



Robotik als Schnittstelle zwischen Mechanik, Informatik und Elektronik



Neugier wecken



Unsere Visitenkarte

Faszination Technik

Informieren – Motivieren – Bilden

Ausbildungsoffensive im InnoRegio Nukleus

Gefördert durch das BMBF

12/2001 – 5/2004

Prof. Dr. Hartmut Pfüller
Dipl.-Ing. Birgit Krumpholz

Universität Rostock
Fakultät für Informatik und Elektrotechnik
Richard-Wagner-Str. 31
18119 Rostock



Hintergrund

- Informatik, Mechatronik und Robotik sind Schlüsselbereiche für die deutsche Wirtschaft
- Akuter Nachwuchsmangel in den technischen Berufen
- Immer noch zu wenig Interesse an technischen Berufen/Studienwahl
- Klage aus Unternehmen bzw. weiterführenden Bildungseinrichtungen/Verbänden: zu wenig technische Vorbildung der Schulabgänger

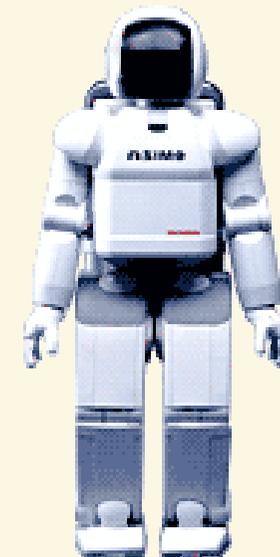


Warum gerade Robotik?

- Seit Jahrzehnten faszinieren uns Roboter!
- Sie gelten als nimmermüde Helfer und futuristische Vision des perfekten Menschen!
- Sie verbinden das Künstliche mit dem Natürlichen miteinander!
- Über sie sind eine Vielzahl Disziplinen miteinander verbunden!
- Sie sind mittlerweile fast im gesamten menschlichen Umfeld zu finden!



Wie sieht ein Roboter aus?



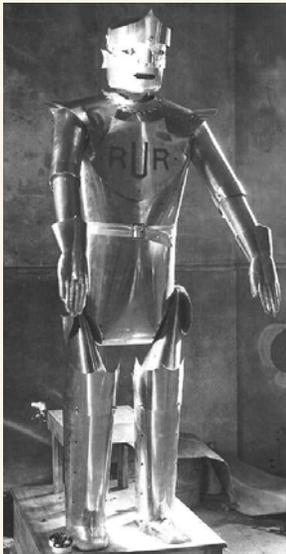
Ein Roboter muss nicht wie ein „Roboter“ aussehen!



Was ist ein Roboter?

Herkunft des Begriffes:

- Robota (tschechisch) : (Fron)Arbeit / Sklave
- Karel Capek:
 - Schriftsteller
 - 1921: Theaterstück *R.U.R. (Rossum's Universal Robots)*
 - „Maschinenmenschen“



Definition heute:

- viele Definitionen vorhanden
- abhängig vom Einsatzgebiet:
 - Industrieroboter
 - Spielzeugroboter
 - Medizinroboter
 - Weltraumroboter
 - u.v.m.



...eine Frage der Definition?

Ein Roboter ist eine Maschine, die Informationen aus der Umwelt aufnimmt (Sensoren) und über spezielle Einrichtungen (Aktoren) auf die Umwelt einwirkt.

(<http://www.123-byte.de/>, Roboterseite im Internet)

Ein mechanisches System, dessen Bewegungsfunktionen denen lebender Organismen entsprechen oder das die Bewegungsfunktion mit intelligenten Funktionen kombiniert und dem Willen des Menschen entsprechend handelt.

Die intelligenten Funktionen sind Urteilsvermögen, Wahrnehmungsfähigkeit, Lernfähigkeit und Anpassungsfähigkeit.

(<http://www.fh-landshut.de/>, Informatikvorlesung)

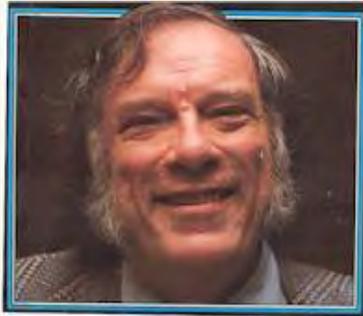
Unter dem Roboter verstehen wir eine flexible Apparatur, die mit Hilfe von Sensoren die Umwelt erkennt und darauf reagiert .

