

## **Austrian RoboCup Team Petersgasse RoboCup Junior 2008/09**

Mag. Dietmar Ehrenreich

Mag. Christian Zach

BRG Petersgasse Graz



**ForschungsScheck**

Datum des Berichts: 08.06.2009

Webseite auf der Bericht zusätzlich veröffentlicht wurde:

[www.petersgasse.at](http://www.petersgasse.at)



## Austrian RoboCup Team Petersgasse bei der Weltmeisterschaft 2009

### **Die Teilnahme an der Weltmeisterschaft des RoboCup 2009 war das große Ziel des Bundesrealgymnasium Petersgasse aus Graz.**

Schon bei der österreichischen Meisterschaft 2008 auf der Technischen Universität Graz konnte eine unserer beiden Mannschaften überraschend gewinnen und sich für die Europameisterschaft in Hannover qualifizieren. Im Juni 2008 nahmen wir an den „German Open 2008“ teil und sammelten viele Eindrücke und Erfahrungen. Die Weltmeisterschaft 2008 in China schien schon aus finanziellen Gründen unerreichbar zu sein, aber für 2009 war die WM an Graz vergeben worden und so lag der Austragungsort quasi vor unserer Haustür.

Wir wollten einfach dabei sein, wenn sich 400 Mannschaften mit 2500 Teilnehmern und Teilnehmerinnen aus mehr als 40 verschiedenen Ländern eine Woche in der Grazer Stadthalle treffen, um mit ihren Robotern an den verschiedensten Bewerben teilzunehmen. Nach den Erfahrungen bei der Europameisterschaft der mobilen Roboter bauten wir viel Neues, verbesserten die bewährte Technik und wollten uns mit mindestens einem Team für die WM in Graz 2009 qualifizieren. Fast 100 Mannschaften haben sich im März bei den „Austrian Open 2009“ im Bereich des „RoboCup Junior“ zu einem Qualifikationsturnier in Wien getroffen.

### **Bei diesen Qualifikationsbewerben konnten sich gleich drei Mannschaften des Austrian RoboCup Team Petersgasse für die WM 2009 in Graz qualifizieren!**

Ähnlich erfolgreich waren nur unsere RoboCup Freunde aus dem BRG Kepler. Sechs von dreißig der qualifizierten Teams stammen aus diesen beiden Allgemein Bildenden Höheren Schulen aus Graz.

Dabei ließen wir die gesamte Konkurrenz der HTBLAs hinter uns. Zwei Teams „Fatal Error Reloaded“ und „The Robsocs“ erreichten Staatsmeistertitel. Die hervorragenden Konstrukteure und Programmierer des Teams „Flatbot“ erreichten den 2. Platz (von 26 Mitbewerbern) und konnten sich ebenfalls für die WM qualifizieren. Die HTBLA Kaindorf war mit hochwertiger Technik am Start, hatte aber das Pech, dass ein Bauteil nicht funktionierte und wurde von unserem Team „Fatal Error Reloaded“ im direkten Spiel besiegt. Wir haben das Team aus Kaindorf, das wir schon vom Bewerb in Hannover kannten, zu einer Kooperation für die WM in Graz eingeladen. Die Jury hat das genehmigt, die Schüler aus Kaindorf freuen sich und wir ersparen uns sowohl die Konstruktion eines weiteren Roboters als auch viel Geld. Das Team „Gieseler Giesel“ erreichte den 9. Platz (von 20 Mitbewerbern)

## **Der RoboCup Junior ist der Nachwuchswettbewerb des internationalen RoboCup.**

Im Vordergrund stehen der Spaß an der Technik und das Entwickeln von Robotern im Team. Mit Hilfe von handelsüblichen Roboter - Baukästen oder vollständig selbst konstruierten Robotern werden Schüler und Schülerinnen durch eigenes Mitmachen spielerisch an technische Themen herangeführt. RoboCup Junior wird in zwei Altersgruppen ausgetragen: „Primary“, das sind Schülerinnen und Schüler bis zum Alter von 15 Jahren und „Secondary“ bis zum Alter von 20 Jahren. Es werden Wettbewerbe in drei Ligen (RoboSoccer, RoboDance und RoboRescue) ausgetragen.

