

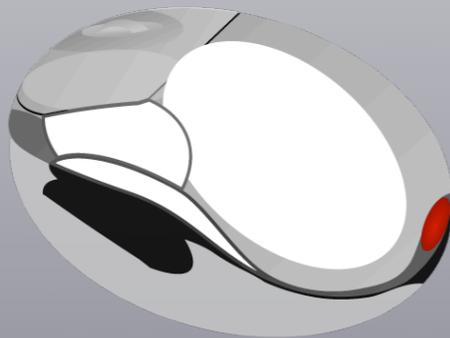
# Segmentierung von Gesten

Anwendungen I

Johann Heitsch

# Motivation

## Maus & Tastatur



# Motivation

Single- / Multitouch



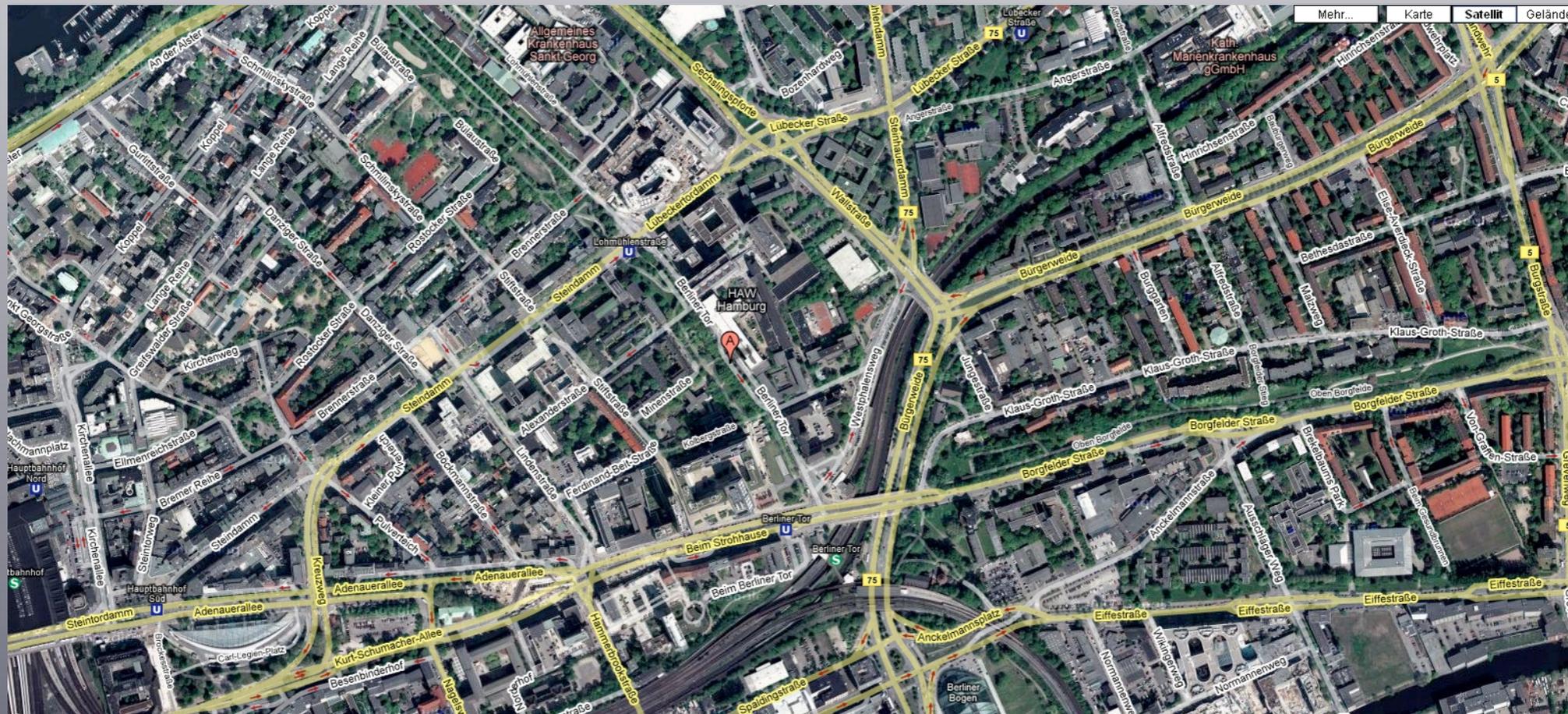
# Motivation

## Interaktion mit großen Displays



# Motivation

## Interaktion in GIFs



# Motivation

Mensch - Mensch Kommunikation

+

Mensch - Maschine Interaktion

=

Mensch - Maschine Kooperation

