

# Docking - Handbuch

für das Kerbal Space Program

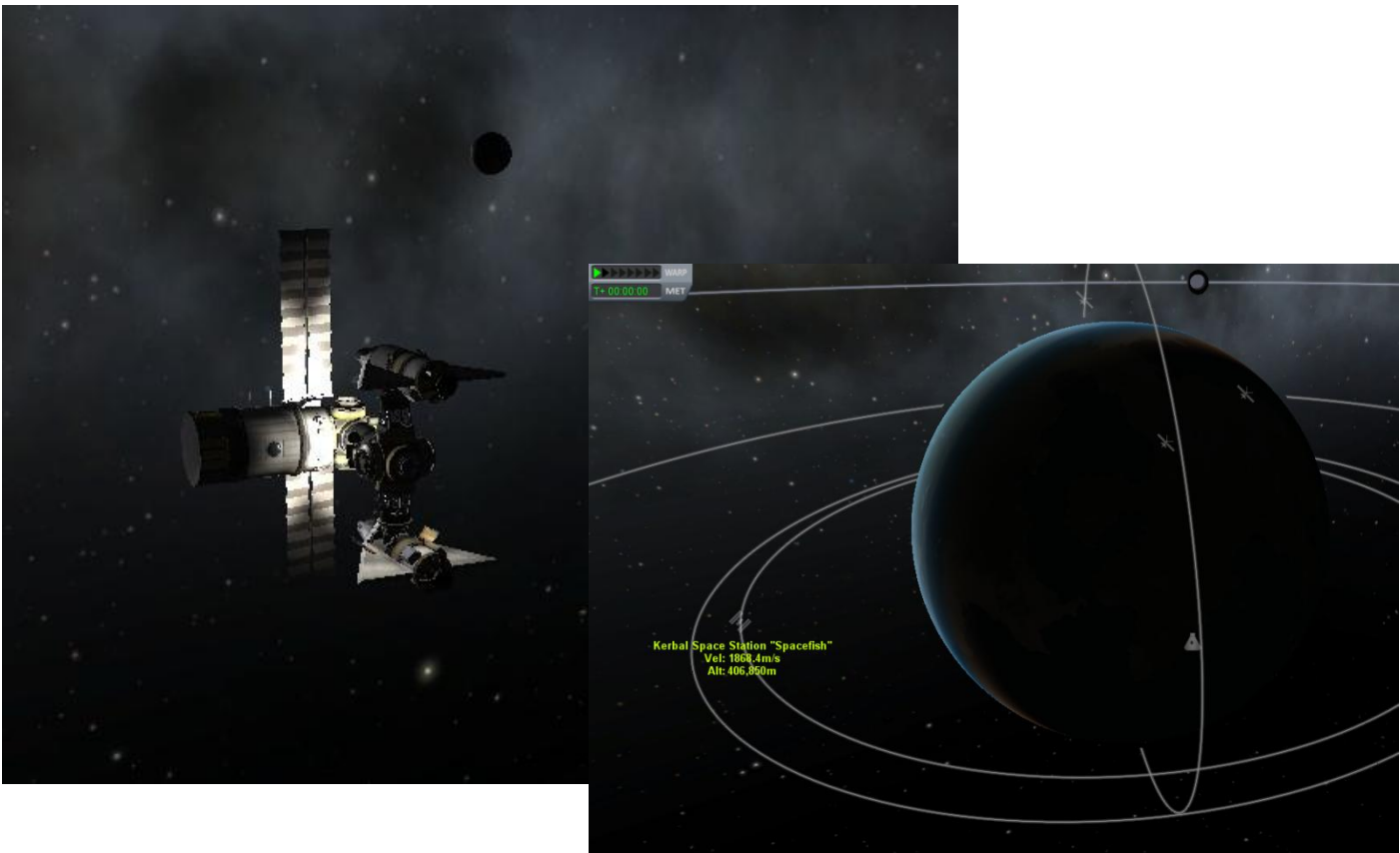
von spacefisch



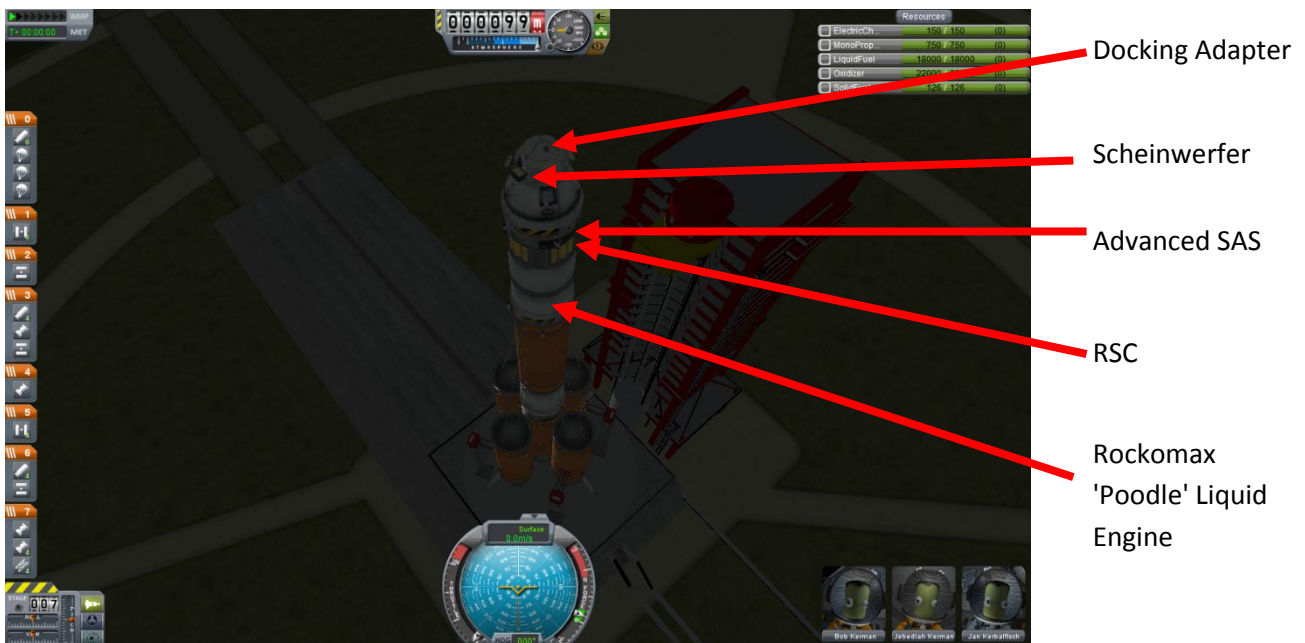
## Inhalt:

- 1) Der Aufstieg (S. 1-5)
- 2) Der Orbit (S. 6-9)
- 3) Das Rendezvous (S. 10-11)
- 4) Das Docking (S. 12-17)
- 5) Checklist (S. 18)

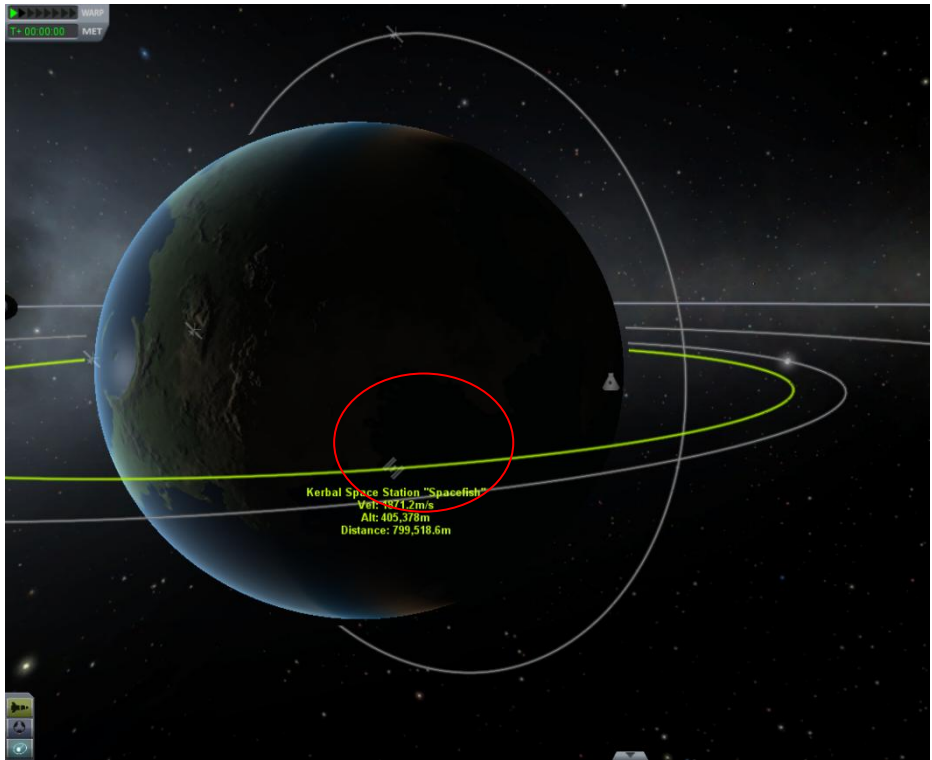
## 1) Der Aufstieg



Das Ziel: Die KSS, welche einen Orbit um die 400 km hat



Das Raumschiff, die wichtigsten Teile für das Docking sind markiert



Wenn sich das Ziel etwa über dieser Bucht links vom KSC befindet, kann es los gehen. Je niedriger das Ziel fliegt, desto weiter links muss es sich befinden



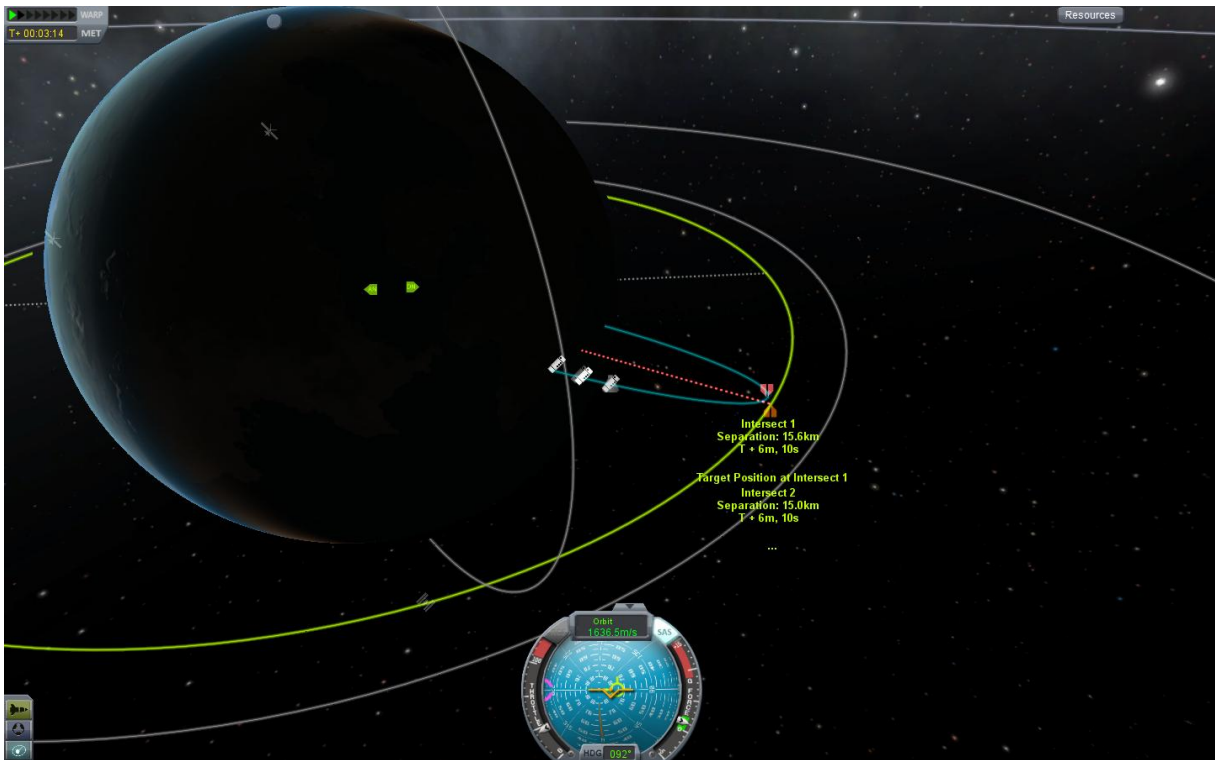
3, 2, 1, Lift off!



