

Geht es auch anders?

Steuern und Regeln im Unterricht mit dem
Mediensystem „OmniControl“

Nikolaus Steffen, PH Freiburg

Didaktische Aspekte der Steuerungstechnik



Annäherung:
Was ist "OmniControl"?



Wie geht es weiter?



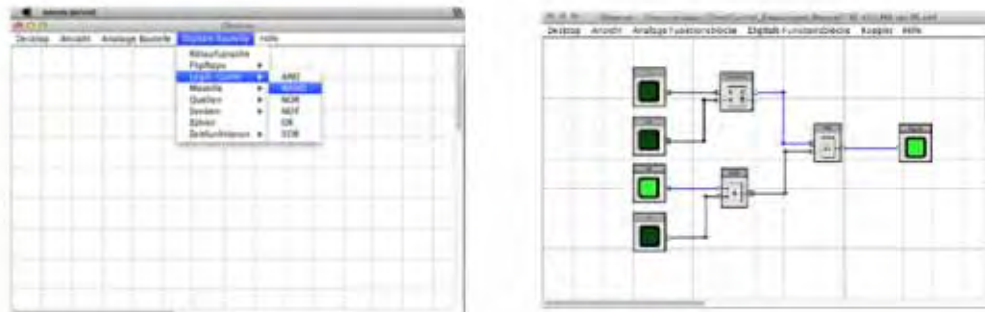
OmniControl
im Detail

Download & Kontakt

omnicontrol.tbz-bremen.de

Nikolaus Steffen, PH Freiburg
nsteffen@ph-freiburg.de

Sehr einfache Simulationsumgebung für Steuer- und Regelungstechnik

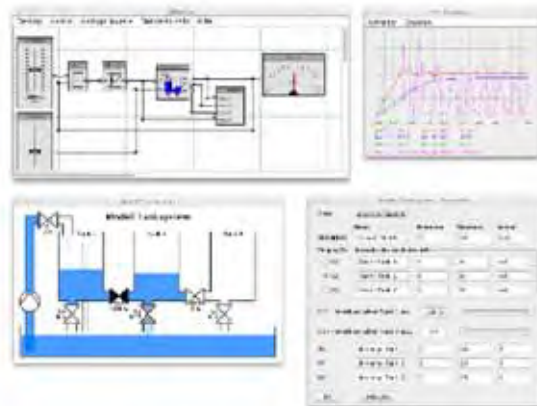


Homepage inkl.
didaktischem Material

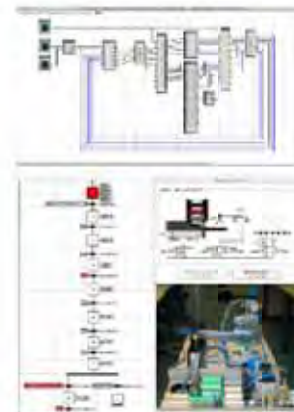


Dynamische Simulationsmodelle

Tanksystem



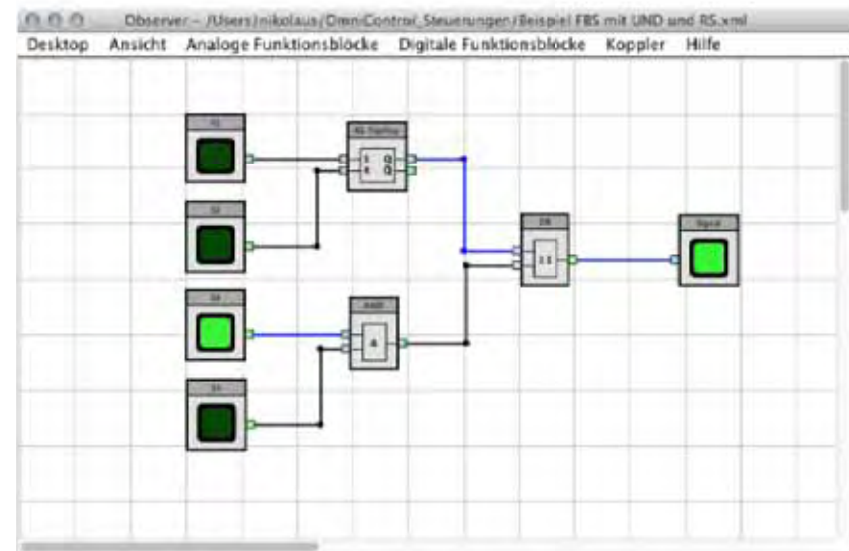
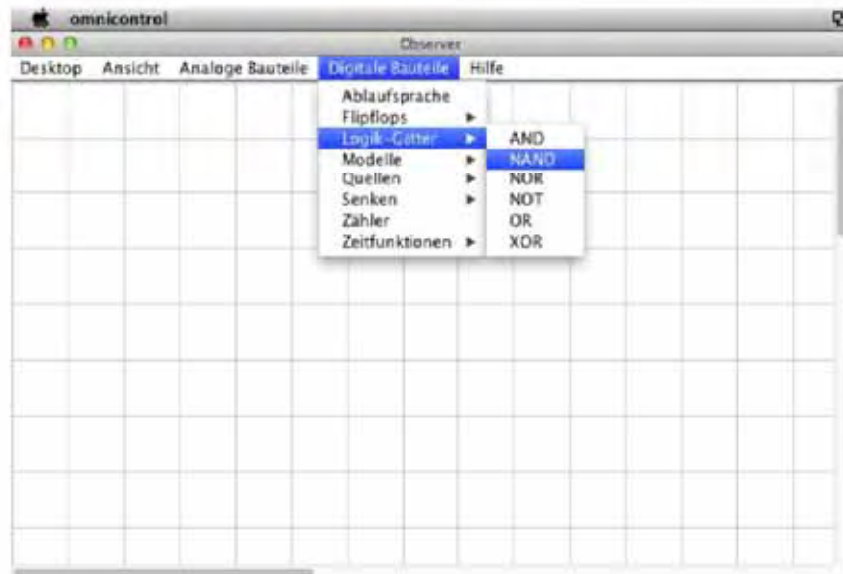
Umsetzer



Modbus-Schnittstelle
und Hardware



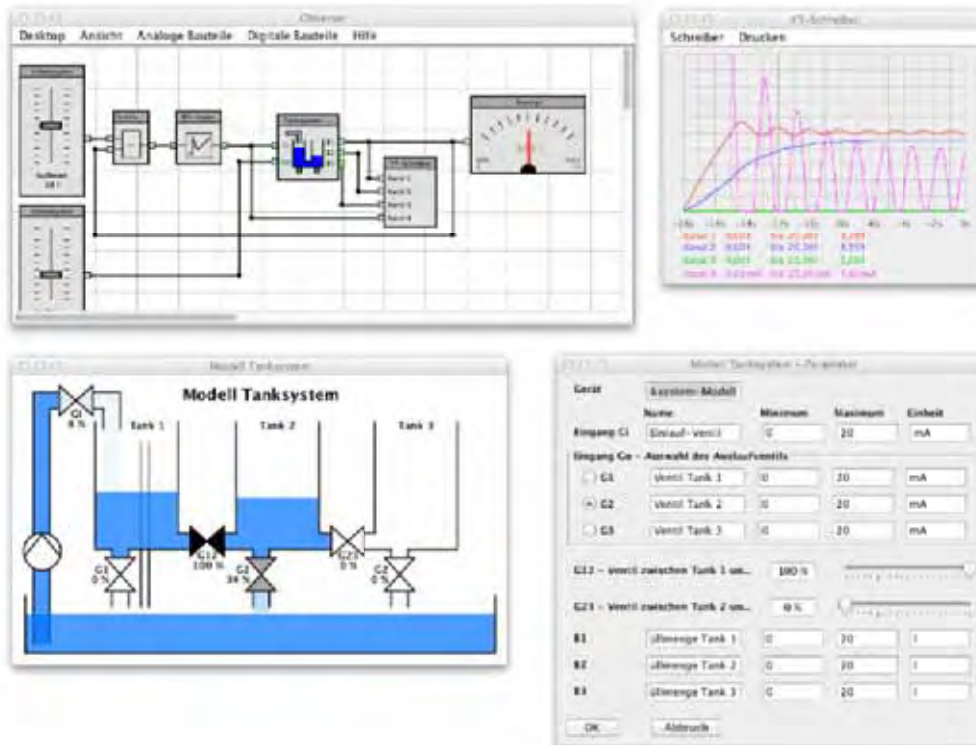
Sehr einfache Simulationsumgebung für Steuer- und Regelungstechnik



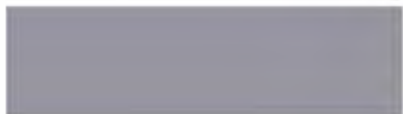
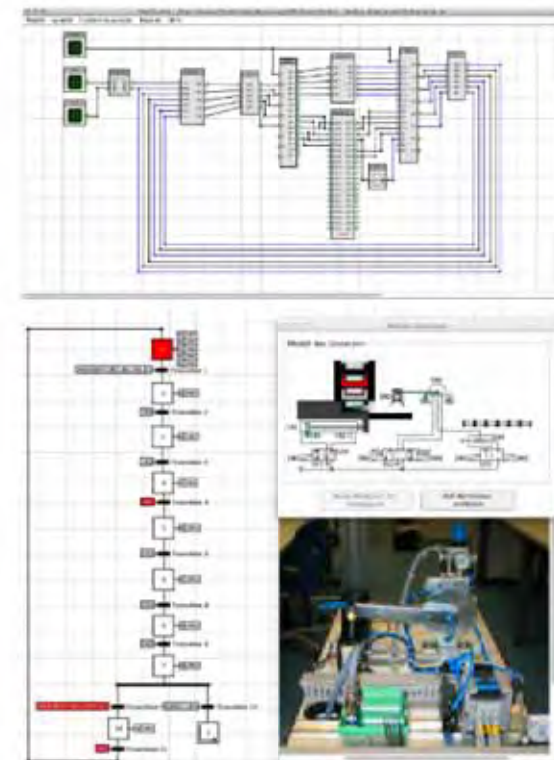
Dynamische Simulationsmodelle