(<http://wvs.be.schule.de/>, Biologie-Projekt Bionik eines Gymnasiums)



Die 3 Gesetze der Robotik

Isaac Asimov:

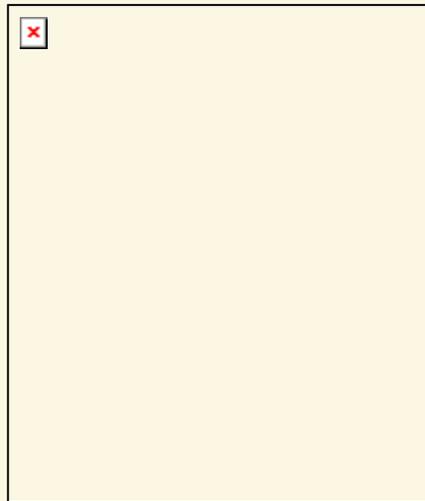


- 1920-1992
- russischer Auswanderer in den USA
- Wissenschaftler (Philosoph, Prof. für Biochemie)
- Schriftsteller (populärwissenschaftliche Sachbücher und Science Fiction)
- Hauptthematik: Entwicklung der Menschheit und die Beeinflussung der Gesellschaft durch die Technik

1. Ein Roboter darf einem Menschen weder Schaden zufügen noch durch Untätigkeit zulassen, dass ein Mensch zu Schaden kommt.
2. Ein Roboter muss den Befehlen des Menschen gehorchen, außer solchen Befehlen, die ihn in Konflikt mit dem ersten Gesetz bringen.
3. Ein Roboter muss seine Existenz verteidigen, solange er dabei nicht in Konflikt mit dem ersten und dem zweiten Gesetz gerät.

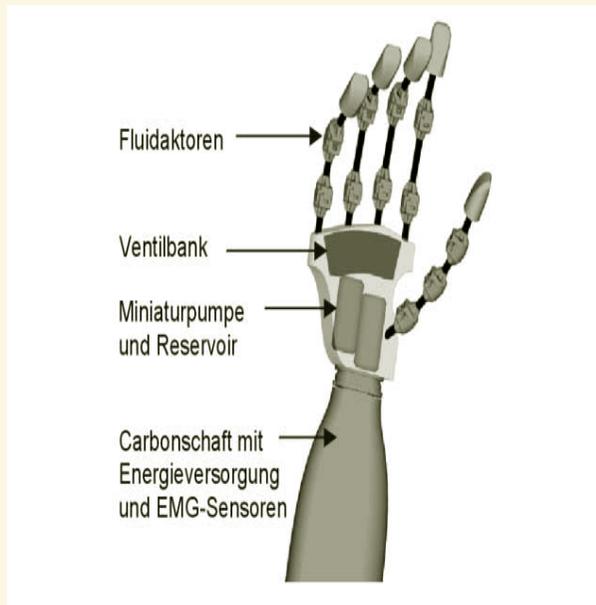
Medizin: Visionen um 1560

- Ambroise Paré :
- 1510 – 1590
 - französischer Arzt und Vordenker der modernen Prothetik
 - »machte sich darüber Gedanken, wie man die menschliche Hand durch eine mechanische Vorrichtung ersetzen konnte, die nach denselben Mechanismen und Hebelgesetzen arbeitete«



Aufgeschnittene Hand aus den Dix livres de chirurgie (Paris 1564)

Stand der Forschung heute:



Schematischer Aufbau einer multifunktionalen Handprothese



Künstliche Hand mit Tastsinn

LEGO – nicht nur ein Spielzeug



- spielerischer Zugang zur Informationstechnologie

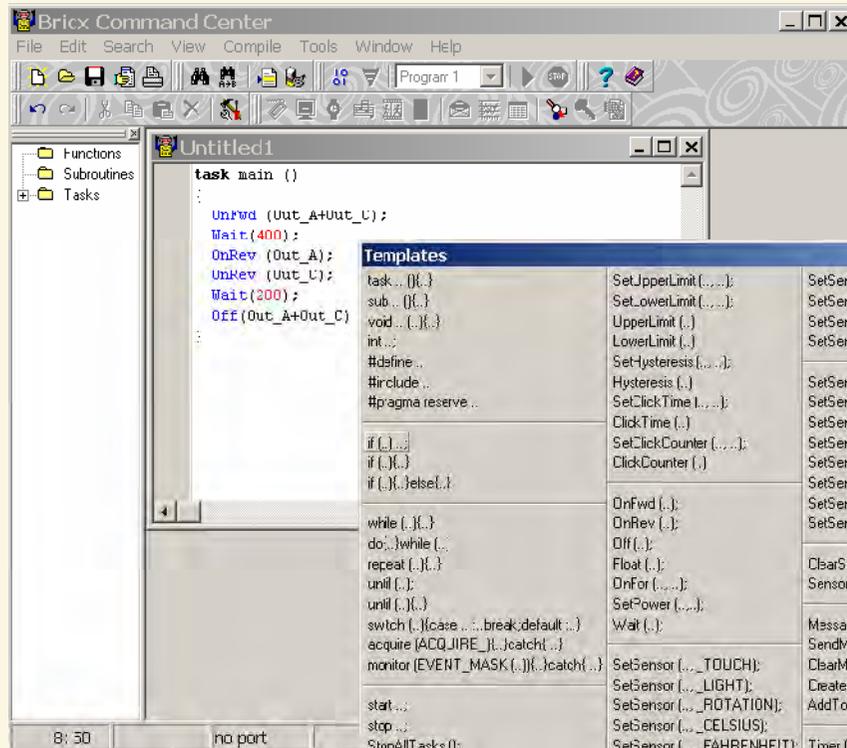
Vorteile:

- Modulare und offene Bauweise
- mit einfachen Mitteln bau-/programmierbar
- Teamarbeit/Projektarbeit möglich
- LEGO-Software bzw. alternativ mit NQC
- hoher Bekanntheitsgrad
- Spassfaktor

Nachteile:

- Black-Box-Prinzip
- kostenintensiv
- hoher Energieverbrauch

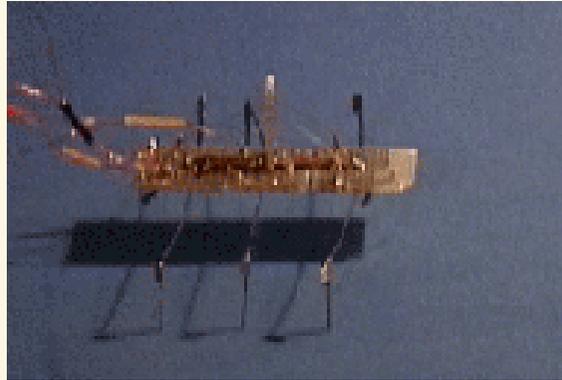
LEGO und Informatik



- Hardwarenahe Programmierung mit NQC
- sehr leicht erlernbar
- bekannte Windows-Oberfläche



Erstaunliches NiTiNol



- Formgedächtnisdraht, der sich an seine ursprüngliche Form „erinnern“ kann
- kommt aus der Rüstungsforschung (30er Jahre)
- Nickel-Titan-Legierung
- Drähte ziehen sich bei Stromdurchfluss/Wärmezufuhr zusammen: elektrische Muskeln (kristalline Struktur der Legierung ändert sich)
- Anwendungsgebiete:
 - „unzerbrechliche“ Brillengestelle
 - Implantate
 - Zahnsparren
 - flexible chirurgische Instrumente
 - temperaturabhängig schließende Ventile

Was sind BEAM-Roboter?



Ein kleiner Apparat (vielleicht so groß wie ein Goldhamster) soll sich irgendwie interessant bewegen, vielleicht fahren oder krabbeln – vielleicht auch einfach nur wackeln, mit Flügeln schlagen usw.



Biology, **E**lectronics, **A**esthetics, **M**echanics



Philosophische Prinzipien:

- Minimale Elektronik
- Recycling von Komponenten
- Möglichst Solarantrieb



Bionik

Biologie



und

Technik



- Mischung aus Biologie und Technik
- Überträgt die in natürlichen Systemen vorkommenden Mechanismen auf technische Systeme.

Bioniker versuchen:

- die Biologie besser zu verstehen mit Hilfe der Technik
- die Technik besser zu verstehen mit Hilfe der Biologie
- daraus Grundlagen auch für Roboter zu entwickeln, die uns das Leben leichter machen sollen.

Was für`s Auge:

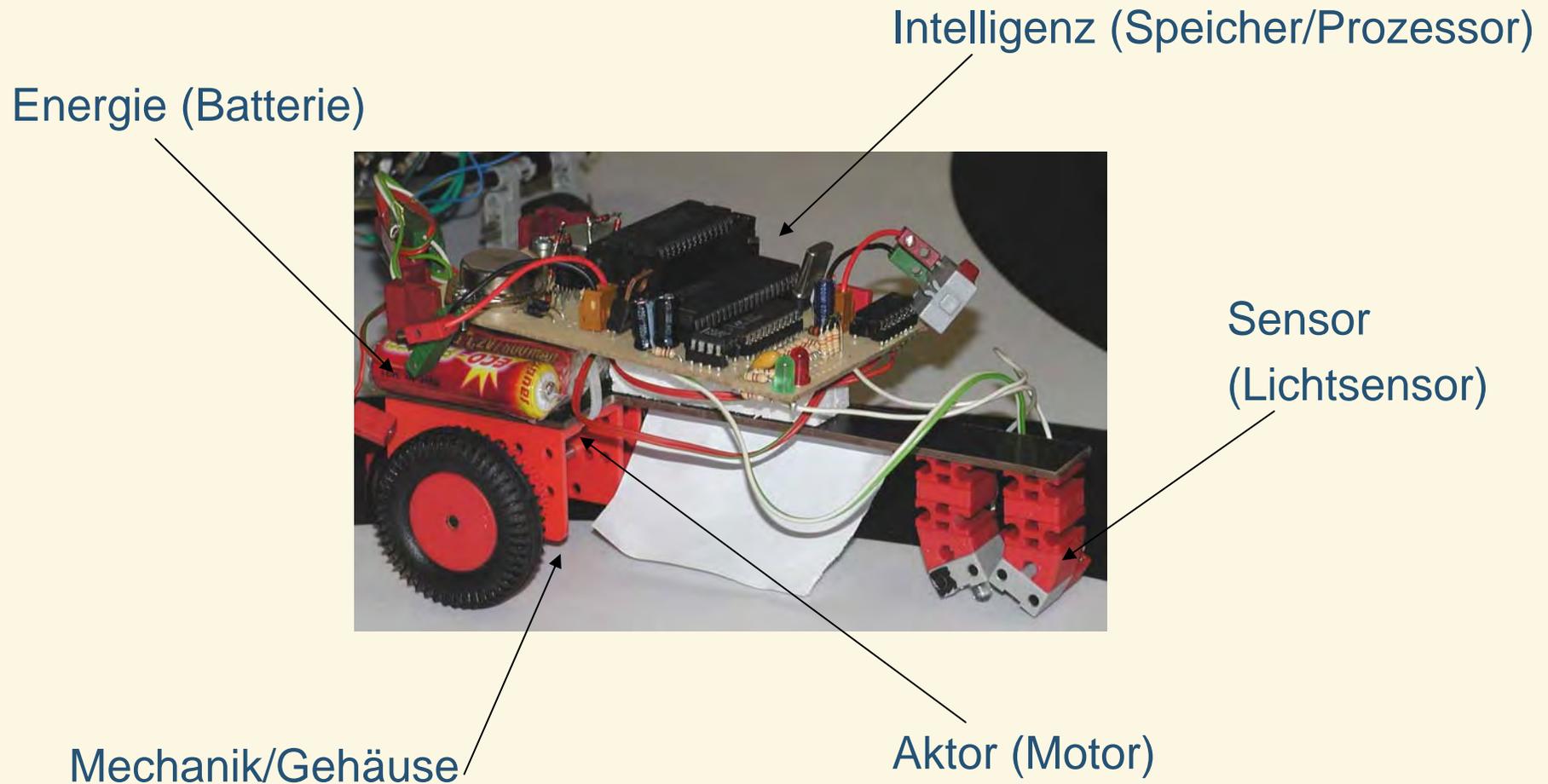


Frage:



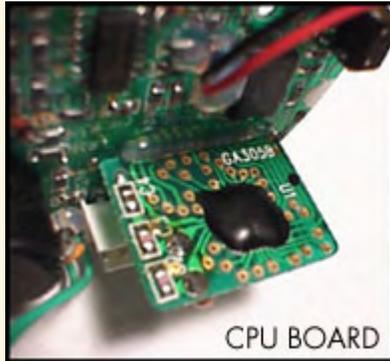
Ist der Furby ein Roboter?

Bestandteile eines Roboters



Ist der Furby ein Roboter?

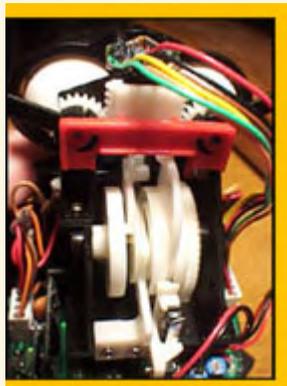
Intelligenz



Energie

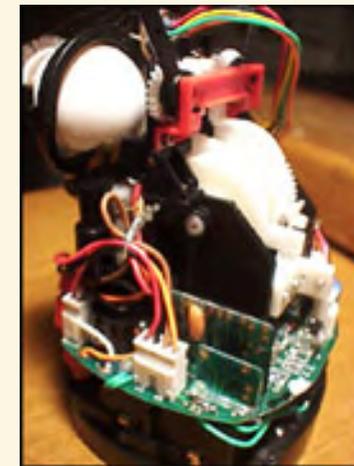


Mechanik/Gehäuse



Sensoren

Aktoren



Denkbare Konstellationen:

