

Selbständige Erforschung von Bewegung und Steuerung

ROBOTERWERKSTATT

Beim eigenen Entwerfen und Bauen von Robotern verschaffen sich Jugendliche einen Zugang zu Schlüsselbegriffen unserer technisierten Welt. In ihrer spielerischen Arbeit machen sie praktische und theoretische Erfahrungen mit Automation, künstlicher Intelligenz und vielem mehr. Ob die Roboterprojekte einen künstlerischen oder technischen Schwerpunkt haben, ist eine Frage der Interessen der Schülerinnen und Schüler und der Sichtweise ausenstehender Betrachter. Manchmal sind auch Lehrpersonen aus den Fachschaften Biologie oder Deutsch in die Roboterwerkstatt involviert.

STUFE

Mittelschule, ein Jahr vor Maturität

DAUER

2 Semesterstunden

MATERIAL

LegoMindstorms mit Erweiterungen: Holz, Metall, Kunststoff, diverse Sensoren und Motoren

VERFAHREN

Programmierung in NQC und NXC (C ähnliche Sprache)

QUELLEN

BRAITENBERG, Valentino (2004): Vehikel. Experimente mit künstlichen Wesen. LIT Verlag: Münster.

PFEIFER, Rolf; Bongard Josh (2006): How the body shapes the way we think. A new view of intelligence. Cambridge, MIT Press: London.

BROOKS, Rodney (2002): Mensch Maschinen. Wie uns die Zukunftstechnologien neu erschaffen. Campus Verlag: Frankfurt/Main.

BENEDETTELLI, Daniele (2007): Programming LEGO NXT Robots using NXC. www.bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/NXC_tutorial.pdf

LERNZIELE

Gestalterische Arbeit in einem interdisziplinären Projekt (Konstruktion, Programmierung).

Praktische und theoretische Auseinandersetzung mit den Begriffen Körper, Wahrnehmung, Bewegung, Bewegungssteuerung, Sensibilität, Automation, System, künstliche Intelligenz.

Die Roboterwerkstatt steht unter dem Stern des selbst organisierten Lernens (SOL). Die Schülerinnen und Schüler realisieren innerhalb der Aufgabenstellung, aufbauend auf ihren persönlichen Fähigkeiten, ein eigenes Projekt. Sie arbeiten in Zweiertams und übernehmen viel Verantwortung für ihre Arbeitsorganisation und ihr Vorwärtskommen.

AUFGABENSTELLUNG

Einen Roboter entwickeln, der autonom agiert und ein umweltbezogenes Verhalten zeigt.

Bewegungs- und Steuerungsmöglichkeiten sollen spielerisch erforscht werden; die direkte Nützlichkeit des Roboters steht nicht im Vordergrund.

VORGEHEN

Der Semesterkurs startet mit einer Präsentation verschiedenster Roboter. Prinzipielle Gestaltungsfragen werden diskutiert und nach Möglichkeit an konkreten Beispielen gezeigt. Ausgewählte Werke aus Kunst, Wissenschaft und Technik, sowie Schülerarbeiten aus früheren Kursen setzen Akzente und sind Anreiz für eigene oder weiterführende Projekte.

Wichtige Inputs von Lehrerseite in Schlagworten:

Braitenberg-Vehikel, Cheap Design, Bionik, Ökologische Nische, Regelkreis, Emergenz, Redundanz u. a.

BEURTEILEN

Die Teams präsentieren ihre Resultate einmal in der Mitte und schliesslich am Schluss des Semesters. Mit der Demonstration und der präzisen Beschreibung und Diskussion von Erfolg und Misserfolg werden gestalterische und technische Erkenntnisse gewonnen. Am Schluss des Kurses formulieren die Schülerinnen und Schüler ihre wichtigsten Erkenntnisse schriftlich. Die Arbeiten werden im Schulhaus ausgestellt und sind der Kritik der ganzen Hausgemeinschaft ausgesetzt.



