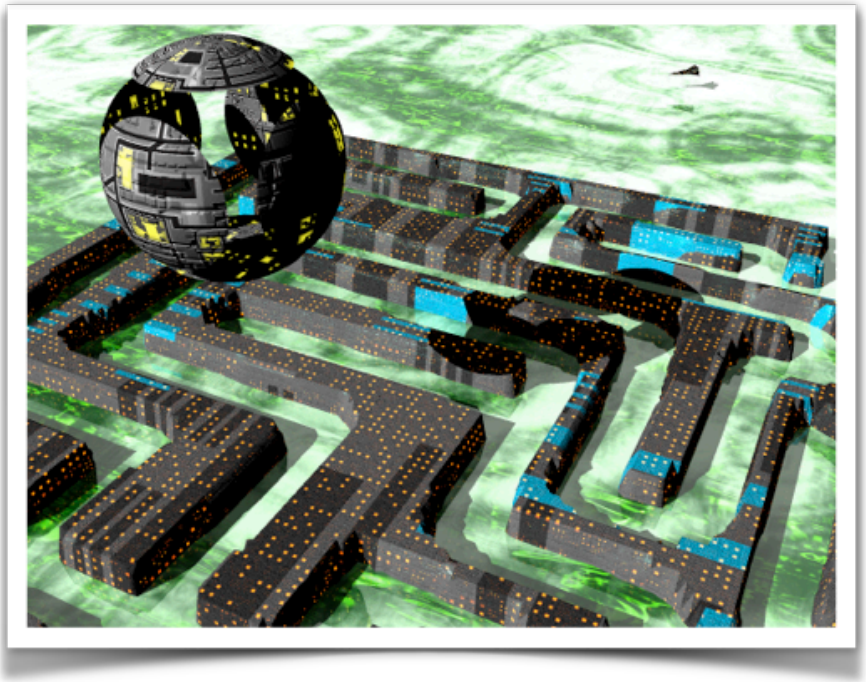
- Der TW wird + 2 WM,
  - wenn sich der Charakter in der Zeit mind. 3 Tage lang auf einem lebensfreundlichen Gestirn aufgehalten hat, auf dem es ihm überwiegend gut ging.
  - wenn sich der Charakter häufig an positiven Orten im Raumschiff aufgehalten hat, z. B. in einem Garten, in einer Lounge, in einem Wellnessraum, in einem Holoraum, er in einem Apartment lebt, er regelmäßig in einem Treibhaus oder in einer Zuchtfarm arbeitet oder im Trainingsraum trainiert ... Solche Einsätze müssen in den Abenteuer ausgespielt werden.

- Der TW wird – 2 WM,
  - wenn der Charakter in einem Gefängnis oder Wabenhotel nächtigen muss.
  - wenn der Charakter über längere Zeit einer erschwerten Schwerkraft ausgesetzt war.
  - wenn der Charakter einen Tachyonensprung durchgeführt hatte.
  - wenn der Charakter überwiegend schlimme Erlebnisse erleiden musste.

- Der Raumkollaps findet nicht statt, wenn sich der Charakter die überwiegende Zeit in Kryostase oder Stase verbracht hat.
- Androiden können nicht unter einem Raumkollaps leiden.

- Die Auswirkungen des Raumkollaps werden durch den W10 ermittelt:

  - 1 = Der Charakter leidet einen Tag lang unter Kopfschmerzen.
  - 2 = Der Charakter leidet einen Tag lang unter Übelkeit und Erbrechen.
  - 3 = Der Charakter leidet einen Tag lang unter Fieber.
  - 4 = Der Charakter leidet einen Tag lang unter Krämpfen.
  - 5 = Der Charakter leidet einen Tag lang unter einer Amnesie.
  - 6 = Der Charakter leidet einen Tag lang unter Halluzinationen.
  - 7 = Der Charakter erleidet einen Tag lang + 2 im PM Cholerik.
  - 8 = Der Charakter erleidet einen Tag lang + 2 im PM Hypersexualität.
  - 9 = Der Charakter muss je Std. einen TW auf GL schaffen (außer wenn er schläft). Misslingt der TW, wird der Charakter ohnmächtig.
  - 10 = Der Charakter erleidet einen Tag lang eine Lähmungserscheinung. Eine Körperpartie, die vom Würfel ermittelt wird, ist gelähmt. Betrifft das die linke Brust, erleidet der Charakter einen Herzinfarkt und stirbt; betrifft das den Schädel, wird der Charakter ohnmächtig.



6. Strahlenkrankheit

Die Strahlenkrankheit tritt nach kurzzeitiger Bestrahlung durch ionisierende Strahlung auf. Dabei handelt es sich z. B. um Röntgen- oder Gammastrahlung. Ionisierende Strahlung kann durch Strahlungsunfälle, Kernwaffenexplosionen, aber auch im Weltall durch die Kosmische Strahlung auftreten. Die Kosmische Strahlung ist eine hochenergetische Teilchenstrahlung, die von einem Stern und von einer Galaxie ausgeht. Die Stärke der Kosmischen Strahlung ist unterschiedlich und es wird unterschieden zwischen Solarstrahlung (also dem Sonnenwind eines Sterns), galaktische Strahlung und extragalaktische Strahlung. Die Solarstrahlung wird zum großen Teil durch das Magnetfeld eines Gestirns abgelenkt. Dennoch dringt Strahlung auf ein Gestirn ein. Wenn ein Gestirn eine Atmosphäre besitzt, schützt diese größtenteils vor der einfallenden Strahlung. Dabei können in Polargebieten die Polarlichter entstehen. Die galaktische Strahlung wird von der Astrosphäre eines Sterns weitestgehend abgelenkt. Die galaktische und extragalaktische Strahlung ist höher als die Solarstrahlung. Galaktische kosmische Strahlungen stammen von Supernovae-Explosionen, kosmischen Jets von Schwarzen Löchern oder von Pulsaren. Sie bestehen zu 87 % aus Wasserstoffkernen, 12 % Heliumkernen und 1 % schweren Atomkernen. Am Rande der Astrosphäre, im Bereich des Terminationsschocks kommt es zu Anomalien durch die Wechselwirkung des Sternwindes und der interstellaren Materie.

Ein Raumschiff oder eine Raumstation ist der Kosmischen Strahlung direkt ausgesetzt und schützt die Crew durch die dicken legierten Raumschiffwände. Dennoch dringt gewisse Strahlung durch. Bei geschlossenen Augen kann ein Raumfahrer gelegentlich auch Lichtblitze erkennen, die als Reaktion der Netzhaut auf die Kosmische Strahlung entstehen.

6.1. Einfluss der Kosmischen Strahlungen

Aufenthalt und Schutz	Solarstrahlung (in einem Sternensystem)	Galaktische Strahlung (außerhalb eines Sternensystems)
In einem Raumschiff	Zu Beginn eines jeden 3. Abenteuers ist ein TW auf GL erforderlich, sonst findet eine leichte Verstrahlung statt.	Der TW auf GL wird – 2 WM
In einem Raumanzug im Weltall	Nach 1 Std. ist ein TW auf GL erforderlich, sonst findet eine leichte Verstrahlung statt.	Der TW auf GL wird – 2 WM
Leck in einem Raumschiff; der Charakter ist dem freien Weltall ausgesetzt gewesen.	Sofort und nach jeder Min. ist ein TW auf GL erforderlich, sonst findet eine leichte Verstrahlung statt.	Der TW auf GL wird – 2 WM; es findet eine mittlere Verstrahlung statt.

- Zu den Auswirkungen einer Verstrahlung, siehe unter Pathogene!
- Prophylaxe:
    - Diagnoster und Dekon-Räume erkennen Verstrahlungen.
    - ABC-Vakzin wirkt prophylaktisch gegen Verstrahlungen.
      ABC-Vakzin wirkt nach einer Std. und 24 Std. lang.
      Eine leichte Verstrahlung hat dadurch keine Auswirkung.
      Eine mittlere Verstrahlung wirkt nur noch wie eine leichte Verstrahlung.
      Der Charakter erleidet – W4 WS und endgültig – 1 in einem Regenerativen Talent, das vom Würfel bestimmt wird.
      Ungewohnte Mengen an Alkohol hebt die Wirkung von ABC-Vakzin auf.
    - Jodid-Tabletten verursachen bei LE und VIT einen Punkt weniger Abzug, wenn es innerhalb von 2 Std. eingenommen wird.
    - Mantoden und Myrmen sind 1 Std. lang vor leichter Strahlung geschützt.
    - Protectarea-Räume schützen verstärkt vor Strahlung und verhindert leichte Verstrahlung oder mindern mittlere Verstrahlung in eine leichte Verstrahlung.

7. Raumanzüge

Die modernen Raumanzüge sind gasdichte Druck- und Schutzanzüge für Raumfahrer. Der Raumanzug hält Gravitationsveränderungen von bis zu – oder + 0,5 GRAV aus. Der Raumanzug besteht aus einem polymeren elastischen Latexgewebe mit Nano-Aramid-Gen-Fasern und inneren Verdrahtungen, die den Anzug stabilisieren. Im Helm werden die künstliche Atmosphäre und die Sauerstoffzufuhr gewährleistet. Kleine Sauerstofftanks sind im Raumanzug verarbeitet und versorgen den Helm. Mit dem Raumanzug werden die Vitalfunktionieren des Trägers überwacht. Im Helm kann der Träger über eine Anzeige seine Aktivitäten kontrollieren. Der Raumanzug kann auch im Wasser getragen werden. Zum Raumanzug gehören ein Visualik-Helm, Magnetschuhe und ein Außenanschluss für den Pulsator. Staatliche Raumanzüge sind mit entsprechenden Abzeichen uniformiert.

- Sauerstoffakkus im Anzug sind mit dem Helm verbunden und bieten Sauerstoff für 1 Std.
- Der Visualik-Helm besitzt die Visualik-Techniken (siehe unter Visualik-Helm)
- Mit den Magnetschuhen kann sich der Raumfahrer an Raumschiffwänden und -böden festdocken.
- Der Raumanzug kann zusätzlich mit einem Gravitino- oder Jet-Päck zum Fliegen bestückt werden.
- Der Raumanzug schützt vor leichter atomarer Strahlung, vor chemischen Einflüssen und vor Erregern.
- Der Raumanzug schützt vor Hitze von bis zu + 150 ° und und Kälte von bis zu – 273 ° stand.
- Der Raumanzug schützt mit + 1 BS und + 2 RS.
- Der Raumanzug schützt vor + oder – 0,5 GRAV.
- Das Tragen des Raumanzugs kostet – 4 WM; bei Schwerelosigkeit – 6 WM.
- Bei Schwerelosigkeit läuft oder rennt man nur halb so weit (dabei wird gerundet).
- Erhält der Raumanzug einen Riss, verliert er die verbleibende Luft 10 x schneller und der Träger verliert wegen des Druckverlusts pro Min. – 1 VIT und im Raumanzug wird es pro Min. – 1 ° kälter. Außerdem ist der Betroffene dann der Strahlung im Weltall ausgesetzt.

  Ein ungeschützter Humanoid im Weltall: Sollte ein Humanoid ungeschützt dem Weltall ausgeliefert sein, könne man ihn noch innerhalb von 1 – 2 Min. retten. Er wird danach ohnmächtig, weil das Gehirn nicht mehr mit Sauerstoff versorgt wird. Die Lunge dehnt sich aus und wird dadurch beschädigt. Der Körper bläht sich auf das Doppelte auf. Die Flüssigkeiten in Augen und Mund verdampfen. Die Kälte tötet die Organe ab. Außerdem wird der Humanoid eine leicht Verstrahlung erleiden; im extrasolaren Raum sogar eine mittlere Verstrahlung.

8. Abnutzung und Schäden am Raumschiff

8.1. EMP-Schäden im Interstellaren Raum

- Ist ein Raumschiff viel außerhalb von Sternensystemen unterwegs, also im interstellaren Weltraum, muss dem Kommandanten jedes 3. Abenteuer der TW auf GL gelingen, sonst erleidet das Raumschiff einen EMP. Es werden dann W10 Raumschiffelemente ermittelt, die einen technischen Totalausfall erleiden. Die Geräte sind dann defekt. Die Raumschiffelemente werden per Würfel ermittelt, anhand des Raumschiffbogens oder der Trefferliste für Gefechte. Sollte es die Kommandozentrale erwischen, erleidet das Raumschiff einen Totalausfall.

8.2. Gehäuseschäden

- Durch Strahlung und Teilchen verliert ein Raumschiff im Weltall je R-Klassengröße täglich – 1 GST. Durch Reparaturen kann der Schaden behoben werden. Dies kann extern von Fachleuten auf Raumtankstellen oder in Raumwerften repariert werden oder das Raumschiff besitzt eine Werkstatt und geeignetes Personal, dass die Reparatur eigenständig vornehmen kann.
  - Die Reparatur von 1 GST kostet extern an einer Raumwerft oder -tankstelle 100 Cr.
  - Die Reparatur von 1 GST kostet intern mittels Eigenmaterial 20 Cr. je Blech
    - In einer Werkstatt liegen als Grundbedarf 100 Bleche bereit.

9. Weitere Gefahren und Hinweise zur Raumfahrt

Die ständigen Gefahren in der Raumfahrt wurden bereits beschrieben, wie den Raumkollaps, die Schwerkraft und die Schwerelosigkeit, die Schubkraft und die kosmischen Strahlungen. Im Folgenden werden weitere Gefahren und Hinweise beschrieben, die den Raumfahrer betreffen können.

- **Asteroidenfelder**: Das Durchfliegen von Asteroidengebieten ist gefährlich. Zwar ist zwischen den Asteroiden genügend Platz, aber es fliegen dort enorm viele kleine Teilchen umher, die durch Kollisionen entstanden sind. Eine Kollision kann ein Raumschiff leicht zerstören.

- **Gravitation von Gestirnen**: Gestirne haben eine starke Gravitation und ziehen Raumschiffe über viele Millionen Km zu sich. Gerät ein Raumschiff dabei in die Umlaufbahn, könnte es noch Monate lang in der Umlaufbahn kreisen. Fliegt es jedoch direkt auf den Planeten zu, wird er in die Atmosphäre des Gestirns gelangen, wo es in der Atmosphäre zerfällt und seine Teile als Meteoriten zu Boden gehen. Mit den Antriebssystemen eines Raumschiffes lässt sich das aber mühelos verhindern. Das ist bei Sternen anders. Während man sich Planeten noch mühelos auf 500 Km nähern kann, beträgt die sichere Distanz bei Sternen eher 5 Mill. Km. Bei einem Schwarzen Loch können das 500 Mill. Km sein. Diese Reichweite entspricht in vielen Sternensystemen den kompletten Bereich der inneren Planeten. Ein Schwarzes Loch hat so eine starke Gravitation, das sogar das Licht hineinfällt.

- **Hitze und Kälte**: Im Weltall existiert eine Temperatur von – 270 °. Das ist allerdings nicht überall so. Dort wo Materie auftritt, kann es plötzlich auch sehr heiß werden. Würde sich ein Astronaut an einem sternennahen Planeten im Weltall befinden, würde sich sein Anzug auf der sternenzugewandten Seite auf 100 ° aufheizen, während sich die sternenabgewandte Seite auf – 100 ° abkühlt. Das Innere des Raumschiffs ist vor den Temperaturereignissen geschützt. Im Innenraum eines Raumschiffs sind es stets 20 °.

- **Isolation und Gemeinschaft** können einem Humanoiden zu schaffen machen. Wenn er oder eine Kleingruppe von Humanoiden lange Zeit alleine auf einem Raumschiff ist, kann die Isolation in der Tiefe des Alls schwer zu ertragen sein. Ebenso ist es eine Herausforderung, die Gesellschaft dauerhaft zu ertragen. Im Laufe der Wochen und Monate bemerkt man allmählich die psychischen Absonderlichkeiten der Leute, mit denen man klar kommen muss. Erschwert kommen dann solche Dinge wie der Raumkollaps hinzu.

