



Universität Bremen

# Navigieren und navigieren lassen: Rolland auf erfahrenen und beschriebenen Routen

Bernd Krieg-Brückner, Thomas Röfer  
Axel Lanckenau, Rolf Müller

Bremer Institut für Sichere Systeme  
Technologiezentrum Informatik

DFG-Schwerpunktprogramm Raumkognition



# Überblick

## ▶ Tutzing '99

- ▶ Modellierung von Navigationswissen (Koop. mit T. Herrmann und S. Werner)
- ▶ Sicherheit durch dynamische Erfassung der Umgebung
- ▶ Generalisierung von Routen (Kooperation mit Brauer et al.)
- ▶ Navigation mit generalisierten Routen

## ▶ Tutzing '00

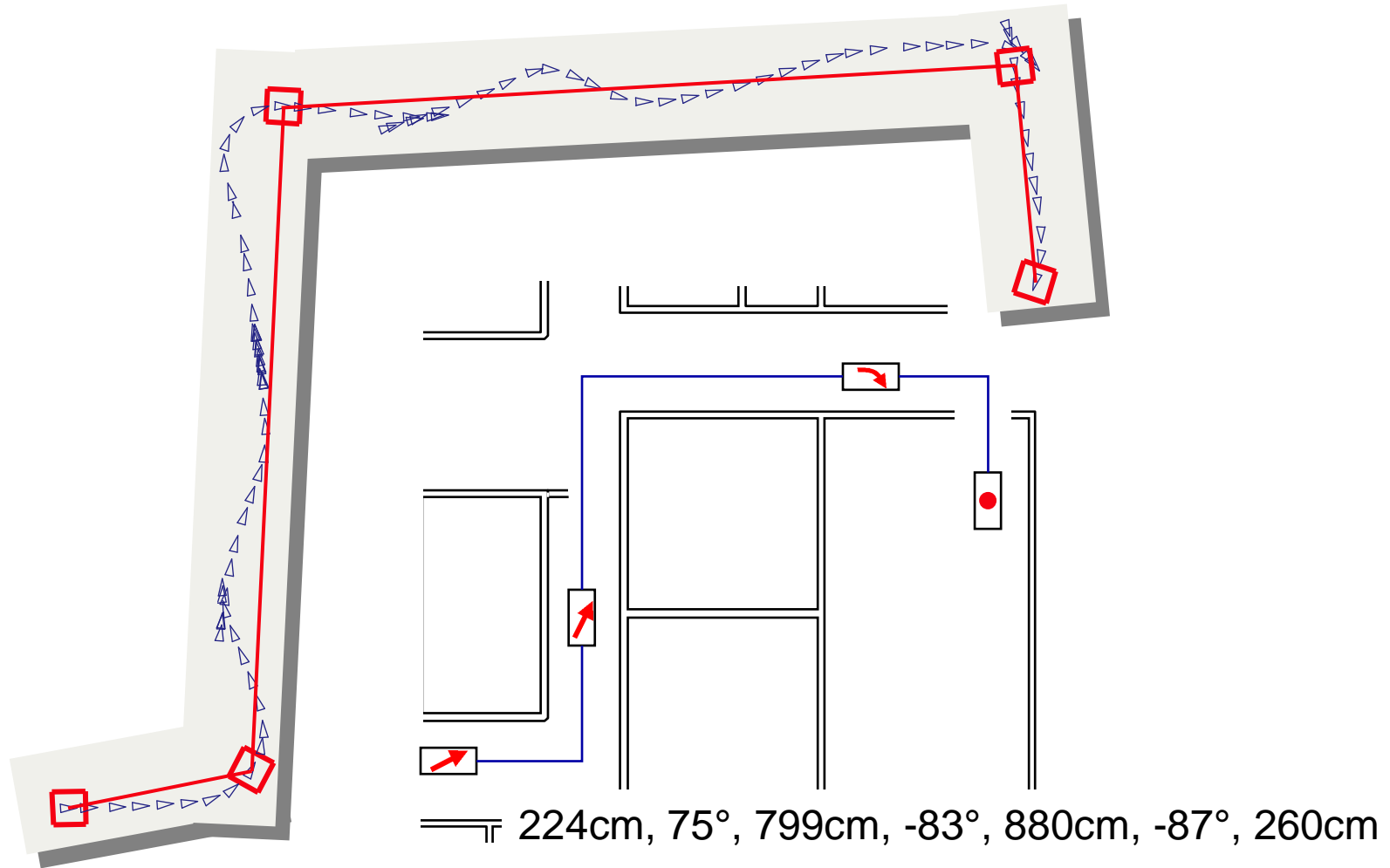
- ▶ Routenassistent
- ▶ Navigation nach Instruktionen (Kooperation mit Brauer et al.)