Dynamische Simulationsmodelle

Tanksystem



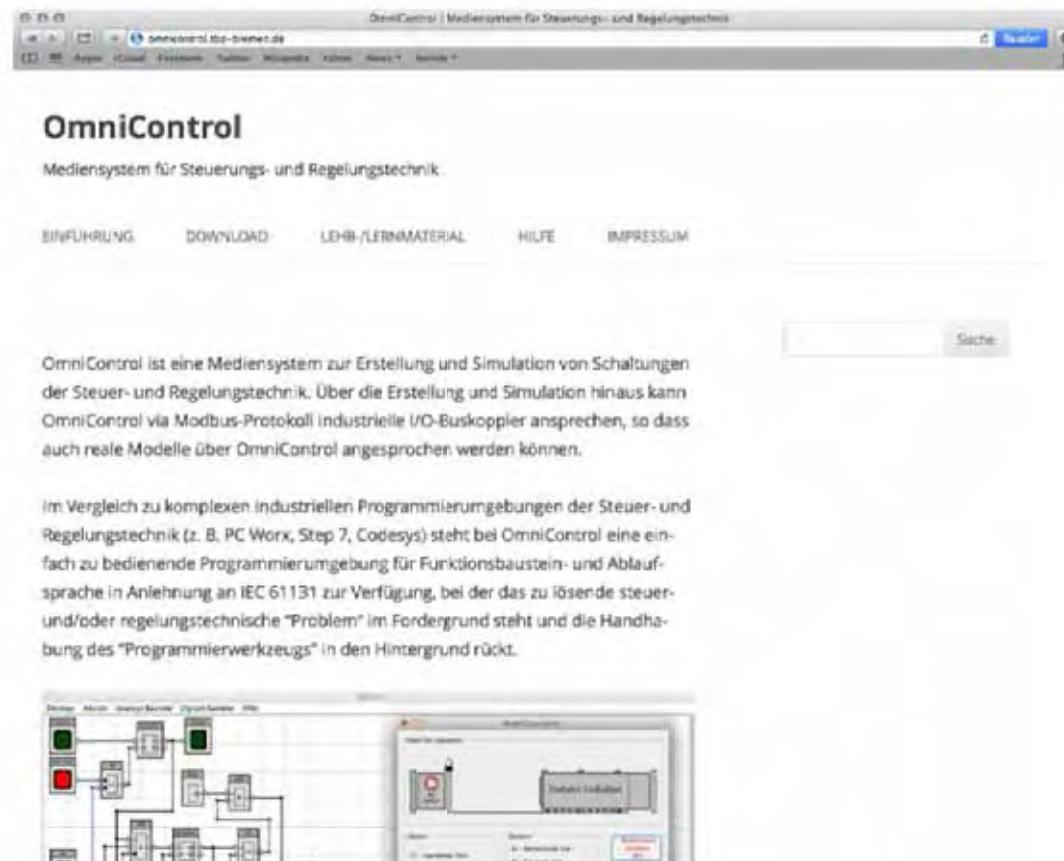
Umsetzer



Modbus-Schnittstelle und Hardware



Homepage inkl. didaktischem Material



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "omnicontrol.ttu-bremen.de". The page title is "OmniControl | Mediensystem für Steuerungs- und Regelungstechnik". Below the title, there is a navigation menu with links for "EINFÜHRUNG", "DOWNLOAD", "LEHR-/LERNMATERIAL", "HILFE", and "IMPRESSUM". A search bar is located on the right side of the page. The main content area contains two paragraphs of text describing the software's capabilities and its user-friendly interface. At the bottom, there are two small images: one showing a complex control panel with various buttons and indicators, and another showing a simplified control interface with a single button and a display.

OmniControl


Mediensystem für Steuerungs- und Regelungstechnik

[EINFÜHRUNG](#) [DOWNLOAD](#) [LEHR-/LERNMATERIAL](#) [HILFE](#) [IMPRESSUM](#)

Suche

OmniControl ist eine Mediensystem zur Erstellung und Simulation von Schaltungen der Steuer- und Regelungstechnik. Über die Erstellung und Simulation hinaus kann OmniControl via Modbus-Protokoll industrielle I/O-Buskoppler ansprechen, so dass auch reale Modelle über OmniControl angesprochen werden können.

Im Vergleich zu komplexen industriellen Programmierumgebungen der Steuer- und Regelungstechnik (z. B. PC Worx, Step 7, Codesys) steht bei OmniControl eine einfach zu bedienende Programmierumgebung für Funktionsbaustein- und Ablaufsprache in Anlehnung an IEC 61131 zur Verfügung, bei der das zu lösende steuer- und/oder regelungstechnische "Problem" im Vordergrund steht und die Handhabung des "Programmierwerkzeugs" in den Hintergrund rückt.



Didaktische Aspekte der Steuerungstechnik



Annäherung:
Was ist "OmniControl"?

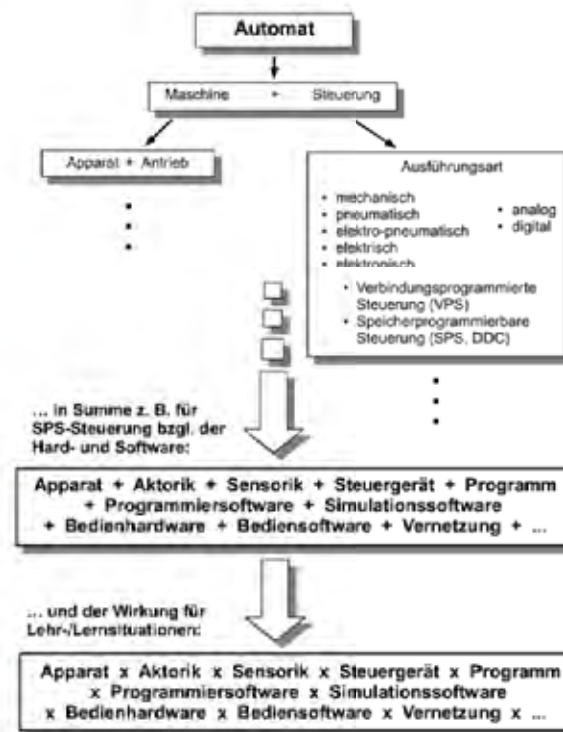


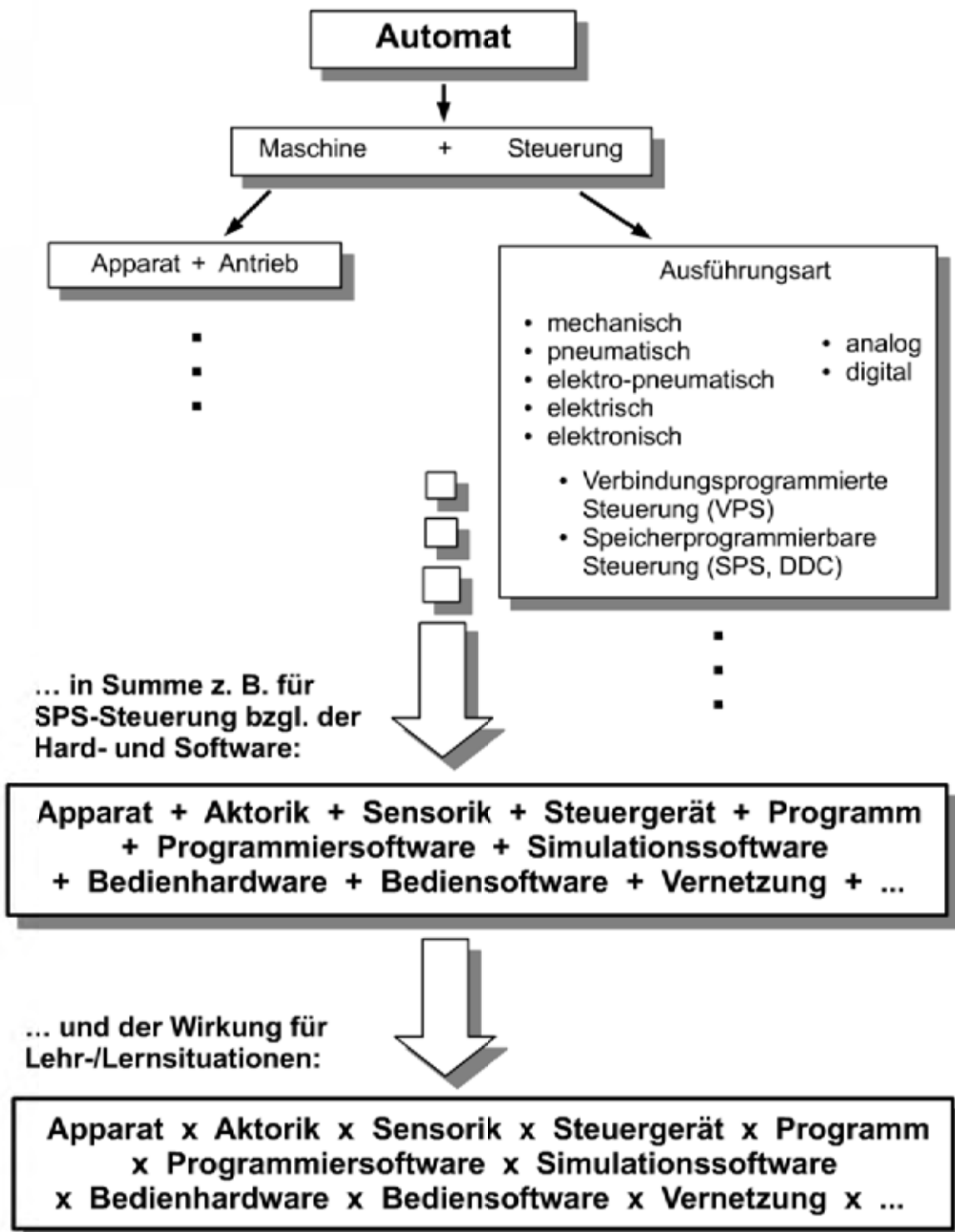
OmniControl
im Detail

Wie geht es weiter?



