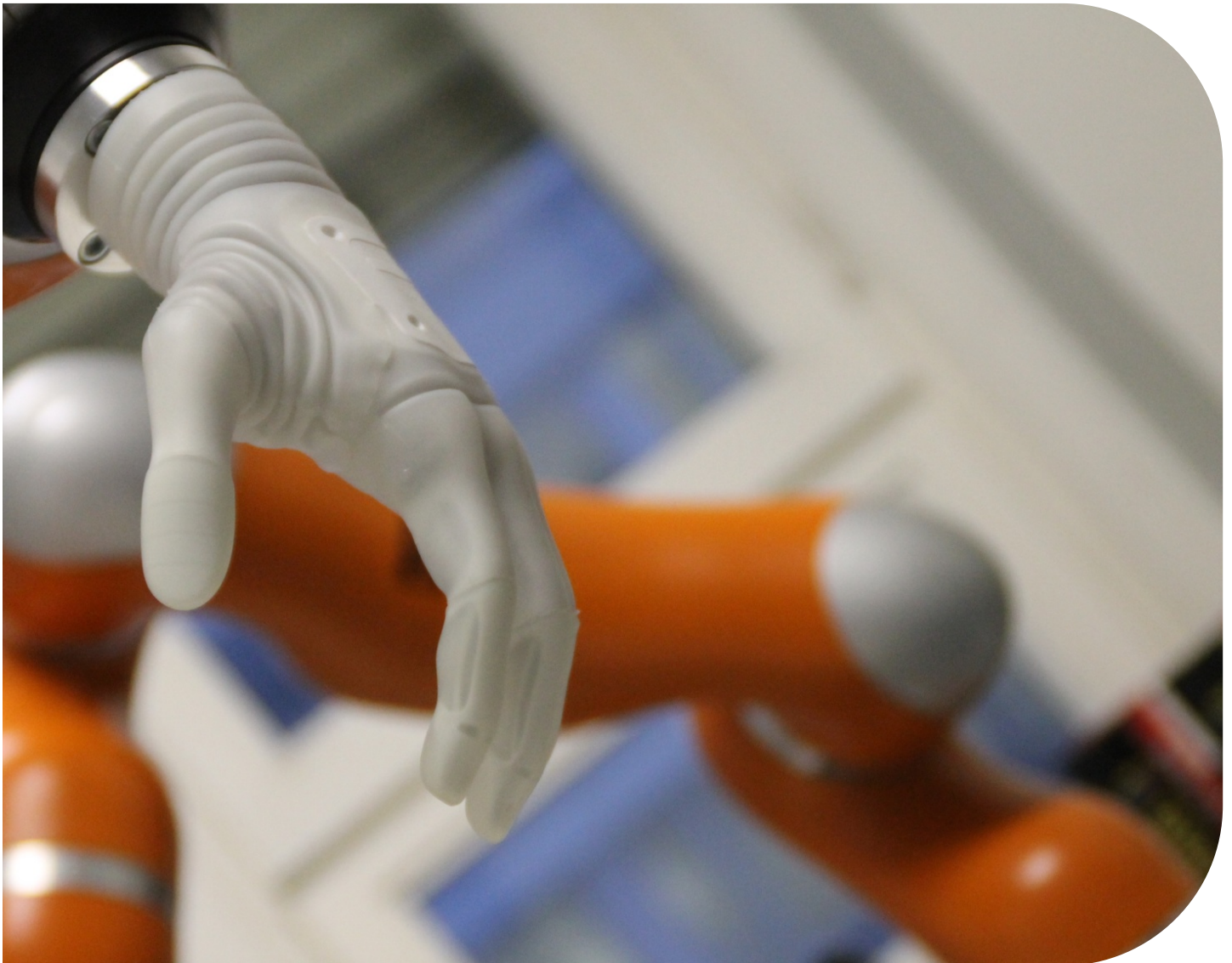




# Leben mit Robotern

**Pressefrühstück und Demo-Event**





*Diese Pressemappe sowie  
dazupassendes Bildmaterial  
finden Sie online unter  
<http://www.tuwien.ac.at/dle/pr/aktuelles/downloads/2012/koros>*