## ▶ Ausblick

- ▶ Struktur des Projekts
- ▶ Vorhaben der 3. Antragsphase
- ▶ Kooperationen



# Generalisierung von Routen

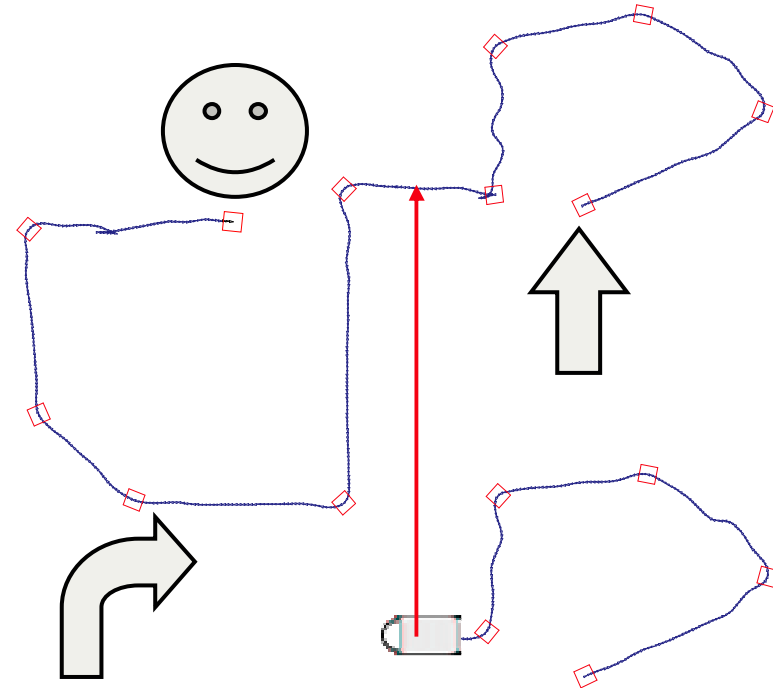
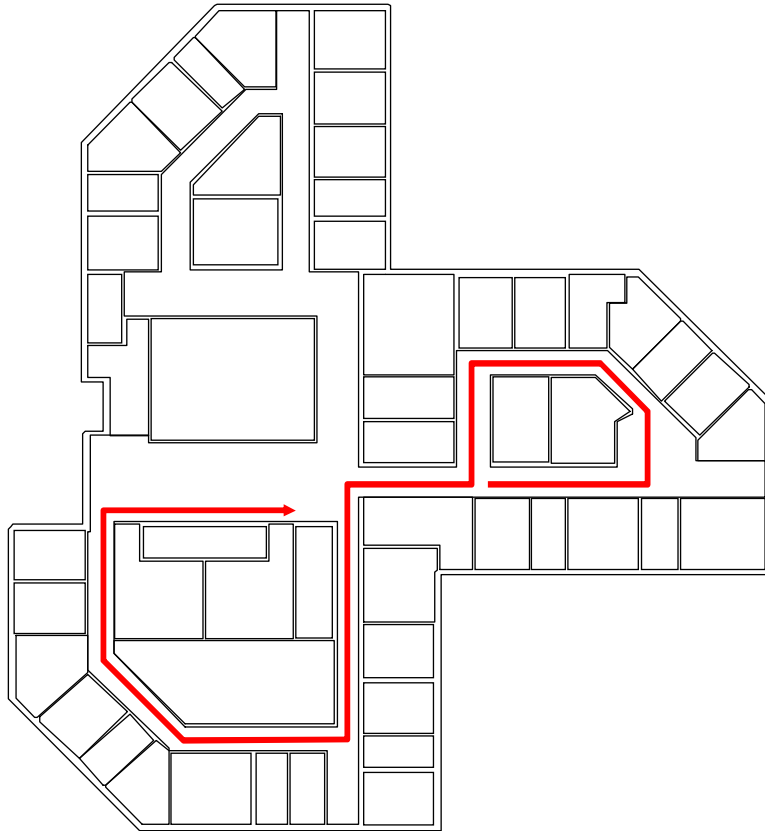