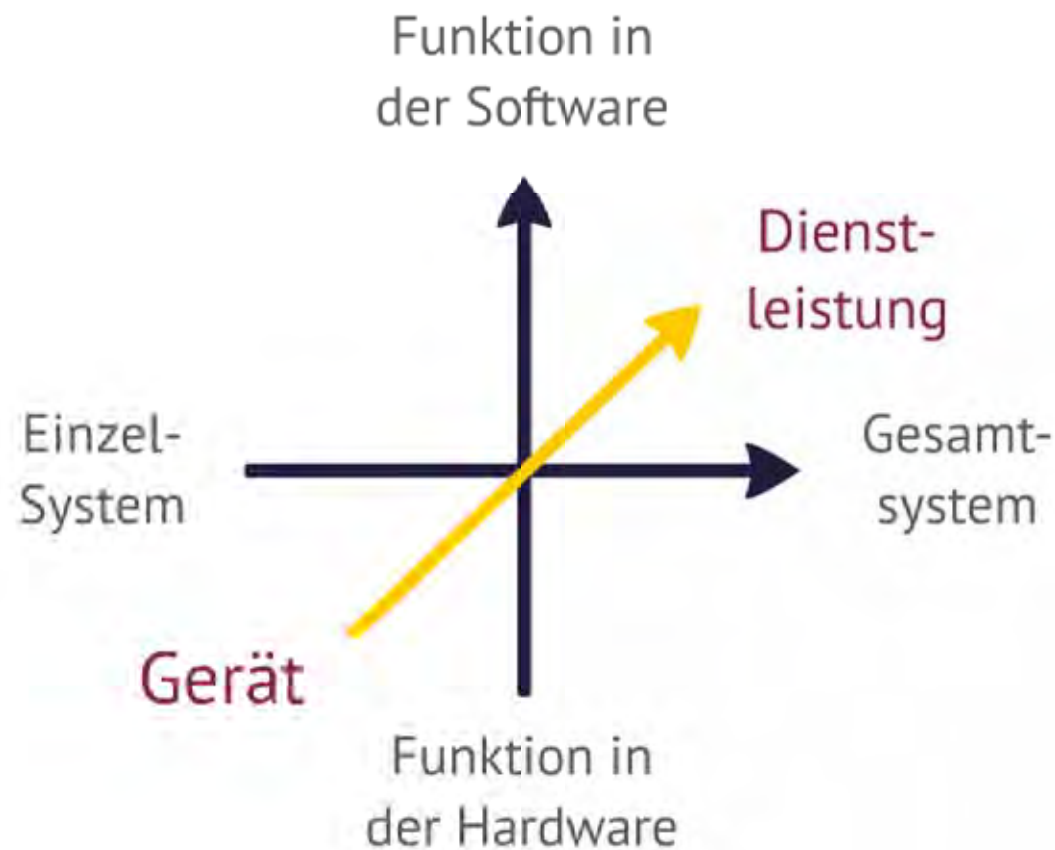
Analyse "Automation"





Die (didaktische) Herausforderung ...

Did

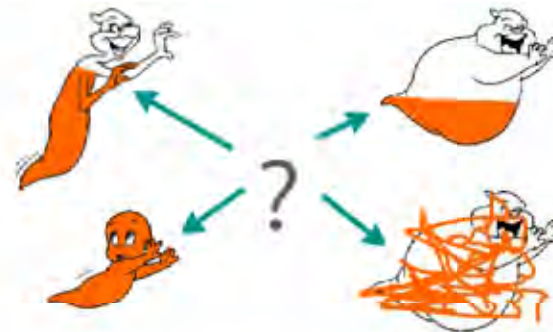


Didaktischer Reduktionsraum

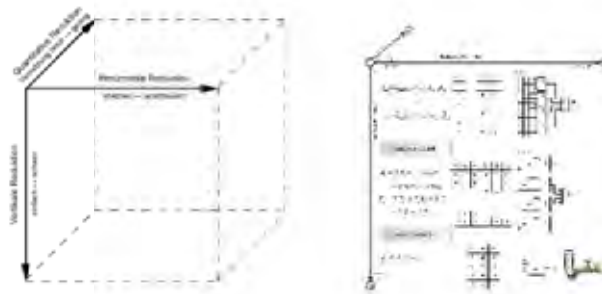
"Die Geister die ich rief ..."



Problem: "Die Qual der Wahl"

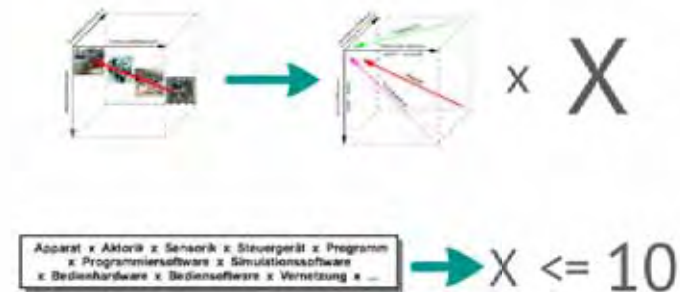


Der didaktische "Reduktionsraum" der Steuerungstechnik in der Theorie

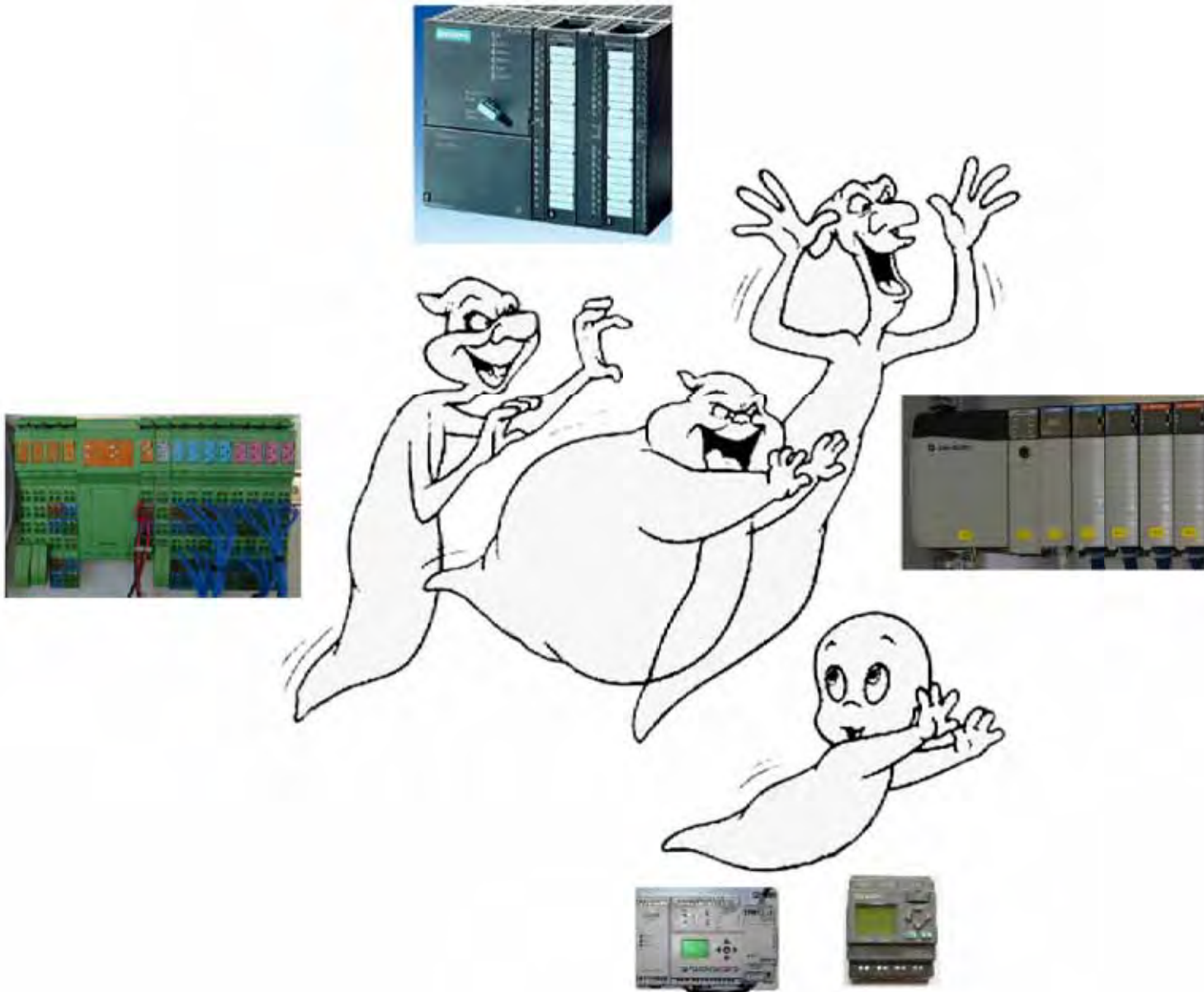


(Waller 2009, 118 ff)

