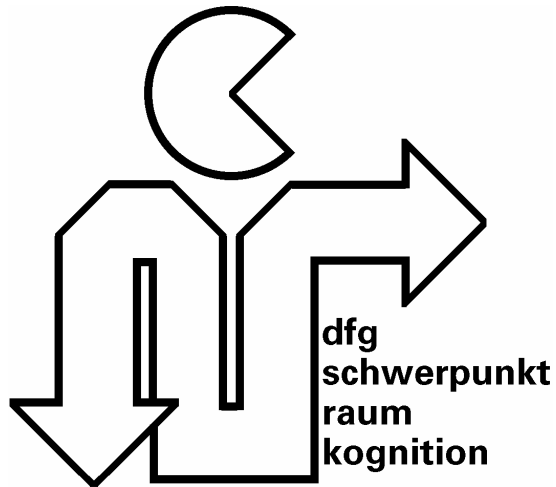


Navigation durch Auswertung der Eigenbewegung

Thomas Röfer



Bremer Institut für Sichere Systeme
Technologiezentrum Informatik

Universität Bremen

Gliederung

Experimentierplattformen

Architektur

Bewegungssteuerung

- SAM
- Geschwindigkeitsregelung
- Hindernisvermeidung
- Lokale metrische Navigation
- Grundverhalten

