

# Serie: Technik begeistert – Teil 1

## „Schwer erziehbare Roboter“

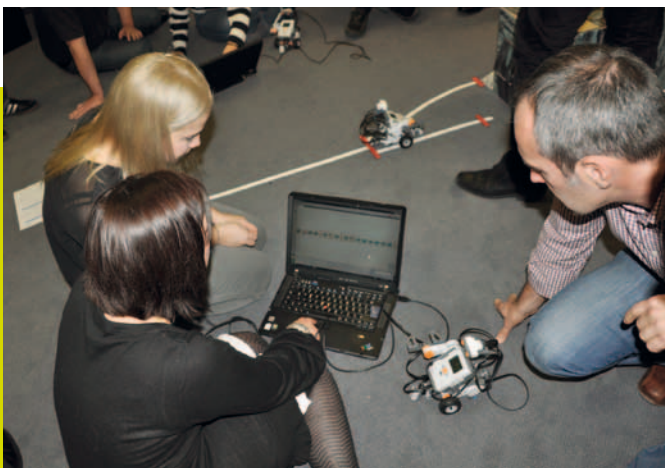
Technik spielerisch erleben. Dazu sind nicht nur die Physikräume der Schulen der richtige Ort. Auch Unternehmen mit Technikerspruch spielen gerne. Man muss sie nur lassen. Wenn dann die Legoroboter gegeneinander antreten, fiebert der Mensch – so geschehen bei ITQ in Garching. Dort haben kürzlich Teams aus Mitarbeitern, Studenten und Besuchern auf schwierigem Parcours um die Ehre der besten Mindstorms-Programmierung gewetteifert.

➤ „Wie öffne ich das Tor, und wie passiere ich die Engstelle, wie die Bewegungsanweisungen programmieren ... und wie bringe ich damit meinem Roboter auf den rechten Weg zum Ziel? Die Anforderungen beim Wettbewerb der Teams sind anspruchsvoll. „Der Wettbewerb ist eine Generalprobe für die Challenge der Firmen,

nehmen, sich an solchen Wettbewerben zu beteiligen.“

**Spielen will gelernt sein** Lego Mindstorms eignet sich für Kinder ab acht Jahren, aber Kinder lernen in manchen Situationen auch schneller als Erwachsene. Deshalb stecken knifflige Aufgaben in dem Spielzeug, an dem

halben Stunde scharfsinniger Analyse und dem Erstellen der ersten in sich schlüssigen Programmmodule, setzt sich querbeet durch alle Teams eine Erkenntnis durch: Es ist strategisch sinnvoll in der Nähe der Strecke zu arbeiten. Das erspart lange Wege, denn zwischen dem Programmieren und dem Testen der Ergebnisse am Parcours liegen immer ei-



mit der wir mit Lego-Mindstorms-Robotern für Technik-Ausbildung werben. Viele Firmen klagen zwar über zu wenig qualifizierten technischen Nachwuchs, unternehmen aber selbst zu wenig dafür“, findet Dr. Rainer Stetter. Mit seiner Stiftung „Technik macht Spaß“ geht der ITQ-Chef bereits an Schulen und organisiert Gruppen, die sich am Wettbewerb Lego League beteiligen. Im eigenen Unternehmen sowie an der TU in Garching bildet er Studenten aus, die ihrerseits die Schüler coachen und bei den Lego Leagues ist er Juror. Technik zieht Kreise. „Aber auch Erwachsene müssen wieder spielen lernen, um ihre Begeisterung weiterzugeben“, findet Rainer Stetter. Dazu hat er im eigenen Hause erst einmal den Benchmark gesetzt und die Roboter zum Laufen gebracht: „Wir verstehen das als Anstoß für andere Unter-

auch technisch bewanderte Erwachsene zu beißen haben. Spielen will gelernt sein. Selbst ein erfahrener Maschinenbauprofessor muss genau überlegen, welche Codes er programmiert, damit der Roboter seines Teams nicht nach links statt nach rechts fährt. ... Und er fährt auf dem Parcours tatsächlich nach rechts. „Irgendetwas stimmt hier nicht“, wundert sich der High-Tech-Spieler. Erst mit einem geänderten Programm-Modul bewegt sich der Roboter so, wie der große Geist es will.

Anfangs arbeitet jedes Team in seinem Kämmerlein – in den großen lichten Räumen bei ITQ in Garching sind das die Besprechungszimmer, die Küche und Büros – auch Rainer Stetter hat sein Büro für die Spieler geräumt.

Kurz nach Spielbeginn – nach etwa einer

nige Meter Weg. Und es dauert zu lange bis der Roboter vom Laptop abgestöpselt wird und seine Bewegungsfortschritte an der Strecke getestet werden können.

**Programmieren am Parcours** Eine Studentin sitzt als erste mit ihrem Laptop neben der Strecke. Mit diesem Standortvorteil und viel Programmier-Know-how rückt sie schnell in die Favoritenrolle. Gelassen reißt sie am Bildschirm ihre Programm-Module aneinander und erzielt beim unmittelbaren Probieren beachtliche Bewegungsfortschritte mit ihrem Robi. Er hört aufs Wort, auch wenn ihr Wille nur als Programmcode sein Techno-Herz berührt.

