

# Die neue Generation des

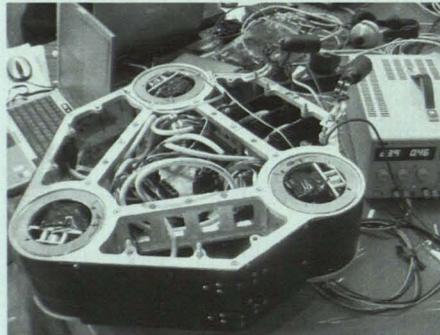
Schon seit dem Jahre 2003 wird die TU-Graz von fußballspielenden Robotern bei international ausgetragenen Turnieren vertreten. Die erreichten Ziele bekräftigen unseren aufsteigenden Erfolg. Will man in dieser Disziplin mit der Spitze mithalten ist eine kontinuierliche Überarbeitung der intelligenten robusten Software sowie der Hardware unabdingbar.

Die Rahmenbedingungen für den Bau eines fußballspielenden Roboters sind einmal bestimmt durch das Reglement der Middle Size League (MSL). Andererseits haben natürlich mechanische und konstruktive Überlegungen einen großen Einfluss auf die Gestalt und Funktion. Eine notwendige Bedingung, die an ein konkurrenzfähiges Fahrwerk gestellt wird und auch im internationalen Vergleich Standard erreicht hat, ist ein sogenanntes **holonomes Fahrwerk**. Dieses erlaubt dem Roboter alle drei Freiheitsgrade der Ebene simultan zu nutzen.

Diese Anforderungen wurden bei der ersten Generation der Fußball-Roboter von der Fa. Knapp umgesetzt, die die Konzeption und Fertigung übernahm. Eine reine Blechkonstruktion bildet das Chassis,

auf welche Räder und Motore montiert sind. Dabei wurden vier **Omniwheels** eingesetzt, also Räder die in der Lage sind radial angetrieben und gleichzeitig quer zur Laufrichtung (axparallel) passiv verschoben zu werden. Darauf aufgesetzt wurde ein pneumatisches Kickermodul, gefolgt von einem Sonarmodul, welches ringförmig mit Ultraschallsensoren bestückt ist. Die oberste Einheit bildet das Rechenmodul, in dem ein Industrie-PC seinen Einsatz findet. Als Abschluss bietet eine omnidirektionale Spiegel-Kamera-Kombination eine Rundumsicht auf die den Roboter umgebende Umwelt.

Dieser robuste und in der Herstellung kostengünstige Roboter hat jedoch auch seine Schwachstellen, an denen nun mit vereinten Kräften



*Fahrwerktests auf dem Prüfstand*

gearbeitet wird. Denn seit Oktober bilden vier Maschinenbauer und ein elektronikbegeisterter Telematiker das **Hardware Team**. Uns ist dabei in den meisten Bereichen Freiheit hinsichtlich Gestaltung und Ausführung gegeben. Dabei ist es aber trotzdem (oder gerade deswegen) wichtig, bei der Entscheidungsfindung wirtschaftliche Aspekte miteinzubeziehen.

Unser Ziel ist die Entwicklung eines Roboters der neuen Generation, der auch international in der MSL Maßstäbe setzen soll. Für uns bedeutet das noch genauere Positionierung bei höheren Geschwindigkeiten, die einen neuen Weg bei der Umsetzung eines holonomen Fahrwerkes unter den gegebenen Rahmenbedingung bedeuten. Bei diesem Weg wollen wir

auf völlig neue Technologien im RoboCup setzen. Eine der wesentlichsten Änderungen ist der Umstieg von Omniwheels auf drei herkömmliche Räder, die individuell angetrieben und gelenkt werden können. Die **drei Raddrehheiten** sind in einem gleichseitigen Dreieck angeordnet, wodurch der Antrieb selbst bei unebenem Boden Stabilität bietet. Der

### WAHLZEITEN

Di., 31. Mai 2005: 9:00-18:00  
 Mi., 1. Juni 2005: 9:00-18:00  
 Do., 2. Juni 2005: 9:00-15:00

### WAHLORTE

UK 1 Alte Technik - Foyer Hörsaal II, Rechbauerstraße 12  
 UK 2 Neue Technik 324er, Kopernikusgasse 24, 3. Stock  
 UK 3 Physik - Foyer P1, Petersgasse 16, EG  
 UK 4 Inffeldgasse - Foyer Studienzentrums, Inffeldgasse 10, EG

### NEU:

Erstmals kannst du – unabhängig von deiner Studienrichtung – an jeder beliebigen Unterkommission wählen.