# Motivation

## Zeigegeräte



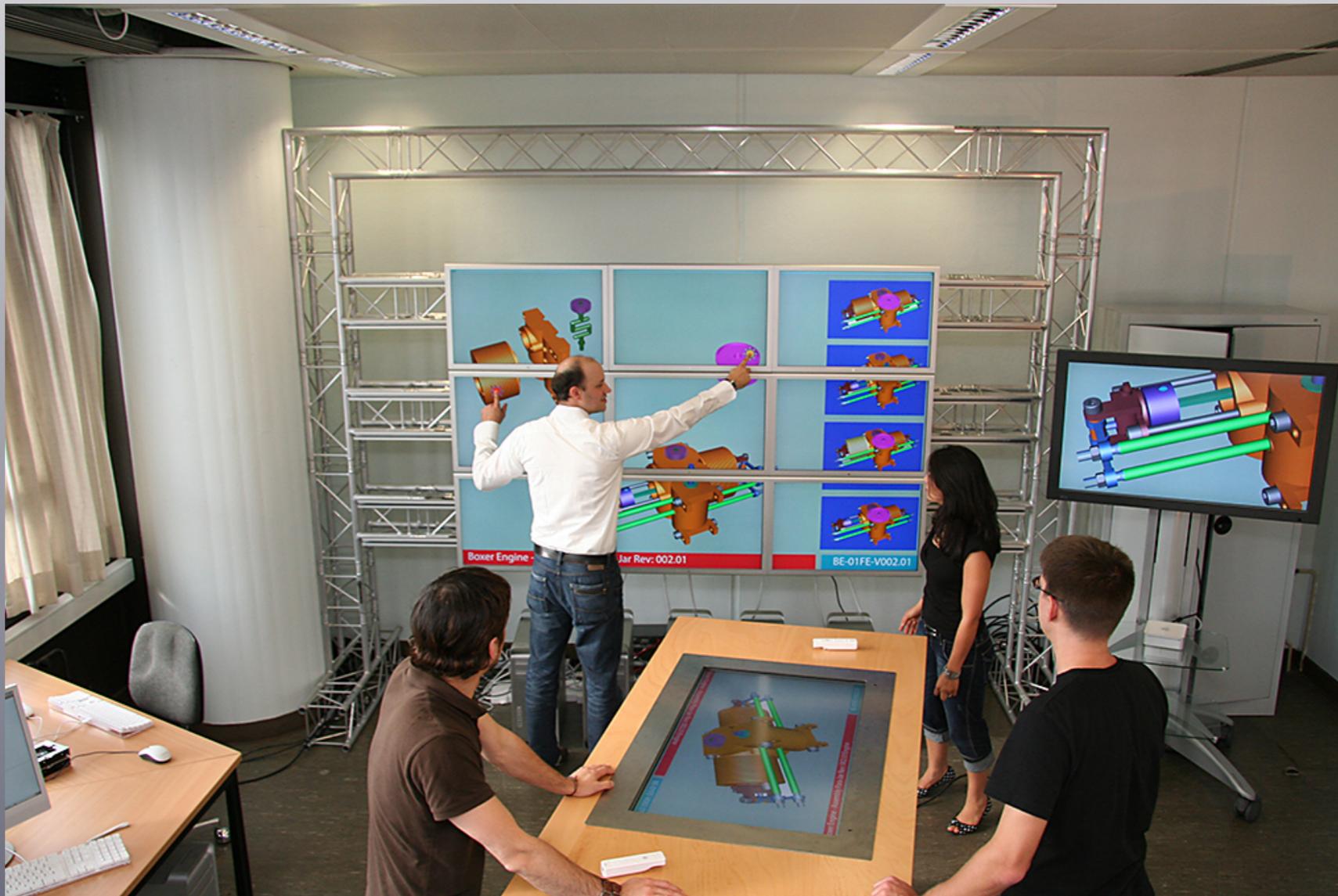
# Motivation

## Flystick



# Motivation

## Gesten



# Motivation

Gesten für die Interaktion

allgegenwärtig

natürlich

Ubiquitous Computing

Seamless Interaction

# Aktueller Stand an der HAW

## Bachelorarbeit

### Ein Framework für die Erkennung von dreidimensionalen Gesten

- Isolierte Gesten können aufgenommen und wiedererkannt werden
- Manuelle Segmentierung
- Diverse Algorithmen testbar

