

Toller Sieg beim ZeroRobotics-Wettbewerb

Unser Team „Herder-Berlin“ konnte beim Finale des [ZeroRobotics](#)-Wettbewerbs, welches am 11. Januar 2013 in der ESA-Zentrale im niederländischen Noordwijk stattfand, zusammen in einer Allianz mit dem Team „Käthe in Space“ des Berliner [Käthe-Kollwitz-Gymnasiums](#) und dem italienischen Team „Sunday Programmers“ des [Enrico-Fermi-Gymnasiums](#) in Padua einen tollen Sieg erringen. Endlich war es soweit: Das geschriebene Programm war zur ISS hochgeschickt worden und konnte von den Astronauten an die dort befindlichen echten [SPHERES](#)-Satelliten übertragen werden! Es war zu hoffen, dass das bisher nur in einer 3D-Simulationsumgebung getestete Programm sich auch in der Schwerelosigkeit auf der ISS bewährt.

Die [Final-Matches](#), die von den Astronauten auf der ISS gestartet wurden, wurden live übers Internet übertragen. Die Teams und ihre Mentoren aus den verschiedenen europäischen Ländern starteten gebannt auf den Live-Stream. In der ersten Final-Gruppe – bestehend aus 3 Allianzen – ging das erste Match mit 12:0 Punkten an unsere Allianz. Die Freude war schon mal riesig. Das zweite Match unserer Allianz führte zu einem Unentschieden. Aufgrund der im ersten Match erreichten hohen Punktzahl qualifizierte sich unsere Allianz für das Championship-Match, welches gegen die Allianz – bestehend aus dem Team „LazySpace“ vom Berliner [Heinrich-Hertz-Gymnasium](#), dem italienischen Team „Democrito“ vom [Gymnasium Democrito](#) aus Rom und dem Team „Why not Pinin“ von der technischen Oberschule [Pininfarina](#) aus dem italienischen Moncalieri nahe bei Turin – stattfand. Das Championship-Match ging 13:8 für unsere Allianz aus.



Abbildung 1: Unsere Allianz nach der Siegerehrung mit einem großen Lachen und den drei erkämpften Siegerschalen

Im August 2012, als sich das Herder-Team zum ersten Mal getroffen hatte, um sich mit den Informationen zum ZeroRobotics-Wettbewerb auseinanderzusetzen, war die Stimmung ungefähr folgendermaßen: „Wir lesen uns einfach mal die englischsprachige Wettbewerbsbeschreibung durch, versuchen uns an der SPHERES-Programmierung, schicken mal zur Deadline des zunächst nur zweidimensionalen Wettbewerbs ein Programm ein und schauen mal, wie weit wir damit kommen – auf alle Fälle lernen wir was über Satelliten-Programmierung!“. Dass das Herder-Team am Ende ein Programm, an dem es selbst getüftelt hat, auf der ISS laufen sieht und mit der deutsch-italienischen Allianz sogar gewinnt, zeigt, wozu Schüler fähig sind, wenn man sie außerhalb des normalen oft stark strukturierten Unterricht einfach mal machen lässt. Klasse!

Beim Wettbewerb kamen die Schüler in Kontakt mit dem Problem, welches die steigende Menge an Weltraumschrott den Raumfahrt-Organisationen bereitet und welches auch als Kesslersyndrom bekannt ist. In der fiktiven Wettbewerbsaufgabe konkurrieren zwei Raumfahrtunternehmen „BlueSpace“ und „RedSpace“ um einen lukrativen Vertrag zur Weltraumschrottentfernung. In einer Demonstrationsmission sollen die beiden Unternehmen ihre Fähigkeiten unter Beweis stellen. In der Geschichte der Wettbewerbsaufgabe sind beide Unternehmen mit [SPHERES](#)-Satelliten ausgestattet, die sie in eine Umlaufbahn um die Erde geschossen haben, um nun die Qualität ihrer Steuerungssoftware unter Beweis zu stellen. Die beiden Satelliten starten gleichzeitig und sollen zunächst in einem Raumbereich (Zone 1) Wolken aus kleinen Staubteilchen versprühen, mit denen später durch Hochgeschwindigkeitskollisionen mit kleinen Weltraumschrott-Teilchen diese Weltraumschrott-Teilchen abgetragen werden könnten. Nach der Bereitstellung der Staubwolken sollten die Satelliten in einem weiteren Raumbereich (Zone 2) an zwei stillgelegten Satelliten andocken, um sich zum einen Teile von deren Kommunikationsantenne zur Staubwolken-Erkennung bzw. zum anderen Nachschub für Treibstoff und Batterieladung zu holen. In der Zone 3 auf dem Weg zum Zielbereich müssen die Satelliten jeweils den vorher vom gegnerischen Satelliten ausgelegten Staubwolken ausweichen oder diese verkleinern – alle Manöver kosten Treibstoff bzw. Batterieladung. Mit einem recht komplexen Punktesystem wird für jedes Match für jeden Satelliten eine Punktzahl ermittelt, die unter anderem von der benötigten Zeit und vom zum Schluss noch verfügbaren Treibstoff abhängt.