Routennavigation

- Dynamik
- Routenbeschreibung
- Ergebnisse

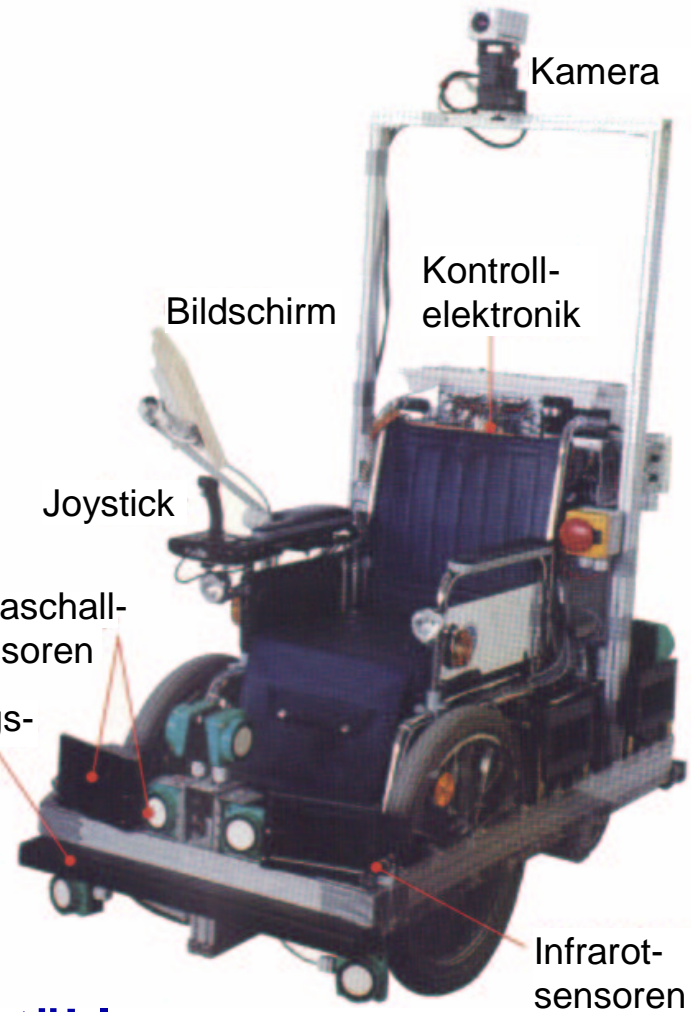
Abschluß

Die Experimentierplattformen

Rolland

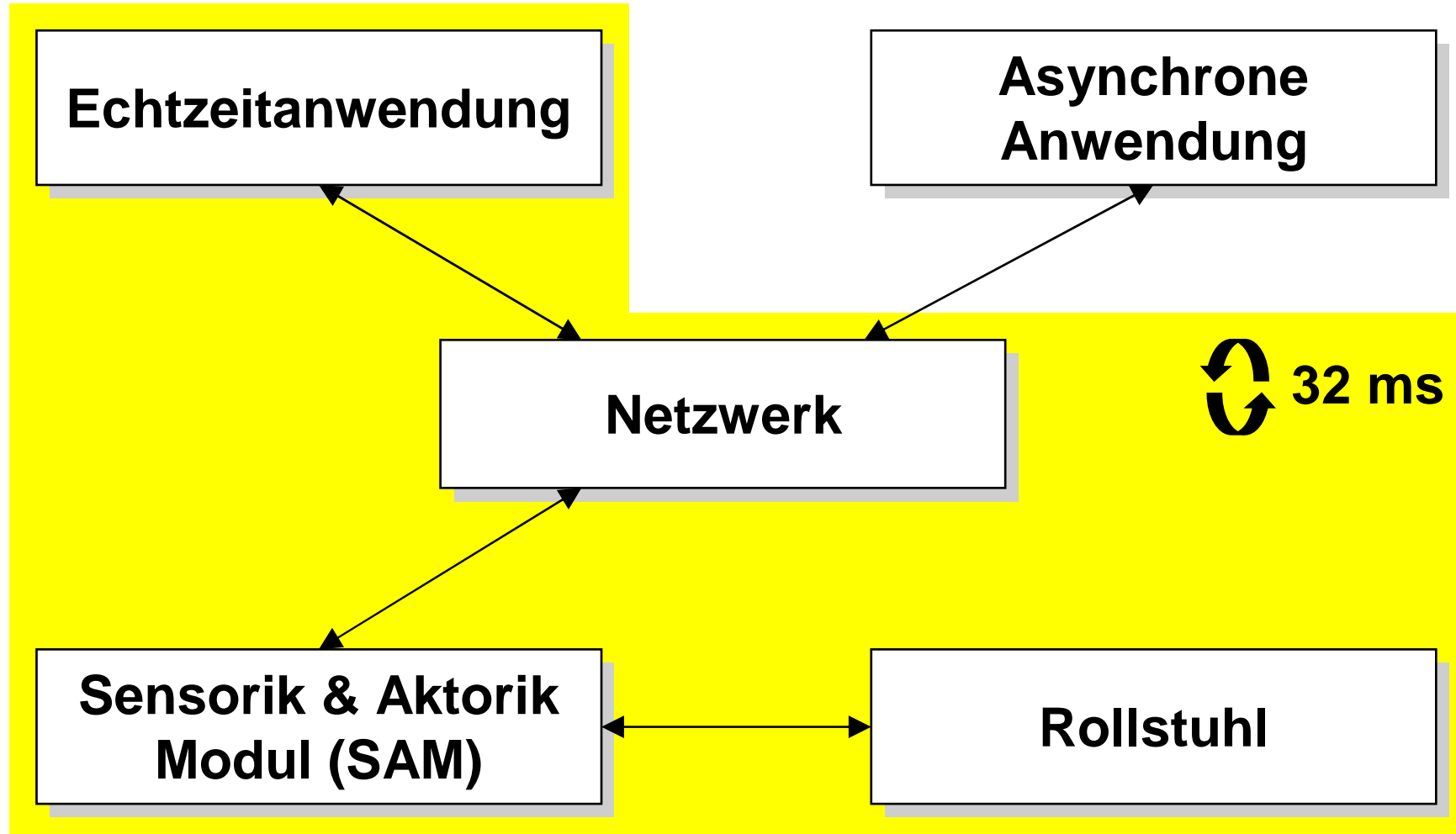


Nomad 200



Die Bremer Autonomen Rollstühle

Architektur



Anwendungen

Grundverhalten

Routennavigation

**Lokale metrische
Navigation**

**Hindernis-
vermeidung**