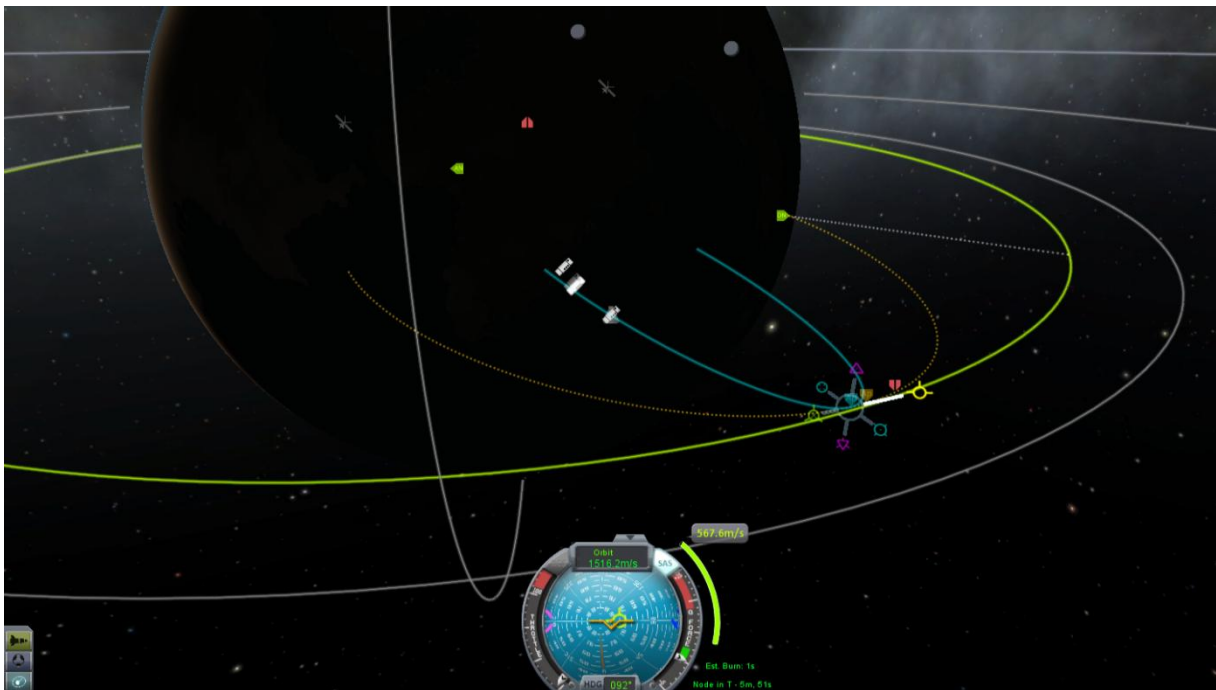
Erste Stufentrennung ist erfolgt, nun wird die zweite Stufe leicht um 5° nach Osten geschwenkt (muss man aber nicht)



Der Apoapsis muss nun auf die Zielhöhe von 400 km geschossen werden

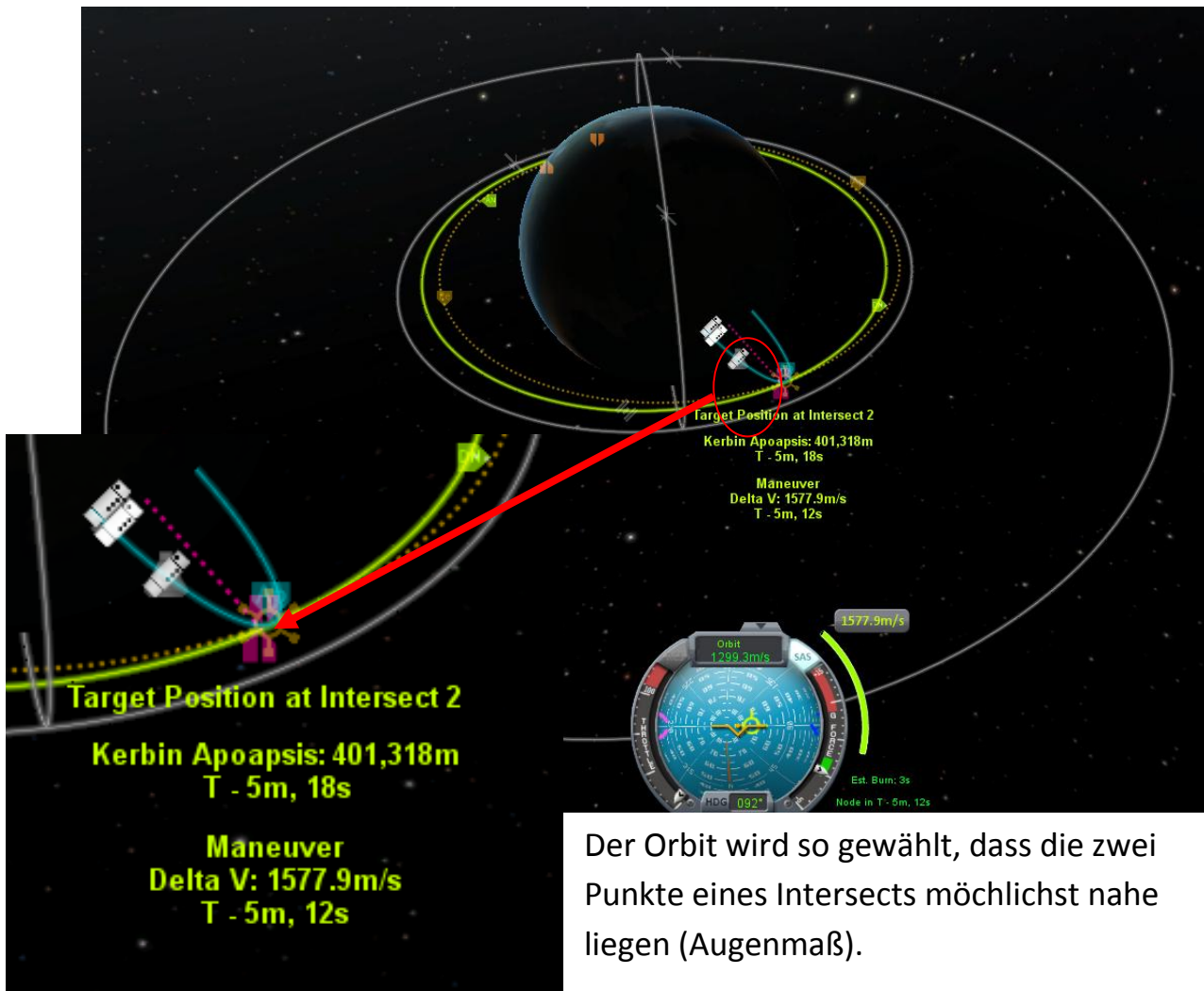


Der Apoapsis ist auf der Zielhöhe angekommen. Wenn die KSS als Ziel ausgewählt wurde (auf deren Orbit klicken und „Set as Target“ wählen) werden nun die Punkte mit dem geringsten Abstand angezeigt. Die Entfernung lässt sich am eigenen Punkt ablesen (hier 15,6 km). Der andere Punkt zeigt, wo sich das Ziel dann befindet.