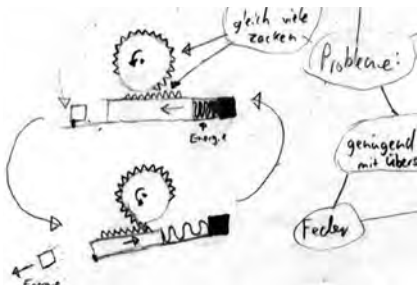
programmieren



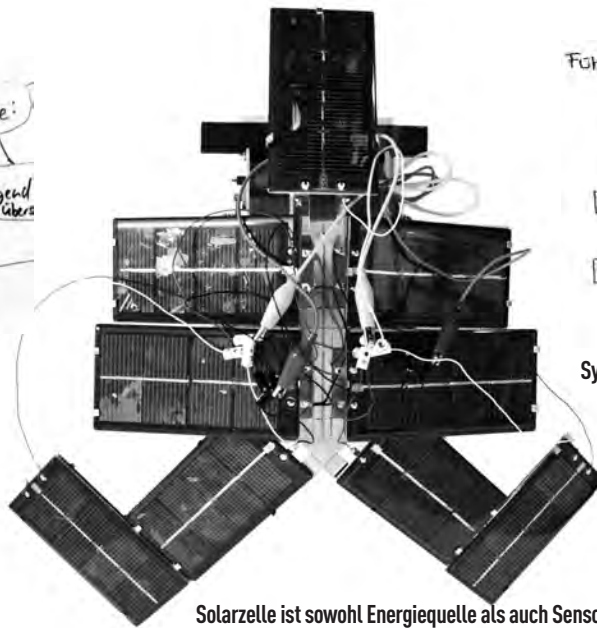
konstruieren



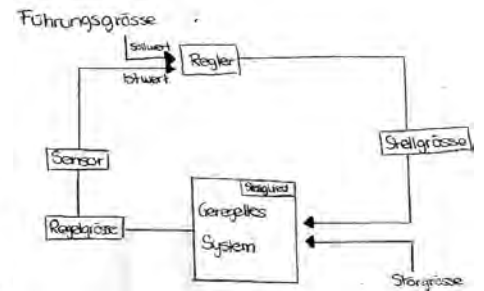
spielend lernen



Konstruktionsskizze



Solarzelle ist sowohl Energiequelle als auch Sensor



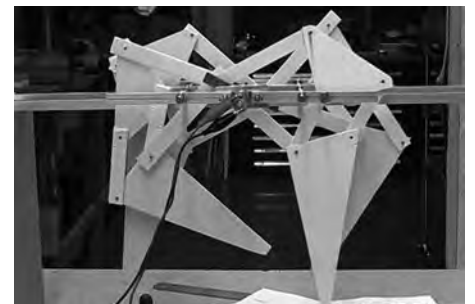
System Regelkreis



Zeichenroboter verursacht Zeichenspuren und versucht diese zu erkennen, um darauf zu reagieren.



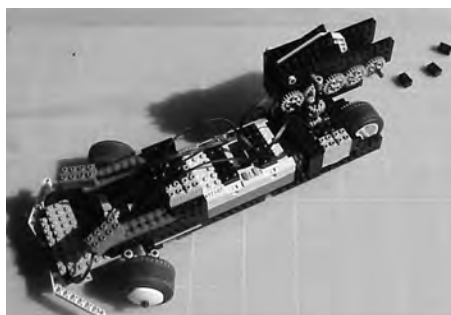
Roboter nimmt seine Umgebung über ein Tast- und Soundsensorpaar wahr.



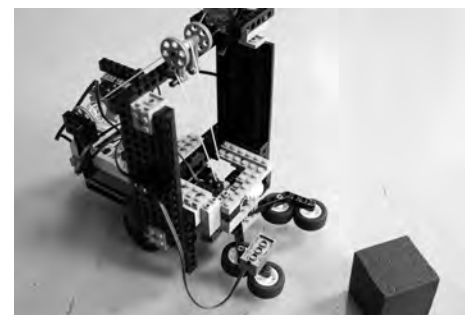
Nachbau eines Geapparates nach Theo Jansen



Wahrnehmung über Tast-, Sound- und Lichtsensoren



Roboter fährt mäandrierend auf Licht zu und platziert dabei Wegmarken.



Weisse und schwarze Objekte erkennen und diese gezielt umplatzieren.