**Sensorik & Aktorik
Modul (SAM)**

**Adaptive Geschwin-
digkeitsregelung**

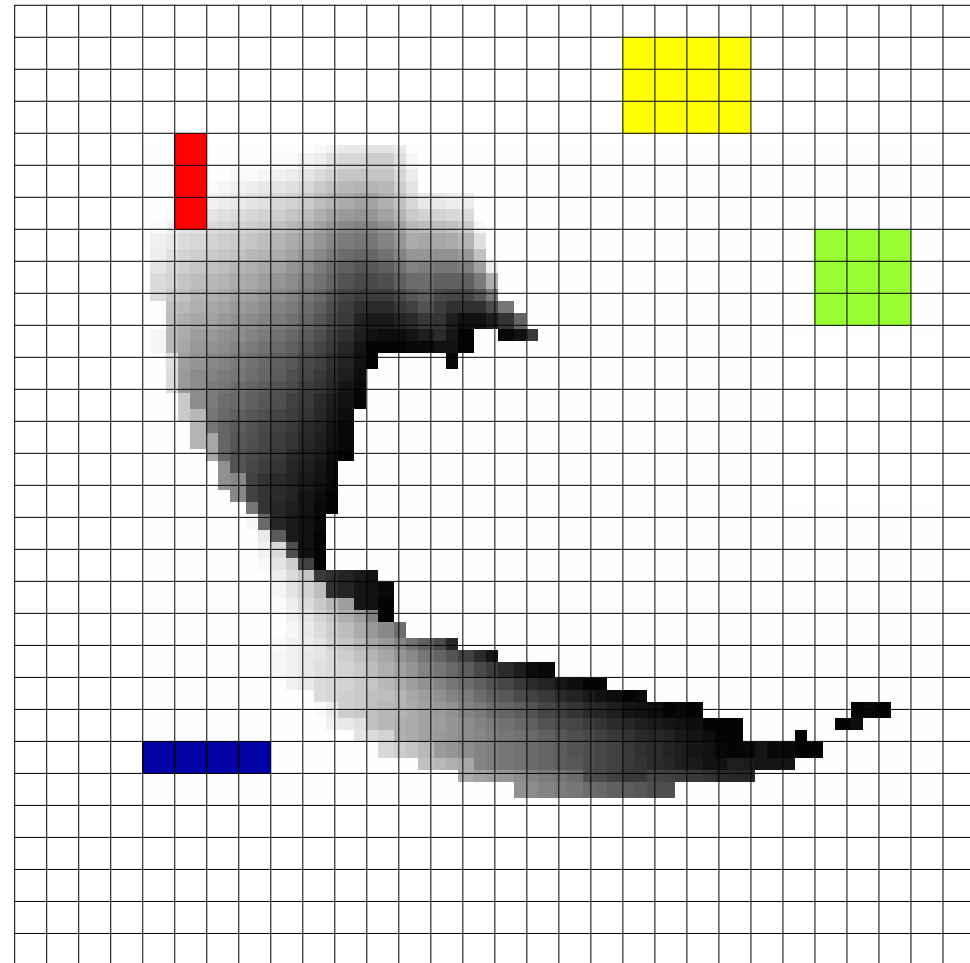
SAM

Lokale Hinderniskarte

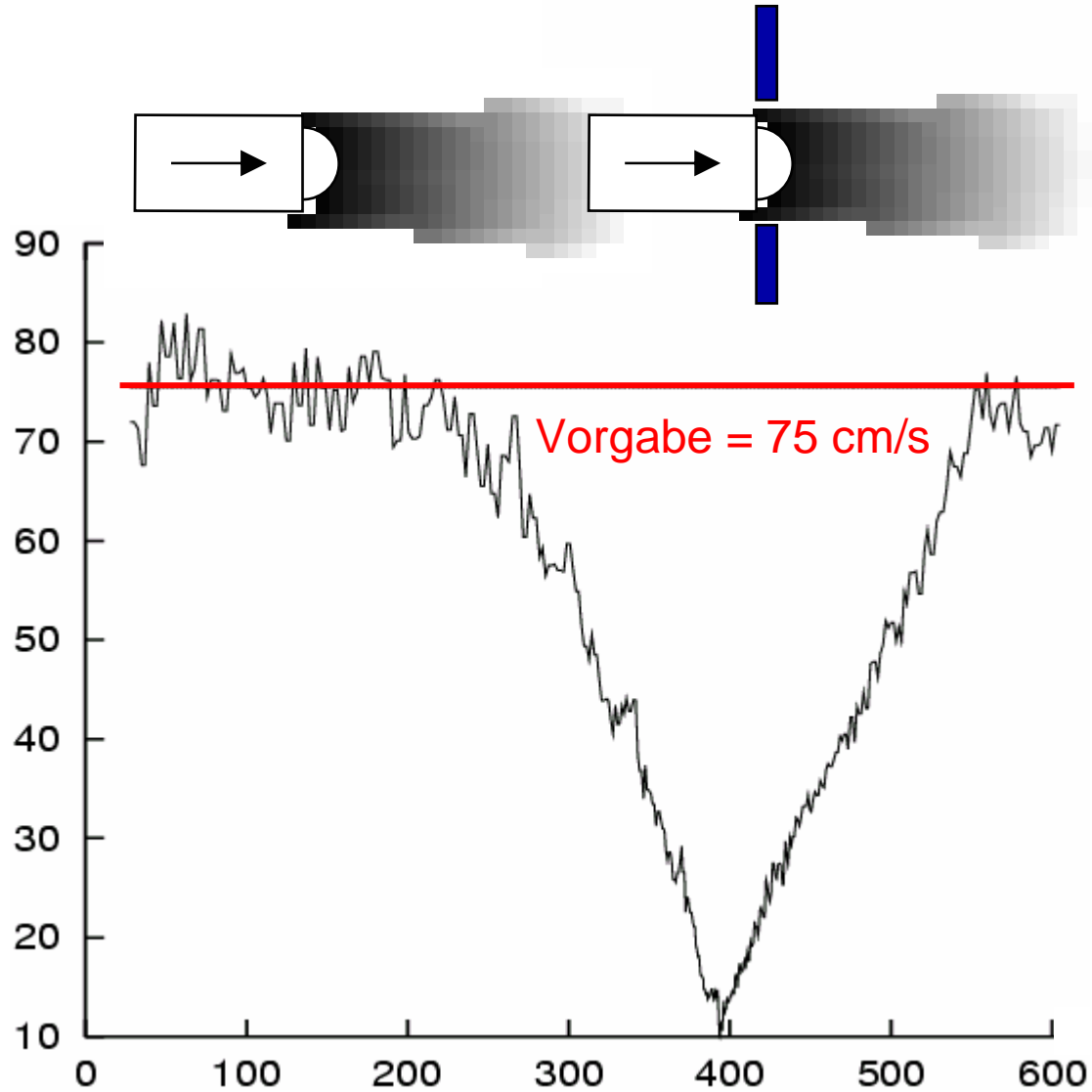
- Speichert die lokale Umgebung des Rollstuhls
- Wird analog zur Bewegung des Rollstuhls verschoben
- Wird nicht rotiert
- Meßwerte „altern“ und werden vergessen

Virtuelle Sensoren

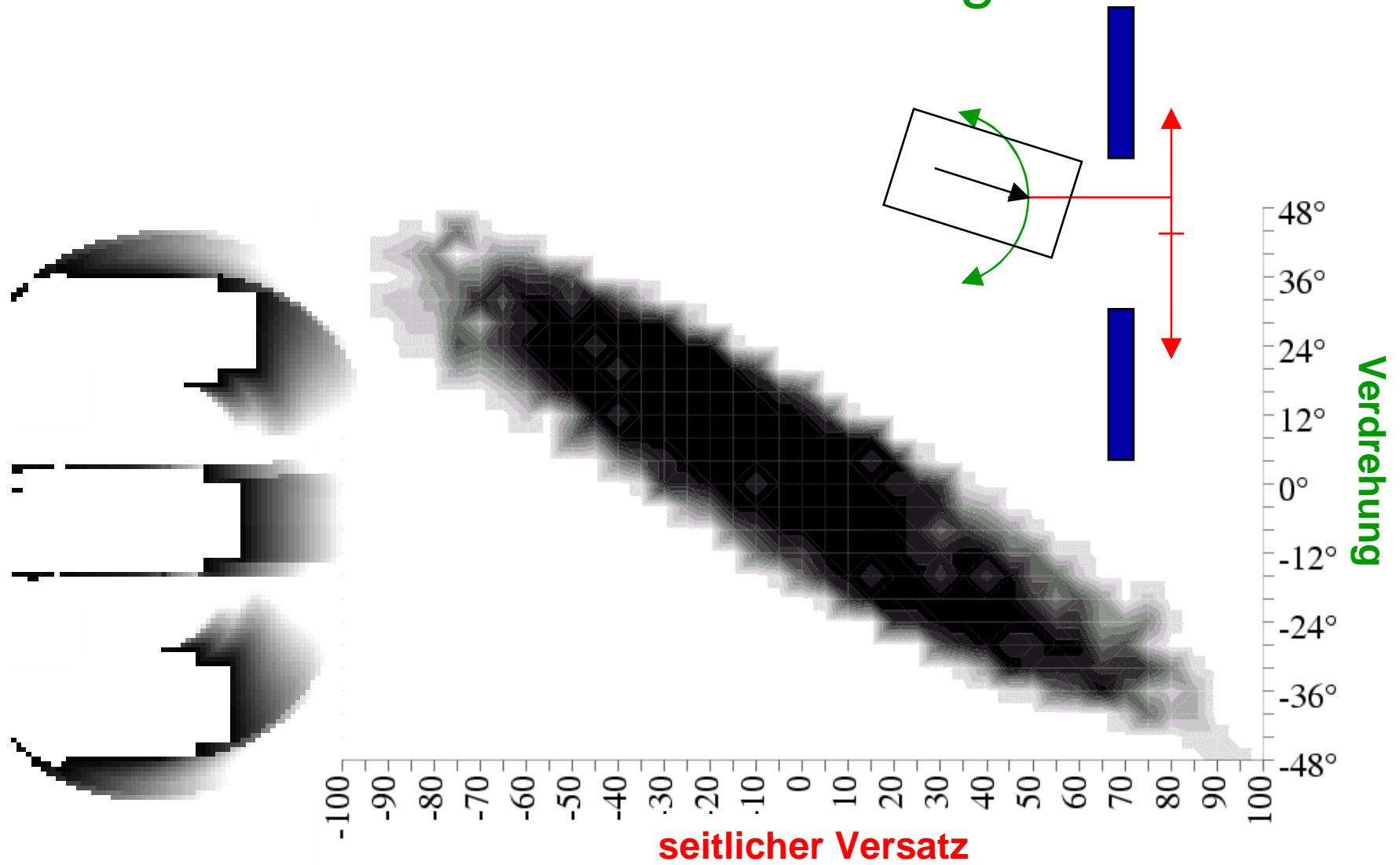
- Abhängig von Rotation, Richtung und Lenkeinschlag
- Antizipation von Kollisionen



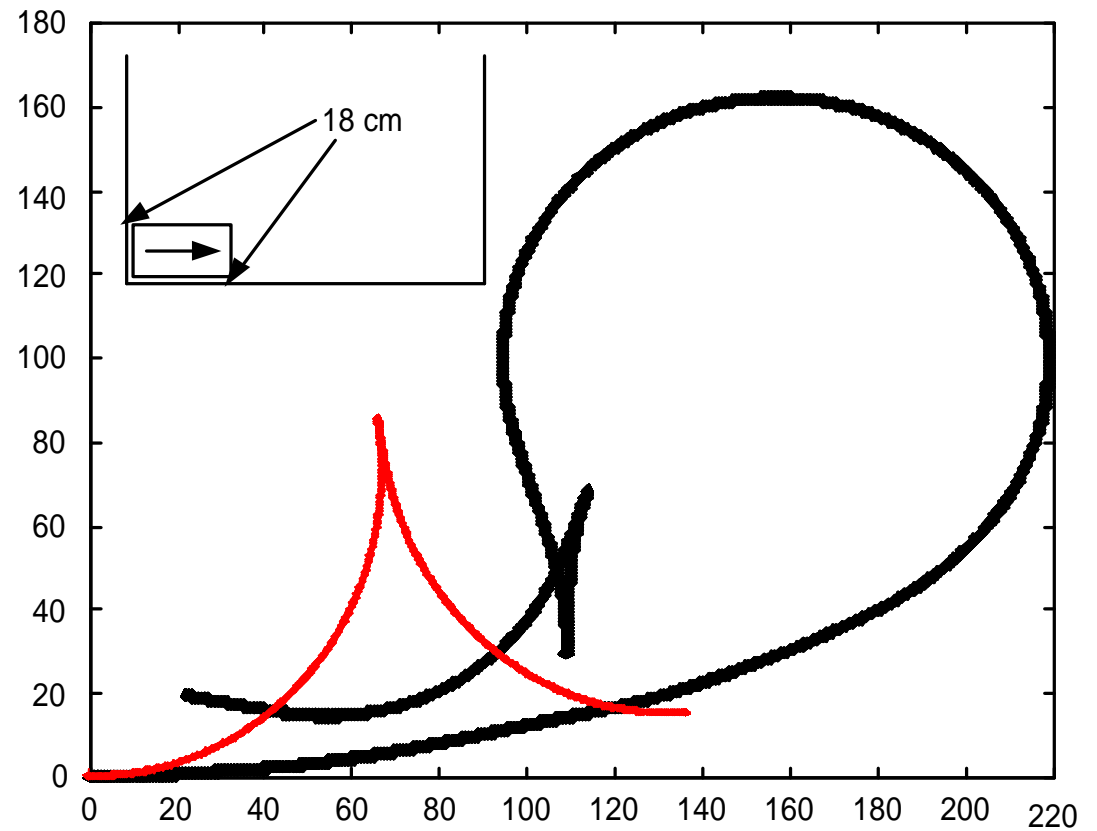
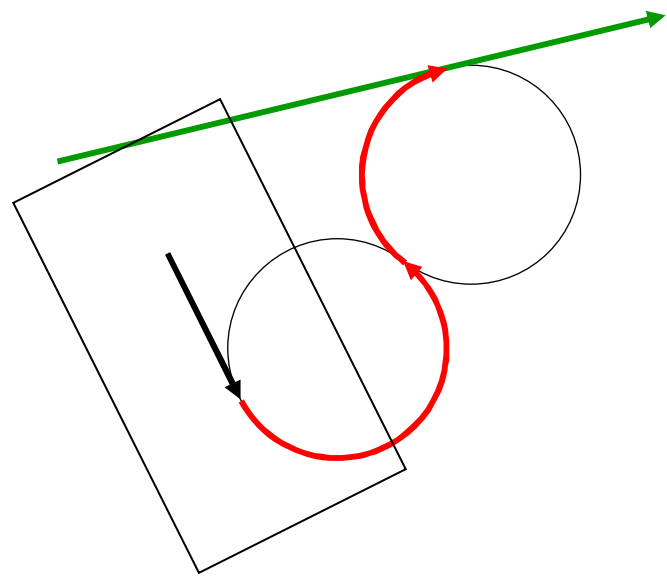
Geschwindigkeitsregelung