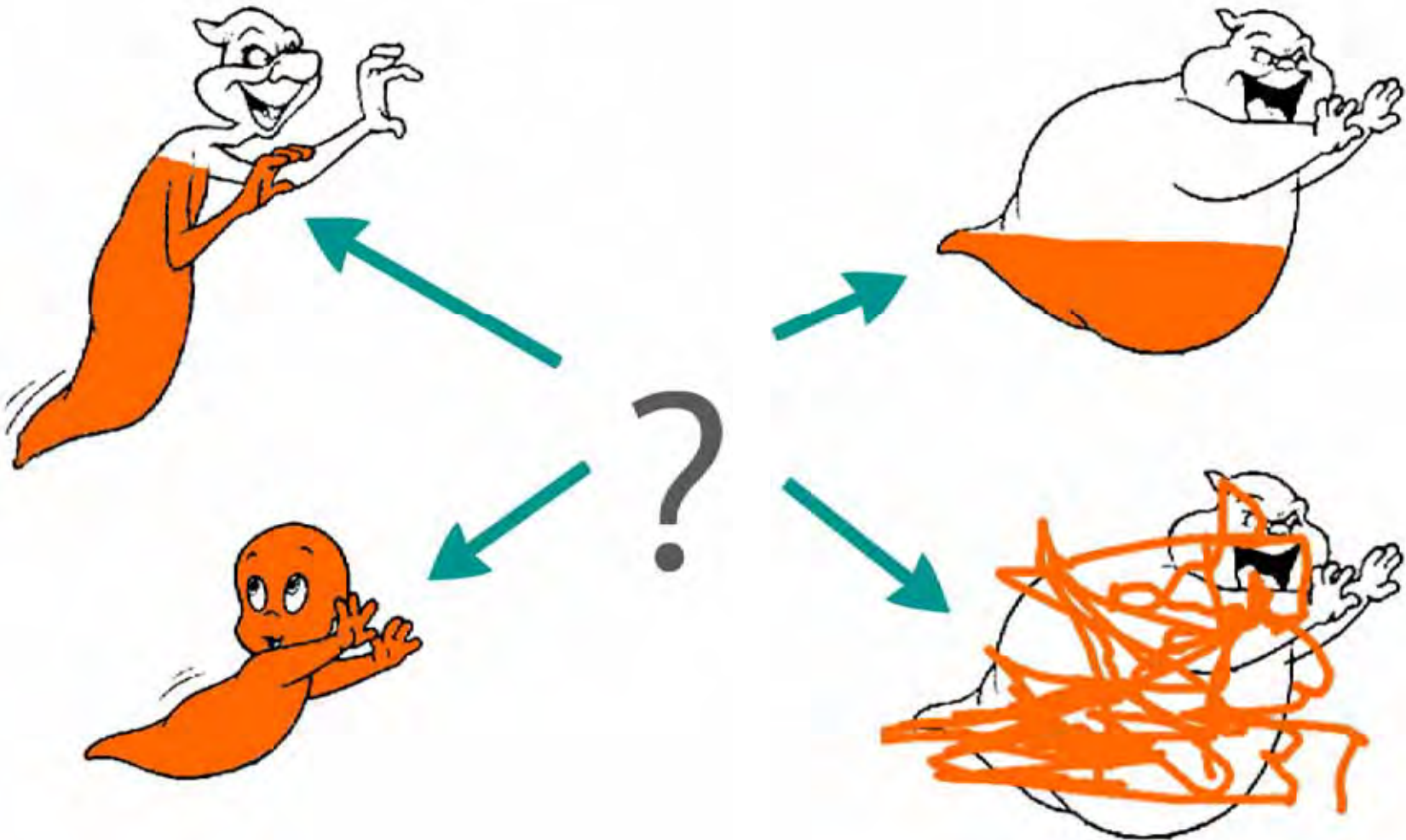
Der didaktische "Reduktionsraum" der Steuerungstechnik in der Praxis



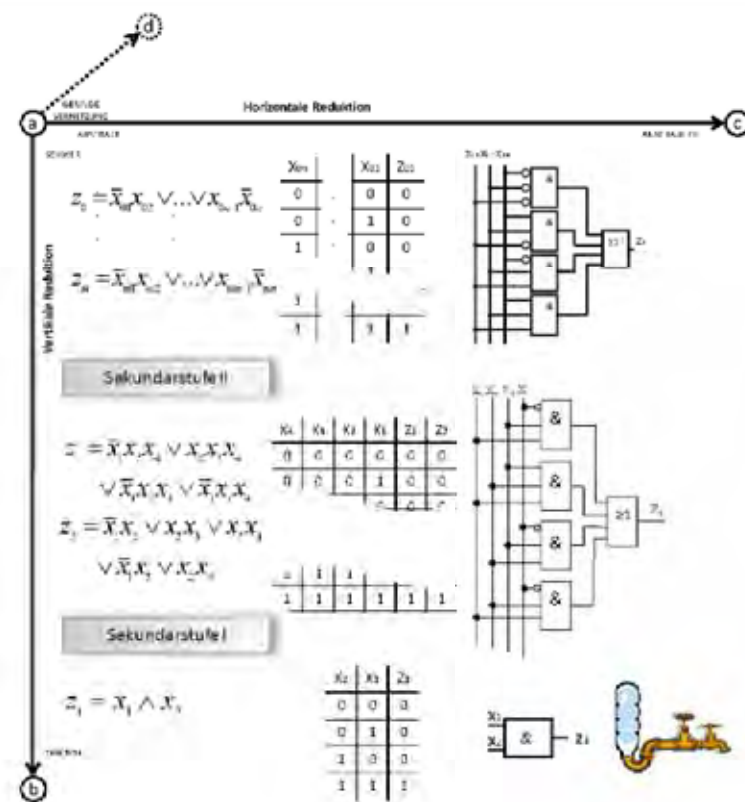
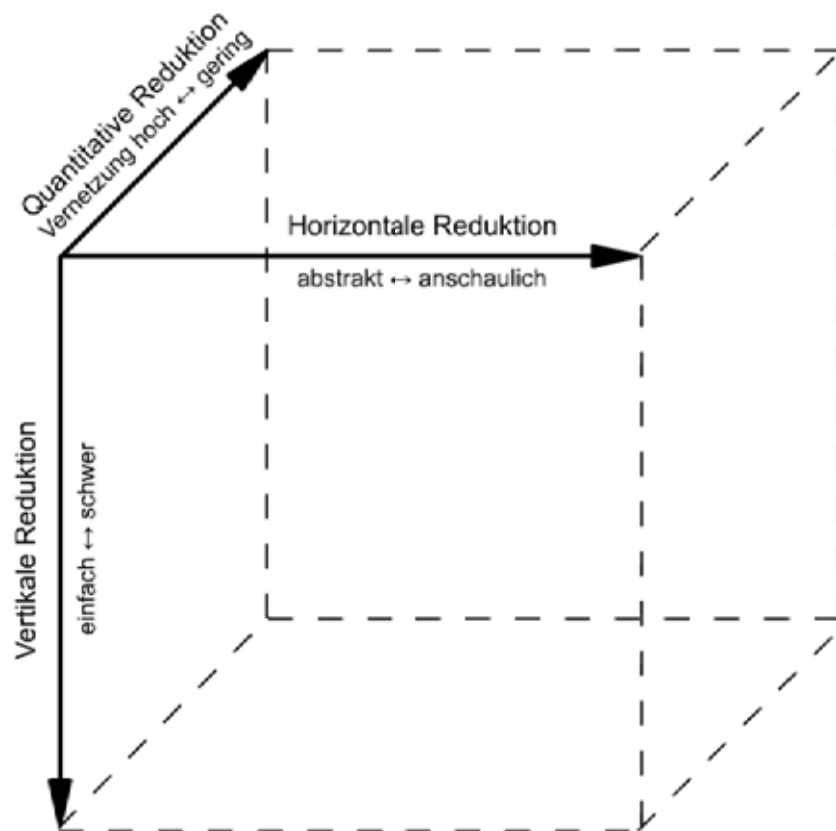
"Die Geister die ich rief ..."