## **Alle Roboter arbeiten autonom, also selbstständig mittels eines Computerprogramms.**

Die von den Schülern und Schülerinnen geschriebenen Programme werden im Prozessor des Roboters gespeichert. Wir arbeiten mit Prozessoren vom Typ Atmega 128, NXT der Firma Lego und mit Sensoren von Mindsensors (USA) und Vernier. Die Programmierung der Mikroprozessoren erfolgt in den Sprachen LabView, C oder C++ und ist eine der schwierigsten Aufgaben für die Teilnehmer und Teilnehmerinnen. Alle Fernsteuerungen sind strengstens verboten. In der Kategorie des Soccers geht es, wie der Name schon sagt um Fußball spielende Roboter. Als Fußball wird ein Ball benutzt, welcher zur leichteren Ortung Infrarot - Licht aussendet. Bei der Erkennung des gegnerischen Tores arbeiten wir mit Sensoren, die das Magnetfeld der Erde messen können. Diese Sensoren sind in der Lage den Winkel zwischen dem Standort des Roboters, dem Nordpol der Erde und dem gegnerischen Tor zu bestimmen. Am Versuch, eine kleine Videokamera zum Erkennen des Tores einzusetzen, sind wir bis jetzt gescheitert, wir werden diese Idee aber in Zukunft weiter entwickeln. Der Roboter kann in „Ballbesitz“ gelangen, in dem er den Infrarot - Ball mit zwei Gummirädern in Rotation versetzt und unter günstigen Bedingungen sogar mit sich führen kann. Er kann sich dann dem gegnerische Tor nähern und mit einer ausgeklügelten „Schießeinrichtung“ sogar auf das gegnerische Tor schießen. Der Mechanismus zum Schießen des Balles beruht entweder auf einer rotierenden Rolle oder einer Konstruktion mit einem kleinen Elektromagneten. Das Problem besteht nicht nur in der Funktion der Sensoren und ihrem Zusammenspiel, sondern auch in der vorgeschriebenen Baugröße der Roboter. Sie dürfen 22cm im Durchmesser und 22cm in der Höhe nicht überschreiten. Das Gewicht ist mit 2,5 kg limitiert. Die Konstruktion muss zuerst auf Papier oder mittels Konstruktionszeichnung auf dem Computer geplant werden. Die Bauteile werden aus Aluminium, Holz oder Acrylglas gefertigt. Verbindungsteile, Lager, Rollen und Räder stammen zum Teil von Lego NXT. Auch sogenannte „Omniwheels“ kommen zum Einsatz. Das sind Räder, die sich passiv in alle Richtungen einer Ebene und aktiv (mit Antrieb) in eine Richtung drehen können.

Beim RoboCup Rescue Bewerb müssen „Rettungsroboter“ in einer Arena eine Reihe von Aufgaben erfüllen. Am einfachsten ist das Folgen einer schwarzen Linie, welche auch Unterbrechungen aufweisen kann. Über eine Steigung von mehr als 40% kommt der Roboter in eine zweite Ebene. Dabei können Hindernisse wie Ziegelsteine oder Sandsäcke den Weg versperren. Sie müssen auf einer geeigneten Route umfahren werden. Überall in der Arena können Opfer (Papiermännchen) liegen, die erkannt und angezeigt werden müssen. Da die Roboter sich im Soccer Bewerb auf genormten Spielfeldern und im Rescue Bewerb in Arenen bewegen, müssen wir diese Spielstätten nachbauen, was sehr viel Zeit und Geld kostet.