- **Pathogene**: In einem Raumschiff können sich Bakterien und Pilzsporen ansammeln und da das Immunsystem der Raumfahrer im Weltall leichter angreifbar ist, stellen Pathogene eine größere Gefahr dar. Kleinste Pilzkulturen an Bord eines Raumschiffes können Säure produzieren, die den Gerätschaften schadet. Es muss darum viel auf Sauberkeit geachtet werden. Die Besatzung an Bord eines Raumschiffs wird regelmäßig in Putzschichten eingeteilt. Aber auch auf fremden Gestirnen existieren Pathogene, teils auch endemische Pathogene, die es auf anderen Gestirnen nicht gibt und deren Auswirkungen noch niemand erforscht hat. Die Druckschleuse und die Raumanzüge sollen verhindern, dass Bakterien, Viren, Pilze oder Mikroben an Bord eines Raumschiffs gelangen. Ein Dekon-Raum kann eine Kontamination schnell erkennen und betroffene Personen, Dinge und Bekleidungen reinigen. Es passiert sehr häufig, dass Raumfahrer die Hygiene ignorieren und nach dem Betreten eines Gestirns Pathogene an Bord schleppen.

- **Präsolare Nebel**: Sie sind die Überreste interstellarer Molekülwolken, in denen neue Planetensysteme entstehen können. Präsolare Nebel gibt es in einigen Sternensystemen. Diese nebelartigen Gebilde sind oft schwer zu bereisen. Ihre molekulare Dichte kann eine Gefahr für ein Raumschiff darstellen. Wenn ein Raumschiff aber dennoch in so einen Nebel eintaucht, wird es dort auf eine eigene Welt treffen können. Dennoch ist der Flug gefährlich. An vielen Orten des Nebels ist die Nutzung des Gravitino-Antriebs nicht möglich. Die Gravitino-Kammer kann versagen. Das hat auch andere Folgen an Bord eines Schiffes, etwa auf die künstliche Schwerkraft und auf die Trägheitsdämpfung. Ein Flug mit höherer Geschwindigkeit als Subimpuls birgt dann die große Gefahr, dass das Raumschiff von Kleinstteilchen und kosmischer Strahlung getroffen würde. Auch das Orten und Scannen sind massiv eingeschränkt. Es ist wie eine Schiffsfahrt durch nebeliges Gewässer, nur ohne Kompass und Radar.

- **Supernova**: Wenn ein Raumschiff in die Nähe eines Systems mit einem Neutronenstern oder eines Schwarzen Lochs kommt, das gerade in Begriff ist, zur Supernova zu pulsieren, sollte es sich schleunigst weit davon entfernen. Die Auswirkungen einer Supernova würden ein Raumschiff sofort verstrahlen und verbrennen. Eine Supernova kann noch bis zu 30 Lichtjahren schwere Zerstörungen auf Gestirnen entfernter Systeme verursachen. Das entspricht kartographisch einer Distanz von 6 Sektoren.

- **Terrestrische Beschaffenheit**: Die atmosphärische und geologische Beschaffenheit von Gestirnen kann ungeahnte Probleme auftreten lassen. Zwar ist es möglich, vom Orbit eines Gestirns hinunter zu scannen, aber die Daten reichen nicht aus, um alle physikalischen Zusammenhänge zu erkennen. Gravitative Anomalien lassen sich noch erkennen. In der Atmosphäre versagt dann dort die Gravitino-Technik an verschiedenen Orten. Als die erste Sonde den Heliodor-Mond Kolloid betrat, sackte sie plötzlich in den staubigen Boden ein und verschwand. Staub stellt auf vielen Gestirnen ein großes Problem dar. Atmosphäreschwache Gestirne haben überaus feinen Sandstaub aus Quarzpartikeln, der so fein ist wie Puder und die Lunge angreift und die Systeme eines Raumschiffes verstopfen kann. Auf manchen Gestirnen können Gesteinsformen so scharfkantige Kristalle haben, dass sie mühelos Sicherheitsschuhe durchstechen. Auf solchen Gestirnen stellt dann auch der Wind eine Gefahr dar, wenn er kristallscharfe Splitter durch die Luft wirbelt. Die Troposphäre eines Gestirns wirkt überall unterschiedlich. Überraschende Stürme, Gewitter, dessen Blitze auch von unten nach oben auftreten, schlagartige Temperaturveränderungen, dichte Nebelfelder und am Erdboden fremdartige Lebensformen oder gefährliche Pflanzen und Tiere können überraschen.

- **Waffengewalt**: Die größte Gefahr geht oft vom Humanoiden selbst aus. Piraten, plündernde und hungrige Replikanten, humanoidfeindliche Cluster-Androiden, machthungrige Militär- oder Söldnerschiffe, – sie alle stellen eine Gefahr dar. Der Konflikt zwischen bewaffneten Schiffen kann schnell zu einem Gefecht eskalieren, bei denen ganze Schiffe und ihre Besatzungen auf schnelle Art den Tod finden können. Häufig bleibt es darum bei der Waffenandrohung und die geforderten Güter werden freiwillig als Tribut gezahlt.

- ...

10. Antriebssysteme

Seit der Interstellaren Epoche wurden diverse Antriebssysteme entworfen und erprobt, aber letztlich haben sich die folgenden Antriebssysteme für die Raumfahrt durchgesetzt.

10.1. Antriebssysteme in Übersicht

Geordnet nach Geschwindigkeiten

Subimpuls durch Inertdüsen	Gasdüsen als Lenk- und Schubdüsen; nur im Weltall geeignet. Besondere Manöver werden bei Inertdüsen – 2 WM.		
Geschwindigkeit	Felder im Raumschiffgefecht	Verbrauch	Flugdauern zum nächsten Mond (Bsp.: 500.000 Km)
Sphäriker: 3. – 5.000 Km/h Raumschiffe: 1. – 3.000 Km/h	1 – 5	Jährlich die Argontanks auffüllen	4 – 20 Tage

Subimpuls durch Gravitino		Antigravitatives Fliegen durch Gravitino-Konverter			
Geschwindigkeit	Felder im Raumschiff-gefecht	Verbrauch	Flugdauer bis in die Thermosphäre (100 Km)	Flugdauer bis in die Exosphäre (500 Km)	Flugdauer zum nächsten Mond (500.000 km)
Sphäriker: 3. – 5.000 Km/h (auf Gestirnen 300 – 500 Km/h) Raumschiffe: 1. – 3.000 Km/h (auf Gestirnen 100 – 300 Km/h)	1 – 5	Bereits im Verbrauch eines Raumschiffs enthalten (täglich 10 EE je R-Klasse)	Sphäriker: 12 – 20 Min. Raumschiffe: 20 Min. – 1 Std.	Sphäriker: 1 Std. – 1 Std., 40 Min Raumschiffe: 1 Std., 40 Min. – 5 Std.	Sphäriker: 4 – 7 Tage Raumschiffe: 7 – 20 Tage, 20 Std.

Sternensegel	Sternensegel nimmt die Energie der Sternenwinde auf. Der Schub würde 0,8 – 7,5 GRAV verursachen, abnehmend, je nach Entfernung zum Stern. Sternensegel lassen sich nur innerhalb von Sternensystemen nutzen. Raumschiffe sollen damit nur Raumhäfen anfliegen. Das Sternensegel spendet dem Raumschiff täglich 50 EE.				
Geschwindigkeit	Verbrauch	Flugdauer bis in die Thermosphäre oder in die Exosphäre (100 / 500 Km)	Flugdauer zum nächsten Mond (500.000 Km)	Flugdauer bis zum nächsten Planeten (100 Mill. Km)	Flugdauer bis zum nächsten Sternensektor (50 Bill. Km)
30.000 – 300.000. Km/h	/	/	16 ¾ Std. – 1 ¾ Std.	138 ¾ Tage – 333 Tage.	/

Nuklearantrieb	Kernkraftwerk ermöglicht Nuklearantrieb. Der Schub würde 12,5 GRAV verursachen. Raumschiffe sollen damit nur Raumhäfen anfliegen. Nach 5 Jahren soll eine Inspektion durchgeführt werden. Nach 10 Jahren soll der radioaktive Abfall entsorgt werden. Das Kraftwerk spendet dem Raumschiff täglich 500 EE.				
Geschwindigkeit	Verbrauch	Flugdauer bis in die Thermosphäre oder in die Exosphäre (100 / 500 Km)	Flugdauer zum nächsten Mond (500.000 Km)	Flugdauer bis zum nächsten Planeten (100 Mill. Km)	Flugdauer bis zum nächsten Sternensektor (50 Bill. Km)
500.000 Km/h	100 EE je Schub	7 Min.	1 Std.	8 Tage; 20 Min.	11.415 Jahre

Photonenantrieb	Photonenkammer ermöglicht Lichtgeschwindigkeit. Schub und Zielort dürfen nur in der Exosphäre von Gestirnen stattfinden. Nach 5 Jahren soll eine Inspektion durchgeführt werden.		
Geschwindigkeit	Verbrauch	Flugdauer bis zum nächsten Planeten (100 Mill. Km)	Flugdauer bis zum nächsten Sternensektor (50 Bill. Km)
300.000 Km/Sek.	200 EE je Schub	5 ½ Min.	5 Jahre

Tachyonensprung	Tachyonensprung ermöglicht 37-fache Lichtgeschwindigkeit. Schub und Zielort dürfen nur in der Exosphäre von Gestirnen stattfinden. Der Aufbau eines Energieschildes am Bug ist sinnvoll. Nach 5 Jahren soll eine Inspektion durchgeführt werden. Während des Sprungs tritt eine Licht-Verzerrung auf. Es besteht die Gefahr für Raumkollaps und Para-Phänomene.	
Geschwindigkeit	Verbrauch	Flugdauer bis zum nächsten Sternensektor (50 Bill. Km)
2.400.000 Km/Sek.	1.000 EE je Schub	50 Tage

10.2. Inertdüsen: Als Inertdüsen werden die Lenk- und Schubdüsen bezeichnet, die den Kurs eines Raumschiffes korrigieren. Sie werden auch für den Subimpuls genutzt, wenn der Gravitino-Antrieb nicht aktiv sein sollte. Das Raumschiff besitzt an allen Seiten kleine Düsen, die Argongas freisetzen und dadurch eine Lenkung ermöglichen. Im Maschinendeck befindet sich der Argontank, der die Inertdüsen versorgt. Der Argontank ist nicht nur ein Gastank, sondern besitzt auch ein Computersystem, von dem aus die Inertdüsen gesteuert werden.

- Verbrauch: Die Argontanks müssen bei einem durchschnittlichen Verbrauch jährlich aufgetankt werden.

- Geschwindigkeiten: Nur im Weltall einsetzbar
  - Sphäriker: 3.000 – 5.000 Km/h = 3 – 5 Felder im Gefecht
  - R1 – R3-Klassen: 3.000 Km/h = 3 Felder im Gefecht
  - R5 – R9-Klassen: 2.000 Km/h = 2 Felder im Gefecht
  - R10 – R20-Klassen: 1.000 Km/h = 1 Feld im Gefecht

- Hinweise:
  - In der Raumschiffgestaltung nehmen die Inertdüsen keine Raumeinheiten ein, sie werden aber im Raumschiffbogen mit aufgenommen, damit sie im Gefecht berücksichtigt werden. Der Argontank hingegen nimmt so viel RE an Platz ein entsprechend der Größe der R-Klasse (R1-Klasse = 1 RE, R2-Klasse 2 RE usw.)
  - Der Schub durch Inertdüsen ist sehr gering. Sollte im Innern des Raumschiff Schwerelosigkeit herrschen, hat ein Schub mit Inertdüsen darauf keine Auswirkungen. Der Schub schadet der Besatzung auch nicht gesundheitlich.

- Einschränkungen:
  - Besondere Manöver mit Inertdüsen im Subimpuls werden – 2 WM.
  - Inertdüsen können von Raumschiffen nicht auf Gestirnen genutzt werden, dafür ist die Masse des Schiffes zu groß.
  - Sphäriker können mit Düsen-Antrieb nicht die Anziehungskraft des Gestirns überwinden und somit nicht in die Exosphäre eines Gestirns eintreten.
  - Fällt eine Inertdüse auf einer Seite des Raumschiffs ausfällt, ist die Bewegungsfähigkeit eingeschränkt.

10.3. Gravitino-Antrieb: Das Gravitino ist eines der leichtesten Elementarteilchen und der supersymmetrische Partner des Gravitons, der für die Gravitation verantwortlich ist. Das Gravitino sorgt für die Anti-Gravitation. In der Interstellaren Epoche wurde das Gravitino entdeckt und es wurden Vorrichtungen entwickelt, in denen diese Elementarteilchen in Hochdruck-Dunkel-Energie-Behälter gehalten werden können. Durch Pulskompensatoren werden die Gravitinos dann kontrolliert ausgestoßen, wodurch sich ein Objekt, das mit dem Behälter verbunden ist, von seiner gravitativen Quelle abstößt. Es ist seitdem also möglich, Geräte zum Schweben zu bringen, vom Servierteller, über den Einkaufswagen bis hin zu einem Raumschiff. Durch diese Technik wurden Sphäriker entwickelt, die als schwebende Verkehrsmittel die mit Brennstoff betriebenen Fahrzeuge ablösten. Die so genannten Gravitino-Konverter sind unterschiedlich groß und werden unter die jeweiligen Objekte angebracht.
Bei einem Raumschiff befinden sie sich an jeder Seite. In einem Raumschiff werden die Konverter von der Gravitino-Kammer versorgt und gesteuert. Die Gravitino-Kammer befindet sich im Maschinendeck. Sphäriker und Raumschiffe können per Gravitino-Antrieb relativ schnell, überaus beweglich und fast lautlos durch die Atmosphäre eines Gestirns fliegen und sie können damit auch die Anziehungskraft des Gestirns überwinden (nicht alle Sphäriker) und somit die Exosphäre eins Gestirns betreten und darüber hinaus weiter ins All fliegen. Die Schwerkraft der Gestirne wirkt weit ins Weltall hinein. Innerhalb eines Sternensystems kann ein Raumschiff somit die Anziehungskraft verschiedener Gestirne nutzen. Je nach Größe sind Raumschiffe mit dem Gravitino-Antrieb unterschiedlich träge und weniger schnell. Durch den Gravitino-Antrieb fliegen Raumschiffe eine Geschwindigkeit im so genannten Subimpuls. Das ist die Geschwindigkeit, in der sich Raumschiffe auch begegnen können. Durch die Gravitino-Kammer ist es außerdem möglich, im Raumschiff eine künstliche Schwerkraft herzustellen. Die Gravitino-Kammer wird darum auch als Trägheitsdämpfer genutzt, der die Besatzung vor den Einwirkungen von Schwerkräften und den Fliehkräften durch Schub schützen.

- <u>TW beim Einflug und beim Abheben</u>: Beim Abheben von einer terrestrischen Oberfläche und beim Einfliegen in eine terrestrische Atmosphäre muss dem Piloten eines Raumschiffs der TW auf Navigation gelingen, der je + 0,1 GRAV und R-Klasse jeweils – 1 erschwert wird.
  Fliegt jemand beispielsweise mit einer R3-Klasse in die Atmosphäre eines Planeten, der 1,2 GRAV besitzt, muss er einen TW auf Navigation schaffen, der – 5 WM wird.
  Umso größer also ein Raumschiff, desto gefährlicher ist auch das Befliegen eines Gestirns.
  Es werden darum häufig Sphäriker als Schlepper eingesetzt, wenn größere Raumschiffe in den Orbit gebracht werden sollen.

- <u>Energieverbrauch</u>: Der Gravitino-Antrieb ist im täglichen Energie-Verbrauch eines Raumschiffs bereits eingerechnet.

- <u>Geschwindigkeiten</u>:
  - In der Atmosphäre eines Gestirns, bis einschließlich der Thermosphäre (bis 500 Km Höhe) fliegen Raumschiffe je ihrer Größe unterschiedlich schnell:
    - Sphäriker: 300 – 500 Km/h
    - R1 – R3-Klassen: 300 Km/h
    - R5 – R9-Klassen: 200 Km/h
    - ab R10-Klassen: 100 Km/h
  - Im Weltall, ab der Exosphäre (ab 500 Km Höhe) fliegen Raumschiffe je ihrer Größe unterschiedlich schnell:
    - Sphäriker: 3.000 – 5.000 Km/h = 3 – 5 Felder im Gefecht
    - R1 – R3-Klassen: 3.000 Km/h = 3 Felder im Gefecht
    - R5 – R9-Klassen: 2.000 Km/h = 2 Felder im Gefecht
    - ab R10-Klassen: 1.000 Km/h = 1 Feld im Gefecht
  - Fliegt ein Raumschiff in der Atmosphäre eines Gestirns 100 Km/h schnell, benötigt es eine Std. um in die Thermosphäre zu gelangen und 5 Std. um in die Exosphäre zu kommen. Bis zu einem benachbarten Mond, der z. B. 500.000 Km entfernt liegt, würde es bei 1.000 Km/h gute 20 Tage benötigen.

