

Von Teresa Winter

# Wie Maschinen kicken

## Die Geschichte der Roboter

Der Traum von Robotern reicht weit über 2000 Jahre zurück. In Erfüllung geht er aber erst schrittweise in den letzten Jahrzehnten, seit Maschinen mit Computern kombiniert werden und dadurch in der Lage sind, immer kompliziertere Arbeitsvorgänge selbstständig auszuführen. Roboter sollen heutzutage diejenigen Arbeiten übernehmen, die für Menschen zu gefährlich, zu kompliziert, zu schwer oder zu schmutzig sind, und dabei Kosten und Zeit einsparen. Während insbesondere in der Automobilindustrie Roboter inzwischen einen festen Platz einnehmen, haben sie sich seit einigen Jahren auch ihren Weg in chemische und biotechnologische Labore gebahnt. Wie auch bei vielen anderen technischen Entwicklungen beginnt die Geschichte der Roboter mit einer ausgedachten Geschichte. In diesem Fall ein Theaterstück des tschechischen Autors Karel Capek, der den entscheidenden Begriff prägt. 1921 verwendet er erstmalig das Wort Roboter. Abgeleitet ist die Bezeichnung vom tschechischen Wort „robota“, das sich mit Zwangsarbeit übersetzen lässt. Während Roboter in den 40er Jahren ein fester Bestandteil von Geschichten werden, kommen sie in der Realität erst ungefähr 20 Jahre später zum Einsatz. Auch wenn es schon vorher Automaten gab, die natürliche Lebensform zu imitieren versuchten, sich fernsteuern ließen und einfache Arbeitsvorgänge erleichterten, sind die ersten Industrieroboter ein Produkt der 60er Jahre des 20. Jahrhunderts. In den 80er Jahren werden Industrieroboter schließlich routinemäßig in der Automobilfertigung und in den Labors von Chemie und Biotechnologie eingesetzt. Zwar bestimmen am Anfang des 21. Jahrhunderts Roboter nicht so stark unser Leben, wie Science-Fiction-Autoren es vorhergesagt haben, aber der Einsatz der Maschinen ist längst nicht mehr auf Industriehallen beschränkt. Roboter erkunden ferne Planeten, fliegen automatisch Aufklärungsmissionen oder dienen – wie ein Roboterhund – Kindern als Spielzeug.



Pascal und Thomas vom Team „Anti-Tischhochheber“, Lehrer Frieder Kitzmann und Pascal und Lukas (von links) vom Team „Dunkle Macht“ bereiten sich derzeit auf die Roboter-Fußball-Weltmeisterschaft in Singapur vor.

Fotos: Teresa Winter/Brigitte Waltl-Jensen

## Memminger Schüler fahren zur Roboter-Fußball-Weltmeisterschaft nach Singapur

Torwart Bernd ist ein wahrer Meisterkicker: Mit seinen Teamkollegen wurde er vor einigen Wochen deutscher Vizemeister in Magdeburg. Im Juni wird er bei der Weltmeisterschaft in Singapur antreten. Hierfür trainiert er derzeit Tag für Tag – so wie das Fußballnationalspieler eben machen. Aber Bernd ist anders als die deutschen Profis: Er hat Räder, ein Trikot aus Aluminium und seine Körpergröße beträgt etwa 20 Zentimeter. Kurzum, Bernd ist ein Roboter. Erschaffen haben ihn Lukas, Jona und Pascal. Die Achtklässler des Bernhard-Strigel-Gymnasiums in Memmingen sind begeisterte Technik- und Computerfans. „Es macht Spaß, stundenlang zu tüfteln und man lernt dabei einiges für das spätere Leben“, erzählt der 13-jährige Pascal. Vor zwei Jahren begann seine Roboter-Leidenschaft. „Ich bin damals einfach in die Arbeitsgemeinschaft „Robotik“ in unserer Schule eingetreten“, sagt er. Die ersten Schritte auf dem Fußballfeld für Roboter un-