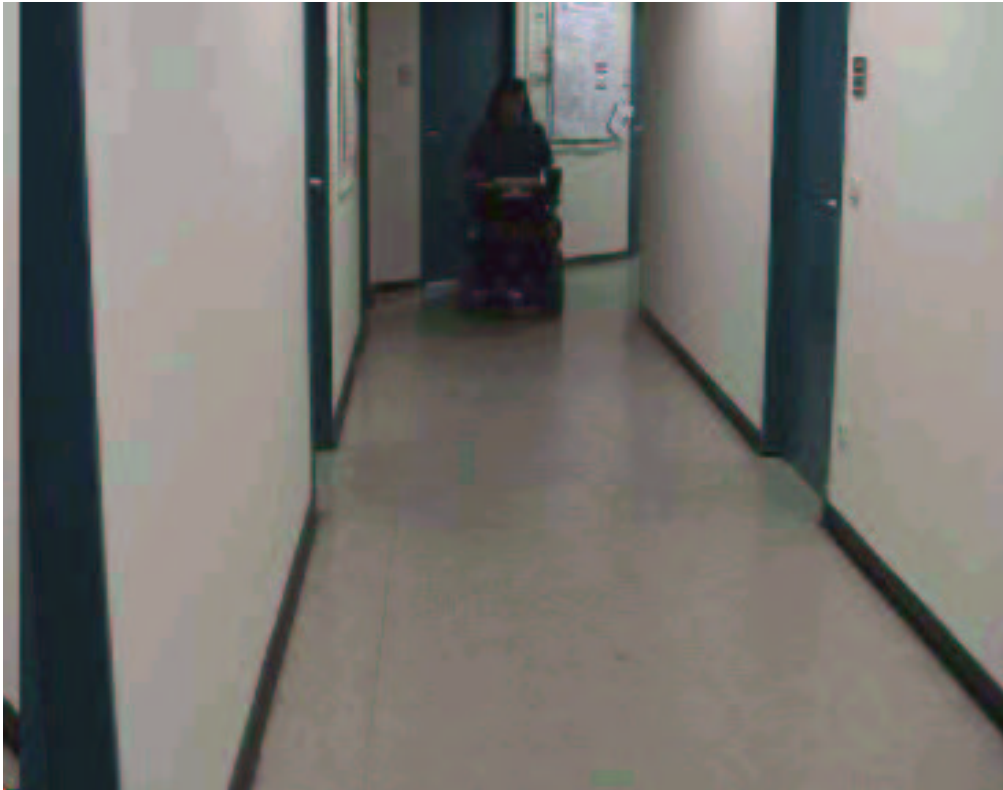


# Routenassistent



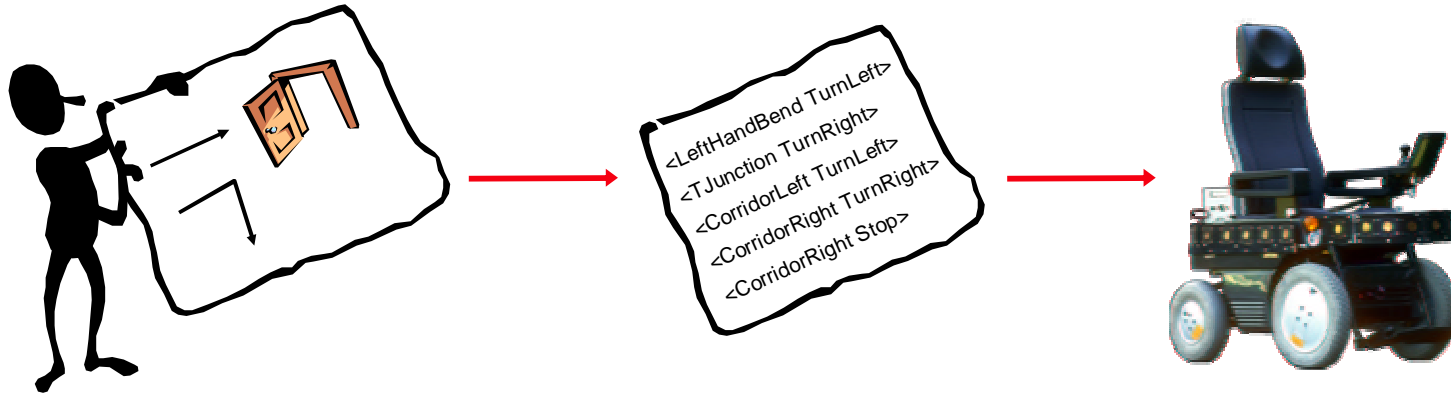


## Routenassistent - Demonstration



21/101cm

# Navigation nach Instruktionen



## ▶ Einfache Instruktionssprache

- ▶ *instructions* ::= *instruction* [ *instructions* ]
- ▶ *instruction* ::= < [ [ *controlmarks* ] *router* ] *reorientation* >
- ▶ *controlmarks* ::= *routemark* [ *controlmarks* ]
- ▶ *router* ::= *routemark*
- ▶ *routemark* ::= **DeadEnd** | **LeftHandBend** | **RightHandBend** | **CorridorLeft** | **CorridorRight** | **TJunction** | **Crossing**
- ▶ *reorientation* ::= **TurnLeft** | **TurnRight** | **TurnRound** | **Stop**