## Presseinformation

29.8.2012

### Leben mit Robotern

**Pressefrühstück und Demo Event 5.9.2012, 10h**

**4, Gußhausstr. 27 im Kontaktraum Dachterrasse**

**Wie können Roboter harmonisch mit Menschen interagieren? An der TU Wien wurde das Roboter-Konsortium „KOROS“ gegründet, um diese Frage zu erforschen.**

In naher Zukunft werden Roboter ein wichtiger Bestandteil unseres Alltags sein. Um uns zu Hause oder am Arbeitsplatz zu unterstützen, müssen sie sich dann aber von selbst in unseren menschlichen Lebenswelten zurechtfinden und auf selbstverständliche Weise mit Menschen interagieren. Bis dahin sind aber noch viele wissenschaftliche Probleme in unterschiedlichsten Disziplinen zu lösen – in der Robotik, der Informatik bis hin zur Architektur. An der TU Wien haben sich daher mehrere Arbeitsgruppen zum interdisziplinären Konsortium „Kollaborierendes Roboter System“ (KOROS) zusammengeschlossen. Dabei wird das gebündelte Knowhow der TU-Wien auf drei Themenkreise fokussiert:

- 1. Sehen und Erkennen**
- 2. Sicheres und kognitives Verhalten**
- 3. Roboter in menschlichen Lebensräumen**

#### **Sehen und Erkennen**

Um sich in menschliche Lebenswelten einzufügen, darf ein Roboter keine unflexible Maschine sein, die immer wieder stur dieselben Handlungsabläufe abwickelt. Er muss Objekte erkennen und verstehen. Ein Hilfsroboter im Haushalt soll zwischen einer Medikamentendose und einem Wasserglas unterscheiden können. Die Hauskatze darf ihn genauso wenig vor unlösbare Probleme stellen wie der Wohnzimmertisch, der nicht am gewohnten Platz steht. Maschinelles Sehen – die automatische Interpretation von Kamerabildern – ist ein wichtiges Forschungsgebiet des KOROS-Programmes.

#### **Sicheres und kognitives Verhalten**

Sowohl bei großen Industrierobotern als auch beim Haushaltsroboter, der sich als „Life Assistant“ in unseren Alltag einfügt, ist Sicherheit ein wichtiges Ziel. Roboterarme sollen auf Berührung reagieren können und gleichzeitig menschliches Verhalten optisch registrieren.



Robotersysteme dieser Art werden eine derart hohe Komplexität aufweisen, dass herkömmliche Fehlererkennungs- und Behandlungsmethoden nicht in der Lage sein werden Schäden und Fehlfunktionen am Roboter sicher zu erkennen oder gar zu beheben. Ausgehend von evolutionär erprobten Immunsystemen lebender Organismen stellt die Suche nach einem künstlichen Immunsystem für Roboter eine weitere bedeutende Forschungsfrage dar, der an der TU Wien im Umfeld von KOROS nachgegangen wird. Nur so wird es morgen möglich sein, dass Roboter sicher und „gesund“ unter uns weilen.

### **Roboter in menschlichen Lebensräumen**

Aufbauend auf Sehen, Erkennen, Kognition und Zuverlässigkeit sollen Roboter der Zukunft Alltagssituationen vorausschauend meistern können. Ähnlich wie ein guter Autofahrer auch das Verhalten der anderen Verkehrsteilnehmer vorhersehen kann und entsprechend darauf reagiert. Entscheidend für die Alltagstauglichkeit von Robotern ist, dass sie auf vielfältige Weise mit Menschen kommunizieren können. Dazu gehört nicht nur Steuerung durch Spracherkennung, sondern auch das weite Feld der nonverbalen Kommunikation. Dieses ist wichtig, um Konflikte zu vermeiden und gefährliche Situationen gar nicht erst entstehen zu lassen. Zusätzlich wird die nächste Entwicklungsstufe von Roboter-Assistenten menschenähnliche Fähigkeiten hervor bringen. Maschinen müssen ein „Maschinenbewusstsein“ entwickeln.