ternahm Pascal mit Kickern aus Legosteinen. Mittlerweile plant, baut und programmiert er mit seinen Klassenkameraden eigene Hightech-Maschinen. Immer mit dem Ziel: zur sogenannten RoboCup-Weltmeisterschaft fahren zu dürfen. Dort messen sich in internationalen Wettbewerben Maschinen, unter anderem im Fußball. Pro Mannschaft treten jeweils zwei Roboter gegeneinander an. Bereits im vergangenen Jahr belegte Pascals Team „Dunkle Macht“ den vierten Platz bei der WM in Graz. Heuer soll die Teilnahme wieder so erfolgreich sein. Doch bis ihre Roboter Tore schießen, verbringen die Freunde viele Stunden in der Werkstatt. Lötkolben, Fräsmaschine und Schraubenzieher werden genauso benötigt wie ein Computer. Denn dort programmiert Lukas das Herzstück des Roboter-Kickers: „sein Gehirn“. Über diese Software haucht der 14-Jährige dem Roboter Leben ein. „Man schreibt dem Roboter quasi vor, wie er sich unter welchen Umständen verhalten soll“, erklärt er. Über einen Sensor registriert die Maschine das Spielgeschehen – und löst bei Bedarf die Schussautomatik aus. Denn die Roboter verfolgen selbstständig einen Ball, um ihn ins gegnerische Tor zu schießen. Sie „sehen“ den Ball, der selbst Infrarotlicht aussendet, mit Hilfe von Infrarotsensoren. Mit Ultraschallsensoren berechnen die Maschinen ihre Position auf dem Spielfeld und die Richtung, in die gespielt wird, erkennen die Roboter mit Hilfe eines Magnetfeldsensors. Sorgfältige Programmierung sei wichtig, denn nach dem Anpfiff des Spieles können die Schüler eine Halbzeit lang nichts mehr beeinflussen. Um die Technik

kümmert sich Jona, Pascal um den Bau. So hat der Roboter beispielsweise Räder, mit denen er in jede Richtung fahren kann. Gespielt wird Roboterfußball nicht auf dem Rasen, sondern auf einer 1,82 mal 1,22 Meter großen Platte. Ein Spiel dauert zweimal zehn Minuten mit fünf Minuten Pause. Die Schüler treten in zwei Altersklassen an. „So ein Wettbewerb kann ganz schön stressig sein“, sagt Pascal. Denn vor Ort seien die Möglichkeiten, kaputte Maschinen zu reparieren, sehr begrenzt. „Manche Schüler sitzen dort bis in die späten Abendstunden über ihren Robotern“, fährt er fort. Neben Pascal, Jona und Lukas haben sich auch Thomas und Pascal vom Memminger Team „Anti-Tischhochheber“ für die WM in Singapur qualifiziert. Jeden Tag tüftle er derzeit etwa zwei Stunden an seinem Gerät, sagt der 15-jährige Pascal. „Wir müssen jetzt Sponsoren suchen und schauen, dass der Roboter so funktioniert, wie wir uns das vorstellen.“ Dem stimmt Informatik- und Physiklehrer Frieder Kitzmann zu. Er betreut das Wahlfach Robotik seit 2001. „Dieses Hobby ist relativ teuer. In einem Roboter stecken etwa 1000 Euro.“ Seit 2005 fahren die Schüler zu den RoboCup-Meisterschaften. Seit 2006 sind jedes Jahr Memminger Teams für die Weltmeisterschaft qualifiziert. „Durch die Arbeitsgemeinschaft sollen junge Menschen spielerisch an technische Themen herangeführt, Teamarbeit gefördert und Spaß an der Technik vermittelt werden“, sagt Kitzmann.

# ROBOTER

### Der RoboCup:

Die RoboCup-Weltmeisterschaften werden jährlich an wechselnden Orten ausgetragen. Dabei hat sich der RoboCup als langfristiges Ziel gesetzt, im Jahr 2050 den menschlichen Weltmeister in einem gewöhnlichen Fußballspiel zu schlagen. Die bisherigen Austragungsorte waren: 1997: Japan, 1998: Frankreich, 1999: Schweden, 2000: Australien, 2001: USA, 2002: Japan, 2003: Italien, 2004: Portugal, 2005: Japan, 2006: Deutschland (Bremen), 2007: USA, 2008: China, 2009: Österreich, 2010: Singapur, 2011: Türkei.

### Umfrage:

### Was fasziniert euch an der Arbeitsgemeinschaft „Robotik“?

**Dennis Wiedner (14 Jahre, aus Trunkelsberg):** Roboter sind einfach super. Es ist faszinierend, dass man am Computer ein Software-Programm erstellt, mit dem man den Roboter „zum Leben“ erwecken kann. Das macht Spaß.