- <u>Hinweis</u>:
  - Um mit anderen Raumschiffen in Kontakt zu treten, bzw. Aktionen durchzuführen, müssen sich Raumschiffe im Subimpuls begegnen.
  - In der Raumschiffgestaltung nehmen die Gravitino-Konverter keine Raumeinheiten ein, sie werden aber im Raumschiffbogen mit aufgenommen, damit sie im Gefecht berücksichtigt werden. Die Gravitino-Kammer hingegen nimmt so viel RE an Platz ein entsprechend der Größe der R-Klasse (R1-Klasse = 1 RE, R2-Klasse 2 RE usw.)
  - Der Schub durch Gravitino ist sehr gering. Sollte im Innern des Raumschiff Schwerelosigkeit herrschen, hat ein Schub mit Gravitino darauf keine Auswirkungen. Der Schub schadet der Besatzung auch nicht gesundheitlich.

- <u>Einschränkungen</u>:
  - Der Gravitino-Antrieb versagt auf Gestirnen bei gravitativen Anomalien. Das Befliegen solcher Störfelder kann zu Abstürzen führen.
  - Fällt ein Gravitino-Konverter auf einer Seite des Raumschiffs aus, ist die Bewegungsfähigkeit eingeschränkt.

10.4. Sternensegel: Das Sternensegel ist eine Einrichtung, dass vom Raumschiff aus ausgefahren wird. Es handelt sich um eine seltene und teure Technik. Das Segel bestehen aus einer metallisierten dünnen Trägerschicht und einer nanofeinen Solartechnik, die einerseits dafür sorgt, dass die Sternenenergie das Raumschiff mit EE beliefert und andererseits den Sternwind zum Antrieb nutzt, wie ein Segelschiff den Wind auf offenem Meer nutzt. Umso weiter sich das Raumschiff vom Stern entfernt, desto schwächer wird die Geschwindigkeit des Raumschiffes. Das Sternensegel lohnt sich darum für das Reisen zwischen Monden und Planeten und zwischen Planeten. Der Mindestabstand zum Stern von 5 Mill. Km muss dabei eingehalten werden, um nicht der Gravitation des Sterns zu verfallen.

- Gewinnung: Das Sternensegel spendet an den Akkumulator, solange sich das Raumschiff im Sternensystem befindet, täglich durchschnittlich 100 EE. Mögliche Überschüssige Energie wird ins Weltall abgegeben.

- Geschwindigkeiten: Die Geschwindigkeit ist abhängig von der Entfernung zum Stern.
  - 5 Mill. bis 500 Mill. Km = 300.000 Km/h = würde im Miranda-Sektor vom Stern bis zum Ballas-System reichen.
  - 500 Mill. bis 1 Mrd. Km = 270.000 Km/h = reicht im Miranda-Sektor bis nach Cymophan
  - 1 – 1,5 Mrd. Km = 240.000 Km/h = reicht im Miranda-Sektor bis nach Marin
  - 1,5 – 2 Mrd. Km = 210.000 Km/h
  - 2 – 2,5 Mrd. Km = 180.000 Km/h
  - 2,5 – 3 Mrd. Km = 150.000 Km/h = reicht im Miranda-Sektor bis zum äußeren Asteroidenring
  - 3 – 3,5 Mrd. Km = 120.000 Km/h
  - 3,5 – 4 Mrd. Km = 90.000 Km/h
  - 4 – 4,5 Mrd. Km = 60.000 Km/h
  - 4,5 – 5 Mrd. Km = 30.000 Km/h

  - Um einen benachbarten Mond zu erreichen, der z. B. 500.000 Km entfernt ist, benötigt das Raumschiff 16 ¾ bis 1 ¾ Std., je nach Entfernung zum Stern.
  - Um einen benachbarten Planeten zu erreichen, der z. B. 100 Mill. Km entfernt ist, benötigt das Raumschiff 138 ¾ bis 333 Tage, je nach Entfernung zum Stern.

- Hinweise:
  - Das Ausspannen des Sternensegels kostet eine Gefechtsaktion, danach würde die Geschwindigkeit greifen. In der Zeit wird im Raumschiff auch die künstliche Schwerkraft hergestellt.
  - Für Aquanoiden stellt die Beförderung mit dem Sternensegel keine Belastung dar, wenn die Gravitino-Kammer keine künstliche Schwerkraft herstellt.

- Einschränkungen:
  - Für eine Reise in einen benachbarten Sektor würde der Sternenwind nicht ausreichen.

10.5. Nuklearantrieb: Beim Nuklearantrieb wird in einem kleinen Festkernreaktor eine Kernspaltung hergestellt, bei dem hohe Temperaturen erzeugt werden. Durch die Kernspaltung wird Wasserstoff erhitzt und unter Druck ausgestoßen. Der Schub befördert das Raumschiff mit großen Geschwindigkeiten und ermöglicht auch einen Austritt aus der Atmosphäre von Gestirnen. Seit dem Ende der Interstellaren Epoche sind Nuklearantriebe relativ gesichert, ein Restrisiko besteht allerdings immer. Die meisten bewohnten Gestirne haben darum ihre Raumhäfen außerhalb bewohnter Gebiete oder sie lassen die Raumschiffe an Raumstationen im Orbit andocken. Der Nuklearantrieb verpflichtet die Raumfahrer dazu, in regelmäßigen Abständen das radioaktive Abfallprodukt entsprechend zu entsorgen und ihren Antrieb zu warten. Die Entsorgung muss an Raumtankstellen vorgenommen werden und ist kostenpflichtig. Auf dem weltweiten Schwarzmarkt werden die Abfallprodukte jedoch auch an illegale Abnehmer veräußert. Oder der Abfall wird einfach in einem Stern entsorgt.

- TW beim Einflug und beim Abheben: Beim Abheben von einem Gestirn oder Einfliegen in die Atmosphäre eines Gestirns muss dem Piloten eines Raumschiffs der TW auf Navigation gelingen, der je + 0,1 GRAV und R-Klasse jeweils – 1 erschwert wird.

- Verbrauch:
  - Zum Abheben, zum Landen auf einem Gestirn und für einen Schub im Weltall verbraucht der Antrieb jeweils 100 EE.
  - Durch den Schub ist im Weltall kein weiterer Schub mehr nötig, so lange das Raumschiff grob auf Kurs bleibt. Kurskorrekturen werden durch die Inertdüsen vorgenommen.

- Gewinnung: Das Kraftwerk spendet an den Akkumulator täglich 500 EE. Mögliche Überschüssige Energie wird ins Weltall abgegeben.

...

- Geschwindigkeiten: Ein Schub bewirkt eine Geschwindigkeit von 500.000 Km/h. Dennoch braucht das Raumschiff mehr Zeit, um die Gravitation eines Gestirns zu überwinden.
    - Um in die Exosphäre zu gelangen, braucht ein Raumschiff immer 7 Min.
    - Um einen benachbarten Mond zu erreichen, der z. B. 500.000 Km entfernt ist, benötigt das Raumschiff 1 Std.
    - Um einen benachbarten Planeten zu erreichen, der z. B. 100 Mill. Km entfernt ist, benötigt das Raumschiff 8 Tage und 20 Min.
    - Um einen benachbarten Sektor zu erreichen, der z. B. 50 Bill. Km entfernt ist, benötigt das Raumschiff 11.415 Jahre.
    - Im Weltall würde ein Raumschiff mit einem Nuklear-Schub das Gefechtsraster in einer Gefechtsaktion komplett durchqueren.

- Hinweise:
    - Wenn ein Raumschiff einen Schub auslösen will, kostet es 3 Gefechtsaktionen. In der ersten Gefechtsaktion wird das Ziel eingegeben und berechnet, in der zweiten findet die Zündung statt und in der dritten Gefechtsaktion jagt das Raumschiff davon.
    - Da der Schub + 12,5 GRAV auslösen würde, benötigt die Gravitino-Kammer eine Kampfrunde Zeit, um zuvor eine künstliche Schwerkraft im Raumschiff zu erzeugen.

- Einschränkungen:
    - Nach 5 Jahren soll eine Inspektion stattfinden.
    - Nach 10 Jahren soll der radioaktiven Abfall abgegeben werden. Dies kostet ca. 10.000 Cr.
    - Raumschiffe mit Kernkraftwerden sollen Raumhäfen oder -stationen anfliegen, die außerhalb von bewohnten Gebieten liegen.

10.6. Photonenantrieb: Der Photonenantrieb wird auch als Antimaterieantrieb bezeichnet. In einem Schwarze-Materie-Zyklotron wird Materie auf Antimaterie geschossen. Durch die Annihilaton findet eine Kernfusion statt, bei der kinetische Energie durch eine magnetische Düse ausgestoßen wird. Durch die Zündung erhält das Schiff seinen Schub, wodurch das Raumschiff fast die Lichtgeschwindigkeit erreicht. Der Schub muss aus Sicherheitsgründen in der Exosphäre eines Gestirns aktiviert werden, ansonsten könnte das umweltbedingte Folgen für das System haben, aber auch Schäden am Raumschiff verursachen. Ebenso muss auch der Kurs genau berechnet werden. Auf dem Weg zum Ziel dürfen keine Objekte im Weg sein. Die Antimaterie wird in Gravitino-Behältern gelagert. Diese müssen alle 5 Jahre gewartet werden. Es findet kein Abfallprodukt statt.

- Verbrauch: Der Schub verbraucht jeweils 200 EE.

- Geschwindigkeiten: Ein Schub bewirkt eine Geschwindigkeit von knapp 300.000 Km/Sek. (Lichtgeschwindigkeit)
    - Um einen benachbarten Planeten zu erreichen, der z. B. 100 Mill. Km entfernt ist, benötigt das Raumschiff 5 ½ Min.
    - Um einen benachbarten Sektor zu erreichen, der z. B. 50 Bill. Km entfernt ist, benötigt das Raumschiff 5 Jahre.

- Hinweise:
    - Wenn ein Raumschiff einen Schub auslösen will, kostet es 3 Gefechtsaktionen. In der ersten Gefechtsaktion wird das Ziel eingegeben und berechnet, in der zweiten findet die Zündung statt und in der dritten Gefechtsaktion jagt das Raumschiff davon. In der Zeit wird auch die künstliche Schwerkraft im Raumschiff hergestellt.

- Einschränkungen:
    - Nach 5 Jahren soll eine Inspektion stattfinden.
    - Der Schub und der Zielort müssen in der Exosphäre liegen.
      (Um einen benachbarten Mond anzufliegen, muss das Raumschiff erst das Planetensystem verlassen; es würde sonst in Bruchteilen von Sekunden in das Mondsystem einstürzen.)
      Die Geschwindigkeit bleibt nach einem Schub konstant.

10.7 Tachyonensprung: Der Tachyonensprung ist die schnellste Antriebsform für ein Raumschiff. Das Raumschiff fliegt mit Überlichtgeschwindigkeit durch das All. Hierfür nutzt das Raumschiff eine Tachyonenkammer, in der Tachyonen durch kurze Photonen- und Gravitationswellen gepresst und gebündelt ausgeschossen werden. Tachyonen sind superluminare kleinste und schnellste Teilchen, die nicht auf Lichtgeschwindigkeit abgebremst werden können. Die Überlichtgeschwindigkeit erzeugt eine lichtverzögerte Reflexion, bei der das Raumschiff und das innere Dasein des Raumschiffs kurz mehrfach selbst in Erscheinung treten, wie beim auditiven Effekt der Schallmauer. Am Ort des Sprungs entsteht blaues Licht. Der Schub muss aus Sicherheitsgründen in der Exosphäre eines Gestirns aktiviert werden, ansonsten könnte das umweltbedingte Folgen für das System haben, aber auch Schäden am Raumschiff verursachen. Ebenso muss auch der Kurs genau berechnet werden. Auf dem Weg zum Ziel dürfen keine Objekte im Weg sein.

- Verbrauch: Der Schub verbraucht jeweils 1.000 EE.

- Geschwindigkeiten: Ein Schub bewirkt eine Geschwindigkeit von knapp 37-facher Lichtgeschwindigkeit.
  - Um einen benachbarten Sektor zu erreichen, der z. B. 50 Bill. km entfernt ist, benötigt das Raumschiff 50 Tage.

- Hinweise:
  - Wenn ein Raumschiff einen Schub auslösen will, kostet es 3 Gefechtsaktionen. In der ersten Gefechtsaktion wird das Ziel eingegeben und berechnet, in der zweiten findet die Zündung statt und in der dritten Gefechtsaktion jagt das Raumschiff davon. In der Zeit wird auch die künstliche Schwerkraft im Raumschiff hergestellt.
  - Es ist ratsam, zu Beginn und vor dem Ende eines Tachyonensprung den Energieschild am Bug zu aktivieren.

- Einschränkungen:
  - Nach 5 Jahren soll eine Inspektion stattfinden.
  - Der Schub und der Zielort müssen in einer Exosphäre liegen.
  - Die Geschwindigkeit bleibt nach einem Schub konstant.
  - Wer erstmals einen Tachyonensprung erlebt, kann einen Raumkollaps erleiden.
  - In seltenen Fällen haben Tachyonensprünge Para-Phänomene ausgelöst.

10.8. Teleporter: Der Teleporter wird in der Raumfahrt zum Transport für Personen und Frachtgüter eingesetzt, von einer ausgestatteten Plattform, die sich in einem hermetisch geschützten Raum befindet. Die molekulare Struktur der Personen oder der Fracht wird durch Bioscanner erfasst, zugleich werden die Atome zersetzt und die gesamten Informationen aus dem Teleporterraum aufgelöst und an einem Zielort wieder zusammengesetzt und materialisiert. Die Teleportation ist eine junge Erfindung der Kosmischen Epoche und funktioniert auf Basis von Neutrino-Technik, wodurch die Moleküle in Schwingung versetzt und aufgelöst werden. Der Teleporter wird häufig eingesetzt, um Dinge und Personen von oder zur Oberfläche eines Gestirns zu schicken. Ebenso finden Teleportationen auch zwischen Raumschiffen und Stationen statt. Und es existieren auf Gestirnen Teleporter-Center, mit denen man zwischen Städten reisen kann. Mithilfe des Teleporters lassen sich auch Raumschiffe und Stationen sekundenschnell einnehmen. Der Teleporter hat allerdings nur eine Reichweite von max. 100 Km. Ein Raumschiff muss also bis kurz vor die Thermosphäre an ein Gestirn heranfliegen, um auf die Oberfläche zu teleportieren.

- Verbrauch: Eine Teleportation kostet 100 EE.

- Geschwindigkeiten: Die Teleportation benötigt 3 Sekunden (Aktionen; bzw. 1 Gefechtsaktion): Dematerialisierung, Übertragung, Materialisierung.

- Einschränkungen:
  - Teleportationen können nur im Subimpuls durchgeführt werden.
  - Schwere Wände, dichte Wolkenschichten, tiefe Höhlensysteme u. ä. stören die Teleportation und fremde Energieschilde, Kraftfelder oder geschützte Wände wie Protectarea, Präsolare Nebelfelder und gravitative Anomalien verhindern die Teleportation. Durch den eigenen Energieschild kann eine Teleportation jedoch vorgenommen werden.
  - Die Teleportation funktioniert auf max. 100 Km. Das reicht im Gefecht über das gesamte Gefechtsraster.
  - Der Empfangsort der Teleportation muss berechnet sein und es dürfen dort keine Gegenstände oder Personen bei der Materialisierung im Weg stehen.
  - Nach der Teleportation müssen die Nutzer einen TW auf WS schaffen, sonst erleiden sie – 1 WS. Androiden sind davon nicht betroffen.

10.9. Teleport-Springer: Es handelt sich um eine Geheimtechnik des Imperiums der Amazonen. Durch einen Teleport-Springer wird das komplette Raumschiff fortteleportiert. Das Raumschiff wird augenblicklich 5 Felder weit versetzt und blickt in die gewünschte Richtung. Der Teleport-Springer benötigt einen Neutrino-Konverter.