Problem: "Die Qual der Wahl"

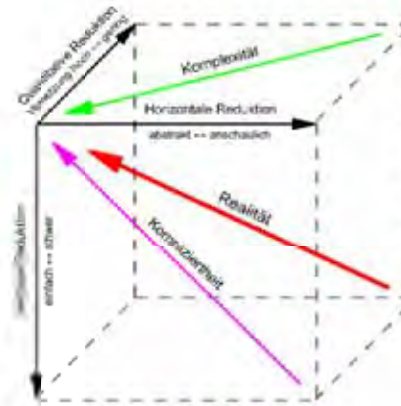
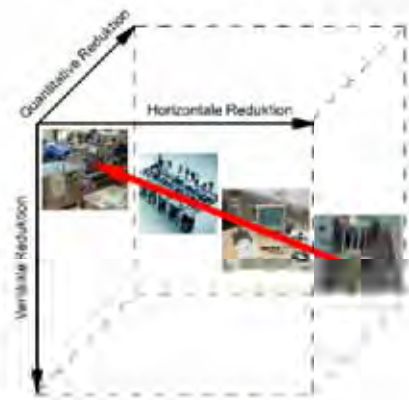


Der didaktische "Reduktionsraum" der Steuerungstechnik in der Theorie



(Walker 2009, 118 ff)

Der didaktische "Reduktionsraum" der Steuerungstechnik in der Praxis

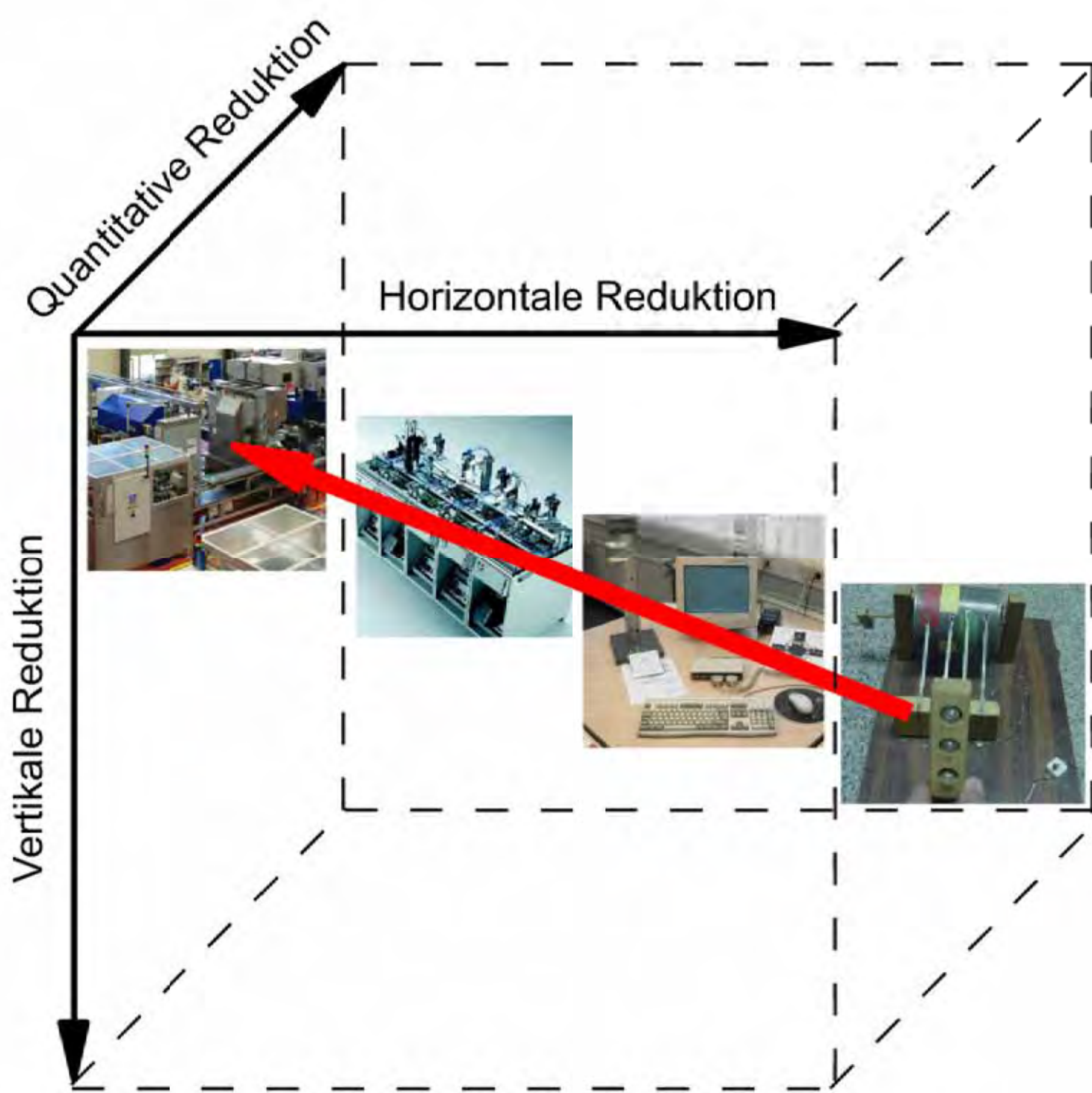


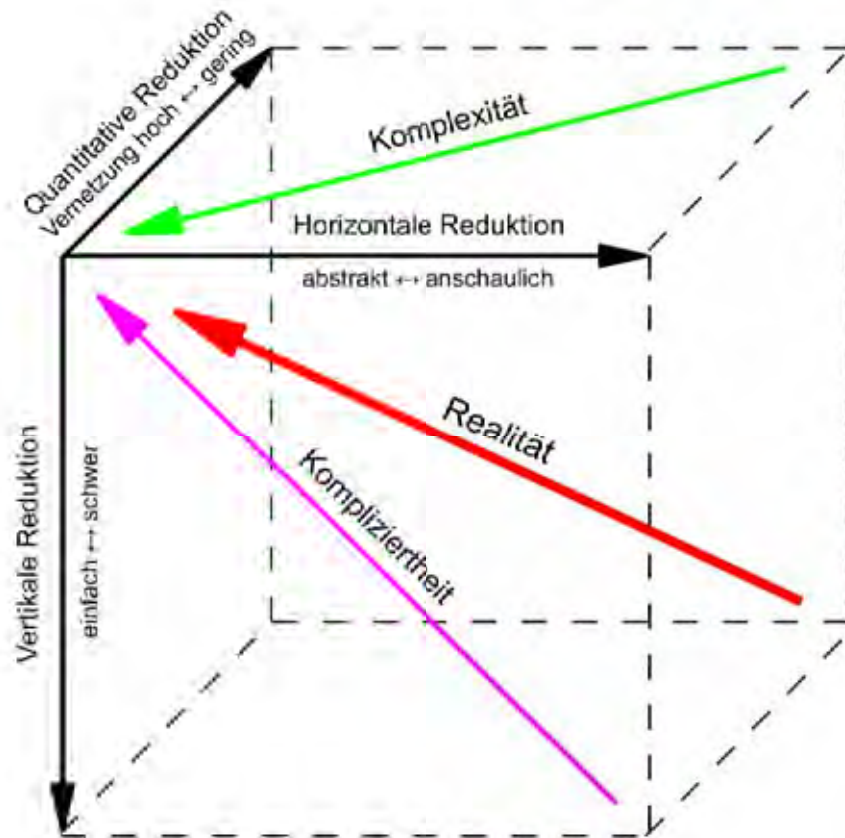
x X

Apparat x Aktorik x Sensorik x Steuergerät x Programm
x Programmiersoftware x Simulationssoftware
x Bedienhardware x Bediensoftware x Vernetzung x ...



X <= 10





x

X

Schulische "Aufbereitung"



Mit realen Systemen arbeiten ist schwierig, ...



... was i. d. R. zur didaktischen Reduktion führt!

Ausstattung

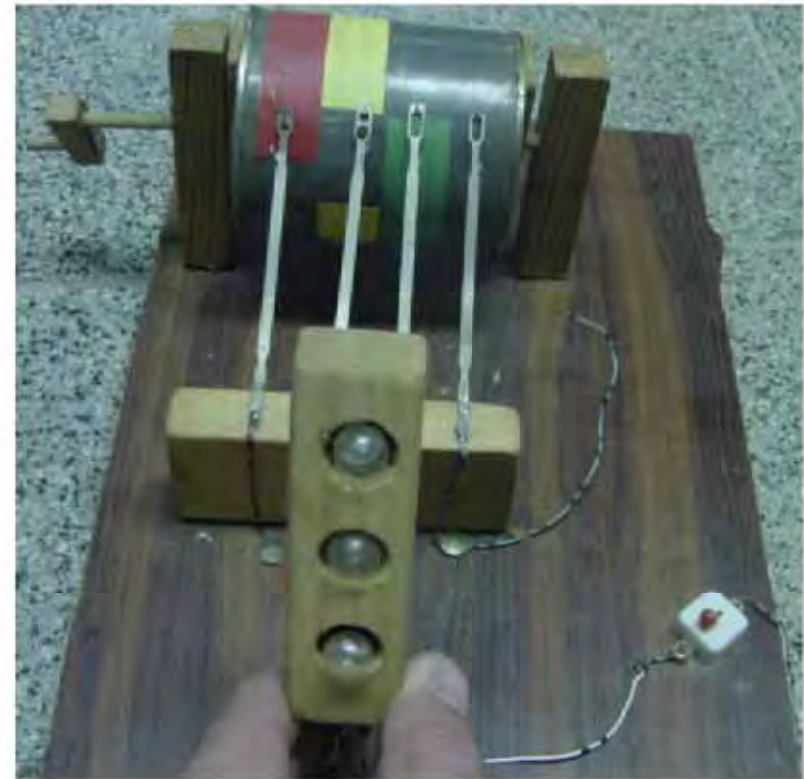


"Herausforderungen" (--> Probleme) in Lehr-/Lernsituationen

- Sicherstellung der Betriebsbereitschaft der Hard- und Softwaresysteme
 - Inbetriebnahme vs. Instandsetzung
 - „Sabotage“
 - Aktualität der Hard- und Software
 - Ausfallsicherheit
 - Lizenzierung
- Schnittstellenprobleme
- Zuständigkeiten/Verantwortlichkeiten der LuL
- Lerngruppengröße



Mit realen
Systemen arbeiten
ist schwierig, ...



... was i. d. R. zur
didaktischen
Reduktion führt!

Ausstattung

Sek I in BW



CIUS

Festo MecLab



Sek II allg.



(oder ähnl.)

Sek II beruflich

Ausstattung:
"Buntes Allerlei"

Quasi-Standard!?



Sek II beruflich

Ausstattung:
"Buntes Allerlei"

Quasi-Standard!?