Nun wird der „Flight Planner“ (durch klicken auf einen Punkt auf dem Orbit und dann auf „Add Manouver“) für den Apoapsis aufgerufen und ein Orbit vorgezeichnet





Der Orbit wird so gewählt, dass die zwei Punkte eines Intersects möglichst nahe liegen (Augenmaß).

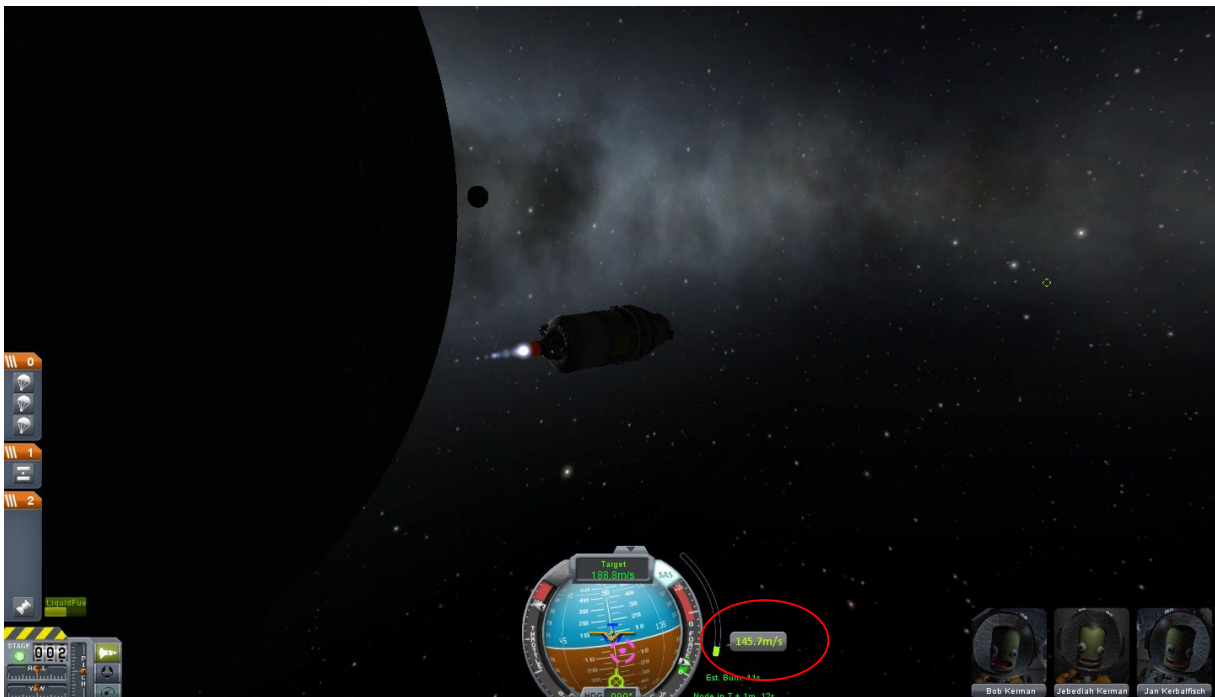


Nun richtet man das Schiff auf das blaue Zielkreuz für das Manöver aus (und SAS aktivieren) und wartet bis das Raumschiff den Apoapsis (der ja auch Manöverpunkt ist) erreicht hat. Das Ziel sollte nun möglichst sichtbar sein.