- Verbrauch: Ein Teleport-Sprung kostet 1.000 EE.
- Geschwindigkeiten: Der Teleport-Sprung benötigt 1 Gefechtsaktion und das Raumschiff erscheint dann am neuen Zielort.
- Einschränkungen und Hinweise:
  - Der Teleport-Sprung kann nur im Subimpuls durchgeführt werden.
  - Der Teleport-Sprung kann als Parade genutzt werden; hierfür müssen dem Navigator die TW auf REFL und NAV gelingen.
  - Der Teleport-Sprung kann in Präsolaren Nebelfeldern und bei gravitativen Anomalien Probleme verursachen.
  - Durch den Teleport-Sprung erleiden alle Crew-Mitglieder – 1 WS (außer Androiden).
  - Der Teleport-Sprung versetzt das Raumschiff max. 5 Gefechtsfelder weit.

10.10. Speditor: Als Speditoren bezeichnet man Raumschiffe, die kleinere Raumschiffe in sich aufnehmen und diese damit transportieren können. Sie sind häufig mit hohen Antriebssystemen ausgestattet, über die kleine Raumschiffe selten verfügen. Das kleine Raumschiff befindet sich dann in einem Speditor-Hangar. Mit einem Speditor-Hangar lassen sich theoretisch auch kleine Raumschiffe illegal verschlingen.

10.11. Stringtore: Strings sind Verkettungen von Gravitonen (Elementarteilchen der Gravitation, die dimensionale Bindungen aufbauen), die eindimensional, als geschlossene Energiefäden durch das Universum verlaufen. Strings existieren als Mikro-Strings und Kosmische Strings und sie werden durch ein seltenes Material in Schwingung versetzt, nämlich durch das Element Quantium. Immer wenn ein zielgerichteter antigravitativer Strahl auf Quantium stößt, versetzt es den String in Schwingung und öffnet ein dimensionales Portal. Im Folgenden wird der Kosmische String beschrieben. Beschießt man mit einem Gravitino-Strahl ein Quantium-α, so öffnet sich ein 3 x 3 Km großes Portal für 5 Min. Ein Raumschiff oder ein anderes Objekt kann dieses Portal betreten und gerät dabei durch den Raum, der ganze Sektoren miteinander vereint. Die Makro-Strings sind verknotet und verkettet. Wohin das Objekt gerät, entscheidet der Zufall. Ein modernes Raumschiff hingegen kann mit seinen Instrumenten jedoch die Richtungen erkennen und einlenken. Dem Navigator muss sofort der TW auf NAV gelingen, sonst entscheidet der Zufall den Ausgang des Raumschiffs. Der String bringt das Objekt augenblicklich an ein anderes Ende, wo ein passendes Quantium-α die andere Portalseite öffnet und das Objekt entlässt. Der Vorgang dauert 5 Std. je Sektor, also 5 Std. für 50 Billionen Km. Schon eine Std. bevor sich das Endportal öffnet, können Messinstrumente vor Ort eine gravitative Veränderung wahrnehmen. Dann öffnet sich dort das Portal wieder für 5 Min. Es gibt in der Dominium-Galaxie bisher folgende bekannte Quantium-α–Brocken bzw. Stringtore:

a) Im Lu-Ap-Sektor, im Dragonischen Reich, auf dem Planeten Huang. Dieser ist nicht aktiv, weil er sich auf dem Planeten befindet.
b) Im Idna-Sektor, vor der Raumstation Tetraeder. Dieser wird von der Allianz geführt.
c) Im Kryptos-Sektor, vor dem Planeten Civitas. Dieser wird von der Civitas-Regierung geführt.
d) Im Miranda-Sektor, in der Allianz, vor dem Planeten Morganit.
e) Im Rex-System vor dem Planeten Regulus. Dieser wird von der dortigen Kobold-Regierung geführt.

Das Reisen per String ist noch unerforscht und vermutlich auch gefährlich, vor allem dann, wenn es einem nicht gelingt, den String rechtzeitig zu verlassen oder man den falschen Ausgangspunkt ansteuert. Mögliche Nebenwirkungen sind ungeklärt. Dennoch werden die Makro-Strings auch genutzt, um eilige Nachrichten und Transportgut zu verschicken. In seltenen Fällen wagen es auch Reisende durch den String.

11. Kommunikation im Weltall

11.1. Das Senden von Nachrichten

Für eine Nachricht benötigt man immer einen Sender und einen Empfänger und die Botschaft, also die Nachricht selbst. Nachrichten werden per Kom-Wellen verschickt. Kom-Wellen dienen als Träger von Informationen, die über Photonen, also auch mit annähernder Lichtgeschwindigkeit verschickt werden.

Interplanetare Nachricht: Jemand befindet sich auf einem Planeten (oder ein anderes Gestirn) und verschickt dort eine Nachricht an jemand anderes. Er verfasst eine Nachricht (Sprachnachricht, Videonachricht, Textnachricht oder Datenübertragung) auf seinem Pulsator und schickt sie per Kom-Wellen los. Die Nachricht wird an eine Geo-Sendestation geschickt, wo im Bruchteil einer Sekunde entschieden wird, ob die Nachricht direkt an einen nahen Empfänger gesendet wird oder ob sie erst an einen Satelliten (orbitaler Kom-Satellit) geschickt wird und von dort weitergeschickt an eine Geo-Sendestation, um sie dann von dort an den Empfänger zu schicken. Für das Senden der Nachricht muss der Sender die Adresse des Empfängers kennen. Die Nachricht kommt fast in Echtzeit beim Empfänger an. Nachrichten können auch im Hyper-Net platziert werden, dem Verbund von Rechnernetzwerken und autonomen Systemen, das auch im Weltall existiert. Auf das Hyper-Net hat jeder Zugriff. Auch das Suchen nach Nachrichten im Hyper-Net ist zunächst eine Sendung, in der eine Anfrage an die Suchmaschine des Hyper-Nets gestellt wird.

Extraplanetare Nachricht: Jemand befindet sich an Bord eines Raumschiffs und verschickt eine Nachricht an einen Bekannten auf einem Planeten. Nach dem gleichen Prinzip schickt er die Nachricht an einen orbitalen Kom-Satelliten, von wo aus die Nachricht weitergeleitet wird oder er platziert seine Nachricht im Hyper-Net.

- Kom-Stationen (auch Kom-Konsolen auf einem Raumschiff) können abgehende und eingehende Nachrichten abhören bzw. lesen.
- Das Senden einer Nachricht kann durch einen Störsender unterbunden werden.
- Durch die Entfernung kann es zu Verzögerungen von Antworten kommen.
    - Von der Exosphäre eines Planeten zum Erdboden sind es 500 Km. Die Nachricht kommt (fast) in Echtzeit an.
    - Bei einem benachbarten Mond, mit einer Entfernung von 500.000 Km, kommt die Nachricht fast 2 Sekunden verzögert an.
    - Bei einem benachbarten Planeten, mit einer Entfernung von 100 Millionen Km, kommt die Nachricht 5 ½ Min. verzögert an.
    - Im Miranda-Sektor würde eine Nachricht vom äußeren Asteroidenfeld bis zum inneren Planeten Smaragd (3 Milliarden Km) 2 ½ Std. dauern.
    - Eine Nachricht in einen benachbarten Sternensektor (5 Lichtjahre) benötigt 5 Jahre.

Nachrichten per Tachyonen-Express: Um Nachrichten schneller in benachbarte Sektoren zu befördern, werden Sonden per Tachyonen-Sprung auf ausgewählte Routen zwischen den Sektoren hin- und hergeschickt. Das wird von speziellen Raumstationen aus unternommen. Bei bewohnten Sektoren, die einen ständigen Kontakt miteinander pflegen, werden die Sonden täglich hin- und hergeschickt. Die Sonde sammelt die Nachrichten und schickt sie dann in dem erreichten Sektor an entsprechende Kom-Stationen weiter.

- Eine Nachricht, die per Tachyonen-Express verschickt wird, benötigt 50 Tage.

Notruf: Wenn ein Raumschiff ein Notruf abschickt, wird die Nachricht frei in den Weltraum geschickt. Sie wird auch automatisch im Hyper-Net postiert, sofern dort ein Hyper-Net existiert und jedes Raumschiff kann die Nachricht als Hilferuf wahrnehmen. Dort kann auch berechnet werden, wie lange die Nachricht unterwegs war und von woher sie stammt. Bei einem Hilferuf sind Raumschiffe in der Verantwortung Hilfe zu leisten.

11.2. Das Orten

Ein Raumschiff ortet in einer Entfernung von bis zu 100 Mill. Km sämtliche Objekte. Der Kommunikator erfährt durch die Kom-Konsole, was sich im Weltall abspielt. Durch das Orten lassen sich Objekte in ihrer Art und Größe bestimmen. Die Kom-Konsole registriert also, ob es sich um einen Asteroid oder um ein Raumschiff handelt und wie groß das Objekt ist. Durch das Orten wird auch registriert, ob auf Gestirnen Atmosphäre herrscht, ob sie bewohnt sind usw. Und die Ortung erklärt auch, wenn Raketen im Weltall unterwegs sind. Innerhalb von Präsolaren Nebelfeldern ist das Orten und Scannen erschwert.

11.3. Das Scannen

Der Kommunikator kann sich ein Objekt genauer ansehen und es scannen. Das funktioniert auf eine Entfernung von max. 1.000 Km, bei freier Sicht. Ihm muss dafür der TW auf KOM gelingen. Durch das Scannen erhält er genauere Informationen, z. B. um was es sich für ein Objekt oder Raumschiff handelt, welche Kennung von einem Raumschiff ausgeht und welche äußeren Elemente aktiviert sind. Mit Hilfe eines Raum-Scanners kann der Kommunikator auch in das Innere eines anderen Raumschiffs scannen. Durch den Scann können Elemente herangezoomt und angesehen werden. Um durch die Atmosphäre eines Gestirns zu scannen, muss man sich in der Exosphäre des Gestirns befinden, in einer Entfernung von max. 500 Km.

12. Raumschiffklassen

Raumschiffe werden von ihrer Größe her in Klassen (R-Klassen) eingeteilt.

R-Klasse	Bezeichnung	Grundkosten	Größe (im Gefecht)	Gehäuse-stärke	Subimpuls	Tägliche Gehäuse-Abnutzung	Täglicher Energie-Verbrauch
R1	Barkasse	10 Millionen	ca. 100 x 100 x 10 m 2 x 2 Felder	1.000 GST	3 Felder	1 GST	10 EE
R2	Karacke	20 Millionen	ca. 200 x 200 x 20 m 2 x 2 Felder	2.000 GST	3 Felder	2 GST	20 EE
R3	Brigg	30 Millionen	ca. 300 x 300 x 30 m 2 x 2 Felder	3.000 GST	3 Felder	3 GST	30 EE
R5	Fregatte	50 Millionen	ca. 500 x 500 x 50 m 3 x 3 Felder	5.000 GST	2 Felder	5 GST	50 EE
R7	Galeere	70 Millionen	ca. 700 x 700 x 70 m 3 x 3 Felder	7.000 GST	2 Felder	7 GST	70 EE
R9	Korvette	90 Millionen	ca. 900 x 900 x 90 m 3 x 3 Felder	9.000 GST	2 Felder	9 GST	90 EE
R10	Kreuzer	100 Millionen	ca. 1.000 x 1.000 x 100 m 5 x 5 Felder	10.000 GST	1 Feld	10 GST	100 EE
R15	Galeone	150 Millionen	ca. 1.500 x 1.500 x 150 m 5 x 5 Felder	15.000 GST	1 Feld	15 GST	150 EE
R20	Kolonist	200 Millionen	ca. 2.000 x 2.000 x 200 m 5 x 5 Felder	20.000 GST	1 Feld	20 GST	200 EE

13. Raumschiff-Facts

13.1. Aufbau eines Raumschiffs

Das Rohgerüst eines Raumschiffs ist im Grunde immer gleich: Im Innenraum liegen die Decks, außen befinden sich 6 Seiten, nämlich vorne das Bug, hinten das Heck, oben das Dach, unten der Rumpf und die Backbord- und Steuerbord-Seiten.

Raumeinheiten (RE): Der Aufbau eines Raumschiffs wird in RE gemessen. Das sind räumliche Abschnitte von 5 x 5 x 5 m (Außenmaße). Das Raumschiff besitzt eine entsprechende Anzahl an RE, nämlich 100 RE je R-Klasse. Die ½ dieser RE können für den inneren Aufbau genutzt werden, die andere ½ stellt die Gehäusestärke dar. Es ist auch möglich, die inneren RE nicht vollständig auszubauen und stattdessen die Gehäusestärke zu verstärken.

Gehäusestärke (GST): Die GST stellt die strukturelle Stabilität des Raumschiffs dar. Es ist das tragende Gerüst und das schützende Gehäuse. Die GST nutzt sich durch das Fliegen im Weltall ab und kann durch äußere Einwirkungen z. B. durch Beschuss in Mitleidenschaft gezogen werden. Sinkt die GST auf 10 % der eigentlichen GST einer R-Klasse, bricht das Raumschiff in sich zusammen und explodiert. Eine R1-Klasse würde explodieren, wenn sie nur noch 100 GST besitzt. Ein Raumschiff kann durch zusätzliche GST aufgefüllt werden, wenn man auf innere RE verzichtet. Raumschiffe sind durch 1-m-breite Doppelwände geschützt.

Bug: Im Bug befindet sich immer die Kommandozentrale. Das kann eine Brücke oder ein Cockpit sein. Bei R1- bis R3-Klassen ist das aus Platzgründen meistens ein Cockpit. Am Bug befindet sich auch das Radarsystem, das zur Kommunikation, zum Orten und Scannen dient.

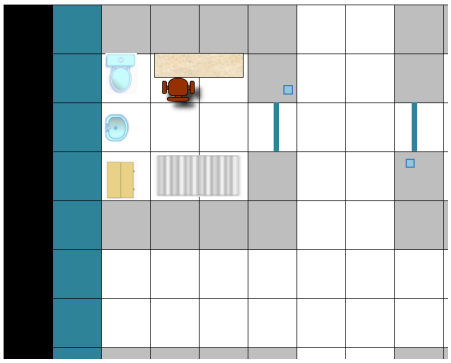
Heck: Im Heck befinden sich die Triebwerke und das Maschinendeck. Über das Maschinendeck werden die Antriebssysteme verwaltet.

Dach: Auf dem Dach werden häufig die Waffen installiert, die von dort aus in alle möglichen Richtungen feuern können.

Rumpf: Am Rumpf befinden sich die Landestützen und die Gravitino-Konverter. Im Rumpf werden auch oft die Frachträume eingesetzt, damit beim Verladen auf Gestirnen direkt die Frachtgüter mittels einer Rampe direkt aufgenommen werden können.

Backbord und Steuerbord: Diese Seiten besitzen häufig den Haupteingang in Form einer Druckschleuse, evtl. auch weitere Ein- und Ausgänge. Von einer Druckschleuse können auch Schleusentunnel ausgefahren werden. An den Seiten werden meistens die Hangars eingebaut, um Sphäriker und kleinere Raumschiffe aufzunehmen.

An allen Seiten: An allen Seiten befinden sich Inertdüsen, die zum Steuern und zur Kurskorrektur dienen.



13.2. Raummaße: Räume werden in Raumeinheiten (RE) angegeben. Eine RE beträgt 5 x 5 x 5 m. Der tatsächliche Innenraum beträgt jedoch nur noch 3 x 3 x 3 m. In den 1 m dicken Wänden befinden sich Verkabelungen und Rohre und ausfahrbare Stauräume. Auch das WC und die Waschbecken können in die Wand eingefahren oder das Bett eingeklappt werden. Die Möglichkeiten sind vielseitig. Das Gleiche gilt auch für die Decke und den Boden. Da drüber und da drunter verlaufen Luft, Wasser und Abfluss. Bei Nasszellen verbirgt sich dort auch der Tank für die Dusche, bei Nasszellen und Küchen wird im Fußboden das Abwasser abgetragen. In den Schlafräumen wird die Decke als Gepäckstauraum genutzt. In Kombüsen können Wände und Decken als Kühllager genutzt werden. In einigen Fluren und Räumen befindet sich ein Staubsaugrohr, der dann eigenständig ausfährt und saugt, wenn es gewünscht wird. Diese Stauraum-Systeme werden von Schmugglern gelegentlich auch zu Verstecken ausgebaut. Die Tunnel sind sehr klein und immer wieder durch die Nutzung der Elemente verengt. Kleine Kinder oder kleine und akrobatische Humanoiden könnten diese Tunnel durchkriechen. Raumeinheiten können auch zu größeren Räumen zusammengefasst werden, wodurch eine größere Fläche im Innenraum entsteht. Ein Frachtraum mit 4 RE hätte beispielsweise die Innenmaße von 8 x 8 x 3 m. Ein Raumschiff einer R1-Klasse hat beispielsweise 100 RE. Die ½ geht davon an Gehäusestärke (GST) verloren. Der Rest kann genutzt werden, um das Raumschiff auszustatten. Eine R1-Klasse hat also 50 RE zur Ausstattung zur Verfügung.