**Website:** [www.koros.at](http://www.koros.at)

**Bilderdownload:** <http://www.tuwien.ac.at/dle/pr/aktuelles/downloads/2012/koros>

**Das Roboter-Konsortium KOROS ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Instituten der Technischen Universität Wien:**

Architekturtheorie: Oliver Schürer

Automatisierungs- und Regelungstechnik: Markus Vincze

Computersprachen (Programmiersprachen und Übersetzer): Jens Knoop

Computertechnik (Automation und Kognition): Dietmar Dietrich

Computertechnik (Human Robot Interaction): Hermann Kaindl

Electrodynamics (Microwave and Circuit Engineering): Herbert Schweinzer

Fertigungstechnik und Hochleistungslasertechnik: Friedrich Bleicher

Rechnergestützte Automation: Robert Sablatnig

Raumgestaltung: Anton Kottbauer

Softwaretechnik und Interaktive Systeme: Margrit Gelautz

**Rückfragehinweis:**

Oliver Schürer

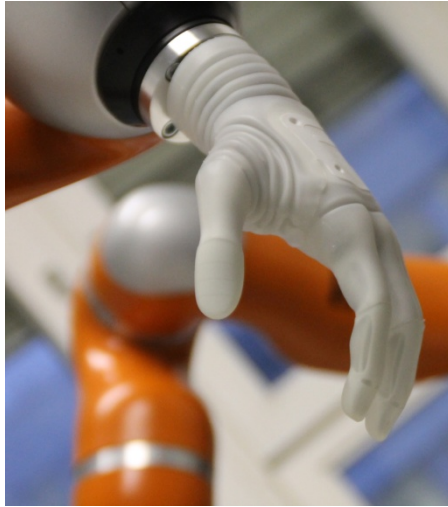
Press Officer KOROS

[pr@koros.at](mailto:pr@koros.at)

+43 664 605 88 2001



## Koros-Demo: Greifen von Objektklassen



Aus 3D Modellen aus dem Internet werden Objektklassen wie Häferl, Banane und Hammer gelernt. Somit können Objekte mit ähnlichem Aussehen dieser Klassen erkannt werden. Greifpunkte werden von den gelernten Modellen übernommen und können auf die neuen Objekte angewendet werden. Da Objekte erkannt werden, kann die Klasseninformation verwendet werden, um Objekte zu sortieren, z.B. Geschirr, Obst, Werkzeug.

### Dipl.-Ing. Aitor Aldoma



Aitor Aldoma studierte Informatik an der Fakultät Informatik der Polytechnischen Universität Katalonia (UPC) in Barcelona, Spanien. Seit 2010 arbeitet er an seiner Dissertation im Bereich Objekterkennung und Affordanzen am Automatisierungs- und Regelungstechnik Institut (ACIN) an der TU Wien. Seit einem Research Internship bei Willow Garage, USA, beschäftigt er sich auch mit Posenerkennung und dem Greifen von Objekten..

Dipl.-Ing. Aitor Aldoma  
Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik  
Technische Universität Wien  
Gußhausstr. 25-25a, 1040 Wien  
T: +43-1-58801-376634  
aitor.buchaca@tuwien.ac.at

### Dr. Walter Wohlking

Walter Wohlking studierte Computergraphik & Digitale Bildverarbeitung an der Technischen Universität Wien und hat mit Auszeichnung abgeschlossen. Er schloss seine Dissertation im Mai 2012 am Automatisierungs- und Regelungstechnik Institut (ACIN) an der TU Wien ab – mit einer Arbeit über das Lernen von Objektklassen aus dem Internet und die Erkennung von Objekten in typischen Umgebungen in Wohnung und Büro. Erfahrung dazu sammelte er bei einem Aufenthalt im



Laboratory for Computational Intelligence, University of British Columbia, Vancouver, Kanada, bei Prof. J. Little. Derzeit arbeitet er an der raschen Suche, Erkennung, und dem Greifen von möglichst allen Alltagsgegenständen.