# Aktueller Stand an der HAW

## Andere Arbeiten

Konturbasierte Gestenerkennung mit Hilfe der Dynamischen Programmierung (DA, Jonas Lorenzen)

Bewegungs- und gestenbasierte Applikationssteuerung auf Basis eines Motion Trackers (BA, Joachim Boetzer)

...

# Gesten

## Taxonomie

### Hand/Arm Movements

Gestures

Unintentional Movements

Manipulative

Communicative

# Gesten

Taxonomie

Gesten

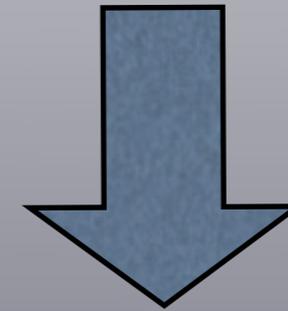
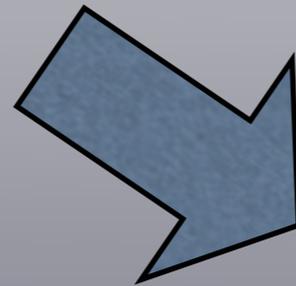
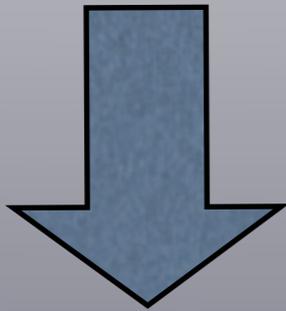
Unintentional Movements

# Gesten

Taxonomie

Gesten

Unintentional Movements



Klassifizierung

Segmentierung

# Problemstellung

## Segmentierung

Für alle Gesten ist ein fest definierter Start- und Endpunkt nötig.

Wie ist zu Erkennen, wann eine Geste beginnt und endet?

Wie kann diese Erkennung automatisiert werden (Segmentierung)?