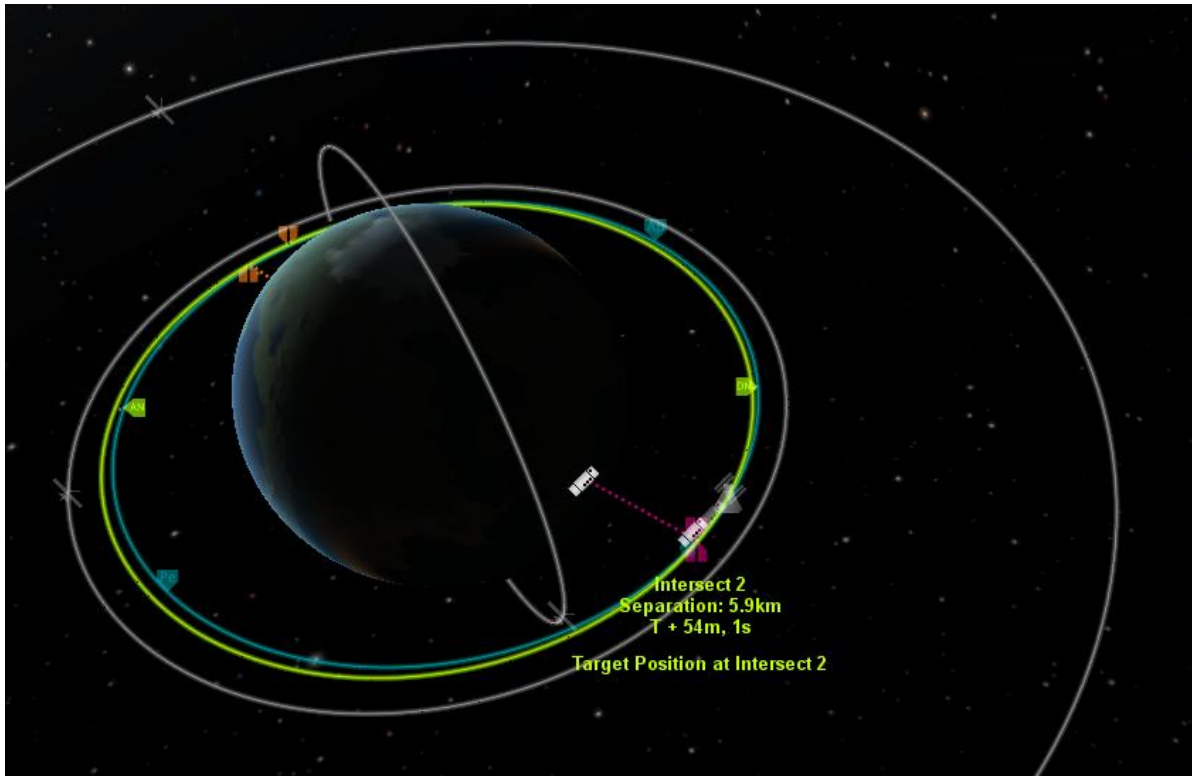
## 2) Der Orbit



Bei T – 0s (siehe roter Kreis) wird das Triebwerk gezündet um einen Orbit zu bekommen. Die Geschwindigkeit rechts neben dem Navigationsball sinkt und sollte auf nahezu 0 m/s (rote Ellipse) gebracht werden. Dies kann jedoch mit einem großen Triebwerk kaum erreicht werden. Wenn das Ziel vorbeizieht, keine Angst, wir holen es später wieder ein.



Nahezu fertig, wenn die Geschwindigkeit (rote Ellipse) unter 100 m/s ist drosseln und zwischen 0-5 m/s das Triebwerk abschalten, möglichst nahe bei 0 m/s



Nun das Manöver löschen, denn nur dann sieht man das Ergebnis. Die kleinste Entfernung ist hier nun 5,9 km nach dem Orbitmanöver, dies werden wir gleich verbessern

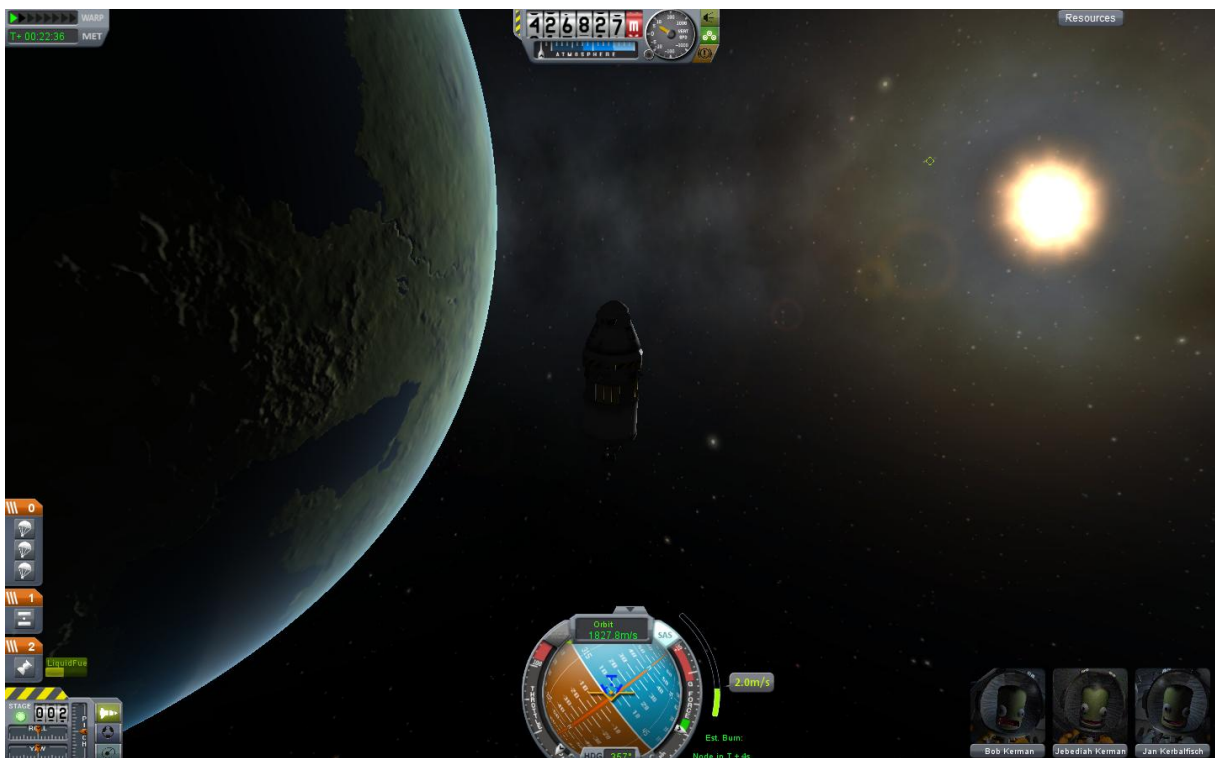


Nun wird ein Korrekturmanöver durchgeführt. Ich mache es am nächst Apoapsis oder Periapsis, es kann aber auch an anderer Stelle erfolgen. Der Flight Planner wird dort aufgerufen. Nun ist Feinarbeit nötig.