## Instruktionen - Beispiel

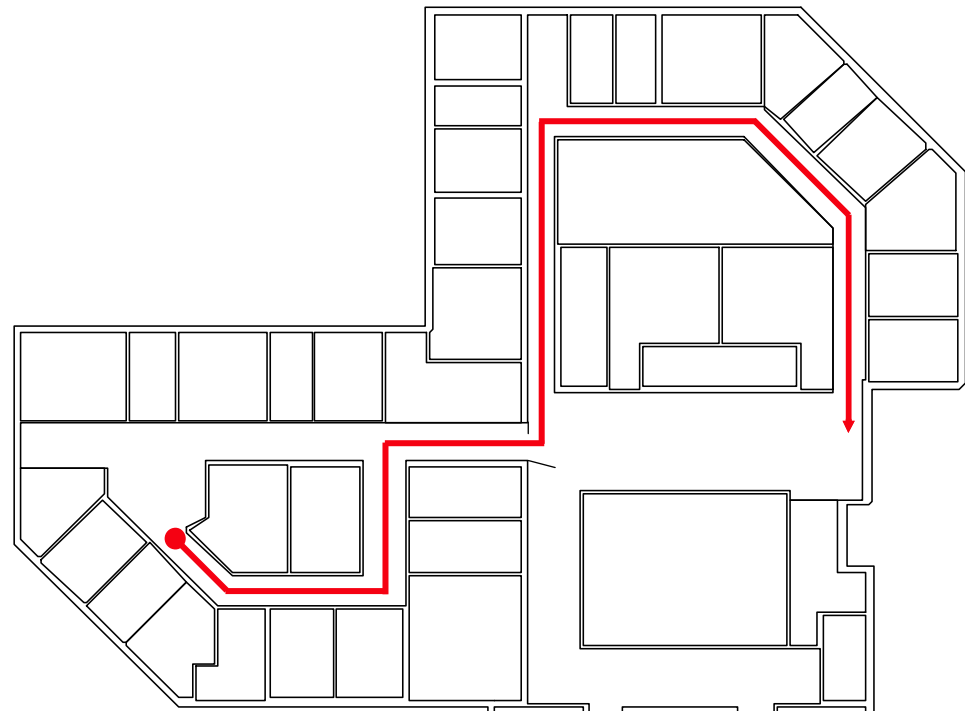
### Routenbeschreibung

<LeftHandBend TurnLeft>  
<TJunction TurnRight>  
<CorridorLeft TurnLeft>  
<CorridorRight TurnRight>  
<CorridorRight Stop>

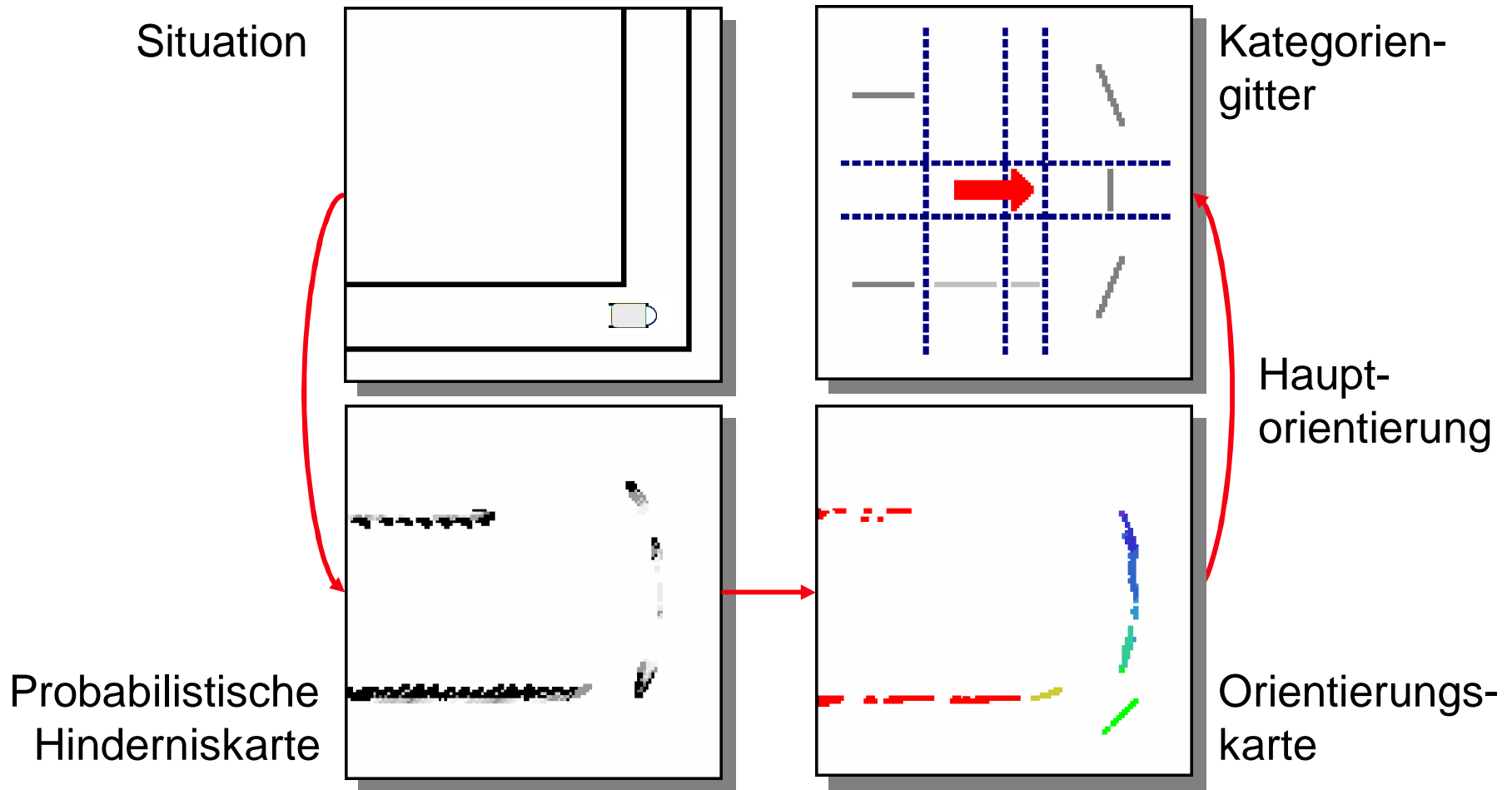


### Anweisungsfolge

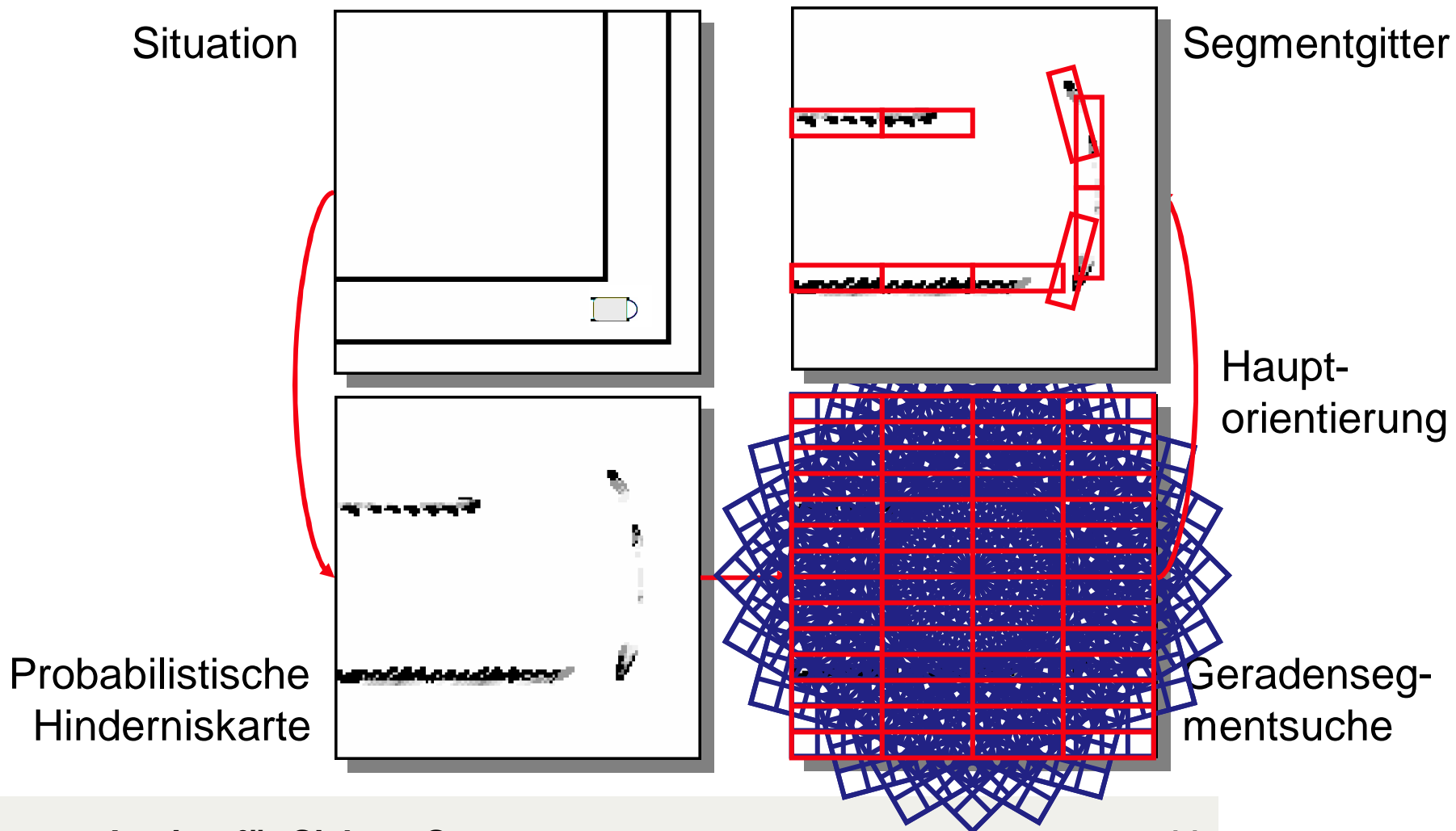
<FollowLeftWall LeftHandBend>  
<FollowRightWall TJunction>  
<FollowLeftWall CorridorLeft>  
<FollowRightWall CorridorRight  
CorridorRight>  
<Stop>



# Wegmarkenerkennung I

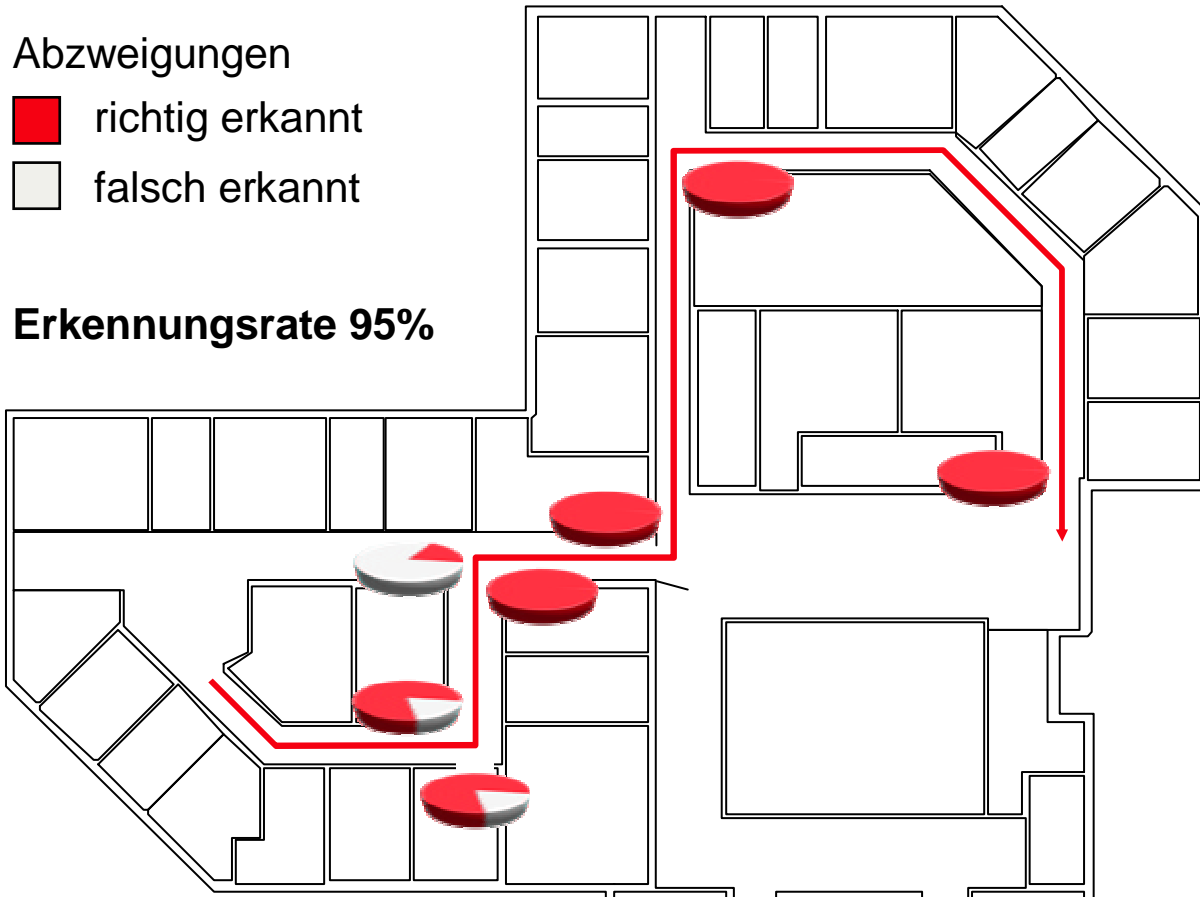


# Wegmarkenerkennung II



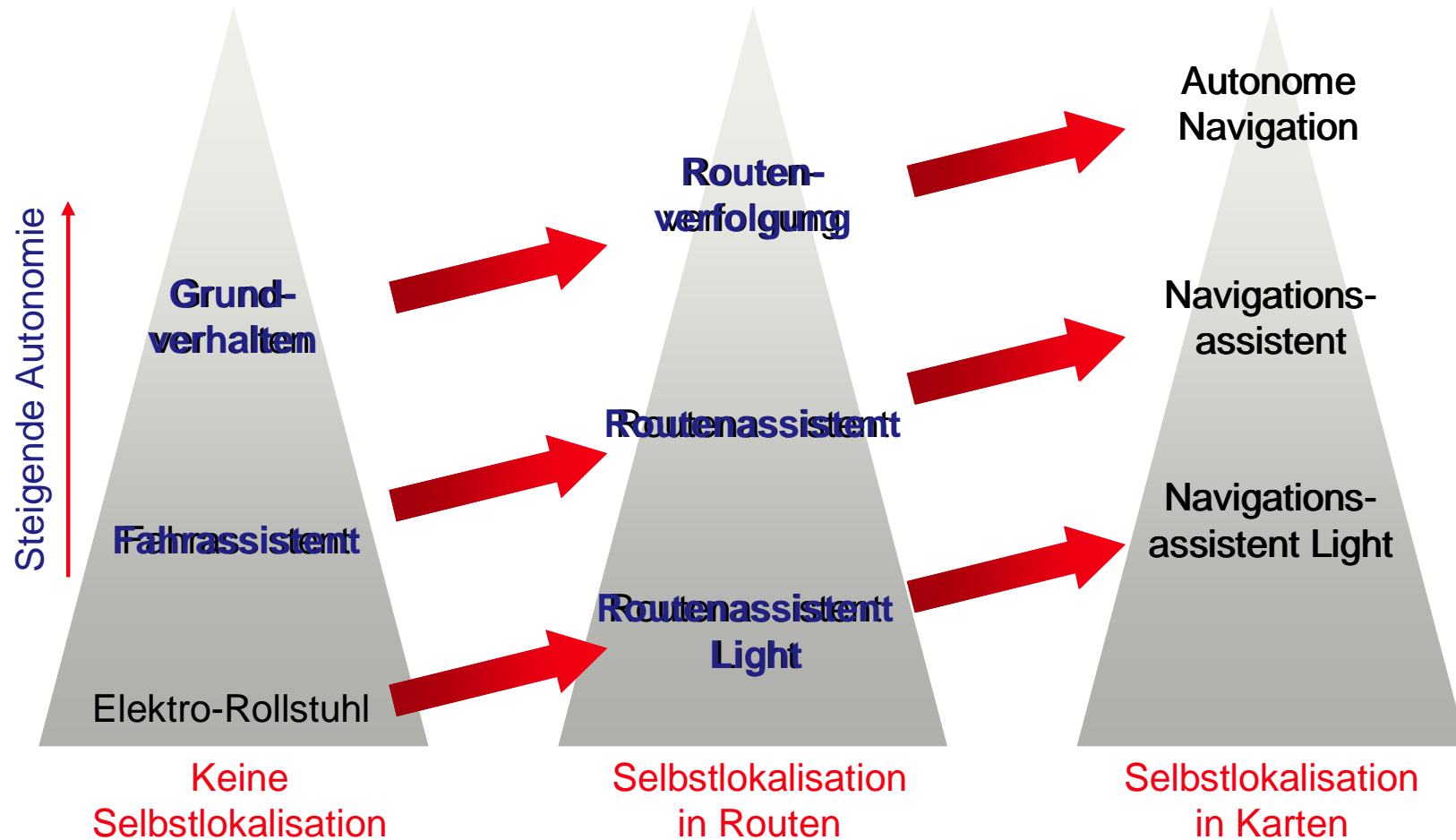


# Ergebnisse





# Struktur des Projekts



# Vorhaben der 3. Antragsphase

- ▶ **Modellierung von Navigationswissen**

- ▶ Formale Modelle für Routengraphen