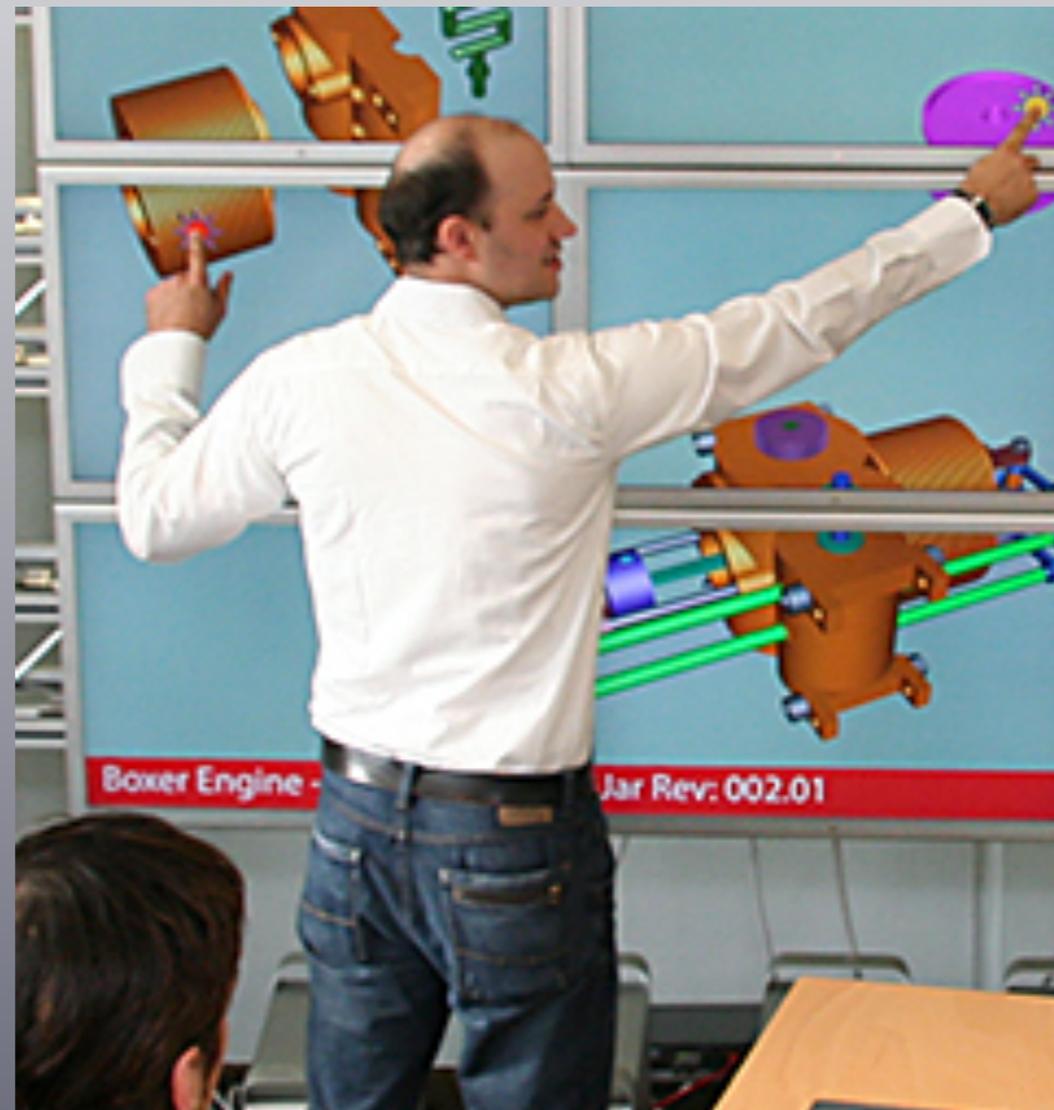
# Aufnahmesysteme

Optisch mit Infrarotkameras



# Aufnahmesysteme

## Optisch mit Standardkameras



# Fraunhofer HHI

# iPoint Presenter

[www.iPointPresenter.de](http://www.iPointPresenter.de)

# Segmentierung

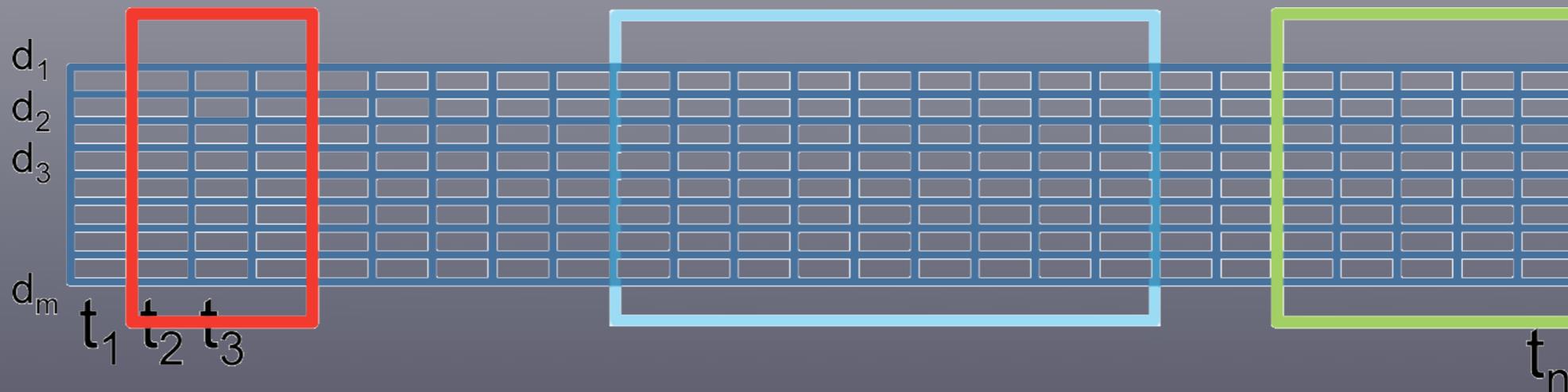
Was ist das?