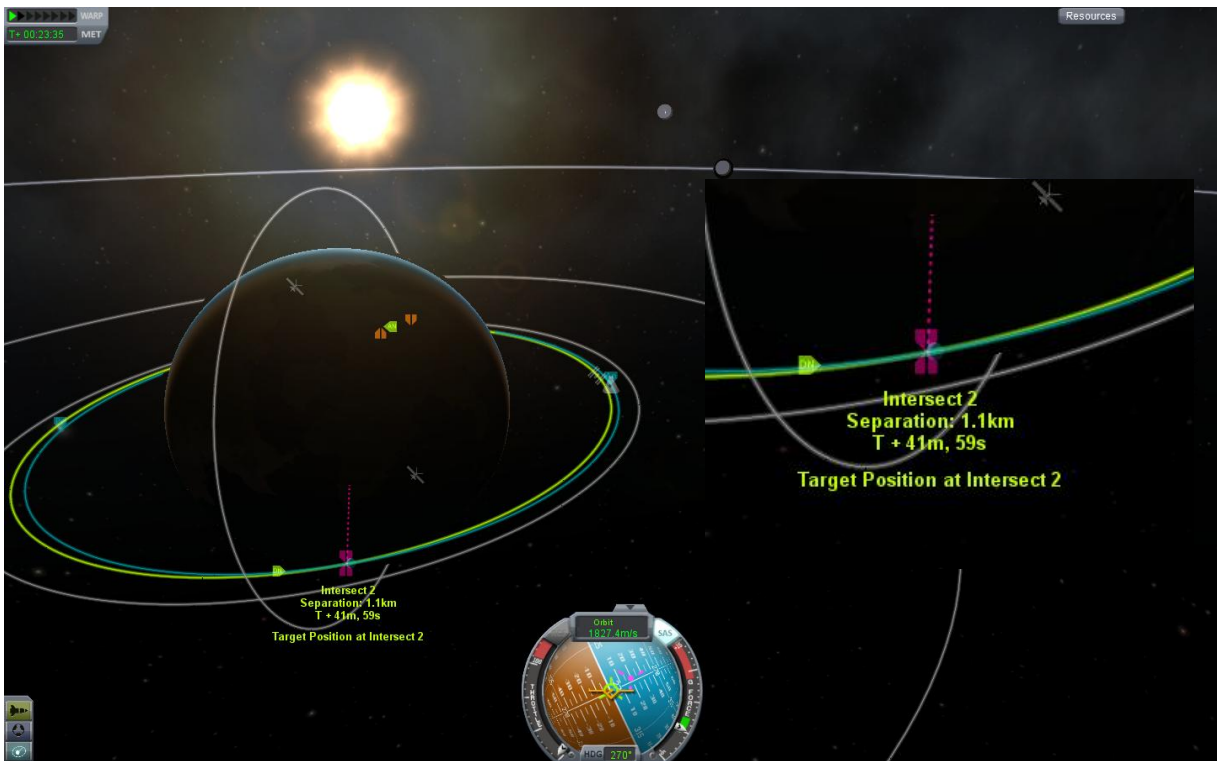




Mit allen Richtungen des Flight Planners wird nun vorsichtig ausprobiert, ob sich so der Abstand verringern lässt. Die Pfeile des Planners nur sehr langsam und wenig bewegen. Zur Kontrolle immer wieder über den Intersect mit der Maus fahren und alle Richtungen mehrmals probieren. Das ganze wird so lange gemacht, bis der kleinste Abstand unter 1km liegt, je kleiner, desto besser.



Nun wird das Raumschiff wieder auf das blaue Kreuz ausgerichtet und bei T – 0s das Triebwerk vorsichtig gezündet, es geht hier nur um ein paar m/s. Auch hier wieder möglichst nahe an 0 m/s.

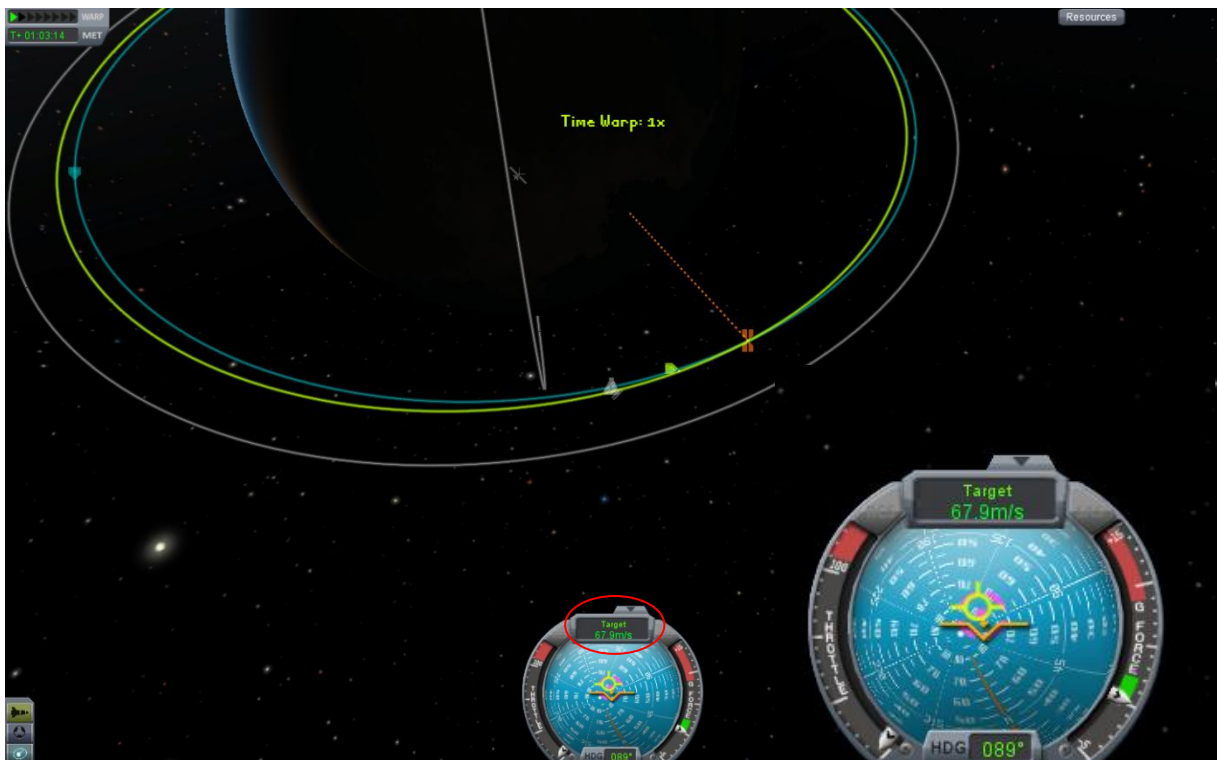


Nun wieder das Manöver löschen um das Ergebnis zu sehen. Hier sind es leider 1,1 km. Nun wird mit dem RCS noch feinjustiert. Dazu auf den gelben Prograde- (ohne Kreuz) oder Retrograde- (mit Kreuz) Vektor ausrichten. RCS nun anschalten und das SAS, wenn das Schiff stabil ist ausschalten. Nun mit den Tasten H und N (Vor-/Rückschub beim RCS) vorsichtig so brennen, sodass die Punkte noch näher kommen. Es gibt jedoch eine Grenze, unter die man nicht kommen kann, sie ist jedesmal anders, da man jedesmal anderst fliegt.



Der geringste Abstand beträgt nun 700 m. Manchmal sind mehrere Manöver nötig um nahe ran zu kommen. Man ist nun fertig mit dem Orbit.