## **Beim RoboCup Dance Bewerb ist vor allem die Kreativität der Teilnehmer/innen gefragt.**

In diesem Bewerb treten Roboter gemeinsam mit Menschen auf einer Bühne auf. Neben der Programmierung geht es um den Einfallsreichtum bei der Choreografie und die originelle Gestaltung der Kostüme. In dieser Kategorie haben wir keine Mannschaft gestellt. Das Team der HTBLA Weiz hat sich mit einem sehr originellen Auftritt die Teilnahme an der Weltmeisterschaft gesichert.

## **RoboCup - eine gelungene Zusammenarbeit der Schulpartner.**

Seit Beginn des Schuljahres 2007/08 arbeiten die Schüler und Schülerinnen des BRG Petersgasse an der Konstruktion und Programmierung von Robotern. Dabei stellte sich heraus, dass der RoboCup Junior eine hervorragende Möglichkeit der Begabtenförderung ist. Neben der Beschäftigung mit hochwertiger Technik rückte aber auch die soziale Komponente bei den verschiedenen Wettbewerben in den Vordergrund. So knüpften Schüler und Schülerinnen Kontakte bei den Veranstaltungen und es gab praktisch keine Proteste oder Streitigkeiten bei den Wettbewerben.

Die Elternvertreter setzten die Initiative zur Teilnahme am RoboCup und legten die finanzielle Basis für den Ankauf der ersten Roboter Bausätze. Außerdem sponserten sie den Aufenthalt beim Turnier in Wien. Auch die Initiative „Forschung macht Schule“ (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) und „IMST“ (Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Kultur) haben uns finanziell unterstützt und ermöglichten uns den Kauf der Hardware und die Teilnahme an den Wettbewerben. Die Startgebühr für eine Mannschaft zur Teilnahme an der Weltmeisterschaft 2009 in Graz wird vom Verein „Softnet Austria“ übernommen. Alle Beteiligten des „Austrian RoboCup Team Petersgasse“ bedanken sich für die Unterstützungen bei den angeführten Institutionen.

Unter den folgenden Links finden sie weitere Informationen und Videos zum Thema „RoboCup Junior“:

- Austrian RoboCup Team Petersgasse:  
[http://www.petersgasse.at/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=153](http://www.petersgasse.at/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=153)
- Website des Teams: „Fatal Error Reloaded“  
<http://www.petersgasse.at/joomla/images/faecher/info/Robocup/robocup.html>
- Website des Teams: „Flatbot“  
<http://www.stonie.us/flatbot/>
- Website des Teams: „The Robsocs“  
<http://robosocs.npage.at/>
- Video des ORF:  
<http://www.youtube.com/watch?v=TICEkPqvVIM>
- Die offizielle RoboCup Site:  
<http://www.robocup.org/02.html>
- Die offizielle RoboCup Junior Site:  
<http://rcj.sci.brooklyn.cuny.edu/>

## Thematische Positionierung des Projektes

Für das Erstellen einer Projektdatenbank mit innovativen Unterrichtsprojekten im Bereich Naturwissenschaft und Technik bitten wir Sie, Ihr Projekt thematisch folgenden Bereichen zuzuordnen (Mehrfachnennungen möglich; bitte Kästchen einfach durch ein x ersetzen)):

Fächerübergreifender Unterricht

Schulstufen- oder schulübergreifender Unterricht

Einbeziehen außerschulischer Lernorte (z.B. Museen) in den Unterricht

aktive Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtung (FH, UNI,...)

aktive Zusammenarbeit mit Unternehmen

Anmerkung: Mehrere von uns angeschriebenen großen technische Unternehmen zeigten kein Interesse an einer Zusammenarbeit.

Anwendungsorientiertes Thema

Selbständiges Experimentieren, Forschen, Entdecken

Selbständiges Problemlösen und wissenschaftliches Argumentieren

Konkrete Maßnahmen zur Mädchenförderung im naturwissenschaftlich-technischen Bereich: Wenn ja, welche (bitte kurz beschreiben):