Allgemein:

Prozess der Zerlegung eines Datenstroms in relevante  
Teilbereiche

In diesem Fall:

Erkennen von Start- und Endpunkten einer Geste in einem  
Bewegungsablauf



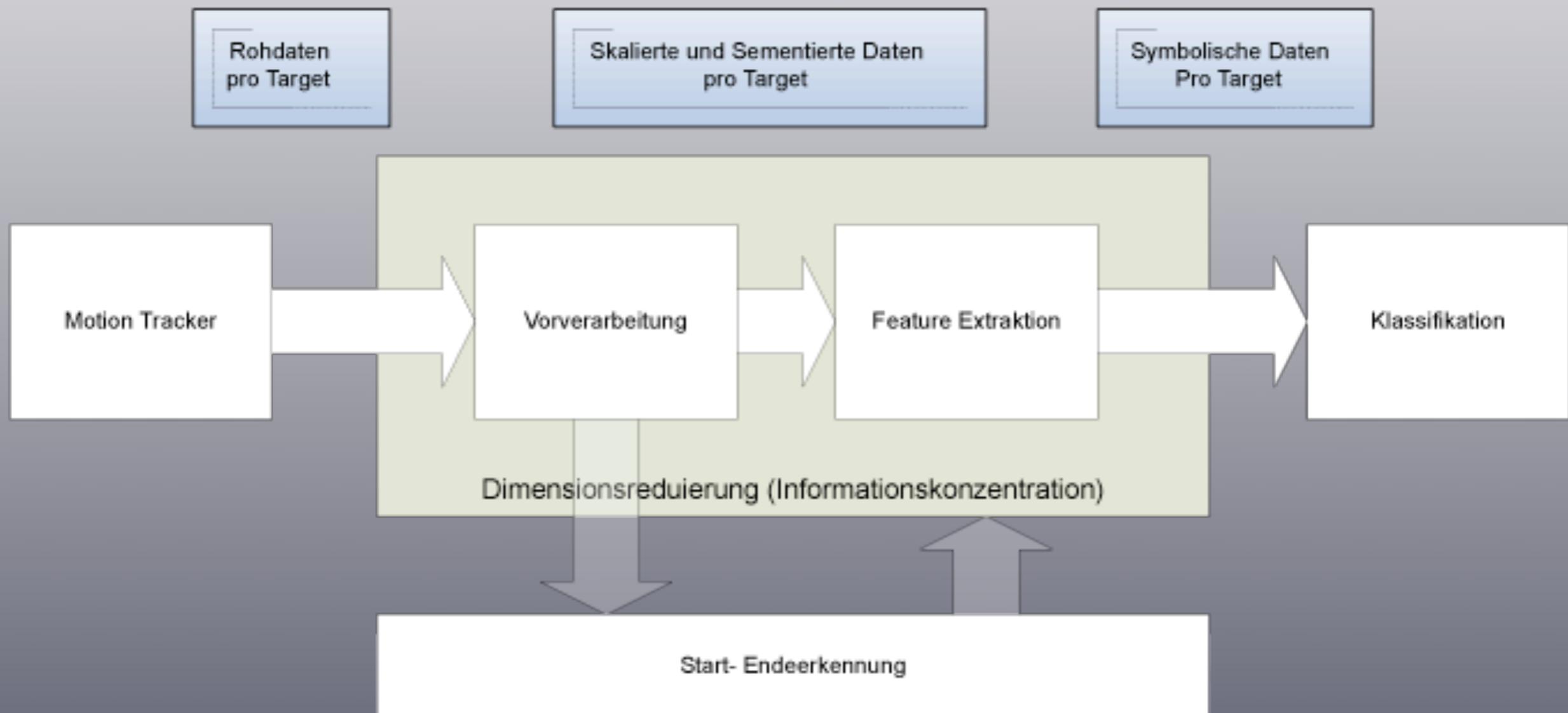
# Segmentierung

Problem

Für die Lösung des Segmentierungsproblems ist die Lösung des Gesamtproblems nötig

# Segmentierung

## Ablauf



# Segmentierungsverfahren

## Sliding Window

Jede mögliche Segmentierung wird berechnet,  
diejenige mit dem kleinsten Fehler wird gewählt

Das Signal wird mit dem „Sliding Window“ durchlaufen und  
jeweils der Fehler berechnet