- ▶ **Navigation mit dem Rollstuhl**

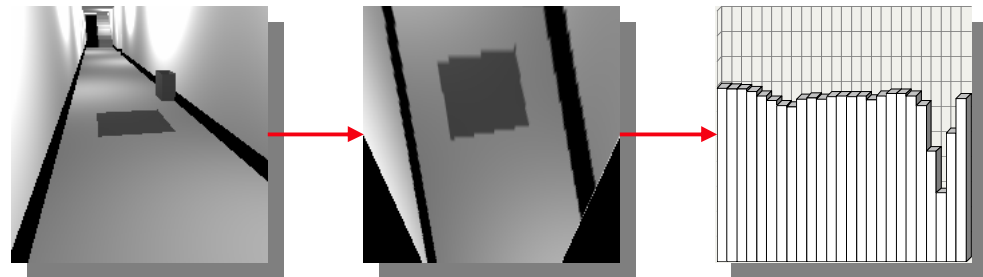
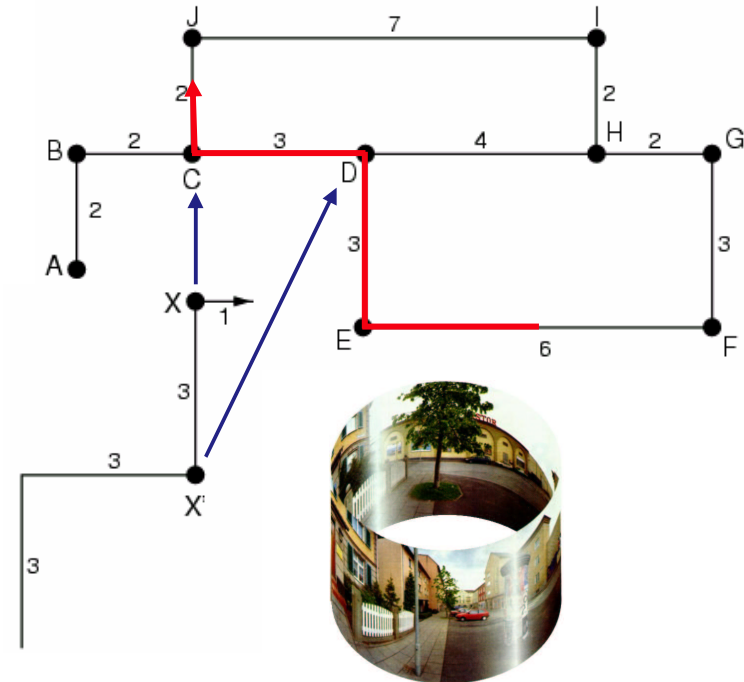
- ▶ Erweiterung der Grundverhalten
- ▶ Selbstlokalisierung in Routengraphen
- ▶ Automatische Erzeugung von Routenkarten

- ▶ **Navigation im Freien**

- ▶ Selbstlokalisierung (GPS, Panoramabilder)