Dr. Walter Wohlkinger  
Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik  
Technische Universität Wien  
Gußhausstr. 25-25a, 1040 Wien  
T: +43-1-58801-376667  
walter.wohlkinger@tuwien.ac.at

## Prof. Markus Vincze



Markus Vincze wurde 1965 in Salzburg geboren. Er studierte an der Technischen Universität Wien Maschinenbau und schloss 1988 das Studium mit dem Titel Dipl.-Ing. ab. Parallel belegte er Vorlesungen der Informatik und nützte die Zusatzausbildung um Maschinenbau am Polytechnischen Institut Rensselaer, Troy, New York, um mit dem Master of Science 1990 abzuschließen. Er promovierte an der TU Wien 1993. Mit Hilfe eines APART Stipendiums (bis Jänner 1998) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften arbeitete er 1995 bis 1996 bei HelpMate Robotics Inc. und an der Yale University in der Gruppe von Prof. G.D. Hager. Seit Februar 1998 ist er als außerordentlicher Professor am ACIN der TU Wien beschäftigt. Im Jänner 2004 hat er die Habilitation erfolgreich bestanden. Er leitete EU Projekte wie RobVision, robots@home und HOBBIT und das FWF Forschungsnetzwerk „Kognitives Sehen“. Derzeit leitet er eine Gruppe mit 16 Forschern auf dem Gebiet „Sehen für Roboter“ mit den Schwerpunkten sichere Navigation, 2D und 3D Aufmerksamkeitsmethoden, Erkennung von Objektklassen ([www.3d-net.org](http://www.3d-net.org)), und die Nutzung von Objektfunktionen für das Greifen von Gegenständen.

Prof. Markus Vincze  
Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik  
Technische Universität Wien  
Gußhausstr. 25-25a, 1040 Wien  
T: +43-1-58801-376611  
markus.vincze@tuwien.ac.at