Hindernisvermeidung



Lokale metrische Navigation



Grundverhalten

Vor- und rückwärts

- Gangzentrierung
- Wandverfolgung links/rechts

Nur vorwärts

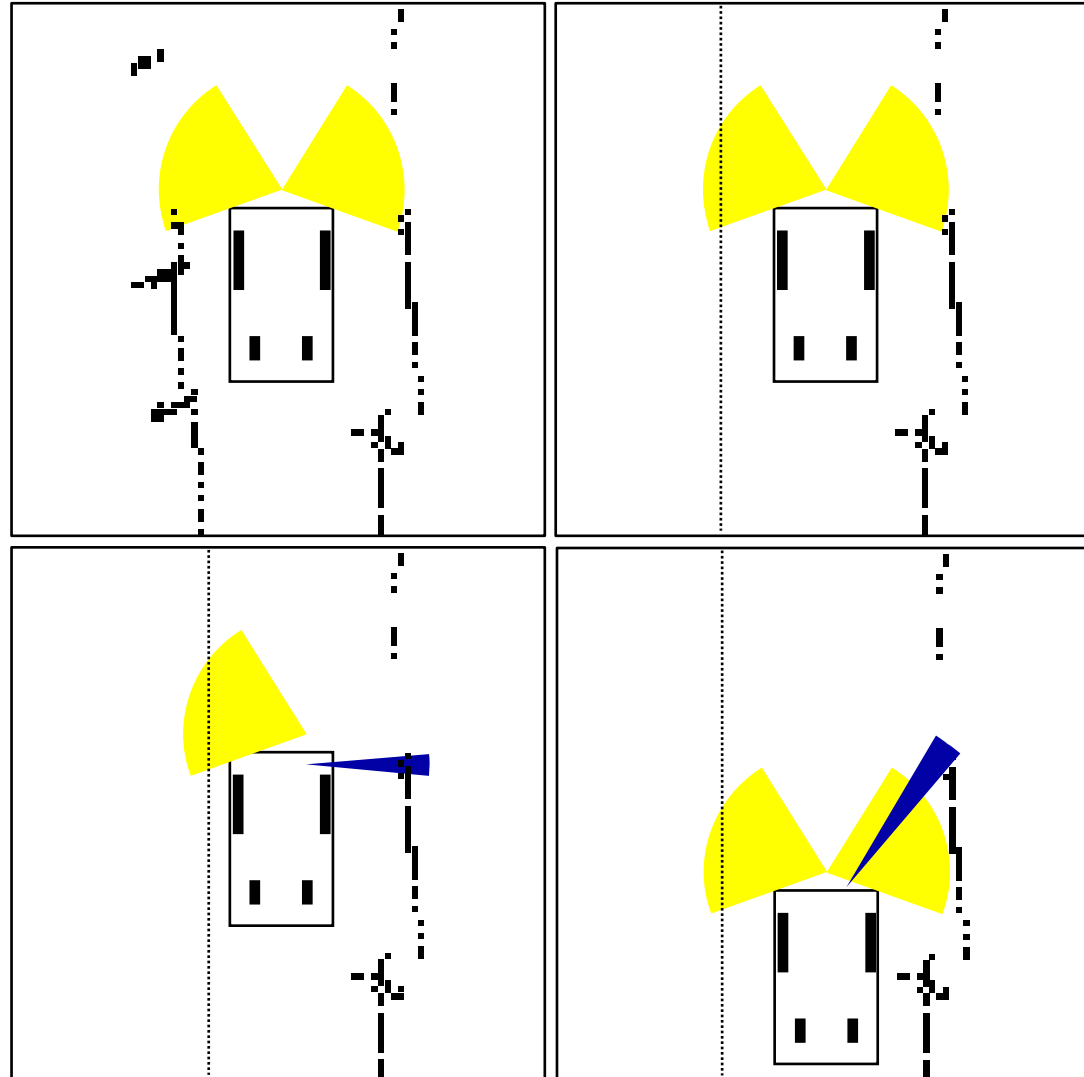
- Einbiegen in die linke/rechte Tür

Automatisch

- Wenden





Sonstiges

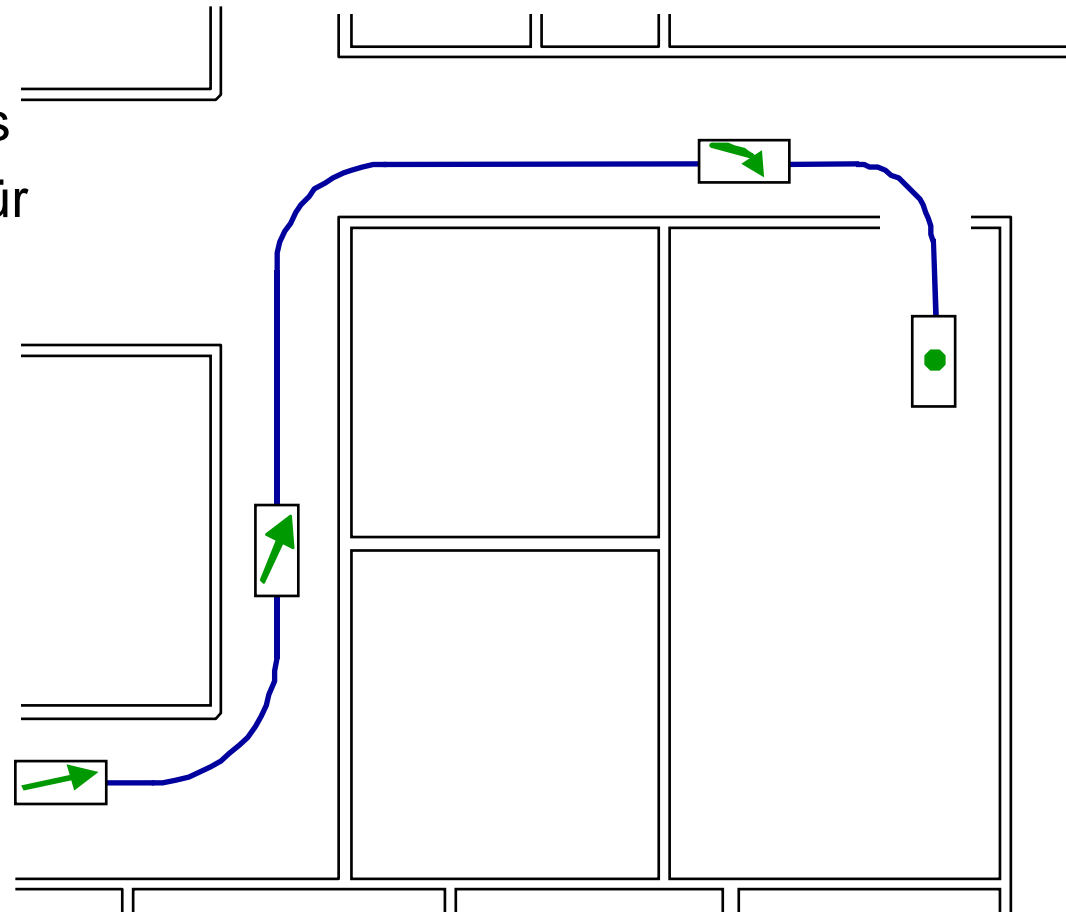
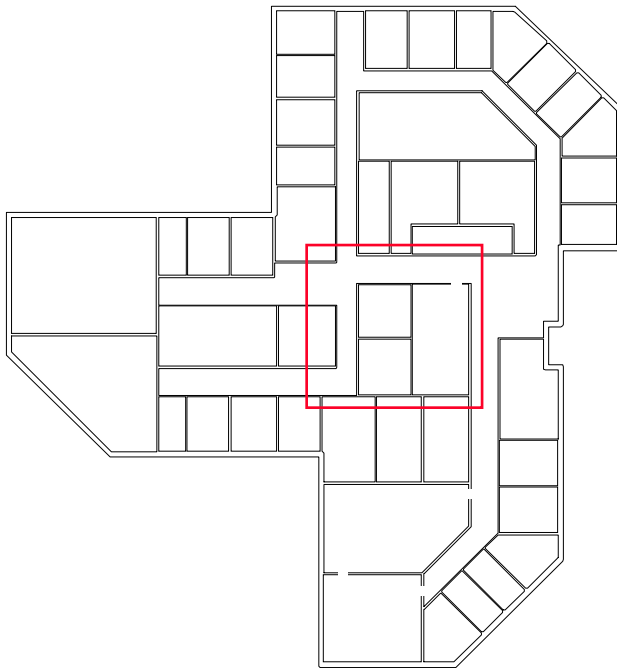
- Anhalten



