

# ETH: Mit Legoklötzen Moorhühner jagen

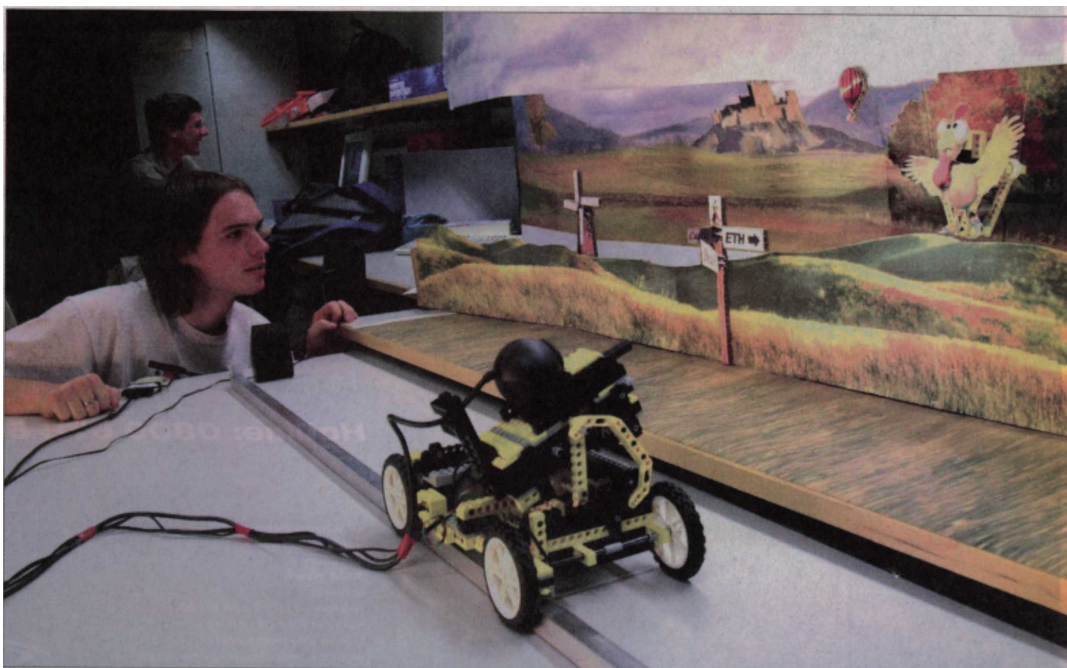
Ein PC-Kultspiel, kombiniert mit Lego-Bausteinen und einem Web-Server, bietet Studenten an der ETH Zürich einen Einstieg in die Ingenieurertätigkeit.

Von Peter W. Frey

Ein düsterer Raum im Keller des Elektrotechnikgebäudes der ETH Zürich mit dem passenden Namen «The Dungeons», das Verlies. Auf einem Tisch bewegt sich ein Gefährt mit einem Laserpointer und einer Minikamera, die sich vertikal schwenken lassen. Auf den ersten Blick ist erkennbar, dass die fahrbare Kanone aus Lego-Bausteinen zusammengesteckt ist. Pointer und Kamera sind auf einen Hintergrund gerichtet, der dem PC-Kultspiel «Moorhuhnjagd» nachempfunden ist – und tatsächlich: In der Landschaft mit Bergen, Burg, Windmühle und Wegweiser «fliegt», an Drähten aufgehängt und von der Kanone verfolgt, ein Federvieh.

### Punkte fürs Diplom

Szenenwechsel: Im Hörsaal E6 ein paar Stockwerke höher wird über die Website <http://www.tik.ee.ethz.ch/mindstorms/> die Szenerie im Keller und ein Steuerfeld auf die Leinwand projiziert. Per Mausklick lässt sich die Kanone bewegen und auch auslösen, und mit Erfahrung und ein wenig Glück trifft der Spieler das Moorhuhn. Das fröhliche Balern aufs Moor-



Jagd auf das Moorhuhn: Der «Mindstorms»-Roboter an der ETH Zürich (oben) und die Website des Projekts (links).  
BILD TOM KAWARA

huhn, übers Web von irgendwoher auf der Welt möglich, ist für die Beteiligten eine durchaus ernsthafte Angelegenheit. Entwickelt, gebaut und getestet wurden Kanone, Steuerung und Web-Anbindung und Internetauftritt in den letzten zweieinhalb Monaten von einer Gruppe von zehn Elektrotechnik-Studenten im zweiten Semester; für die Moorhuhnjägerei erhalten sie Punkte gutgeschrieben, die für die Zulassung zu den Diplomprüfungen erforderlich sind.