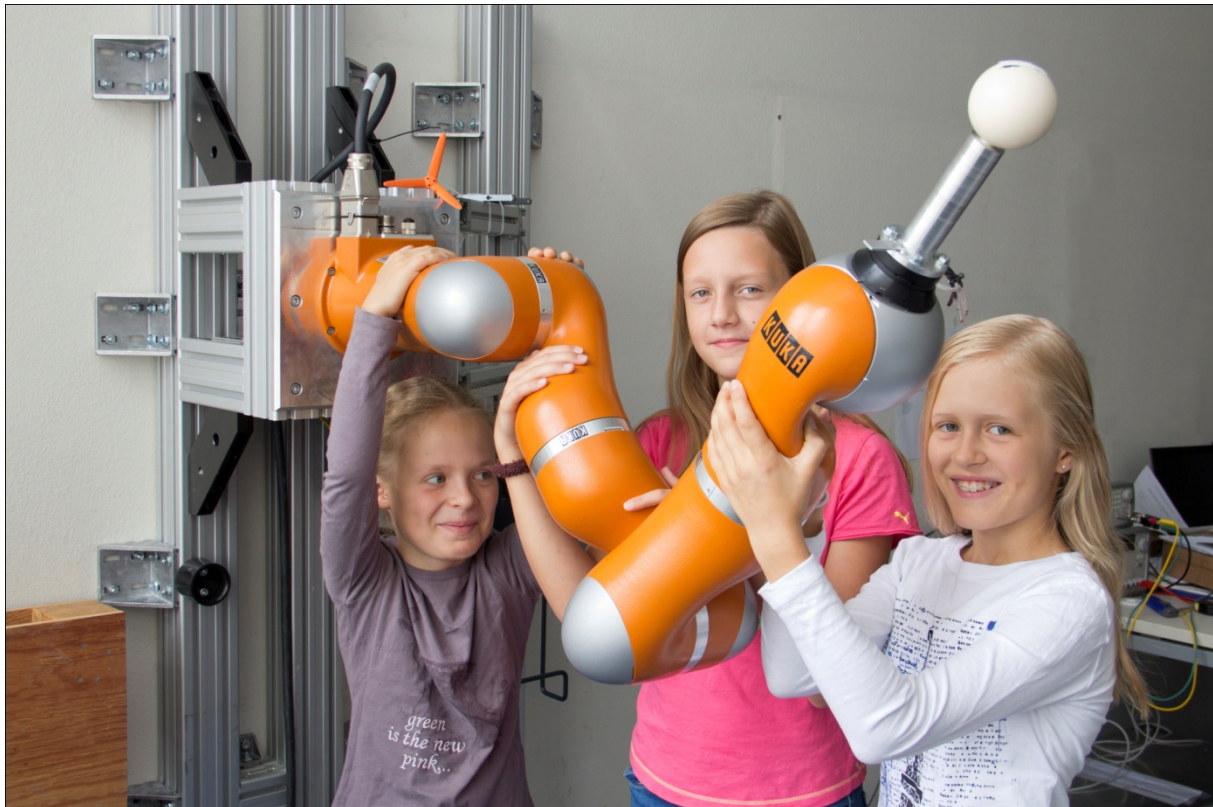


## KOROS-Demo: Roboter-Arm-Wrestling

Die Demo Roboter-Arm-Wrestling zeigt die direkte Interaktion von Menschen mit Robotern. Der Roboter passt hier seine Bewegungen den Bewegungen und Kräften seines Gegenübers an und ermöglicht somit ein Zusammenspiel bzw. den sportlichen Wettkampf von Mensch und Maschine.



Das Roboter-Arm-Wrestling ist ein anschauliches Beispiel wie Roboter mit Menschen direkt bei Arbeiten kooperieren können. Die moderne Sensorik des KUKA Leichtbauroboter 4+ mit sehr hohen Messraten sowie ausgeklügelte Steuerungsalgorithmen erlauben hier das sichere Zusammenarbeiten in einer bisher unmöglichen Form.







## Martin Pongratz



Martin Pongratz maturierte in Pinkafeld und absolvierte das Diplomstudium der Elektrotechnik in Wien. Seit 2010 arbeitet er am Institut für Computertechnik der TU Wien, wo er seit 2011 die Forschungsgruppe Robotics & Automation und das Wurftransport-Projekt leitet. Seine Forschungstätigkeit konzentriert sich auf den Wurftransport-Ansatz, bei dem Objekte durch automatisiertes Werfen und Fangen transportiert werden. Die KUKA LBR 4+ Roboter des KOROS-Konsortiums dienen als Basis für seine Forschungsarbeit.

Dipl.-Ing. Martin Pongratz  
Institut für Computertechnik  
Technische Universität Wien  
Gußhausstr. 25-29, 1040 Wien  
T: +43-1-58801-38435  
martin.pongratz@tuwien.ac.at

## Dietmar Bruckner



Dietmar Bruckner maturierte in Karlstein in Automatisierungstechnik und absolvierte Diplom- und Doktoratsstudium der Elektrotechnik in Wien. Seit 2004 arbeitet er am Institut für Computertechnik der TU Wien, wo er seit 2007 die Forschungsgruppe Cognitive Automation und das Artificial Recognition System-Projekt leitet. Er ist IEEE-Senior-Mitglied und hat dort die Aufgaben des IES TC BACM Chair und Section Austria Chapter Coordinator übernommen. Er ist Associate Editor der IEEE Tr. on Industrial Informatics und organisiert internationale IEEE-Konferenzen in verschiedenen Positionen. Seine Forschungstätigkeit konzentriert sich auf interdisziplinäre, bionische Forschung in der künstlichen Intelligenz mit dem Ziel, Roboter mit menschenähnlichen Denkvorgängen auszustatten.