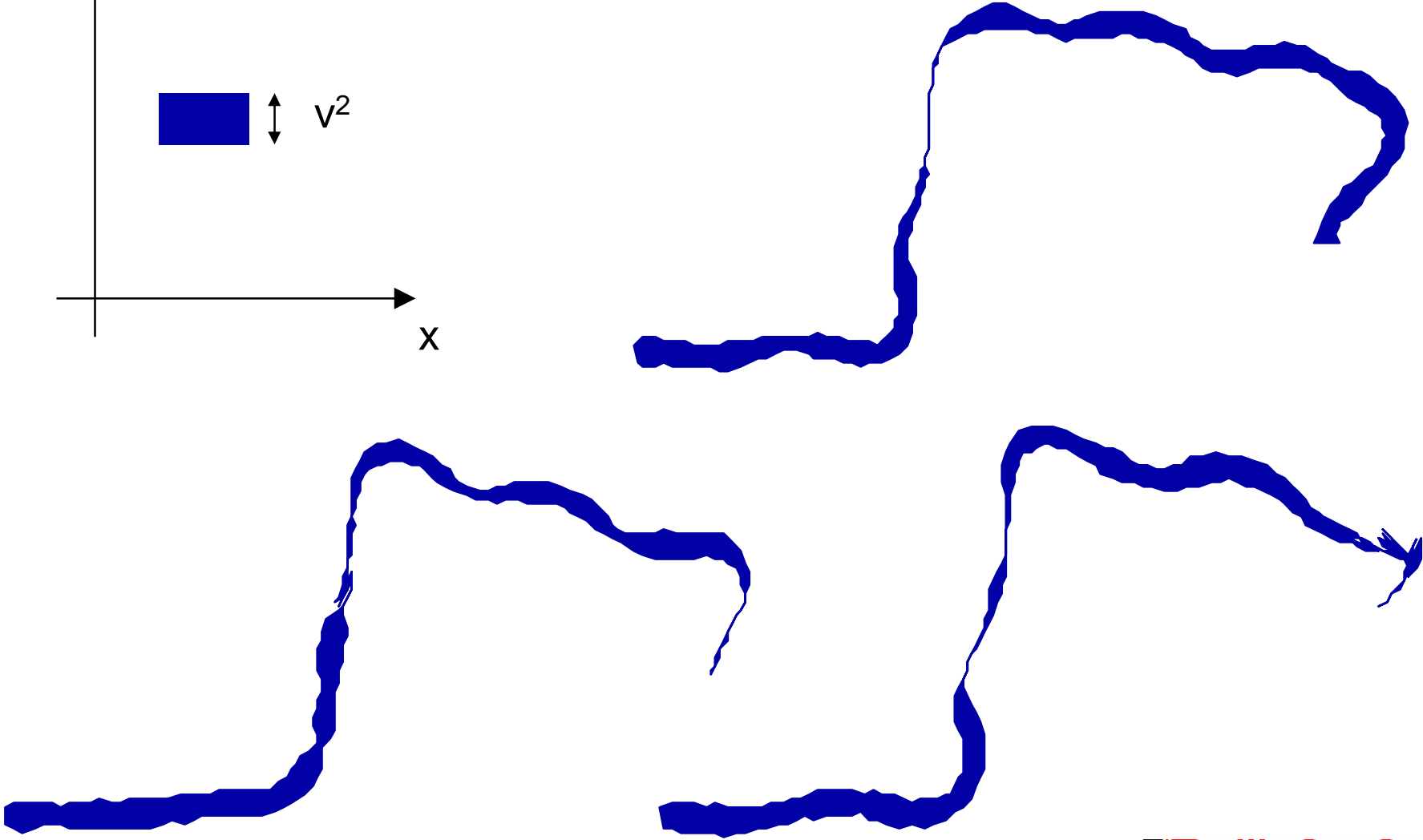
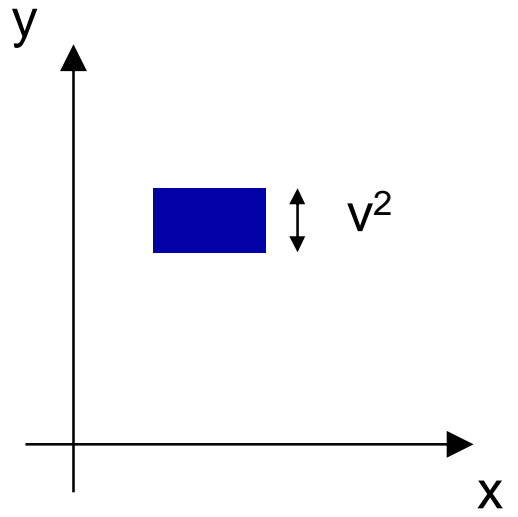
Routennavigation

Verhalten