FESTO

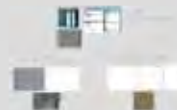


PHOENIX CONTACT

SIEMENS

Christiani

Industriebedarf für
alle Ihre Anforderungen



Ausstattung: "Buntes Allerlei"



FESTO

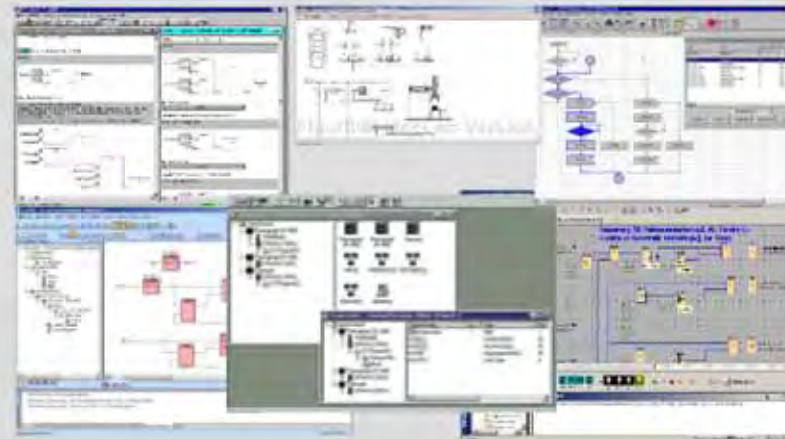


**PHOENIX
CONTACT**

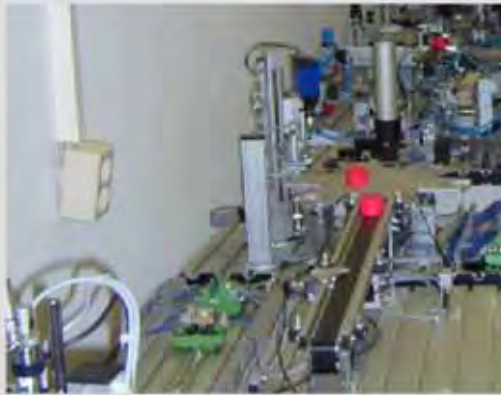
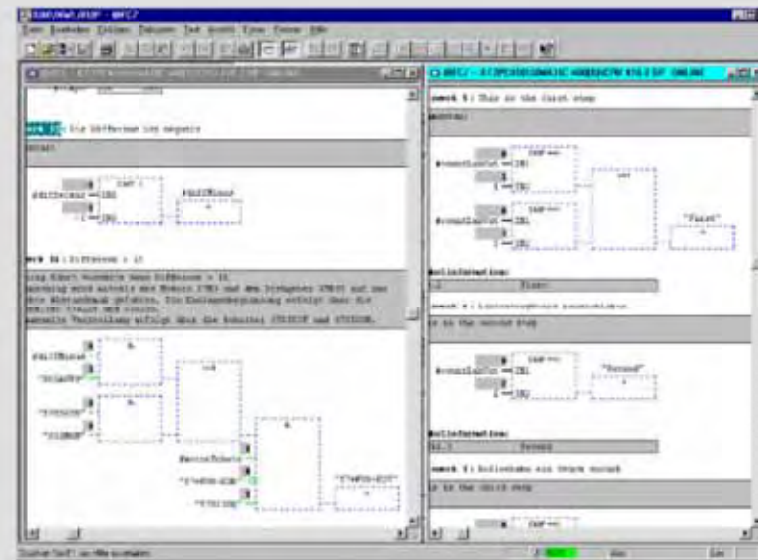
SIEMENS

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung



Quasi-Standard!?



"Herausforderungen" (--> Probleme) in Lehr-/Lernsituationen

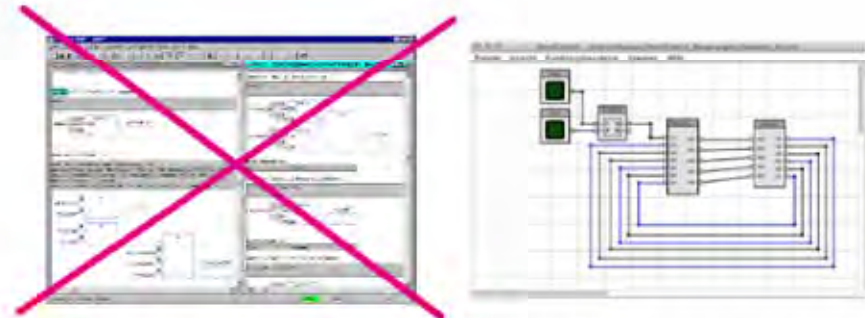
- Sicherstellung der Betriebsbereitschaft der Hard- und Softwaresysteme
 - Inbetriebnahme vs. Instandsetzung
 - „Sabotage“
 - Aktualität der Hard- und Software
 - Ausfallsicherheit
 - Lizenzierung
- Schnittstellenprobleme
- Zuständigkeiten/Verantwortlichkeiten der LuL
- Lerngruppengröße

Didaktische Konsequenzen!?

Konzept der "Fundamentalen Ideen" (Schwill)

- **Horizontalkriterium:**
In verschiedenen Gebieten des Bereichs vielfältig anwendbar oder erkennbar.
- **Vertikalkriterium:**
Auf jedem intellektuellen Niveau aufgezeigt und angewendet werden kann.
- **Zielkriterium:**
Zur Annäherung an eine gewisse idealisierte Zielvorstellung dient, die jedoch faktisch möglicherweise unerreichbar ist.
- **Zeitkriterium:**
In der historischen Entwicklung des Bereichs deutlich wahrnehmbar ist und längerfristig relevant bleibt.

Beispiel: "SPS-" statt "Step7-
Programmierung" unterrichten



**Apparat x Aktorik x Sensorik x Steuergerät x Programm
x Programmiersoftware x Simulationssoftware
x Bedienhardware x Bediensoftware x Vernetzung x ...**

Konzept der "Fundamentalen Ideen" (Schwill)

- Horizontalkriterium:

In verschiedenen Gebieten des Bereichs vielfältig
anwendbar oder erkennbar.

- Vertikalkriterium:

Auf jedem intellektuellen Niveau aufgezeigt und
angewendet werden kann.

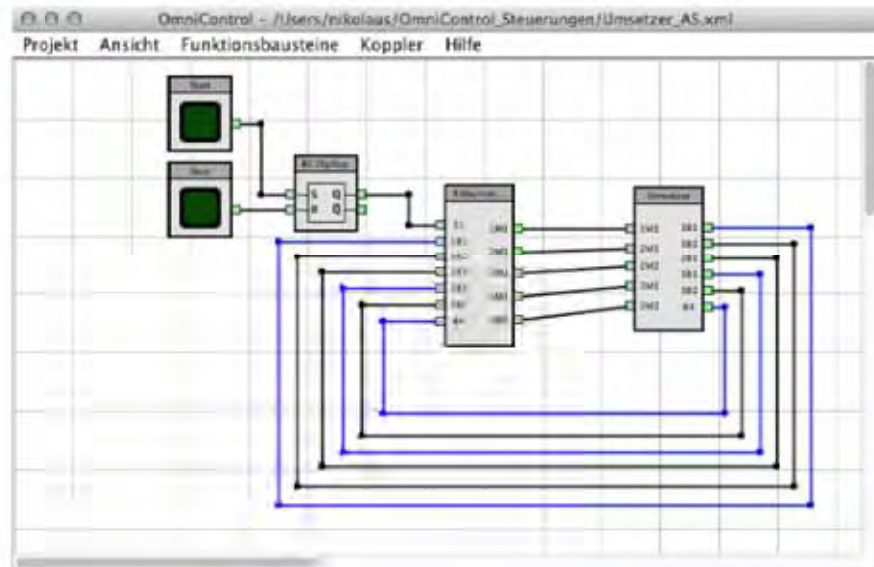
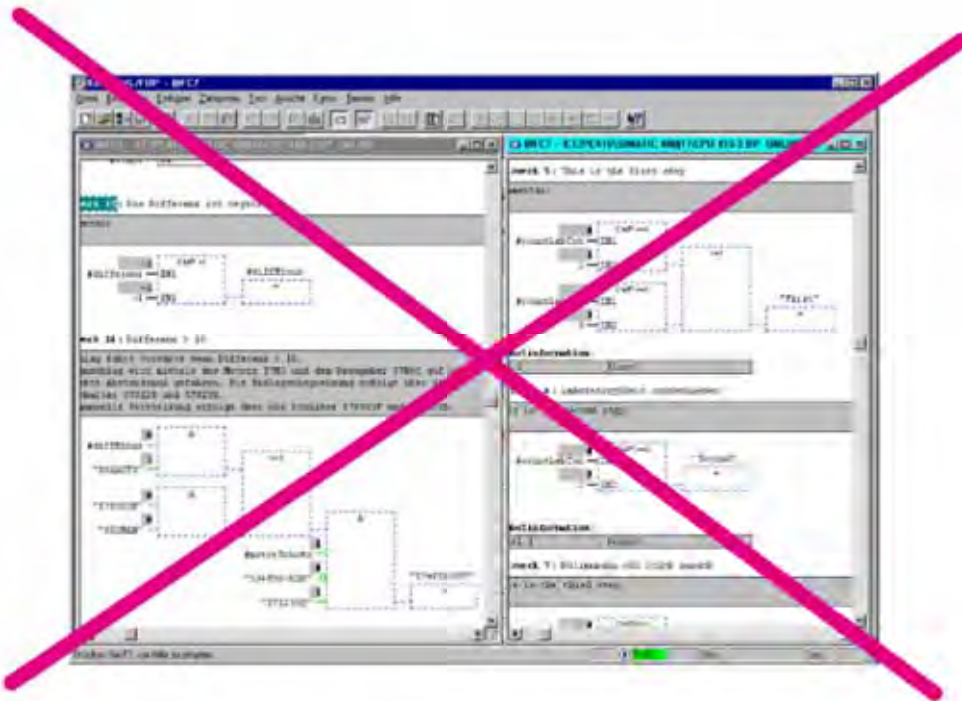
- Zielkriterium:

Zur Annäherung an eine gewisse idealisierte Zielvor-
stellung dient, die jedoch faktisch möglicherweise
unerreichbar ist.