- ▶ Grundverhalten

- ▶ **Mensch-Maschine Schnittstelle**

- ▶ Steuerung mit Krafrückkopplung
- ▶ Spracheingabe
- ▶ Sprachausgabe



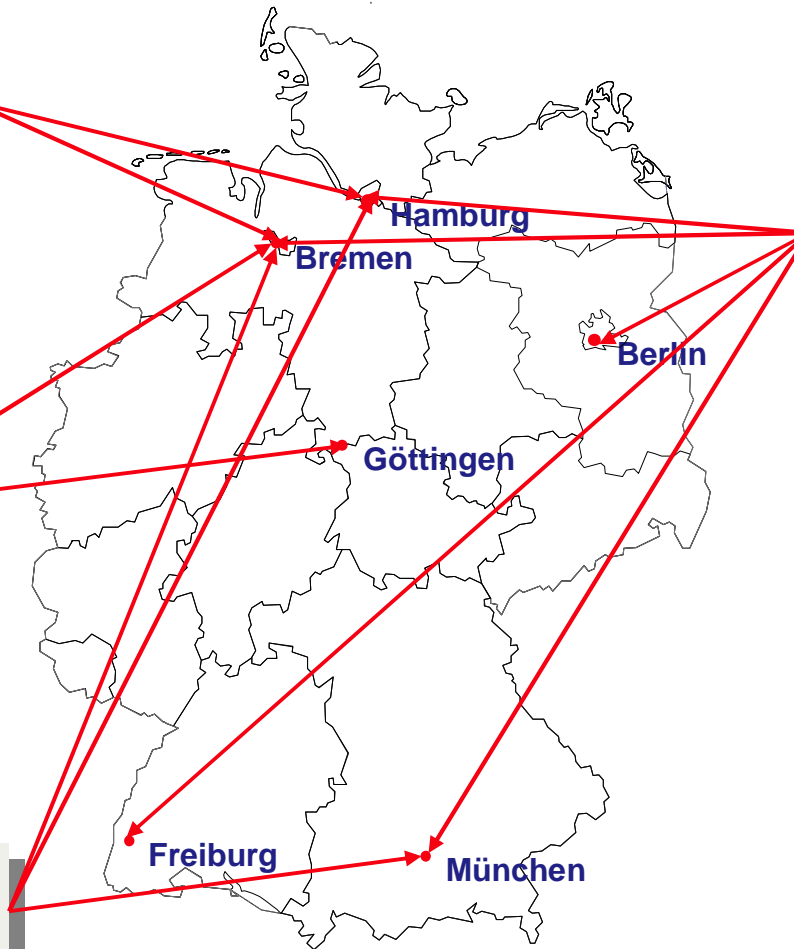


# Kooperationen

Partitionierung & Wegbegrenzungen

Modellierung

Sprachliche  
Routenbeschreibung



Formale Beschreibung