### 3) Das Rendezvous



Nun heißt es Warpen bis kurz vor dem Schnittpunkt, die Geschwindigkeit sollte nun durch das Klicken auf „Target“ eingestellt werden. Nun sind die Prograde – und Retrogradevektoren relativ zur Geschwindigkeit zum Ziel. Prograde heißt also Beschleunigen, Retrograde verlangsamen. Letzteres brauchen wir.



Nun wird ein paar Sekunden VOR dem Intersect das Triebwerk gezündet um möglichst im Intersect die Geschwindigkeit auf fast 0 m/s zu verringern.





Die Geschwindigkeit zum Ziel beträgt nun nur noch 0,1 m/s. Man richtet sich nun, wenn man über 100 m entfernt ist in Richtung des Ziels (rosa Kreis, wenn man ein Kreuz sieht heißt das, dass das Ziel auf der Rückseite ist) und beschleunigt mit WENIGER als ca. 7 m/s auf das Ziel zu und dreht sich gleich auf den Retrograde Vektor. Je weniger Übung man hat, desto langsamer sollte man sich nähern, auch ein bisschen Warpen hilft manchmal.





Ab unter 100 m wird die Geschwindigkeit wieder auf möglichst 0 m/s gesenkt, so gut es halt geht. Nun wird mit dem Docking begonnen.

## 4) Das Docking

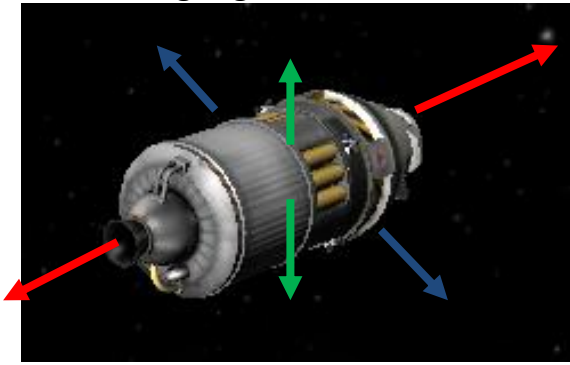


Nun geht man in den Docking-Modus durch ein Klick auf das Symbol. Das RCS wird nun aktiviert, mit dem Triebwerk wird nicht mehr manövriert. Es gibt zwei Modus mit unterschiedlichen Tastaturbelegungen. Der Wechsel erfolgt mit LEERTASTE, im „Bewegungsmodus“ wird zudem automatisch das SAS aktiviert.

Bewegungsmodus	Lageregelungsmodus
<p>Erkennbar an:</p>  <p>SAS ist aktiviert -Zum Annähern an das Ziel</p>	<p>Erkennbar an:</p>  <p>SAS ist deaktiviert -Zum Ausrichten des Raumschiffs</p>



Tastenbelegung:

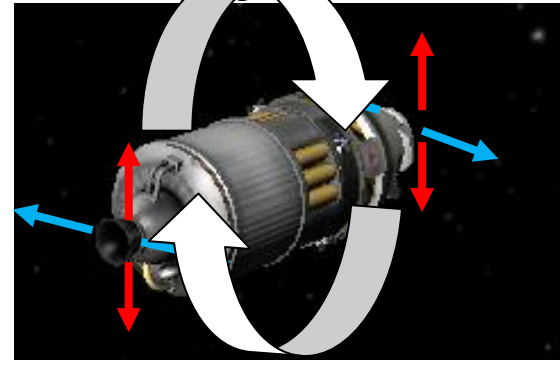


W – Vorwärts (Rot)  
 S – Rückwärts (Rot)  
 A/D – Seitwärts (Blau)  
 Umschl. – Hoch (Grün)  
 Strg. – Runter (Grün)  
 Gilt immer in Richtung zur Nadel, die  
 Position der Nadel auf dem Ball  
 ändert sich nicht!



D.h. im Notfall rotieren (Q und E)  
 damit es einfacher ist

Tastenbelegung:



W/S – Nicken nach unten/oben (Rot)  
 A/D – Drehen nach links/rechts (Blau)  
 Q/E – Rotieren (Weiß)

Bewirkt eine Ausrichtung der Nadel



Zunächst bleibt man auf das Ziel gerichtet und beschleunigt mit W, bis man so  
 nahe ist, das man gut auf die Dockingstelle sieht. Nun sollte der  
 Dockingadapter aktiviert und das Licht eingeschaltet werden.





Langsam annähern, manchmal muss man auch unten drunter durchfliegen um auf die andere Seite zu kommen, hier zum Glück nicht



Retrograd brennen (so etwa) um die Geschwindigkeit zu verringern



Hier bin ich zu weit nach links gekommen. Ich werde mich nun dem Dockingport nähern. Ich habe mein Schiff nun schon auf die Achse des Ziels ausgerichtet.