- Zeitkriterium:

In der historischen Entwicklung des Bereichs deutlich
wahrnehmbar ist und längerfristig relevant bleibt.

Beispiel: "SPS-" statt "Step7- Programmierung" unterrichten



**Apparat x Aktorik x Sensorik x Steuergerät x Programm
x Programmiersoftware x Simulationssoftware
x Bedienhardware x Bediensoftware x Vernetzung x ...**

Didaktische Aspekte der Steuerungstechnik



Annäherung:
Was ist "OmniControl"?



OmniControl
im Detail

Wie geht es weiter?



Didaktisches Mediensystem bestehend aus

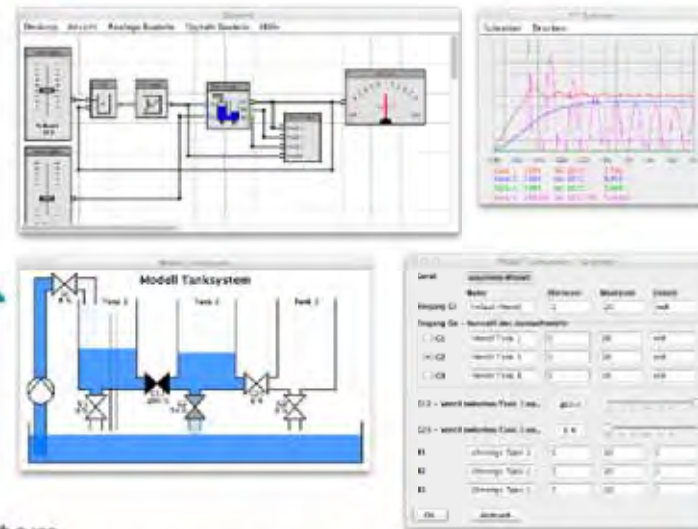
- Hardware
- Software
- Lehr-/Lernmaterialien im WWW

Programmiersprachen nach IEC 61131:

- Funktionsbausteinsprache (FBS)
- Ablaufsprache (AS)

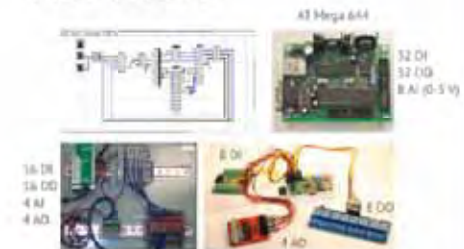


Diverse Simulationsmodelle



YT-Schreiber

Hardware



Vorteile

- vollständiges Mediensystem
- Geringe Computeranforderungen (Größe: 1,8 MB)
- in Java erstellt --> läuft unter diversen OS
- Modbus-kompatibel --> als Hardware-Steuerung einsetzbar
- sehr zugänglich
- Nutzung zu Hause
- kostenlos

Nachteile

- z. Zt. noch
- keine Druckfunktion
 - bedingte Abstürze

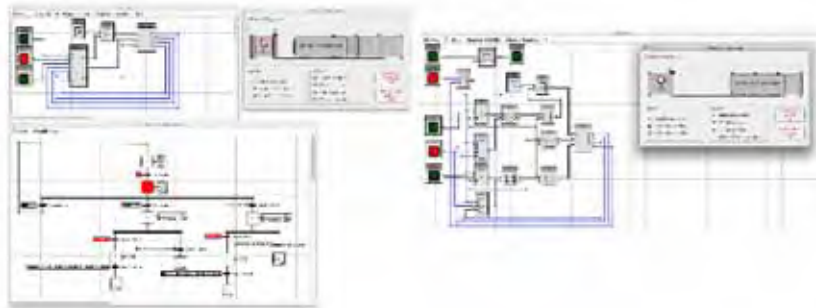
Einfache Parametrierung

Voraussetzung für Neuprojekte
--> WWW-Verbindung

Programmiersprachen nach IEC 61131:

- Funktionsbausteinsprache (FBS)
- Ablaufsprache (AS)

- Hal
- Sof
- Leh

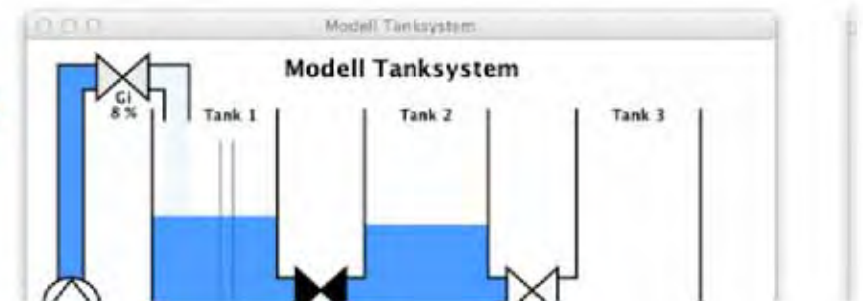
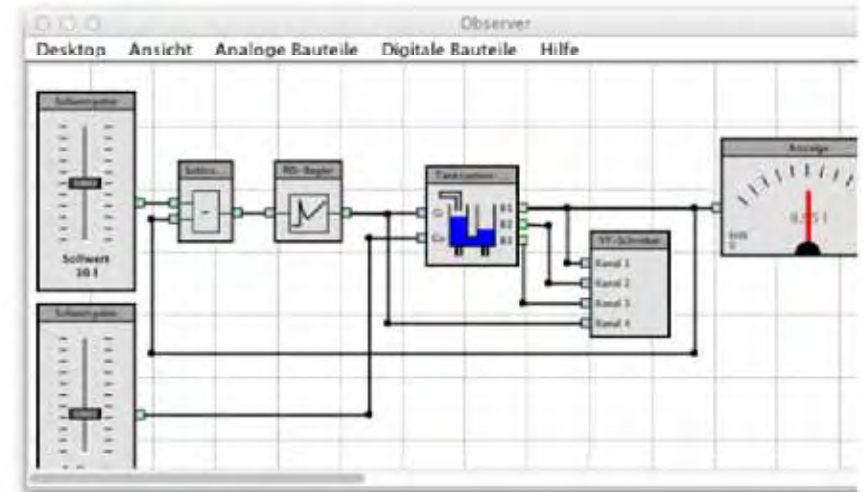


Diverse Simulationsmodelle

digital

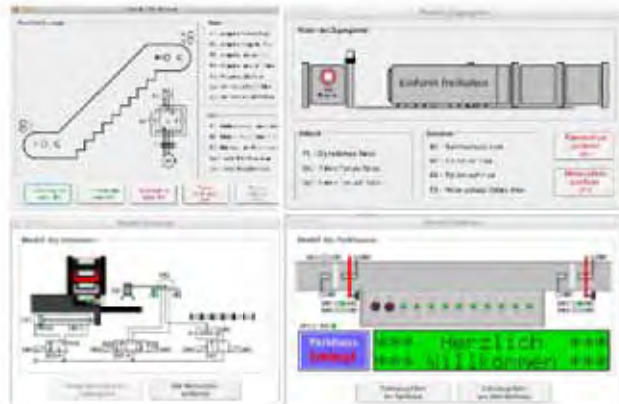


analog



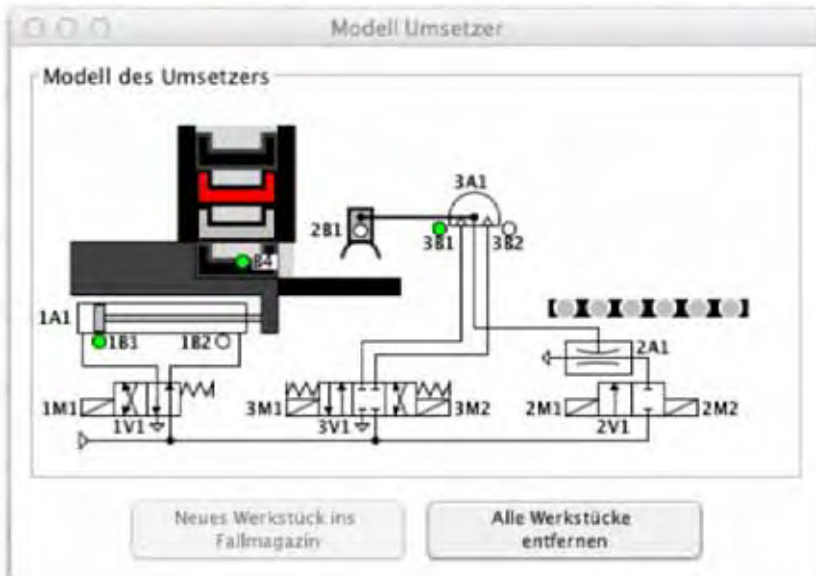
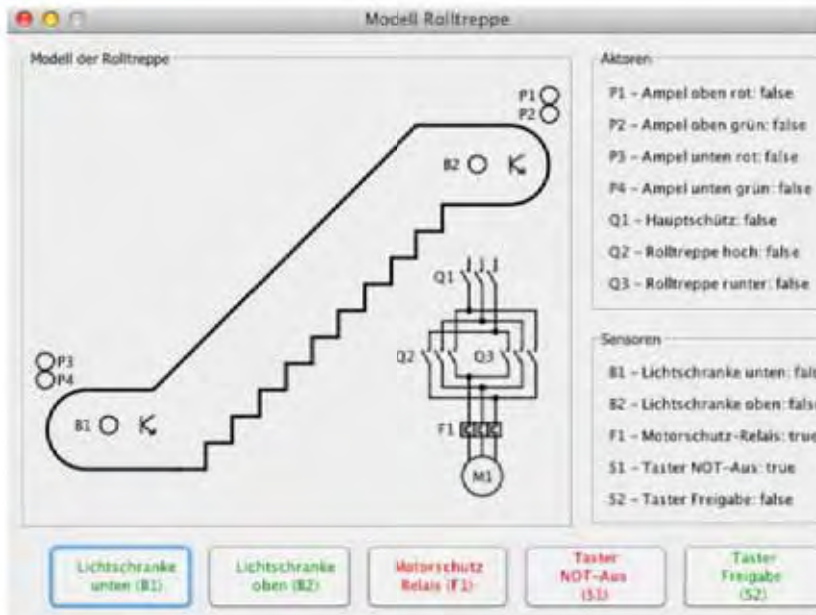
Diverse Simulationsmodelle