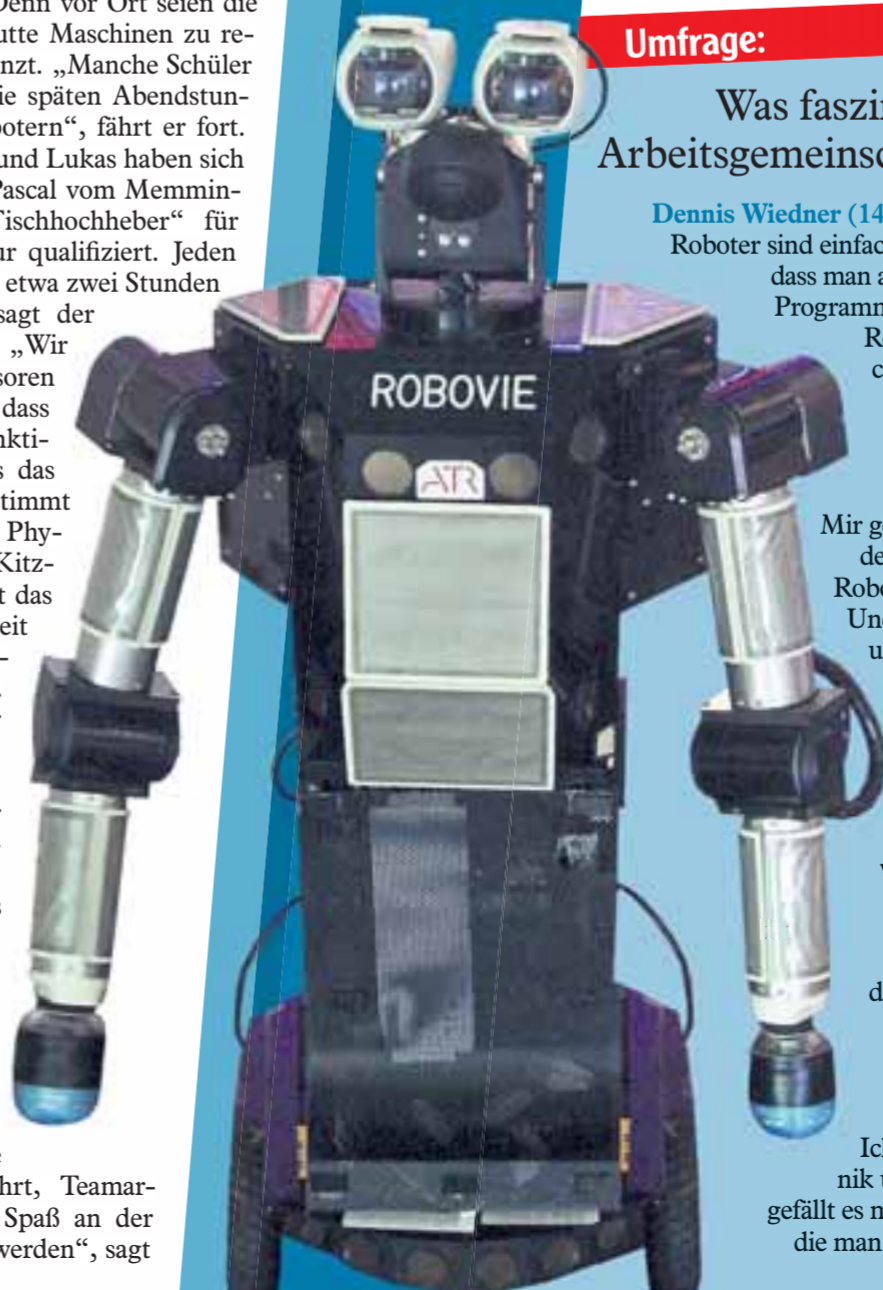
**Adem Ucar (13 Jahre, aus Memmingen):** Mir gefällt, dass ich aus verschiedenen Kleinteilen intelligente Roboter zusammenbauen kann. Und das gemeinsame Arbeiten und Tüfteln in einer Gruppe ist einfach toll.



**Benjamin Geiger (13 Jahre, aus Heimertingen):** Ich finde es faszinierend, was man mit Robotern alles machen kann. So können Geräte beispielsweise nach Dingen greifen oder Hindernisse umfahren. Auch die Wettkämpfe finde ich gut.



**Dennis Köttel (12 Jahre, aus Boos):** Ich begeistere mich für Technik und für Computer. Deshalb gefällt es mir, dass man mit Robotern, die man richtig programmiert, tolle Sachen machen kann.



### ANZEIGE

**all-in.de/sms**  
Heutiger Freischaltcode  
**ae293511**  
Dieser Code ermöglicht heute den Versand von 3 SMS auf [www.all-in.de/sms](http://www.all-in.de/sms)

### Links unten:

**OnlyParty.de**  
Party - Comedy Shows - Events  
**Wo geht was?**  
**Aktuelle Partytipps**  
**findet ihr im Internet:**  
[www.onlyparty.de/events](http://www.onlyparty.de/events)