Das gute Beispiel macht Schule. An den beiden Teststrecken herrscht bald Hochbetrieb, und die Teamräume wirken jetzt

bis auf einige verbissen Programmierende seltsam leer.

Testen, umprogrammieren und wieder testen: „Probieren geht manchmal übers Programmieren!“, folgert ein Teilnehmer.

Viele Teams sitzen mittlerweile zum Planen und Programmieren auf dem Boden – die runden Tische sind leer. Die direkte Tuchfühlung zur Bahn lassen das Trial and Error besser zu als getrenntes Programmieren und Testen. „Es ist wie im wirklichen Leben“, meint ein Student.

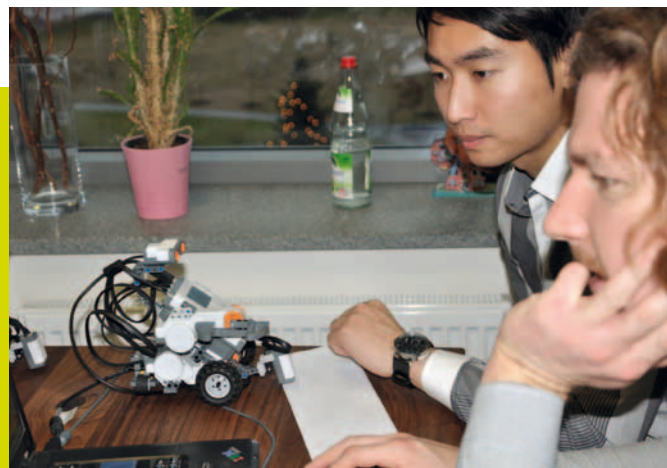
Der Roboter von Team 1 kapiert jetzt seinen Weg durchs mittlerweile geöffnete

wird programmiert, kommentiert und dann getestet, was Robi tatsächlich macht. Dazu wird der Roboter auf der Hindernisstrecke abgesetzt und mit bangen Blicken beobachtet. Versteht er sein Programm? Was passiert hier eigentlich? Dann sind mehr oder weniger ausgeprägt verzweifelte Kommentare zu hören: „Wie kann das sein, dass er überhaupt nichts tut.“

Aber erfahrene Techniker tauschen sich mechatronisch aus und helfen sich gegenseitig. Ein kleiner Anstoß nach dem Einfügen eines fehlenden Programm-Moduls bringt das Ding zum Laufen. Der Schreck

Dilemma eines schwer erziehbaren Freaks scheint vorprogrammiert.

**Eine Siegertreppe für alle** Einige Ausgewählte mit hohem Mindstorms-Know-How, die Assessoren, stehen wie Trainer am Spielfeldrand und geben kluge Ratschläge für die Tour der Roboter. Allerdings wirkt das weniger aufgeregt als bei ihren Kollegen auf dem Fußballplatz. Beim entscheidenden Rennen um die besten Zeiten zum Bergen der Schatztruhe – ändern sich schnell die Prioritäten. Entscheidend ist der gerade Weg zum Ziel. Nicht die Zeit, sondern die



Tor der Höhle, dem ersten von drei Hindernissen auf dem Parcours zur Schatzkiste.

„Planen ist nie schlecht“, findet Rainer Stetter. Einige seiner Studenten haben sich die Challenge ausgedacht und coachen jetzt die einzelnen Teams. Sie unterstützen beim Planen im Mindstorms-Spiel. Das heißt im einzelnen: Erst einmal überlegen, die Situation analysieren und sich vorstellen, wie der Weg eines Roboters – in Programm-Modulen abgebildet – aussehen sollte. Dazu werden zum Beispiel Sequenzdiagramme erstellt.

**Testen, testen, testen** Aber selbst bei aller Planung bleiben Fragen über Fragen: „Wie kann ich ihm sagen: Fahre gerade aus und nicht nach links?“ Anschließend läuft alles wieder wie in einer nach dem Chaosprinzip organisierten Entwicklungsabteilung: Es

lässt nach, auch wenn sich die Adrenalinspiegel der Teams beim Mindstorming auf Höchstniveau einpegeln.

Selbst wenn Robi einmal läuft, entscheidet die Richtung über den Erfolg. Manchmal hilft technischer Pragmatismus weiter. Team 2 beweist Kreativität trotz bockigem Roboter: „Wir haben den Abstandsmesser auf 0 eingestellt. Sobald er anfängt nach der weißen Linie zu suchen, fährt er eine Linkskurve. Also gilt es ihn zu übersteuern.“ Klar, die die Logik der Programmierer ist für die Mechanik nicht immer nachvollziehbar. Die tatsächliche Bewegung der mechanisch gehandicapten Hardware scheint unvorhersehbar. Sie befolgt nicht das, was der Programmierer sich angesichts seiner Bildschirminformation denkt. Oder haben Lego-Roboter ein unprogrammierbares Eigenleben? Das

Disziplin des Roboters und die zeigt sich klar, wenn er tut, was sein Programmierer will. Aus dieser Warte betrachtet, verdienen alle Teams den Platz auf der Siegertreppe. Peter Schäfer

► [www.itq.de](http://www.itq.de)

### Dr. Rainer Stetter

„Planen ist nie schlecht“, findet der ITQ-Chef und Dozent an der TU-München. Seine Studenten haben sich den Parcours ausgedacht.