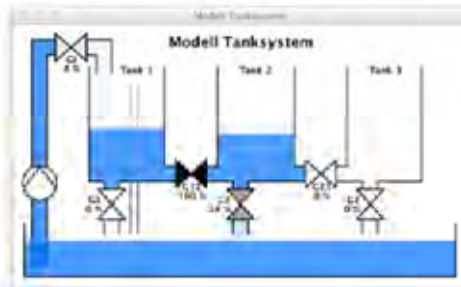
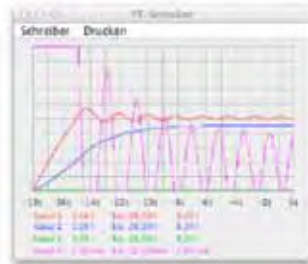
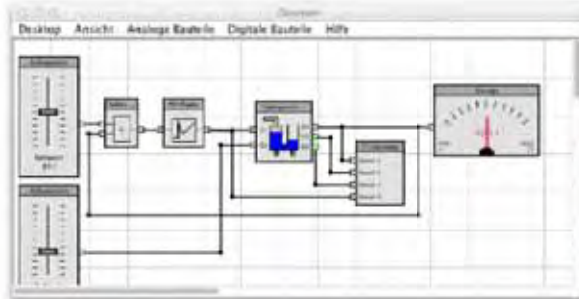
digital



analog







Modell Tanksystem - Parameter

Code	Name	Minimum	Maximum	Einheit
Eintrag G1	Einlaufventil	0	20	mA
Tingang G1 - Auswahl des Ventilschalters				
<input type="radio"/>	Ventil Tank 1	0	20	mA
<input checked="" type="radio"/>	Ventil Tank 2	0	20	mA
<input type="radio"/>	Ventil Tank 3	0	20	mA
G12	Ventil zwischen Tank 1 un...	0	100%	
G23	Ventil zwischen Tank 2 un...	0	0%	
B1	üllmenge Tank 1	0	20	l
B2	üllmenge Tank 2	0	20	l
B3	üllmenge Tank 3	0	20	l

Projekt Ansicht Funktionsbausteine Koppler Hilfe

Modell Einbaudaten

Spannung (U)	177,96 V
Strom (I)	6,58 A
Leistung (P)	1170,07 W
Drehzahl (n)	1410,00 U/min
Last-Drehmoment (M)	1,60 Nm

YT-Schreiber
Schreiber Auswertung Drucken

Modell Lüftersteuerung

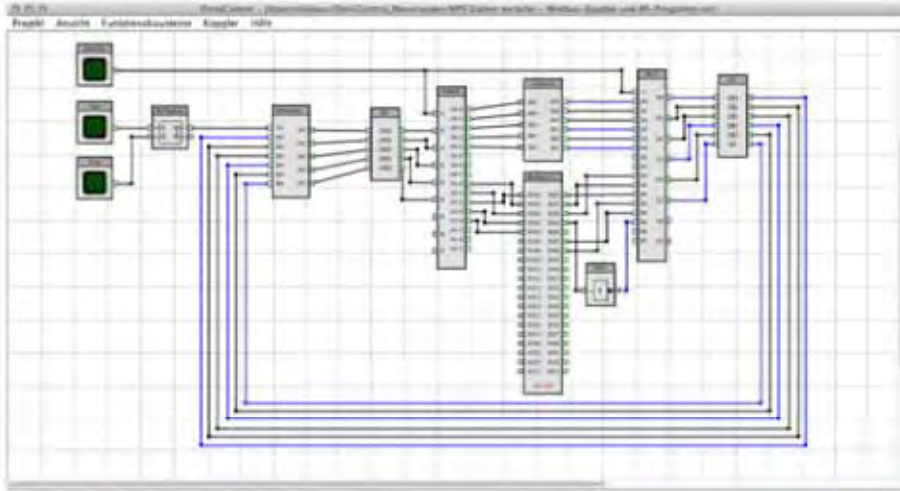
Projekt Ansicht Funktionsbausteine Koppler Hilfe

Modell Lüftersteuerung

YT-Schreiber
Schreiber Drucken

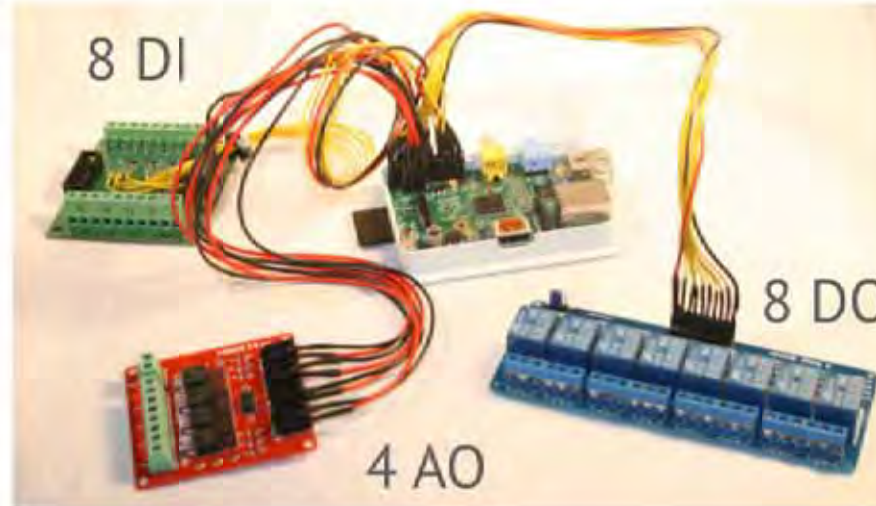
Hardware

AT Mega 644



32 DI
32 DO
8 AI (0-5 V)

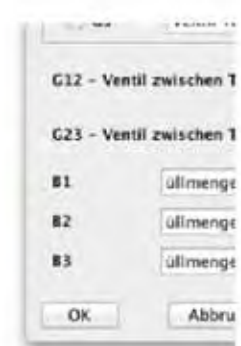
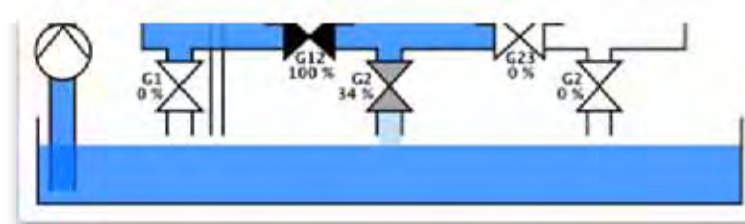
16 DI
16 DO
4 AI
4 AO



8 DI

8 DO

4 AO



Vorteile

- vollständiges Mediensystem
- Geringe Computeranforderungen (Größe: 1,8 MB)
- in Java erstellt --> läuft unter diversen OS
- Modbus-kompatibel --> als Hardware-Steuerung einsetzbar
- sehr zugänglich
- Nutzung zu Hause
- kostenlos

Nachteile

z. Zt. noch

- keine Druckfunktion
- bedingte Abstürze



Didaktische Aspekte der Steuerungstechnik

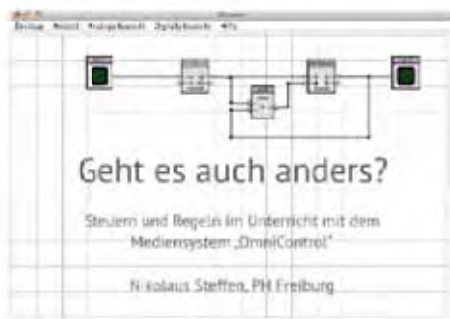


Annäherung:
Was ist "OmniControl"?



OmniControl
im Detail

Wie geht es weiter?



Download & Kontakt

omnicontrol.tbz-bremen.de

Nikolaus Steffen, PH Freiburg
nsteffen@ph-freiburg.de

Geplante Modelle:

- Ampelkreuzung
- Fahrstuhl
- Toilette
- Heizung
- Kaffeevollautomat
- weitere Festo-MPS
- alle Festo-MecLab

Weiterentwicklung:

- Einpflegen von Inhalten auf der Homepage
- ModPi auf Experimentierboard
- Einbindung extern erstellter Modelle im VRML-Format
- Accountverwaltung von SuS über LuL
- Upload von Lösungen und Klausuren in der "OmniControl-Cloud"
- Import/Export über PLC-Open

Download & Kontakt

omnicontrol.tbz-bremen.de

Nikolaus Steffen, PH Freiburg
nsteffen@ph-freiburg.de