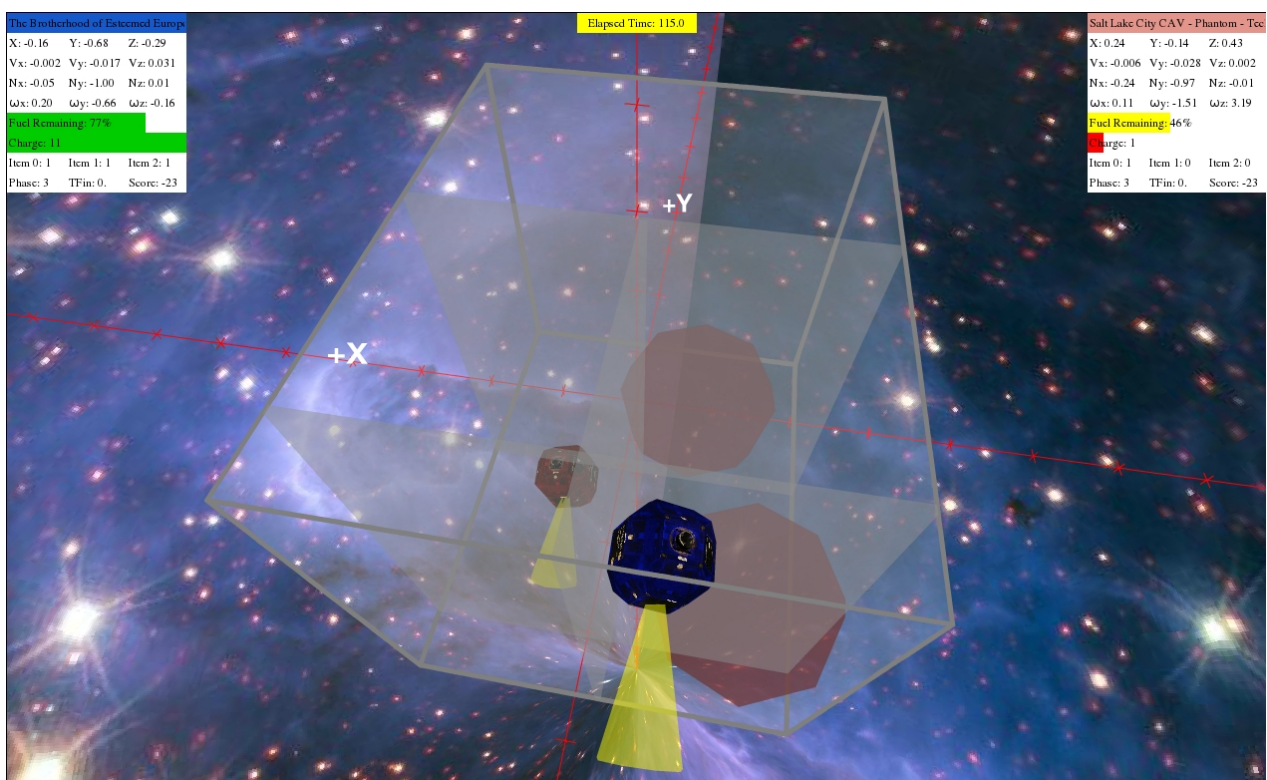


Abbildung 2: ZeroRobotics-3D-Simulationsumgebung

Das obige Bild zeigt die Zerorobotics-3D-Simulationsumgebung – erkennbar sind die beiden SPHERES-Satelliten, die erwähnten 3 Zonen, der Zielbereich, die simulierten gelben Antennenstrahlen sowie zwei simulierte Staubwolken. Weitere Details zum Wettbewerb können auf der ZeroRobotics-Website nachgelesen werden:

<http://www.zerorobotics.org>

Beim Entwickeln der Programme mussten die Schüler sich in eine Klassen-Bibliothek der Programmiersprache C++ einarbeiten, welche die Schnittstelle zur Steuerung der SPHERES-Satelliten darstellt. Weiterhin waren die Schüler gefordert, sich physikalische und mathematische Kenntnisse anzueignen, die sie zum Teil im Unterricht noch gar nicht gehabt hatten. Während in den ersten zwei Wettbewerbsphasen (2D- und 3D-Wettbewerb) die Teamfähigkeit innerhalb des Herder-Teams auf die Probe gestellt wurde, mussten für die Halbfinalphase internationale Allianzen aus jeweils 3 Teams gebildet werden, so dass in der Halbfinalphase besonders die Kommunikationsfähigkeiten gefordert wurden, um über Schul- und Nationalitätsgrenzen hinweg eine gemeinsame Software auf die Beine zu stellen. Es wurde oft per Skype oder Email (kurz vor der Programmagabe-Deadline auch bis in die Nacht) kommuniziert, um zu klären, wer was nach welcher Strategie programmieren sollte – kein einfaches Unterfangen, da es natürlich innerhalb der Allianz bzw. auch innerhalb der einzelnen Teams unterschiedliche Strategien und Programmier-Ideen gab.