Dr. Dietmar Bruckner  
Institut für Computertechnik  
Technische Universität Wien  
Gußhausstr. 25-29, 1040 Wien  
T: +43-1-58801-38423  
dietmar.bruckner@tuwien.ac.at



## Prof. Dietmar Dietrich



Dietmar Dietrich absolvierte das Abitur über den zweiten Bildungsweg, studierte in Karlsruhe Elektrotechnik und promovierte in Berlin. Er arbeitete in der Luftfahrttechnik, später im Bereich der Telekommunikation. 1988 wurde er Professor an der FH Bielefeld, gründete das CAE-Institut in Beckum 1990 und übernahm 1992 den Lehrstuhl für Computertechnik an der TU Wien. Er gründete 1995 die internationale Feldbustagung FeT, die alle 2 Jahre bis zum letzten Mal 2009 in Korea stattgefunden hat. Er leitete daneben und war involviert in weitere internationale IEEE-Konferenzen und war Associated Editor von drei IEEE Fachjournalen. Institutsleiter war er ca. 10 Jahre bis 2008. Er ist Mitglied im IEEE/IES ADCOM, war TC Chair von TC BACM in IEEE, IEEE Chair Austria und OVE-Vizepräsident. Seine Forschungsgebiete sind vernetzte Systeme, Cyber-Physical-Systems, Informations- und Kommunikationstechnologien, sowie kognitive Steuerungsarchitekturen für Automatisierungssysteme.

O. Prof. Dietmar Dietrich  
Institut für Computertechnik  
Technische Universität Wien  
Gußhausstr. 25-29, 1040 Wien  
T: +43-1-58801-38410  
dietmar.dietrich@tuwien.ac.at