13.3. Technische Ausstattung

Interkom: In jedem Flur, vor und in jedem Quartier, wie auch vor und in wichtigen Räumen befinden sich Sprechanlagen, die zur Kommunikation und als Info-Portale genutzt werden können. Auch am Eingang eines Raumschiffes befindet sich außen ein Interkom. Mit Hilfe der Interkoms können Personen Zugänge zu Raumabschnitten ermöglicht oder versagt werden, z. B. durch Pin, Sprach-, Iris-, Voice- oder Fingerprint-Erkennung. Die Interkom's werden über die Kommandozentrale kontrolliert. In einem Quartier können die Interkom's per Sprache gewisse Befehle ausführen, die sich auf die Nutzung der Räume auswirken. So lassen sich Licht, Wärme, Sauerstoffanteil und vieles mehr regeln. Die Wärme beträgt in einem Raumschiff durchschnittlich 20 °. Ein Interkom hat eine Firewall mit dem Wert 12.

Türen: Die Türen zwischen den Fluren und zu den Räumen lassen sich über das Interkom per Knopfdruck öffnen oder öffnen sich durch einen Bewegungsmelder, der sich im Interkom befindet. Dies lässt sich jeweils programmieren. An den Ausgängen, die aus dem Raumschiff führen, nämlich an den Druckschleusen und bei den Rettungsräumen besitzen die Türen auch mechanische Hydraulikhebel, die im Notfall genutzt werden können. Die Nutzung kann jedoch von der Kommandozentrale aus unterbunden werden. Außer die Türen zu den Quartieren und Sanitärräumen, haben alle Türen kleine Sichtfenster aus Kosmoglas.

Flure und Lifts: Die einzelnen Decks sind mit Fluren verbunden, die eine Breite von 2 oder 3 m haben. In Raumschiffen können auch Lifts eingebaut werden, die sowohl horizontal als auch vertikal fahren können. Sie gehören jedoch nicht zum Standard.

Kosmoglas: Kosmoglas ist ein hochwertiges, teures und massives Glaskonstrukt aus einer Verbindung aus Glas und Kohlenstoff. Es wird als Sichtfenster in der Kommandozentrale eingesetzt und als Bullaugen, durch die man nach draußen ins Weltall blicken kann. Das Sichtfenster in der Kommandozentrale ist mit weiteren holographischen Techniken ausgestattet und wird somit auch als Monitor genutzt.

13.4. Kontrolle und Überwachung

In allen Raumschiffen sind fast alle Flure und Räume videoüberwacht und werden von der Kommandozentrale aus kontrolliert. Die Kommandozentrale hat stets das Hoheitsrecht und kann Türen öffnen und verschließen und die Interkoms und die Raumatmosphäre kontrollieren. Lediglich die Privaträume und Sanitärräume sollen von der Kontrolle ausgeschlossen sein. Es ist aber möglich, diese Sperrfunktion von der Kommandozentrale aus aufzuheben. In der Kommandozentrale selbst werden alle Befehle und Ereignisse durch das Logbuch ausgeführt und in der Blackbox aufgezeichnet. Die Blackbox lässt sich auch von der Kommandozentrale aus nicht löschen. Sie ließe sich höchstens abschalten oder zerstören. Auf Militärschiffen ist der Controller für die Sicherheit und Kontrolle verantwortlich. Auf der Brücke besetzt er die Kontrollkonsole. Ihm unterstehen die Schutzeinheiten an Bord des Schiffes und er führt die Teamsitzungen der Stabscrew.

13.5. Sicherheitsstandards

In der Raumfahrt gibt es keine einheitlichen Sicherheitsstandards, aber die Raumschiffhersteller bieten gewisse Standards an.

- Betten: Für den Fall, dass mal Schwerelosigkeit auftreten sollte, haben die Betten in den Quartieren Gurte, um sich im Bett festzuschnallen.

- Druckschleusen: Eine Druckschleuse stellt eine sichere Luftatmosphäre her, um nach einem Aufenthalt im Weltall das Raumschiff betreten zu können oder es passt die Luftatmosphäre an, wenn man das Raumschiff verlassen möchte. Damit nicht jemand versehentlich oder absichtlich von außen die Druckschleuse öffnet, ist sie primär von innen heraus zu bedienen. Dies kann nur durch autorisiertes Personal umgangen werden. Sollte es zu einem technischen Versagen kommen, z. B. durch EMP, lassen sich die Druckschleusen durch Hydraulikhebel öffnen. Die Druckschleusen können so programmiert werden, dass sie Waffen scannen und dass man sich dort registrieren kann. In Allianzschiffen können die implantierten Registrierchips abgelesen werden. Pathogene können dort nicht festgestellt werden. Dafür dient dann ein Dekon-Raum, der hinter oder neben einer Druckschleuse installiert werden kann. Den gravitativen Druckausgleich durch Schwerkraft kann ein Humanoid anschließend durch das Gravoxin-Medikament ausgleichen. Ansonsten kann die Schwerkraft nur im ganzen Raumschiff mit Hilfe der Gravitino-Kammer verändert werden.

- Rettungsräume: Rettungsräume gehören nicht zum Standard von Raumschiffen. Einige Raumschiffe können sich aufgrund ihrer Größe keine Rettungsräume leisten. Dennoch sind in den meisten Raumschiffen Rettungsräume vorhanden. Rettungsräume gibt es in Form von Rettungskapseln, in denen jeweils 1 Person passt, als Rettungskabine, in der bis zu 3 Personen passen und als Rettungskammer für 30 Personen. Rettungskabinen können auch in Cockpits integriert sein, so dass das komplette Cockpit als Rettungsraum abgesprengt werden kann; ebenso die Rettungskammer für die Brücke. Im Notfall rennen die Besatzungsmitglieder zu den Rettungsräumen. Ein Lift kann dabei Zeit ersparen. Ein Rettungsraum wird dann von innen heraus aktiviert und abgesprengt, er kann aber auch von der Brücke aus aktiviert werden. Ein Rettungsraum wird erst 2 Felder weit abgesprengt und fliegt dann 2 Felder je Gefechtsaktion weiter. Die Rettungsräume besitzen kleine Inertdüsen, mit dem sie gelenkt werden können. Sollte der Rettungsraum abgebremst werden oder eine andere Richtung eingeschlagen werden, verliert er die ursprüngliche Geschwindigkeit und kann künftig nur noch 1 Feld je Gefechtsaktion schnell fliegen. Energie und Luft halten in den Rettungsräumen unterschiedlich lange.

- Stühle und Tische: Die Tische sind mit Magnetbeinen am Boden verankert. Den Magneten kann man deaktivieren, wenn die Tische neu gestellt werden sollen. Stühle haben unterschiedliche Schutzeigenschaften: Es gibt auf einigen Raumschiffen die Korridore, die anders als herkömmliche Raumschiffflure Stühle besitzen, die aus der Wand ausgeklappt werden können. Diese Stühle sind in der Wand fest verankert und besitzen Gurte. Die Stühle in anderen Räumen, wie z. B. der Kantine haben Magnetbeine. An Arbeitsplätzen, wo die Stühle viel bewegt werden müssen, sind Stühle mit Gravitino-Konvertern ausgestattet und lassen sich schwebend bewegen und am Boden magnetisch fest verankern. Das ist auch auf der Brücke der Fall. Dort sind die Stühle auch ergonomisch geformt, haben Interkoms und Gurte. Die Interkoms am Sitz helfen dabei, wenn man im Notfall die Konsole nicht erreichen kann.

- Tür-Verriegelung: Im Falle eines Feuers oder einer Kontamination schließen sich automatisch alle Türen auf den betroffenen Fluren. Die Kommandozentrale hat dann die Vollmacht über die Türen. Von dort aus können Zugriffsrechte für Reparatur-, Rettungsteams oder an bestimmte Personen übertragen werden, die an diese Türen kommen. Eine verriegelte Tür lässt sich nur noch gewaltsam mit einem Trollbohrer o. ä. öffnen oder indem man die Technik des Terminals hackt oder überbrückt.

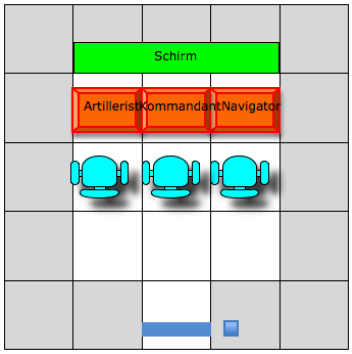
- Warnhinweise: Wenn ein Notfall auftritt, werden die Interkoms in den Fluren als Warnhinweise genutzt, aus denen die Alarmsignale ertönen und die mit Signalschrift und -bildern den Weg weisen.

13.6. Waffensysteme

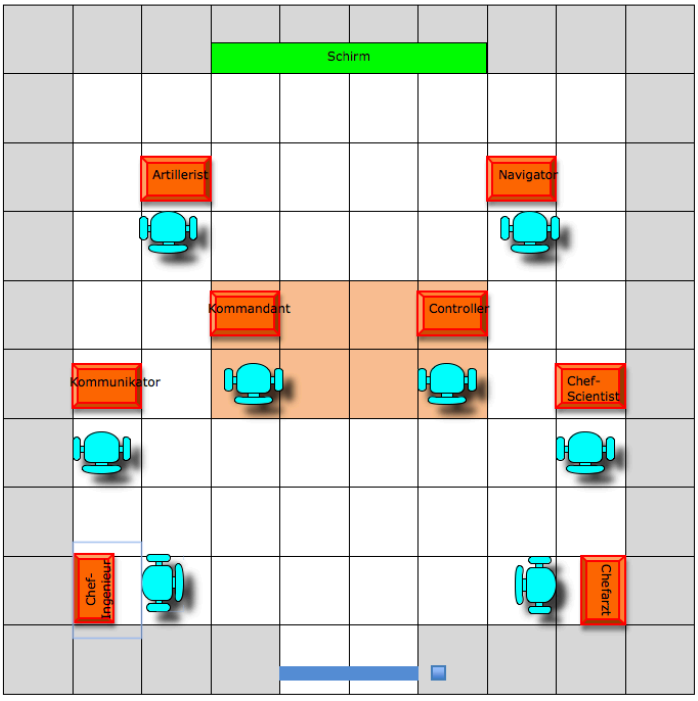
Die Waffensysteme befinden sich verborgen unter dem Gehäuse des Raumschiffs, um einerseits nicht erkannt zu werden und andererseits keinen Schaden durch kosmische Strahlung und Teilchen zu erleiden. Im Gefechtsfall werden die Waffen ausgefahren und sind dann einsatzbereit. Durch sogenannte Klöpke-Systeme können die Waffen in alle Richtungen hin ausgerichtet werden. Häufig werden Waffen darum auf dem Dach angebracht, um in alle Richtung (außer nach unten) zu schießen. Der Einsatz von Waffen kostet unterschiedlich viele Energie-Einheiten, was bei der Masse an Energie-Einheiten eines Raumschiffes aber kaum berücksichtigt werden muss.

13.7. Kommandozentrale

Die Kommandozentrale steuert und kontrolliert das Raumschiff. Sämtliche Systeme unterstehen ihr. Die Kommandozentrale kann ein Cockpit oder eine Brücke sein.



Cockpit: Ein Cockpit ist kleiner als eine Brücke und bietet kleinen Raumschiffen somit die Möglichkeit Platz einzusparen. An der Front des Cockpits befindet sich das Sichtfenster, das zugleich als Datenschirm dient. Im Cockpit gibt es drei Konsolen: Der Bordcomputer wird vom Kommandanten geführt, die Navigationskonsole wird vom Navigator bedient und die Gefechtskonsole vom Artilleristen. Eine Kommunikationskonsole gibt es nicht. Die Kommunikation findet über den Bordcomputer statt. Wenn der Kommandant oder eine andere Person die Vollmacht über eine andere Konsole übernimmt, wird der entsprechende TW – 2 WM. Ein Cockpit könnte theoretisch auch von nur einer Person geführt werden. Die entsprechenden Talente werden dann immer – 2 WM. Einige Raumschiffe setzen neben der Brücke oder neben dem Cockpit noch ein weiteres Cockpit ein, das für den Notfall, falls die eigentliche Kommandozentrale nicht mehr nutzbar sein sollte, die Kontrolle übernimmt. Ein zusätzliches Cockpit kann auch als Wehrturm dienen. Wenn entsprechende Waffen auf das zweite Cockpit abgestimmt sind, kann dadurch in der gleichen Gefechtsaktion ein weiterer Artillerist tätig sein und somit kann das Raumschiff 2 Attacken gleichzeitig abgeben. Neben einer Brücke ist max. 1 weiteres Cockpit möglich. Die Konsolen in einem Cockpit sind miteinander vernetzt und durch eine Firewall geschützt, mit dem Wert 15. Mit dem Schutzsystem „Firewall +" kann der Wert auf 18 aufgewertet werden. Das Cockpit kann mit einer Rettungskabine versehen werden, die im Notfall mit dem kompletten Cockpit abgesprengt wird.



Brücke: Große Kommandozentrale, die viele technische Möglichkeiten und Platz für Personal an Bord eines Raumschiffs bietet. An der Front der Brücke befindet sich das Sichtfenster, das auch als Datenschirm dient. Neben dem Kommandanten (am Bordcomputer), dem Artilleristen (an der Gefechtskonsole) und dem Navigator (an der Navigationskonsol) befinden sich noch der Adjutant (an der Kontrollkonsole; auch zuständig für die Sicherheit an Bord des Schiffes) und der Kommunikator (an der Kom-Konsole) auf der Brücke und es bestehen Sekundärplätze für den Chef-Scientist (an der Wissenschaftskonsole), den Chefingenieur (an der Technikkonsole) und den Chefarzt (an der Medizinkonsole). Wenn der Kommandant oder eine andere Person von ihrer Konsole aus die Vollmacht über eine andere Konsole übernimmt, werden die entsprechenden TW – 2 WM. Die Konsolen der Brücke sind miteinander vernetzt und durch eine Firewall geschützt, mit dem Wert 18. Die Firewall ließe sich durch das Schutzsystem „Firewall +" auf 20 aufwerten. Die Brücke kann mit einer Rettungskammer versehen werden, mit der im Notfall die komplette Brücke vom Raumschiff abgesprengt werden kann. Ein Raumschiff kann neben der Brücke noch ein Cockpit installieren, das für den Notfall, falls die eigentliche Kommandozentrale nicht mehr nutzbar sein sollte, die Kontrolle übernimmt. Außerdem können von dort aus extra Gefechtswaffen gesteuert werden. Auf diese Weise kann ein Raumschiff 2 x in einer Gefechtsaktion Waffen einsetzen. Unter der Medizinkonsole befindet sich ein Medi-Päck.

14. Signale und Befehle an Bord eines Raumschiffs

Für die Raumfahrt haben sich bestimmte Signale und Befehle etabliert, die auf fast allen Schiffen angewendet werden.

Alarm = Der Befehl bedeutete frühere „zu den Waffen!" Die Gefahr wird durch ein Signal gemeldet. Die Folge ist die Gefechtsbereitschaft oder ein anderer Einsatz. Auf jeder Station dienen die Interkoms als Alarmmelder. Vorrangig ist der Adjutant für die Auslösung und die Kontrolle des Alarms zuständig. Sie kann aber von jedem ausgelöst werden.