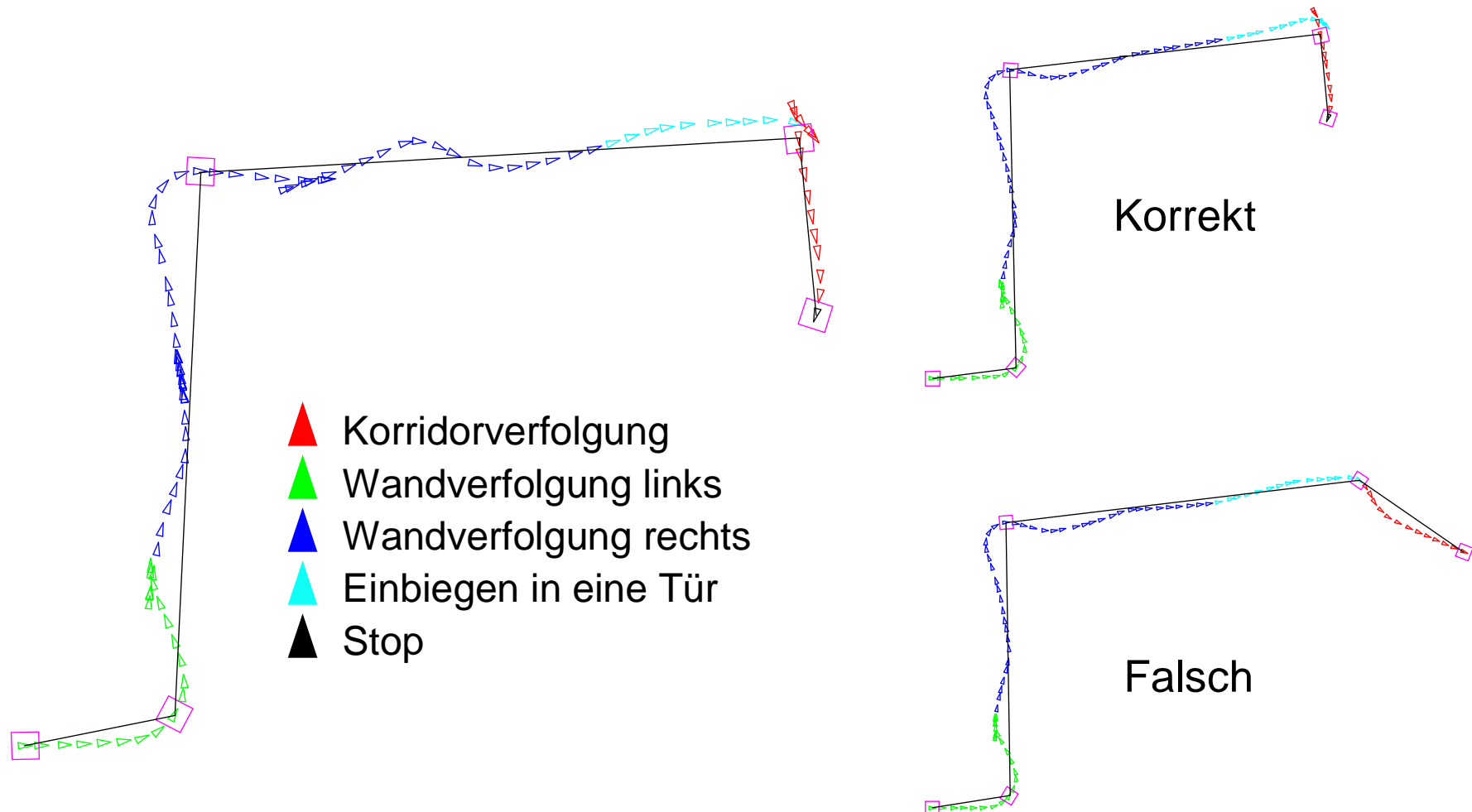
-  • Wandverfolgung links
-  • Wandverfolgung rechts
-  • Einbiegen in rechte Tür
-  • Anhalten