**Unbedingt mitzubringen sind Studierendenausweis bzw. TUG-Card.**

### Wahlwerbende Gruppen für die Universitätsvertretung der Technischen Universität Graz

#### 1. Fachschaftsliste

Walsler Matthias  
 Fallmann Katharina  
 Mayer Anna  
 Renöckl Edith  
 Dobnik Christian  
 Hebenstreit Babette  
 Christandl Jörg  
 Daum Eva  
 Fressel Christina

#### 2. BasisListe Alternativer Technikerinnen und Techniker (BLATT)

Thalhammer Alexander  
 Bayer Michael  
 Stangl Paul  
 Siebenhofer Herwig  
 Holly Christian

#### 4. Ring Freiheitlicher Studenten (RFS)

Thaler Thorn  
 Kögler Helwig  
 Morawa Herwig  
 Witamwas Christian

#### 5. Aktionsgemeinschaft Studentenforum Technik

2II 85.410

TU INFO 2d/05, Erscheinungsort Graz, Verlagspostamt 8010, Aufgabepostamt 8020 Graz, P.b. Nr. 022032821 M

# „Mostly Harmless“ RoboCup Teams

TEAM



Tricia erobert das Spielfeld

Wirkungsgrad des Antriebs erhöht sich zudem, da die Räder stets in Fahrtrichtung ausgerichtet werden. Die geschlossenen Raddreheinheiten beinhalten das Antriebsrad und den Hauptantriebsmotor und werden mittels eines Schrittmotors um ihre Hochachse gedreht. Daraus ergeben sich natürlich völlig neue Problemstellungen welche großteils erst gelöst werden müssen. Zu den Aufgaben gehören Kinematik, Kinetik, Geometrie, Modellbildung, Simulation, Konstruktion und die Umsetzung des Ganzen durch Entwicklung von hardwarenaher Software. Gerade die fachübergreifende Arbeit im Team bedeutet für uns eine jeden Tag aufs neue herausfordernde und

begeisternde Auseinandersetzung mit dem Thema Technik.

Natürlich spielen für die Umsetzung viele Faktoren eine wesentliche Rolle. Für uns im Hardware Bereich ist aber vor allem die Arbeit der Werkstätte des Institutes für Fertigungstechnik eine wesentliche Komponente des Erfolges. Auch auf theoretischer Seite zeichnen sich viele Glieder der Kette wie Prof. Gfrerrer (Institut für darstellende Geometrie) und Prof. Braunstingl (Institut für Mechnik und Mechatronik) dafür mitverantwortlich die mobile autonome Robotik voranzutreiben. Im folgenden wird der Versuch unternommen, auf die noch **ausstehenden Entwicklungsstufen** aufmerksam zu machen.

- Ausweitung der Fähigkeiten des Fahrwerks über regelungstechnische Anwendungen

- Modellbildung eines Fahrwerkes vom Stellsignal des Hauptrechners bis hin zur Bewegung in der Ebene

- Strukturmechanische Berechnungen, die den Prototypen durch Materialeinsparungen leichter und dynamischer machen

- Überarbeitung der Antriebseinheiten des Prototypen hinsichtlich geringerem Gewicht bei größerer Leistung



Mathias Brandstötter

- Entwicklung eines neuen Kickermoduls in Form eines Linearmotors in Zusammenarbeit mit einem Elektrotechniker

Wie die obige Liste sofort klar macht, suchen wir nach motivierten Maschinenbauern die sich im Studium gerne Herausforderungen stellen. Falls Du Dich angesprochen fühlst, scheue nicht davor ein Email an [team@robocup.at](mailto:team@robocup.at) zu senden oder einfach bei uns in der Inffeldgasse vorbeizuschauen. Wir freuen uns garantiert!



mostly harmless

RoboCup Team  
 Graz University of Technology

<http://www.robocup.at>