- Stiller Alarm = Auf der Brücke blinkt die Alarmlampe rot auf; das Alarmsignal ertönt nicht. Stiller Alarm bedeutet interne Alarmbereitschaft. Er kann auch still an einem einzelnen Arbeitsplatz aufleuchten.
- Blauer Alarm = Das Raumschiff geht in den nächsten Minuten in den Tachyonensprung über. Überall auf dem Schiff erscheint ein blaues Licht, ohne Signalgeräusch. Der Blaue Alarm bleibt bis zum Sprung aktiviert.
- Grüner Alarm = Es handelt sich um eine ökologische Gefahr an Bord des Schiffes, z. B. eine Seuchengefahr, eine Verstrahlung, eine Rauchentwicklung oder eine ungewöhnliche Temperaturveränderung. Der Grüne Alarm kann vom Bordcomputer automatisch ausgerufen werden. Bei einem Grünen Alarm werden die Türen zwischen den betroffenen Abteilungen automatisch geschlossen. Der Alarm wechselt zwischen hohen und tiefen Frequenztönen.
- Roter Alarm = Die Alarmlampen leuchten rot auf und ein wiederkehrender greller Ton ist zu hören. Es herrscht höchste Alarmbereitschaft, z. B. im Falle eines Angriffs oder Eindringens. Alle Militärstationen müssen besetzt werden und die Sicherheitskräfte verteidigen das Schiff. Auf der Brücke werden 2 Soldaten abgestellt.
- Gelber Alarm = Die unmittelbare, direkte Gefahr besteht nicht mehr, dennoch sollen die Stationen in weiterer Alarmbereitschaft bleiben, da eine bestehende Gefahr nicht ausgeschlossen werden kann. Der Gelbe Alarm kann nach einem Roten Alarm folgen. Er hat keine Akustik. Gelber Alarm wird auf einigen wenigen Schiffen auch automatisch ausgelöst, wenn ein Schuss gefallen ist oder deutliche Hilfeschreie wahrgenommen werden.
- Grün-roter Alarm = Die Alarmfarben Grün und Rot wechseln und ein kurzer wiederholender Alarmton ist zu hören. Das Raumschiff wurde in einen Notstand versetzt. Den Anweisungen des Kommandanten sind Folge zu leisten.

Kommandant auf der Brücke = Dieser Ausspruch wird in Begleitung eines ansteigenden Pfeiftons von einem Wachsoldaten oder einem geringrangigen Offizier gegeben. Bei einem besonderen Empfang, bei Aufnahme einer neuen Crew und besonderen Anlässen wird dieser Ausspruch ausgeübt. Die Offiziere salutieren kurz stehend vor dem Kommandanten.

Achtung! = Dieser Ausspruch wird von einem Soldaten ausgesprochen, wenn ein hochrangiger Offizier zur Inspektion kommt oder einen Raum mit Soldaten betritt. Der Ausspruch fordert die Soldaten auf, den Offizier mit Hand zum Gruß und stillgestandener Haltung willkommen zu heißen. Um die Soldaten aus ihrer Haltung zu entlassen, kann der Offizier den Befehl „Rührt euch!" aussprechen. Um die Soldaten wegzuschicken, benutzt er den Befehl „Wegtreten!"

Befehl aufheben = Hiermit wird ein gerade gestellter Befehl direkt aufgehoben. Die Aufhebung kann vom gerade ausgeübten Befehlshabenden selbst aufgehoben werden oder von einem anderen Offizier. Im Folgenden sollte der Offizier erklären, warum der vorherige Befehl aufgehoben wurde.

Handeln nach Ermessen = Ein Offizier erhält die Anweisung nach freier Entscheidung vorgehen zu dürfen. Auch der Artillerist kann somit die Aufforderung erhalten, nach freiem Ermessen die Geschütze einzusetzen, um das Schiff zu verteidigen, bzw. feindliche Schiffe anzugreifen.

Lage (wie ist die Lage? / Lagebericht) = Ein führender Kommandant verlangt nach einer Darstellung der Situation über ein Gebiet oder eine Situation. Diese kann die vermutete Darstellung des Feindes enthalten, die eigene Lage beschreiben, ein Gebiet beschreiben, nämlich die wichtigen ökologischen, personellen oder politischen Daten.

Schadensbericht = Aufforderung eines Offiziers, einen Bericht über die technischen Mängel, Folgen eines Angriffs, den medizinischen Zustand der Crewmitglieder und über den Zustand der Lebenserhaltungssysteme zu erhalten.

Selbstzerstörung einleiten = In einer für die Kommandantur völlig aussichtslosen Situation darf der Kommandant die Selbstzerstörung des Raumschiffes befehlen. Das Raumschiff nimmt den Befehl entgegen und leitet eine Selbstzerstörung ein. Sofern nichts anderes vom Kommandanten vorgegeben wurde, findet die Selbstzerstörung mit einem Countdown von einer ¼ Std. statt. Die Selbstzerstörung kann aber auch anders terminiert werden. Das Protokoll verlangt zur Selbstzerstörung die Autorisierung eines zweiten Kommandanten.

Waffen bereit (Waffen bereit machen) = Der Kommandant fordert den Artilleristen auf, die Waffen auszufahren. Der Artillerist erwidert daraufhin „Waffen sind bereit". Mögliche Gefahren werden vom Artilleristen dann ins Visier genommen.

15. Aufwand und Unkosten in der Raumfahrt

Ein Raumschiff zu führen kann zwar lukrativ und abenteuerlich sein, es kostet jedoch auch, nämlich Geld und Aufwand.

15.1. Gehäuse

Gehäusestärke (GST): Die Gehäusestärke ist die Konstruktionsstärke des Raumschiffs. Ist die GST auf 10 % seiner ursprünglichen Größe gesunken, bricht das Raumschiff in sich zusammen und explodiert.

- Ein Raumschiff verliert im Weltall durch Abnutzung je R-Klasse täglich 1 GST.
- Die Reparatur von 1 GST kostet an einer Raumtankstelle 100 Cr.
- Mit Hilfe einer Werkstatt und geeignetem Personal kann die GST auch eigenständig repariert werden. Dabei werden entsprechende Blechplatten genutzt, die vom Preis her nur 20 Cr. kosten.
  Es müssen nur die Blechplatten in der Werkstatt vorliegen.
  Zu Beginn besitzt eine Werkstatt 100 Blechplatten.
- Zur Reparatur von 1 GST benötigt man 1 Std.
- Sollte die Reparatur im Weltall stattfinden, ist man der Kosmischen Strahlung des Weltalls ausgeliefert.

15.2. Energie

Energie wird in Energie-Einheiten (EE) angegeben. Die Energie, die zum Fliegen eines Raumschiffs benötigt wird und auch für den Einsatz besonderer Techniken wird aus Myria-Akkumulatoren gespeist, die zugleich als Transformatoren dienen. Die Akkus beziehen ihre Energie aus vorhandenen Nuklearkraftwerken oder von Helios-Panels, einem Sternensegel, einer Biokammern oder sie werden direkt an einer Raumtankstation aufgeladen.

- Ein Myria-Akku fasst 10.000 EE.
- Sollte die vorhandene EE eines Raumschiffs auf 0 sinken, geht das Raumschiff in den Notstand über, bis die Akkumulatoren wieder EE erhalten (siehe zu Notstand in den Gefechtsregeln!)
- Ein Kraftwerk versorgt das Raumschiff täglich mit 500 EE.
- Ein Sternensegel versorgt das Raumschiff täglich mit 50 EE.
- Ein Helios-Panel versorgt das Raumschiff täglich mit 20 EE.
- Eine Biokammer versorgt das Raumschiff täglich mit 10 EE.
- Ein Raumschiff verbraucht täglich je R-Klasse 10 EE.
- 1 EE kostet an einer Raumtankstelle 1 Cr.

15.3. Entsorgung

Bei der Entsorgung handelt es sich um die Müllüberreste und Fäkalien, die durch den Vitalator nicht mehr regeneriert werden konnten und entsorgt werden müssen. Sie werden als Fäkalien-Einheit (FE) beschrieben und werden in Abfallkammern gesammelt. Die Abfallkammer muss rechtzeitig geleert werden. Raumfahrer entsorgen manchmal illegal ihre Fäkalien im Weltall oder vernichten sie in der Atmosphäre eines Sterns. Alternativ kann ein Anteil der Fäkalien von der Abfallkammer in eine Biokammer weitergeleitet werden, wo die Fäkalien in Bio-Klärschlamm (Bio-FE) umgewandelt werden und später an Farmer verkauft werden können. Biokammern haben außerdem den Vorteil, dass sie Energie an den Akkumulator spenden und dass sie Repro-Riegel herstellen, die als Weltall-Nahrung genutzt werden können.

- Ein Humanoid verursacht täglich 1 FE.
- Eine Zuchtfarm verursacht täglich 5 FE.
- Eine Nasszelle kann 30 FE lagern und ein Bad kann 100 FE lagern.
- Eine Abfallkammer kann 10.000 FE lagern.
  - Existiert eine Abfallkammer, können FE von Nasszellen und Bädern direkt weitergeführt werden.
  - Eine Person würde die Abfallkammer erst in fast 30 Jahren füllen.
    10 Personen benötigen fast 3 Jahre, um die Abfallkammer zu füllen.
- Eine Biokammer entzieht der Abfallkammer täglich 1 FE und wandelt sie in Bio-FE um.
  - Eine Biokammer kann 1.000 Bio-FE lagern und verarbeiten.
  - Eine Biokammer produziert durch die Gase täglich 10 EE für den Akku.
  - Eine Biokammer kann alle 10 Tage einen proteinhaltigen Repro-Riegel herstellen (Astronautennahrung), der 1 NE ersetzt.
- Möchte man die FE offiziell an einer Raumtankstelle entsorgen, kostet es je 1.000 FE 100 Cr.
- Möchte man die Bio-FE an einen Farmer verkaufen, erhält man für 1.000 FE 100 Cr.

15.4. Luft

Raumeinheit mit Luft und Sauerstoff

Eine Raumeinheit hat die Innenmaße von 3 x 3 x 3 m (= 27 m^3). Das entspricht 27 m^3 Luft und somit 27.000 Liter Luft. Die Luft besteht zu 21 % aus Sauerstoff. Bei 27.000 Liter Luft wären das 5.670 Liter Sauerstoff. Das sind 10 Oxygen-Einheiten. Eine zusammengefasste größere Raumeinheit von 4 RE besitzt 70 OE.

Sauerstoff-Vebrauch eines Humanoiden

Ein Humanoid atmet durchschnittlich 15 x je Min. Luft ein und aus. Er atmet mit jedem Atemzug 0,5 Liter Luft ein. Bei jedem Einatmen behält er 5 % Sauerstoff in sich und gibt den Rest wieder frei. Er verbraucht 0,025 Liter Sauerstoff je Atemzug. In der Min. verbraucht er also 0,375 Liter Sauerstoff. In einer Stunde wären es 22,5 Liter Sauerstoff. Bei einer Raumeinheit mit 5.670 Liter Sauerstoff, kann ein Humanoid also 252 Std. lang atmen, also 10 ½ Tage lang. Einfach gehalten sind es 10 Tage, da zum Schluss auch der CO_2-Gehalt zu hoch ist.

Zum Umrechnen lässt sich festhalten, dass ein Humanoid mit 1 m^3 Luft 9 Std. hinkommen würde. Dabei muss berücksichtigt werden, dass der Humanoid, wenn er aufgeregt oder in Bewegung ist oder er ein großer Humanoid ist (z. B. ein Oger), er den Sauerstoff um die Hälfte schneller verbraucht. Und in den letzten 1 – 2 Std., wenn durch das Ausatmen der CO_2-Gehalt zu stark geworden ist, bekommt der Humanoid Kopfschmerzen. Das CO_2 sammelt sich zunächst am Boden an.

Sauerstoff-Einheit OE

In der Raumfahrt wird der Verbrauch an Sauerstoff in OE ausgedrückt. Das ist die Menge an Sauerstoff, die ein Humanoid an einem Tag verbraucht. 1 OE entspricht 540 Liter Sauerstoff. 1 RE (Raumeinheit) besitzt 10 OE. Eine größere Raumeinheit (4 RE) besitzt 70 OE und eine R1-Klasse besitzt 18.500 OE. Eine OE kostet ca. 0,4 Cr.

Sauerstoff-Verbrauch in einem Raumschiff

Bezogen auf ein ganzes Raumschiff gilt folgende Rechnung: Eine R1-Klasse hat eine Größe von 100 x 100 x 10 m. Das ist ein Volumen von 100.000 m^3. Die Hälfte davon geht für Gehäuse, Wände usw. drauf. Eine R1-Klasse hat 18.500 OE, also 18.500 Tage Sauerstoff für einen Humanoiden. Das wären gute 50 Jahre.

Oxygen-Tanks

Oxygen-Tanks beinhalten Sauerstoff und werden in Raumschiffen eingesetzt, um Sauerstoff zur Not bereitzuhalten oder um Raumschiffe bei längeren Strecken im Weltall zu versorgen. Ein Oxygen-Tank hat die Größe einer Raumeinheit und auch das entsprechende Volumen, allerdings wird der Sauerstoff bei 250 bar gepresst gespeichert. Es befinden sich in einem Oxygentank darum 2.500 OE.

Garten und Treibhaus

Einige Raumschiffe führen Gärten oder Treibhäuser mit sich. Gärten fördern die Vitalität der Raumfahrer und Treibhäuser bieten Nahrung. Beide stiften außerdem Sauerstoff, brauchen aber auch Wasser und es muss darauf geachtet werden, dass eine künstliche Schwerkraft besteht. In den Treibhäusern werden die Pflanzen in Stockwerken angepflanzt, um den Raum sinnvoll zu nutzen. Garten und Treibhaus nehmen eine Raumeinheit Platz in einem Raumschiff ein. Sie können aber zu größeren Einheiten ausgebaut werden.

- Ein Treibhaus stiftet täglich 1 OE.
- Ein Garten stiftet täglich 5 OE.
- Ein Treibhaus stiftet täglich 5 NE (Nahrungs-Einheiten) oder einmalig 25 NE und danach ist das Treibhaus aufgebraucht.
- Treibhaus und Garten benötigen täglich 1 WE (Wasser-Einheit).

Ein Leck im Raumschiff

Wenn ein Raumschiff einen Einschlag erleidet und daraufhin ein Loch entstanden ist, entweicht die Luft gewaltig schnell ins Weltall. Raumschiffe sind auf solche Katastrophen vorbereitet und verriegeln sofort die betroffenen Räume.

- Bei einem metergroßen Loch verliert der Raum je Sek. 10 OE. In 1 Sek. wäre die Luft entwichen. Danach herrscht in dem Raum Schwerelosigkeit.
- Bei einem faustgroßen Loch verliert der Raum je Sek. 1 OE.
    - Humanoiden müssen einen TW auf MOT schaffen, um sich auf den Beinen zu halten und nicht zum Loch gezogen zu werden.
    - Wenn der Humanoid an die Wand mit dem Loch gezogen wird, erleidet er – W6 TP durch den Aufprall.
    - Sofern der Humanoid keine schützende Bekleidung trägt, werden seine Innereien sekundenschnell durch das Loch entrissen und der Humanoid ist tot.
    - Wird das faustgroße Loch verstopft, wird der Druckabfall gestoppt. Hilfreich ist hier Kosmo-Tape.
- Bei einem millimetergroßen Loch verliert der Raum je Sek. 0,1 OE.

Um einen Raum wieder mit Luft zu fluten, braucht es je OE 1 Sek., also 10 Sek., bis es wieder voll mit Luft gefüllt ist.

15.5. Nahrungsmittel

Nahrungsmittel dienen dem Humanoiden zur Ernährung. Sie wird in Nahrungs-Einheiten (NE) ausgedrückt. Lebensmittel lassen sich von Siedlern erwerben, von Supermärkten auf entsprechenden Gestirnen und von Raumstationen und Raumtankstationen.

- Ein Humanoid benötigt täglich 1 NE.
- 1 NE kostet 5 Cr.
- In einem Raumabschnitt von 1 RE lassen sich 5.000 NE lagern (das reicht für 1 Person 5.000 Tage oder für 10 Personen 500 Tage).
- In einer Kochnische lassen sich 100 NE lagern und bis zu 5 Personen gleichzeitig bekochen.
- In einer Küche lassen sich 500 NE lagern und bis zu 10 Personen gleichzeitig bekochen.
- In einer Kombüse lassen sich 5.000 NE lagern und bis zu 100 Personen gleichzeitig bekochen.
- In einem Frachtraum können 20.000 NE gelagert werden.
- In einem Treibhaus werden Pflanzen gezüchtet, die täglich 5 NE spenden oder wenn man sie komplett aufbrauchen möchte, einmalig 25 NE. Sie verbrauchen aber auch täglich 1 WE (Wasser-Einheiten), stiften allerdings auch 1 OE.
- In einer Zuchtfarm werden Kleintiere gehalten, die täglich 10 NE spenden oder wenn man sie komplett aufbrauchen möchte, einmalig 100 NE. Sie verbrauchen aber auch täglich 5 OE und 1 WE und produzieren täglich 5 FE. Futter muss für die Tiere extra gelagert werden.
- Bei der Raumfahrt ist darauf zu achten, dass keine Schädlinge an die Lebensmittel kommen, z. B. Milben, Speckkäfer, Mehlkäfer, Ameisen, Fliegen, Schaben oder Ratten und Mäuse.