Die Finalfahrt nach Noordwijk war für die Schüler und auch für mich als begleitendem Mentor ein beeindruckendes Erlebnis. Am Tag vor dem Finaltag flog das Herder-Team zunächst nach Amsterdam, um dort die anderen Teams der Allianz zu treffen und Amsterdam zu erkunden. Das Herder-Team besuchte am Nachmittag das Amsterdamer Schifffahrtsmuseum, bevor man sich am frühen Abend zum gemeinsamen Essen mit den anderen Berliner ZeroRobotics-Teams in der Amsterdamer Altstadt traf. Am späteren Abend trafen sich die vier Berliner Teams und das italienische Team „Sunday Programmers“ in der Jugendherberge, um das „Werwölfe“-Spiel zu spielen, was anscheinend auch bei italienischen Schülern bekannt und sehr beliebt ist. Am Finaltag in Noordwijk gab es vor den Final-Matches ein interessantes Rahmenprogramm mit Vorträgen zu Aktivitäten der ESA in der Satelliten-Technik. Auch André Kuipers, der 2012 als Astronaut auf der ISS arbeitete, war zu Gast und erzählte den Schülern von der ISS und seinem Leben dort als Astronaut.

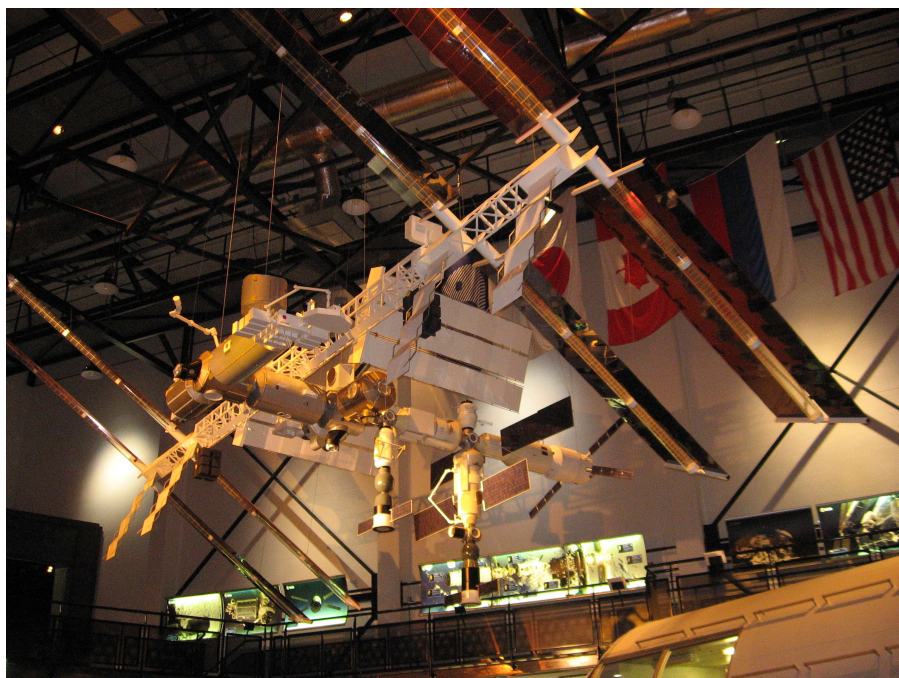


Abbildung 3: Modell der ISS im Maßstab 1:10

Auf dem folgenden Bild ist das Herder-Team noch vor den Final-Matches in einem Container zu sehen, der in der ESA-Zentrale in Noordwijk ausgestellt ist und dessen Inneres den Gegebenheiten auf der ISS entspricht. Man konnte sich gut vorstellen, mit welchen räumlichen Gegebenheiten die Astronauten in der ISS zu tun haben.



Abbildung 4: Das Herder-Team - unten kniend von links nach rechts: Leonard Hackel (10d), Jochen Jacobs (10d), Felix Thoma (12.Klasse) - stehend von links nach rechts: Steffen Feldhus (12.Klasse), Niklas Schelten (10d), Heiko Radde (12.Klasse), Tim Gabriel (10p), Paul Hagemann (10d)

Die Finalfahrt des Herder-Teams wurde in großzügiger Weise unterstützt vom Förderverein des Herder-Gymnasiums, der [Gesellschaft der Freunde der Herderschule e.V.](#), sowie vom DFG-Forschungszentrum [MATHEON](#). Vielen Dank für dieses tolle Sponsoring an diese beiden Organisationen!

A. Köstler