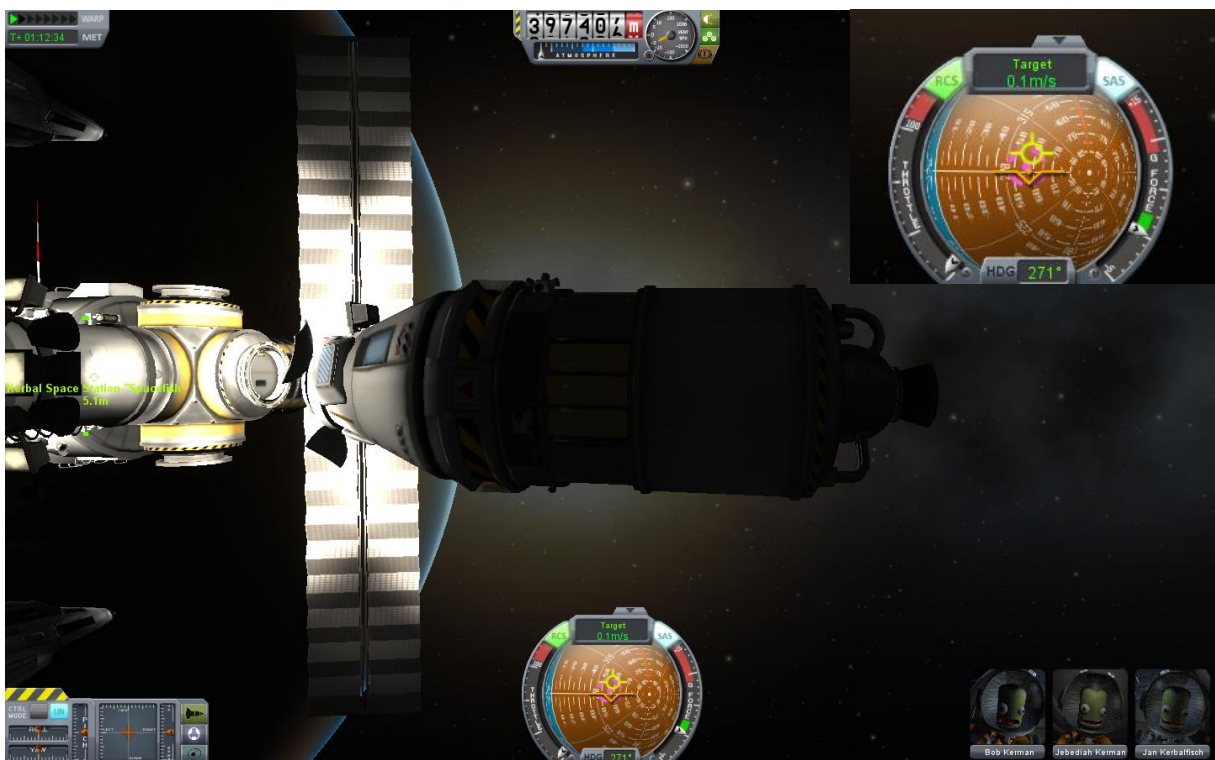


Vorsichtig habe ich mich nach rechts geschoben im Bewegungsmodus. Nun wird das Raumschiff nochmals ausgerichtet.





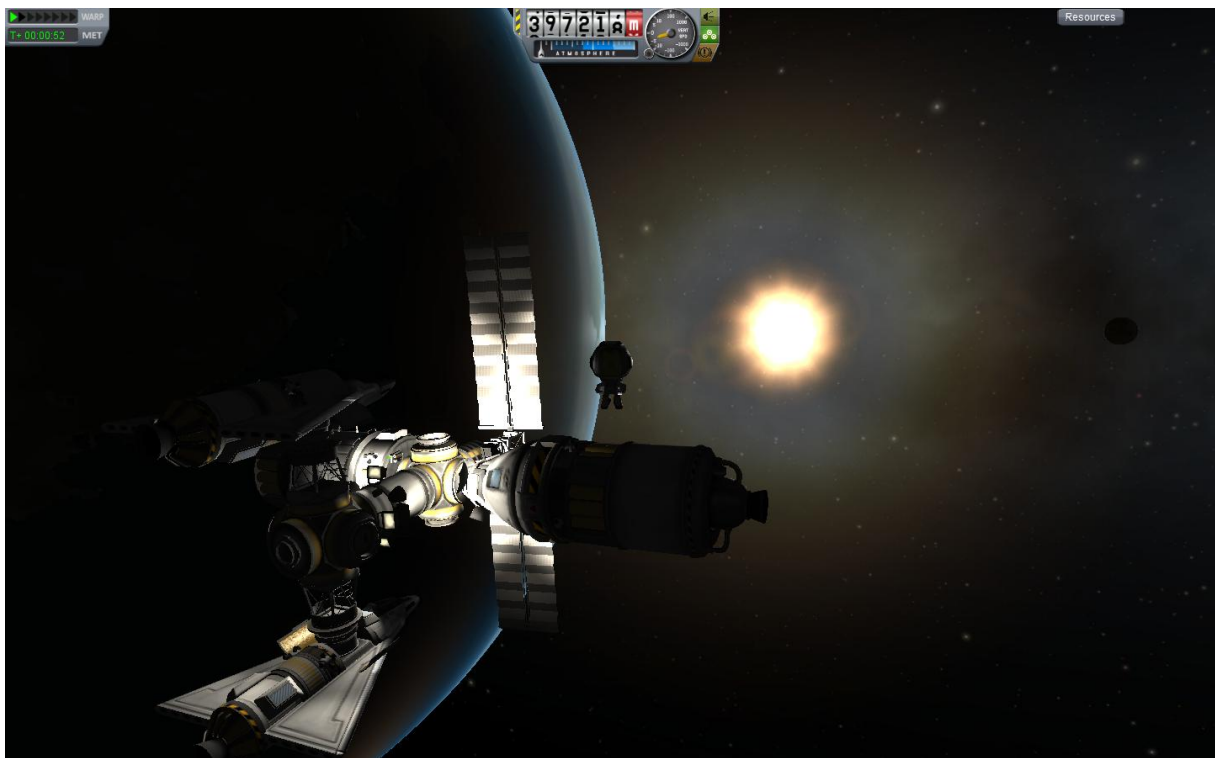
Nun bin ich vor dem Dockinport. Noch fertig ausrichten und dann langsam vorwärts. Vertikale und horizontale Geschwindigkeit beachten und korrigieren.



Fast geschafft



Die letzten paar Zentimeter wird das Raumschiff automatisch angezogen, also nicht erschrecken.



Geschafft! Zeit für einen kleinen Spaziergang.



## Checklist Docking

1. Ziel über „Der Bucht“
2. Starten
3. Nach der ersten Stufentrennung leichte Neigung um 5° nach Ost (optional)
4. Apoapsis auf Zielhöhe schießen
5. Mit dem Flightplanner Orbit planen, der einen möglichst kleinen Intersect mit dem Ziel hat
6. Ausrichten auf blaues Zielkreuz, warpen und im Apoapsis bei T – 0s brennen
7. Die Geschwindigkeit so gut wie möglich auf 0 m/s bringen
8. Manöver löschen und Ergebnis anschauen
9. Korrigieren der Flugbahn durch kleine Manöver, welche den Intersect auf möglichst unter 1 km bringen
10. Mit dem RCS feinjustieren (Tasten H und N)
11. Kurz vor den Intersect warpen, Geschwindigkeit auf Target stellen
12. Vor dem Intersect retrograde brennen um die Geschwindigkeit auf 0 m/s zu bringen
13. Bei größerem Abstand über 100m langsam mit dem Triebwerk annähern
14. In den Dockingmodus schalten
15. Dockingmodul aktivieren und Licht anschalten
16. Langsam vor das Ziel fliegen
17. Ausrichten auf die Achse des Ziels
18. Langsam vorwärts, immer Hoch- und Seitwärtsbewegung korrigieren
19. Letzter Abstand wird automatisch durch Anziehen überwunden
20. Fertig!