15.6. Wasser

Wasser dient dem Humanoiden zur Versorgung, aber auch zur täglichen Reinigung, zum Kochen, zum Putzen, Waschen und den Gang aufs WC. Wasser wird in Wasser-Einheiten (WE) ausgedrückt. Raumschiffe benötigen einen Vitalator, der das Wasser im Raumschiff verteilt. Wasser lässt sich von Siedlern erwerben, von Supermärkten auf entsprechenden Gestirnen und von Raumstationen und Raumtankstationen. Es wird von entsprechenden wasserreichen Gestirnen abgepumpt, danach gereinigt und zum Verkauf angeboten. Der Preis für Wasser ist seit der Interstellaren Epoche um das 10fache gestiegen.

- Ein Humanoid verbraucht täglich 1 WE (100 l).
- Ein Garten verbraucht täglich 1 WE.
- Ein Treibhaus verbraucht täglich 1 WE.
- Eine Zuchtfarm verbraucht täglich 5 WE.
- 1 WE kostet 1 Cr. (0,1 Cr. je l).
- Ein Wassertank (3 x 3 x 3 m) fasst bei 4 bar 100.000 l Wasser = 1.000 WE.
- Durch einen Wassertank wird eine Person also 1.000 Tage lang versorgt (oder 10 Personen 100 Tage).
- Ein Wassertank hält das Wasser unter Druck und gekühlt jahrelang frisch.

Zusammenfassend:

1 WE = Wasserverbrauch einer Person pro Tag.
= kostet 1 Cr.

1 Wassertank = Wasser für 1 Person für 1.000 Tage (1.000 WE).
= Wasser für 10 Personen für 100 Tage.

16. Die Raumfahrt als Transportgeschäft

Der Transport von Personen, Frachtgütern, Sphärikern und Raumschiffen ist ein lukratives Geschäft geworden.

Teleportation: Mit einer Teleportation können bis zu 9 Personen oder Fracht teleportiert werden.

- Durch den Energieaufwand (100 EE) kostet eine Teleportation eigentlich 100 Cr.
- Um kommerziell Gewinn zu erzielen, wird eine Teleportation gewerblich für 500 Cr. angeboten.

Sphäriker parken: Die Andockgebühren für einen Sphäriker auf einem Gestirn betragen 10 Cr. täglich.

Raumschiff parken: Die Liegegebühren für ein Raumschiff betragen je R-Klasse 100 Cr. täglich.

Speditor: Die Gebühr für den Aufenthalt eines Raumschiffs in einem Speditor-Raumschiff kostet je R-Klasse täglich 200 Cr. Viele Speditoren machen ihren Gästen darüber hinaus verschiedene Angebote, um den Flug angenehm zu gestalten.

Passagiertransport: Ein Gast zahlt auf einem Raumschiff, täglich und je nach Komfort. Dabei handelt es sich um einen Aufenthalt, bei dem der Gast auch versorgt wird. In den meisten Fällen handelt es sich um All-Inclusive-Flüge, denn die Verpflegung macht nur einen verschwindend geringen Kostenanteil eines Raumschiffs aus. Die großen Summen, die ein Eigentümer mit seinem Raumschiff hat, sind Personalkosten und die Miete des Raumschiffs. Diese versucht der Passagieranbieter durch entsprechende Preise gewinnbringend zu decken.

<u>Down-Class</u>

- Sitzplatz (vor allem bei interplanetarischen Kurzflügen) = 100 Cr.
- Kryonik-Schlafkabine (vor allem bei extrastellaren Flügen) = 150 Cr.
- Liegeplatz im Provisorium = 150 Cr.
- Schlafplatz im Wabenhotel (bei interstellaren Flügen) = 150 Cr.
- Schlafplatz in Baracke = 200 Cr.

<u>Middle-Class</u>

- Schlafplatz in Koje = 300 Cr.

<u>Upper-Class</u>

- Schlafplatz im Apartment = 500 Cr.

Fracht transportieren:
1 Raumeinheit bietet eine Ladefläche von 3 x 3 x 3 m. Zum Transport von Frachtgütern verwenden Raumhändler große Frachträume auf entsprechenden Handelsschiffen wie den Cargo-Schiffen. Die Preise fallen dabei sehr unterschiedlich aus, je nach Menge, Reisezeit und Beschaffenheit der Ware. Hier die durchschnittlichen Preise:

- Frachtkosten für 1 RE: täglich 10 Cr.
- Speeder: täglich 20 Cr.
- Sprinter: täglich 30 Cr.
- Gleiter: täglich 50 Cr.
- Raumschiff (per Speditor): täglich je R-Klasse 200 Cr.

- Frachtgut muss im Frachtraum vernünftig festgeschnallt werden. Wenn dem Lageristen der TW auf Handeln misslingt, kann das Frachtgut bei einem Schub durch den Frachtraum fliegen.

Zoll:

- Ein Raumschiff, das ein Staatensystem befliegt, in dem es nicht gemeldet ist, zahlt 1.000 Cr. je R-Klasse und darf sich dafür 100 Tage lang frei in dem System bewegen und Handel treiben.
- Ein Sphäriker, der ein Staatensystem befliegt, in dem es nicht gemeldet ist, zahlt 100 Cr. für 100 Tage.
- Eine Person, die ein Gestirn betritt, in dem sie nicht gemeldet ist, zahlt 100 Cr. für 10 Tage. Davon ausgenommen sind Kinder.

17. Beispiel-Rechnung für einen Raumflug mit einer Starlight

Die Starlight ist eine R5-Klasse, eine Fregatte, die Personen transportiert, ihnen Vergnügungsangebote stellt und gelegentlich auch mal Fracht transportiert. Sie hat insgesamt eine Personen-Kapazität von 54 – 56 Humanoiden.

Crew: 12 Personen

- 1 Kommandant (Besitzer)
- 3 Piloten
- 1 Söldner (für die Sicherheit an Bord)
- 1 Arzt
- 1 Ingenieur
- 1 Koch
- 2 Servicekräfte (für Küche, Service und Raumpflege)
- 1 Croupier
- 1 Companien (Hostess mit erotischen Dienstleistungen)
- einige Service-Roboter

Räume für Personal und Gäste: 12 Crewmitglieder und 42 – 44 Gäste

- Apartments 1 – 3 = Kommandant, Arzt und Companion
- Apartments 4 – 5 = für Gäste (also für 2 – 4 Gäste)
- Kojen 1 – 9 = für die übrigen Crewmitglieder
- Kojen 10 – 25 = für die übrigen Crewmitglieder (also für 16 Gäste)
- 2 Baracken = für Gäste (also für 24 Gäste)

Angebote für Gäste:

- Vergnügungsdeck mit Lounge (mit Holo-Konstruktor) und Freizeitangebote (Holoraum, Spielcasino, Trainingsraum, Wellness-Center, Clubraum)
- Medizinstation
- Ausreichend Rettungsräume
- Die Kojen verfügen über eigene Nasszellen; ansonsten sind ausreichend Bäder vorhanden.
- Companion als Edelprostituierte
- All-Inclusive-Versorgung zu den Mahlzeiten

Besondere technische Ausstattung:

- Cockpit
- Kontrollraum im Maschinendeck
- Alle Antriebssysteme (Subimpuls, Nuklearantrieb, Photonenantrieb, Tachyonensprung)
- Abfallkammer (für 10.000 FE)
- Myria-Akkumulator (10.000 EE)
- Bio-Kammer (für 1.000 Bio-FE)
- Helios-Pannel (stiftet bei Sternenstrahlung 10 EE)
- Treibhaus (bietet täglich 5 NE)
- 4 Wassertanks (3.000 WE)
- Büro
- Haupteingang mit Druckschleuse, Schleusentunnel und Dekon-Raum
- Frachtraum
- Hangar
- Radarsystem
- Drohnenstation
- Lagerraum
- Lift
- Schmuggelraum
- Teleporter
- Werkstatt
- Black-Out-System
- Energieschild am Bug
- Raum-Scanner
- Phaserbank und Photonenkanone

Der Kurs der Starlight:

- Start: Planet Smaragd (Miranda-Sektor)
- Mond Soran
- Planet Morganit
- Planet Beryll (eine Nacht Aufenthalt)
- Tachyonensprung in den Idna-Sektor zum Planeten Daskor

Flug vom Planeten Smaragd zum Mond Soran		Abflug: Tag 1, 10:00 Uhr Raumstation Miranda	Ankunft: Tag 1, 11:00 Uhr Raumstation Soran
Reichweite (Nuklearantr.):	400.000 Km	Flugdauer	48 min.
Besatzung:	12 Crewmitglieder	23 Gäste	**= 38 Personen**

Gäste und Service	Gründe für Ein- und Ausgaben	Cr.
	Für die kurze Reisedauer kommen die Gäste in der Kantine unter und erhalten kleine Snacks und Getränke an den Tischen. 100 Cr. je Person.	+ 2.300 Cr
	Lounge-Nutzung: Die Lounge wird von 9 Leuten genutzt und macht Einnahmen.	+ 90 Cr.
	7 Gäste möchten auf Soran per Teleportation direkt zur Oberfläche gelangen.	+ 500 Cr.
	Gesamt:	**2.890 Cr.**

Energie-Einheiten	Gründe für Ein- und Ausgaben	EE
	Startwert Myria-Akku	10.000 EE
	Tägliche Ausgaben: (50 EE) / 24 * 1 Std. = 2,08	- 2 EE
	Abflug von der Raumstation; Schub im Nuklearantrieb	- 100 EE
	Holo-Konstruktor in der Lounge (1 Std.)	- 1 EE
	Kernkraftwerk (stiftet täglich 500 EE) / 24 * 1 Std. = 21	+ 21 EE
	Teleportation von 7 Personen auf die Oberfläche	- 100 EE
	Helios-Pannel (stiftet täglich 20 EE) / 24 Std. * 1 Std. = 0,83	+ 1 EE
	Bio-Kammer (stiftet täglich 10 EE) / 24 Std. * 1 Std. = 0,42	/
	Gesamt:	**9.819 EE**

Abfall / Müll Fäkalieneinheiten (FE)	38 Pers. / 24 Std. * 1 Std. = 1,58	+ 2 FE
	Gesamt:	**2 FE**
Bio-Fäkalien (Bio-FE)	Es befinden sich bereits Bio-FE in der Bio-Kläranlage	100 Bio-FE
Nahrung (NE)	Kombüse (1.000 NE) + Clubraum (10 NE)	1.010 NE
	38 Pers. / 24 Std. * 1 Std. = 1,58	- 2 NE
	Treibhaus (stiftet täglich 5 NE) / 24 Std. * 1 Std. = 0,21	/
	Gesamt:	**1.008 NE**
Luft (OE)	Raumschiff (97.220 OE)	92.220 OE
	38 Pers. / 24 Std. * 1 Std. = 1,58	- 2 OE
	Treibhaus (stiftet täglich 1 OE) / 24 Std. * 1 Std. = 0,04	/
	Gesamt	**92.218 OE**
Wasser (WE)	4 Wassertanks (= 4.000 WE)	4.000 WE
	38 Pers. / 24 Std. * 1 Std. = 1,58	- 2 WE
	Treibhaus (verbraucht täglich 1 WE) / 24 Std. * 1 Std. = 0,4	/
	Gesamt:	**3.998 WE**
Gehäuse (GST)	Startwert R5-Klasse:	5.000 GST
	Abnutzung: (1 GST täglich x R-Klasse) / 24 Std. * 1 Std. = 0,21	/ GST
	Gesamt:	**5.000 GST**
Kasse (Ein- und Ausgaben)	Gäste und Service (siehe oben)	+ 2.890 Cr.
	Liegegebühr für Raumstation Miranda (tägl. 100 Cr. je R-Klasse)	- 500 Cr.
	Gesamt:	**+ 2.390 Cr.**

...

Flug vom Mond Soran zum Planeten Morganit		Abflug: Tag 1, 13:00 Uhr Raumstation Soran	Ankunft: Tag 1, 13:15 Uhr Raumstation Morganit
Reichweite (Phot.-Antr.):	50 Millionen Km	Flugdauer	¼ Std.
Besatzung:	12 Crewmitglieder	24 Gäste	**= 36 Personen**
Hinweise	Der Flug mit Lichtgeschwindigkeit dauert nicht mal 3 Min. Ein- und Ausgaben, die zuvor aus zeitlichen Gründen noch nicht berechnet werden konnten, werden nun mit einbezogen.		

Gäste und Service	Gründe für Ein- und Ausgaben	Cr.
	Für die kurze Reisedauer kommen die Gäste in der Kantine unter. Kleine Snacks und Getränke stehen an den Tischen bereit. 100 Cr. je Person.	+ 2.400 Cr
	9 Gäste möchten auf Morganit per Teleportation direkt zur Oberfläche gelangen.	+ 500 Cr.
	Gesamt:	**2.900 Cr.**

Energie-Einheiten	Gründe für Ein- und Ausgaben	EE
	Übertrag:	9.819 EE
	Tägliche Ausgaben: (50 EE) / 24 * 0,25 Std. = 0,52	- 1 EE
	Abflug von der Raumstation; Schub im Nuklearantrieb	- 100 EE
	Schub per Photonantrieb zum Planeten	- 200 EE
	Anflug in die Thermosphäre mit Nuklearantrieb	- 100 EE
	Teleportation von 9 Personen auf die Oberfläche	- 100 EE
	Kernkraftwerk (stiftet täglich 500 EE) / 24 Std. * 0,25 Std. = 5,21	+ 5 EE
	Helios-Pannel (stiftet täglich 20 EE) / 24 Std. * 0,25 Std. = 0,21	/
	Bio-Kammer (stiftet täglich 10 EE) / 24 Std. * 1,25 Std. = 0,52	+ 1 EE
	Gesamt:	**9.324 EE**

Abfall / Müll Fäkalieneinheiten (FE)		
	Übertrag:	2 FE
	12 Pers. / 24 Std. * 2 Std. = 1	+ 1 FE
	24 Pers. / 24 Std. * 0,25 Std. = 0,25	/
	Gesamt:	**3 FE**

Bio-Fäkalien (Bio-FE)		
	Es befinden sich bereits Bio-FE in der Bio-Kläranlage	100 Bio-FE

Nahrung (NE)		
	Übertrag:	1.008 NE
	36 Pers. / 24 Std. * 0,25 Std. = 0,38	/
	Treibhaus (stiftet täglich 5 NE) / 24 Std. * 1,25 Std. = 0,26	/
	Gesamt:	**1.008 NE**

Luft (OE)		
	Übertrag:	92.218 OE
	36 Pers. / 24 Std. * 0,25 Std. = 0,38	/
	Treibhaus (stiftet täglich 1 OE) / 24 * 1,25 = 0,05	/
	Gesamt	**92.218 OE**

Wasser (WE)		
	Übertrag	3.998 WE
	36 Pers. / 24 Std. * 0,25 Std. = 0,38	/
	Treibhaus (verbraucht täglich 1 WE) / 24 * 1,25 Std. = 0,05	/
	Gesamt:	**3.998 WE**

Gehäuse (GST)		
	Übertrag:	5.000 GST
	Abnutzung: (1 GST täglich x R-Klasse) / 24 Std. * 1,25 Std. = 0,26	/
	Gesamt:	**5.000 GST**

Kasse (Ein- und Ausgaben)		
	Übertrag:	+ 2.390 Cr.
	Gäste und Service (siehe oben)	+ 2.900 Cr.
	Parkgebühr für Raumstation Morganit (tägl. 100 Cr. je R-Klasse)	- 500 Cr.
	Gesamt:	**+ 4.790 Cr.**

...

Flug vom Planeten Morganit zum Planeten Beryll		Abflug: Tag 1, 15:00 Uhr Raumstation Morganit	Ankunft: Tag 1, 16:15 Uhr Raumstation Beryll Tatsächliche Ankunft: 17:15 Uhr
Reichweite (Phot.-Antr.):	1.100 Millionen Km	Flugdauer	Geplant: 1 ¼ Std. Tatsächlich: 2 ¼ Std.
Besatzung:	12 Crewmitglieder	32 Gäste	**= 48 Personen**
Hinweise	Der Flug mit Lichtgeschwindigkeit soll außen um das Innere Asteroidengebiet hinüber führen, wodurch das Schiff 200 Mill. Km mehr in Kauf nimmt. Der reine Flug würde 1 Std. dauern. Für den Flug sind 75 Min. eingeplant. Es kommt aber über dem Asteroidengebiet zu einem unerwarteten Angriff von Piraten. Die Starlight wird plötzlich durch einen Neutronenstrahl in den Subraum gedrosselt. Die Piraten lassen sich auf ein illegales Zollgeld ein und die Starlight kann ihren Flug fortsetzen, hat dadurch jedoch 1 Std. in Kauf genommen und musste erneut den Photonenantrieb einsetzen. Bei den folgenden Kosten müssen diese und vorherige Stunden einkalkuliert werden.		

Gäste und Service	Gründe für Ein- und Ausgaben	Cr.
	Für die kurze Reisedauer kommen die Gäste in der Kantine unter und erhalten kleine Snacks und Getränke an den Tischen. 100 Cr. je Person.	+ 3.200 Cr
	Ein Gast möchte einen Frachtcontainer befördern	+ 10 Cr.
	Lounge-Nutzung: Die Lounge wird von 12 Leuten voll genutzt und macht Einnahmen.	+ 240 Cr.
	7 Gäste möchten auf Beryll per Teleportation direkt zur Oberfläche gelangen.	+ 500 Cr.
	Der Gast mit der Fracht möchte seine Fracht auf die Oberfläche teleportiert bekommen.	+ 500 Cr.
	Gesamt:	**4.450 Cr.**

Energie-Einheiten	Gründe für Ein- und Ausgaben	EE
	Übertrag:	9.324 EE
	Tägliche Ausgaben: (10 EE je R-Klasse) / 24 Std. * 2,25 Std. = 4,69	- 5 EE
	Abflug von der Raumstation; Schub im Nuklearantrieb	- 100 EE
	Schub per Photonantrieb zum Planeten	- 200 EE
	Aktivierung des Bug-Schildes, als die Piraten kamen	- 100 EE
	Erneuter Schub per Photonenantrieb, nach dem Piratenüberfall	- 200 EE
	Holo-Konstruktor in der Lounge (2 Std.)	- 2 EE
	Anflug in die Thermosphäre mit Nuklearantrieb	- 100 EE
	Teleportation von 7 Personen auf die Oberfläche	- 100 EE
	Teleportation des Frachtcontainers	- 100 EE
	Kernkraftwerk (stiftet täglich 500 EE) / 24 Std. * 2,25 Std. = 46,88	+ 47 EE
	Helios-Pannel (stiftet täglich 20 EE) / 24 Std. * 2,5 Std. = 2,08	+ 2 EE
	Bio-Kammer (stiftet täglich 10 EE) / 24 Std. * 2,25 Std. = 0,94	+ 1 EE
	Gesamt:	**8.467 EE**

Abfall / Müll Fäkalieneinheiten (FE)		
	Übertrag:	3 FE
	48 Pers. / 24 Std. * 2,25 Std. = 4,5	+ 5 FE
	Gesamt:	**8 FE**

Bio-Fäkalien (Bio-FE)		
	Es befinden sich bereits Bio-FE in der Bio-Kläranlage	100 Bio-FE

Nahrung (NE)		
	Übertrag:	1.008 NE
	12 Pers. / 24 Std. * 2,5 Std. = 1,25	- 1 NE
	32 Pers. / 24 Std. * 2,25 Std. = 3	- 3 NE
	Treibhaus (stiftet täglich 5 NE) / 24 Std. * 3,5 Std. = 0,73	+ 1 NE
	Gesamt:	**1.005 NE**

...

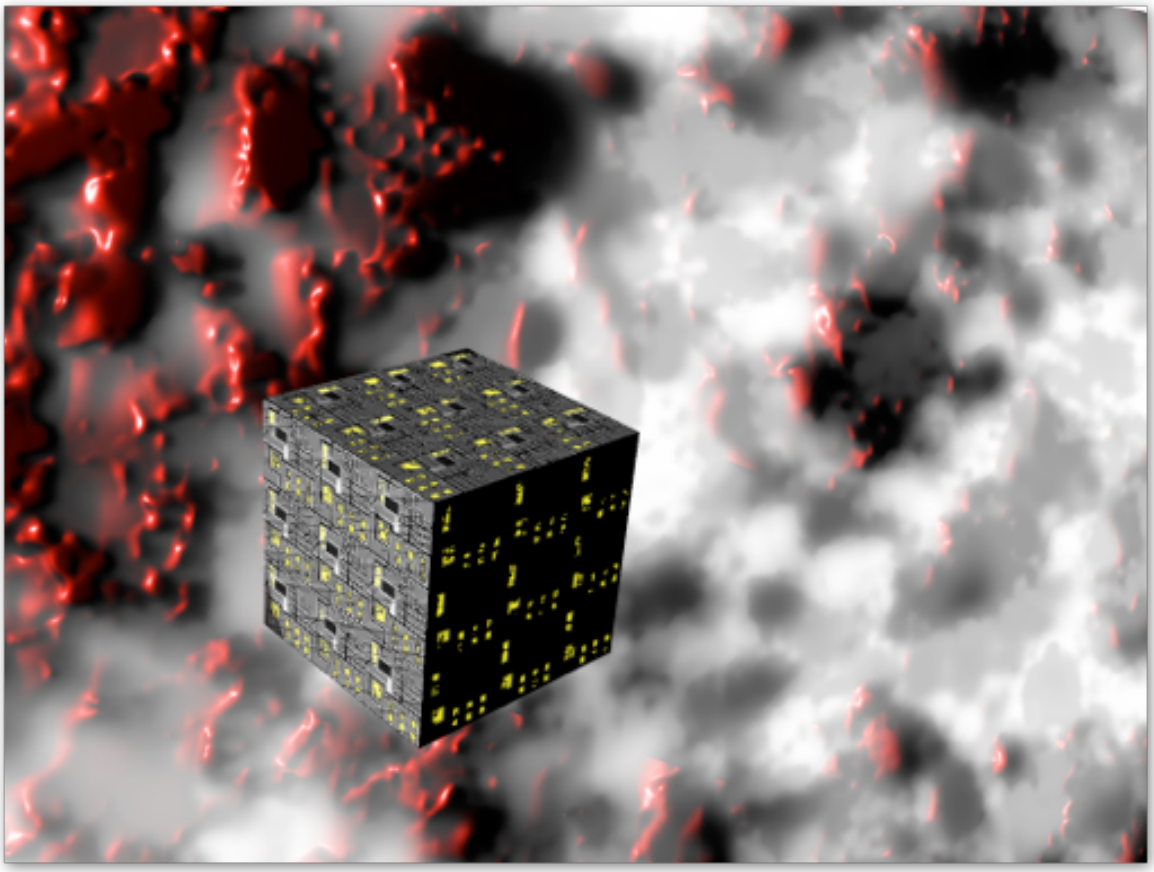
Luft (OE)	Übertrag:	92.218 OE
	12 Pers. / 24 Std. * 2,5 Std. = 1,25	- 1 OE
	32 Pers. / 24 Std. * 2,25 Std. = 3	- 3 OE
	Treibhaus (stiftet täglich 1 OE) / 24 Std. * 3,5 Std. = 0,15	/
	Gesamt	**92.214 OE**
Wasser (WE)	Übertrag	3.998 WE
	12 Pers. / 24 Std. * 2,5 Std. = 1,25	- 1 WE
	32 Pers. / 24 Std. * 2,25 Std. = 3	- 3 WE
	Treibhaus (verbraucht täglich 1 WE) / 24 * 3,5 Std. = 0,15	/
	Gesamt:	**3.998 WE**
Gehäuse (GST)	Übertrag:	5.000 GST
	Abnutzung: (1 GST täglich x R-Klasse) / 24 * 3,5 Std. = 0,73	- 1 GST
	Gesamt:	**4.999 GST**
Kasse (Ein- und Ausgaben)	Übertrag:	+ 4.790 Cr.
	Gäste und Service (siehe oben)	+ 4.450 Cr.
	Die Piraten erhalten eine Zollgebühr:	- 5.000 Cr.
	Parkgebühr für Raumstation Tropico (tägl. 100 Cr. je R-Klasse)	- 500 Cr.
	Gesamt:	**+ 3.740 Cr.**

Flug vom Planeten Beryll in den Idna-Sektor, zum Planeten Daskor		Abflug: Tag 2, 10:00 Uhr Raumstation Beryll	Ankunft: Tag 102, 10:15 Raumstation Daskor (Idna)
Reichweite (Tach-spr.):	100 Billionen km (2 Lj)	Flugdauer	100 Tage, ¼ Std. (davor 17 ¾ Std. Aufenthalt)
Besatzung:	12 Crewmitglieder	21 Gäste	**= 33 Personen**
Hinweise	Die Starlight bleibt vor dem Abflug über Nacht an der Raumstation Beryll. Es wurde 1 Frachtcontainer mit Nahrung eingekauft. Für die Dauer der Reise kommen die Gäste in unterschiedlichen Passagierräumen unter und genießen die Angebote der Starlight. Bei den folgenden Kosten müssen diese und vorherige Stunden einkalkuliert werden.		

Gäste und Service	Gründe für Ein- und Ausgaben	Cr.
	2 Personen teilen sich ein Apartment und zahlen jeweils 500 Cr. x 100 Tage	+ 100.000 Cr.
	9 Personen kommen in Kojen unter und zahlen jeweils 300 Cr. x 100 Tage	+ 270.000 Cr.
	10 Personen kommen in den Baracken unter und zahlen jeweils 200 Cr. x 100 Tage	+ 200.000 Cr.
	Ein Gast möchte einen Frachtcontainer befördern	+ 10 Cr.
	Lounge-Nutzung: Bei mehrtägigen Flügen ist die Nutzung der Lounge inclusive	/
	Holoraum: 1 Std. kostet 20 Cr. Der Holoraum wird während des Flugs 100 Std. genutzt.	+ 2.000 Cr.
	Spielcasino Einnahmen:	+ 5.460 Cr.
	Die Companion wurde 20 x in Anspruch genommen (je 2.000 Cr.)	+ 40.000 Cr.
	9 Gäste möchten auf Beryll per Teleportation direkt zur Oberfläche gelangen.	+ 500 Cr.
	Der Gast mit der Fracht möchte seine Fracht auf die Oberfläche teleportiert bekommen.	+ 500 Cr.
	Gesamt:	**618.470 Cr.**

...

Energie-Einheiten	Gründe für Ein- und Ausgaben	EE
	Übertrag:	8.467 EE
	Tägliche Ausgaben: (10 EE je R-Klasse): 100 Tage, 18 Std.	- 5.038 EE
	Abflug von der Raumstation; Schub im Nuklearantrieb	- 100 EE
	Aktivierung des Bug-Schildes vor dem Tachyonensprungs	- 100 EE
	Schub per Tachyonensprung	- 1.000 EE
	Holo-Konstruktor in der Lounge (100 Tage x 5 Std.)	- 500 EE
	Holoraum-Nutzung 10 EE x 100 Std.	- 1.000 EE
	Aktivierung des Bug-Schildes vor Beendigung des Tachyonenspr.	- 100 EE
	Anflug in die Thermosphäre mit Nuklearantrieb	- 100 EE
	Teleportation von 9 Personen auf die Oberfläche	- 100 EE
	Teleportation des Frachtcontainers	- 100 EE
	Kernkraftwerk (stiftet täglich 500 EE): 100 Tage und 18 Std.	+ 50.375 EE
	Helios-Pannel (stiftet täglich 20 EE): 18 Std. (während des Tachyonensprungs ist kein Stern zum Aufladen in der Nähe)	+ 15 EE
	Bio-Kammer (stiftet täglich 10 EE): 100 Tage und 18 Std.	+ 1.008 EE
	Gesamt: (max. 10.000 EE möglich)	**10.000 EE**
Abfall / Müll Fäkalieneinheiten (FE)	Übertrag:	8 FE
	12 Pers. x 100 Tage und 18 Std.	+ 1.209 FE
	21 Pers. x 100 und 15 Min.	+ 2.100 FE
	Umwandlung in Bio-FE	- 101 FE
	Gesamt:	**3.216 FE**
Bio-Fäkalien (Bio-FE)	Übertrag: Es waren bereits 100 Bio-BE vorhanden	100 Bio-FE
	Tägliche Umwandlung aus FE in Bio-FE (101 Tage)	+ 101 Bio-FE
	Alle 10 Tage wird aus 1 Bio-FE 1 Repro-Riegel erzeugt	- 10 Bio-FE
	Gesamt:	**+ 191 Bio-FE**
Nahrung (NE)	Übertrag:	1.005 NE
	Es wurden 1 Frachtcontainer mit 5.000 NE eingekauft	+ 5.000 NE
	12 Pers. x 100 Tage und 18 Std.	- 1.209 NE
	21 Pers. x 100 Tage und 15 Min.	- 2.100 NE
	Treibhaus (stiftet täglich 5 NE) auf 100 Tage und 18 Std.	+ 504 NE
	10 Bio-Riegel, reproduziert aus der Bio-Kammer	+ 10 NE
	Gesamt:	**3.210 NE**
Luft (OE)	Übertrag:	92.214 OE
	12 Pers. x 100 Tage und 18 Std.	- 1.209 OE
	21 Pers. x 100 Tage und 15 Min.	- 2.100 OE
	Treibhaus (stiftet täglich 1 OE) auf 100 Tage und 18 Std.	+ 101 OE
	Gesamt	**89.006 OE**
Wasser (WE)	Übertrag	3.998 WE
	12 Pers. x 100 Tage und 18 Std.	- 1.209 WE
	21 Pers. x 100 Tage und 15 Min.	- 2.100 WE
	Treibhaus (verbraucht täglich 1 WE) auf 100 Tage und 21 ½ Std.	- 101 WE
	Gesamt:	**588 WE**
Gehäuse (GST)	Übertrag:	4.999 GST
	Abnutzung: (1 GST täglich x R-Klasse) auf 100 Tage und 18 Std.	- 504 GST
	Gesamt:	**4.495 GST**

Kasse (Ein- und Ausgaben)	Übertrag:	+ 3.740 Cr.
	Gäste und Service (siehe oben)	+ 618.470 Cr.
	Einkauf von Nahrung auf Beryll (Frachtcontainer)	- 25.000 Cr.
	Einkauf von Wasser auf Daskor (2.165 WE)	- 2.165 Cr.
	Parkgebühr für Raumstation Tropico (tägl. 100 Cr. je R-Klasse)	- 500 Cr.
	Gehalt: 3 Monatsgehälter für den Kommandanten und den Arzt (Obere Mittelschicht; inkl. 20 % Steuern; jeweils 8.400 Cr.; Kost und Logie frei)	- 50.400 Cr.
	Gehalt: 3 Monatsgehälter für die 3 Piloten, den Söldner, den Ingenieur, den Croupier und die Companion (Mittlere Mittelschicht; inkl. 20 % Steuern; jeweils 4.800 Cr.; Kost und Logie frei)	- 100.800 Cr.
	Gehalt: 3 Monatsgehälter für den Koch und die 2 Service-Kräfte (Untere Mittelschicht; inkl. 20 % Steuern; jeweils 3.000 Cr.; Kost und Logie frei)	- 27.000 Cr.
	Mietkosten für das Raumschiff (monatlich 50.000 Cr.)	- 150.000 Cr.
	Gesamt:	**+ 266.345 Cr.**

Ergebnis: Die Unterhaltung einer Starlight lohnt sich dann, wenn Passagiere auf langen Flugstrecken transportiert werden. Das Transportgeschäft birgt allerdings die Gefahr, dass sich auch mal zu wenig Passagiere anmelden und der Transporteur dann auf hohen Kosten sitzen bleibt. Ebenso können unverhoffte Kosten auf den Transporteur zukommen, z. B. wenn eine Gefechtswaffe ausgetauscht werden muss. Eine Phaserbank kostet beispielsweise 100.000 Cr. Und auch der Piratenangriff in diesem Beispiel hätte auch ganz anders ausfallen können. Die Starlight muss zumindest zügig wieder Wasser einkaufen.