Die zukünftigen Ingenieure sollen bereits im Grundstudium lernen, wie Projekte ablaufen, sich dabei Kenntnisse über den Aufbau von elektrotechnischen Systemen aneignen und in Teams zusammenarbeiten. Professor Lothar Thiele vom ETH-Institut für technische Informatik und Kommunikationsnetze: «Am Anfang steht die Theorie, aber ein Ingenieur muss konstruieren und Projekte führen können, und das soll schon früh im Studium geübt werden.»

Als «ideales Vehikel» für die von ihm und seinem Assistenten Eckart Zitzler betreuten Grundstudium-Projekte setzt Thiele Material aus dem Spielwarenladen ein: «Mindstorms», den Roboter-Bausatz des dänischen Plastikklötze-Pioniers Lego. Herz von «Mindstorms» ist der vom PC aus programmierbare Baustein RCX. Hier werden die Informationen von Berührungs- und Lichtsensoren verarbeitet und entsprechend dem vom Benutzer auf dem PC geschriebenen Programm zur Steuerung von Motoren weitergeleitet. «Mindstorms» bringt viele interessante Technologien zusammen, ist gut dokumentiert, und der Bausatz ist vergleichsweise günstig», erklärt Lothar Thiele. Der Basis-Kit ist bereits für rund 350 Franken zu haben.

Die Studenten mussten sich allerdings zuerst klar werden, was sie mit den Möglichkeiten des Roboter-Kits anfangen wollten. Thiele: «Die Studenten stellten sich die Aufgaben selbst.» Während die eine Gruppe entschied, einen Roboter zu bauen, der gegen einen Menschen erfolgreich «Vier gewinnt» spielen kann, stand der andere Gruppe der Sinn nach Moorhuhnjagd. Keine einfache Aufgabe, wie sich bald herausstellte. Patrick Heusser, der an der Steuerung arbeitete: «Ich bekam einen Eindruck, wie schwierig es sein kann, ein Projekt zu entwickeln; wenn mehrere Gruppen daran arbeiten, so kommt es immer wieder zu Missverständnissen.» Doch auf den Tag der Präsentation vor einer Woche klappte die Koordination von Roboter-Konstruktion,

## Bauklötze mit Hirn

Das Roboter-Entwicklungssystem «Mindstorms» von Lego ist das Resultat von über zehnjähriger Forschung und Entwicklung in Zusammenarbeit mit dem Labor für künstliche Intelligenz am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in den USA. Federführend war Professor Seymour Papert, der in Genf mit dem legendären Entwicklungspsychologen und Pädagogen Jean Piaget zusammengearbeitet und später Logo, die erste Programmiersprache für Kinder, entwickelt hatte. Die Lego-Klötze mit Hirn gehen zurück auf Forschungen, die Papert schon in den Sechzigerjahren begann. Sein Credo: Das Computer-Programmieren ist eigentlich kinderleicht und fördert die intellektuelle Entwicklung; man muss die Kinder nur mit den geeigneten Mitteln dafür begeistern. Zu «Mindstorms» gibt es im Web eine Vielzahl von Informationen. Die Moorhuhn-Seite der ETH (<http://www.tik.ee.ethz.ch/mindstorms/>) bietet eine ganze Reihe von Links. (pwf)

Programmierung der Steuerung, Internetanbindung und Spielgeländedesign perfekt, und seit diesem Datum ist die virtuelle Moorhuhnjagd für alle – ohne Jagdschein – offen. Der Weg zum Ziel ist auf der Webseite des Projekts anhand von Protokollen, Skizzen und Fotografien im Detail dokumentiert.

### Kinderzimmer hinter sich gelassen

Dass der Erfolg des Projekts auch damit zu tun hat, dass ernsthafte Arbeit kombiniert mit Spielspass zu einem greifbaren Ergebnis führten, ist offensichtlich. «Es war witzig, das Legospielen, das ich von meiner Kindheit her kannte, mal auf einer fortgeschrittenen Ebene zu praktizieren», sagt Samuel Nobs und bekennt, es sei bei der Arbeit viel gelacht worden.

Der Einsatz von «Mindstorms» in der Ausbildung von zukünftigen Ingenieuren zeigt, dass Lego mit dem «Robotic Invention System» ein Produkt gelungen ist, welches das Kinderzimmer längst hinter sich gelassen und in der Welt der Erwachsenen solide Fuss gefasst hat. Andreas Ulmer von der Moorhuhnjagd-Gruppe an der ETH sagt: «Wir konnten das Vorurteil widerlegen, das besagt, dass Lego Kinderkram sei.» Dies allerdings ist schon seit der Lancierung des Produkts in den USA vor zwei Jahren klar. Die Nachfrage überstieg die Erwartungen von Lego um ein Vielfaches, und die Mehrzahl der «Mindstorms»-Entwicklungssysteme wurden bereits damals von Erwachsenen gekauft.