## KOROS-Demo: Roboterfußball mit den Austrian Kangaroos

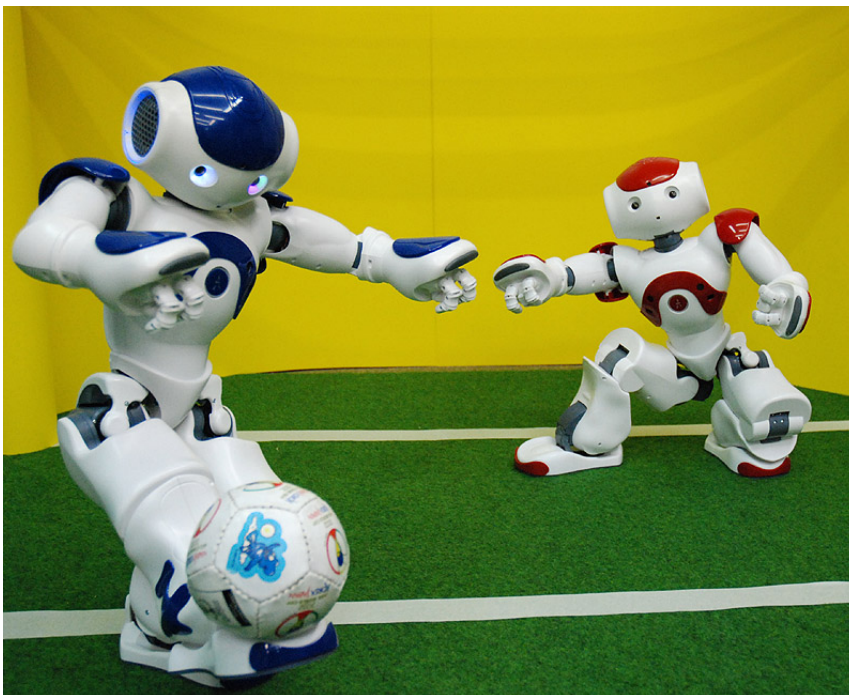


Roboterfußball ist ein traditioneller Show-Case für Team-Work, aber auch für Wettstreit zwischen autonomen Robotern. Wie im echten Fußball kann eine autonome Roboterequipe nur erfolgreich sein, wenn die Mannschaft als Team agiert und gemeinsam, koordiniert und strategisch vorgeht. Im Demo spielen zwei Roboter "gemeinsam" Elfmeter-Schiessen. Der Stürmer versucht das Runde in das Eckige zu bekommen, der Goalkeeper versucht das zu verhindern.

Wissenschaftlich geht es im Roboterfußball zwar nicht um Fußball, sehr wohl aber um die komplexen kognitiven Leistungen die zum Spielen erforderlich sind, für uns

Menschen aber unbewusst ablaufen. Dazu zählen Fähigkeiten wie Wahrnehmung (Was sehe ich gerade? Wo bin ich? In welche Richtung spielt mein Team?), strategisches Planen (Angriff oder Verteidigung? Passspiel oder Direktschuss?), aber auch motorische Fähigkeiten (Wie entkomme ich einer "Blutgrätsche"?, Wie dribble ich den Ball?).

Da unsere Robokicker völlig autonom (also komplett auf sich gestellt) sind, dienen sie auch als perfekte Testkandidaten für künstliche Immunsysteme, die während eines Spiels über die "geistige und körperliche" Gesundheit des Spielers wachen bzw. "Verletzungen oder Erkrankungen" erkennen und beheben können.





## Dietmar Schreiner



Dietmar Schreiner ist promovierter Informatiker am Institut für Computersprachen der Technischen Universität Wien, wo er sich mit Forschungsfragen zur Zuverlässigkeit, Sicherheit und Robustheit von cyber-physikalischen Systemen beschäftigt. Autonome mobile Roboter als Paradebeispiel für derartige Systeme müssen mit allen Wenn- und Abers der realen Welt umgehen können, um Ihre Aufgaben sicher und zuverlässig zu erfüllen. Herkömmliche Methoden zur Fehlererkennung sind angesichts der Vielfältigkeit der "Realität" nicht geeignet.

Dietmar Schreiner arbeitet deshalb mit seiner Forschung daran, das evolutionär entstandene Konzept biologischer Immunsysteme vereinfacht nachzubauen und erfolgreiche Mechanismen auf Maschinen zu übertragen. Auf diese Weise soll es zukünftigen Robotern möglich sein, Fehler und Gefahren selbstständig zu erkennen, zu vermeiden, und schliesslich sogar selbstständig zu beheben.

Dipl.-Ing. Dietmar Schreiner  
Institut für Computersprachen  
Technische Universität Wien  
Argentinierstraße 8, 1040 Wien  
T: +43-1-58801-18524  
dietmar.schreiner@tuwien.ac.at

## Prof. Jens Knoop



Jens Knoop ist Vorstand des Instituts für Computersprachen der Fakultät für Informatik der TU Wien und Leiter des Arbeitsbereichs für Programmiersprachen und Übersetzer. Der Schwerpunkt seiner Forschung liegt auf der Analyse, Verifikation und Optimierung sicherheitskritischer Echtzeitsysteme. Innerhalb von KOROS arbeitet er daran, diese Techniken für den Robotikbereich nutzbar zu machen und anzuwenden. Im Vordergrund steht dabei die Erhöhung von Sicherheit, Robustheit und Zuverlässigkeit solcher Systeme, von denen oft Leib und Leben und hohe Vermögenswerte abhängen.

Univ.Prof. Jens Knoop  
Institut für Computersprachen  
Technische Universität Wien  
Argentinierstraße 8, 1040 Wien  
T: +43-1-58801-18510  
knoop@complang.tuwien.ac.at