Dynamik



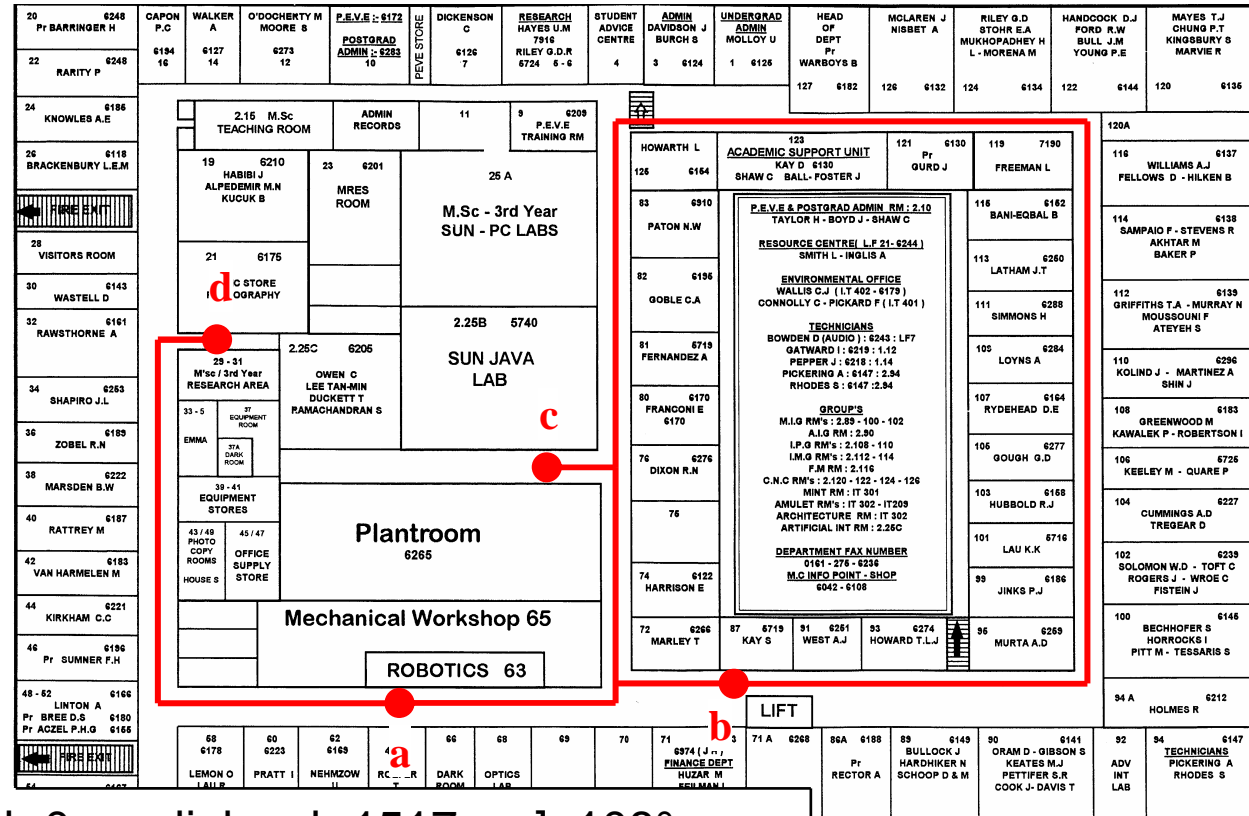
Routenbeschreibung



- ▲ Korridorverfolgung
- ▲ Wandverfolgung links
- ▲ Wandverfolgung rechts
- ▲ Einbiegen in eine Tür
- ▲ Stop

224cm, 75°, 799cm, -83°, 880cm, -87°, 260cm

Ergebnisse



Beispiel b-c

- 1963 cm [rechts ab 0 cm, links ab 1517 cm], 108°,
- 5474 cm [rechts ab 2453 cm, links ab 4748 cm], 102°,
- 3215 cm [rechts ab 647 cm, links ab 2895 cm], 98°,
- 2983 cm [rechts ab 539 cm], 83°,
- 516 cm [stop bei 448 cm]

Abschluß

Probleme

- Was ist eine Abzweigung?
⇒ *Festlegung durch Grundverhalten*
- Was ist ein Routensegment?
⇒ *Festlegung durch Eigenbewegungsanalyse*
⇒ *Aber:*

Vorteile

- Wenig Sensorik notwendig
- Geringer Rechenaufwand

Zusammenfassung

- Parallele und hierarchische Architektur
- Bewegung durch Überlagerung mehrerer Steuerungsebenen
- Navigation durch Auswertung der Eigenbewegung
- Auf verschiedenen Systemen getestet