# Segmentierungsverfahren

Regelbasiert

Es werden Regeln definiert, welche beschreiben, wie der Start und das Ende einer Geste aussehen

# Segmentierungsverfahren

Vorgabe

Die Start- und Endpunkte werden vom Benutzer manuell  
Vorgegeben

# Segmentierungsverfahren

## Hidden Markov Modelle (HMM)

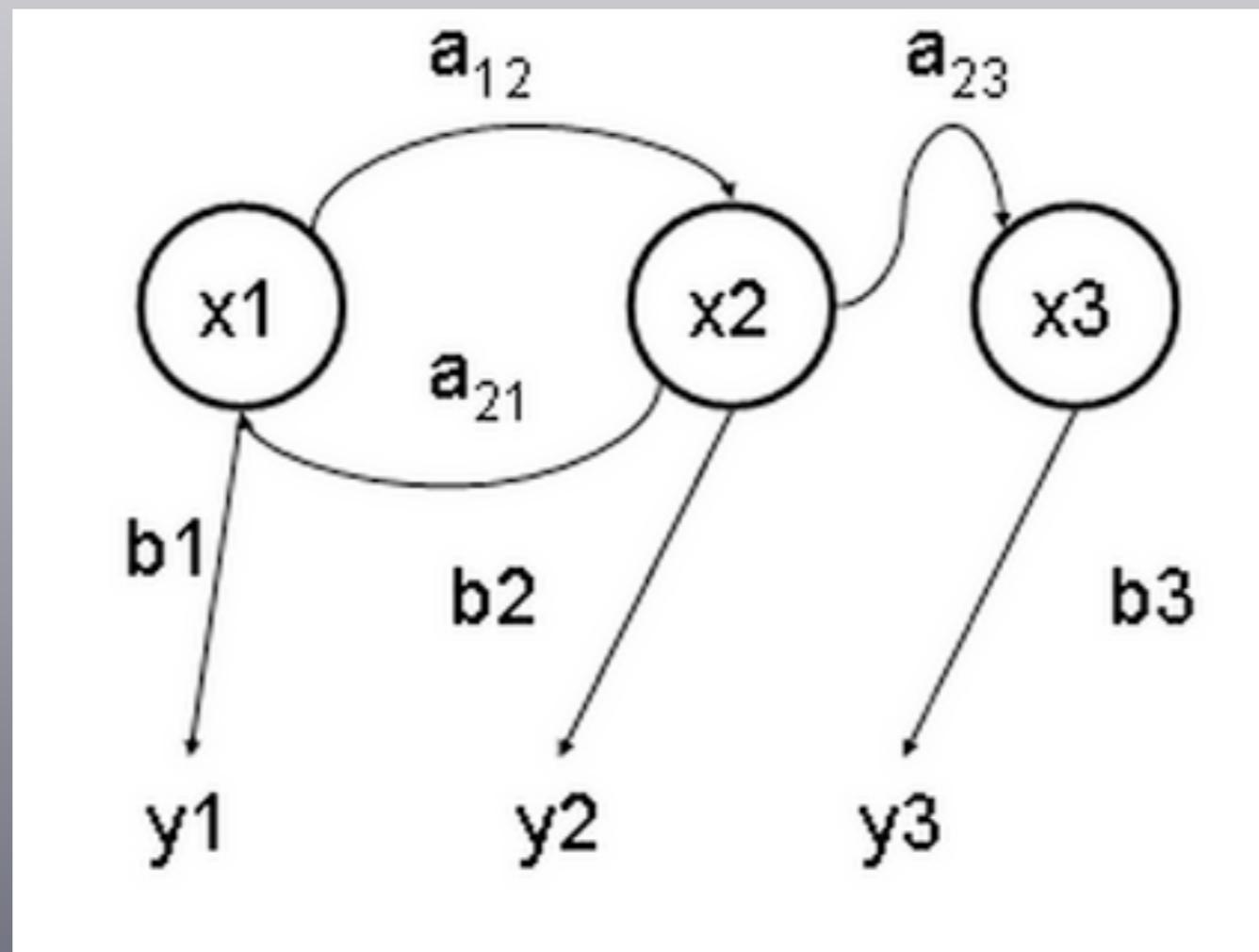
Bekanntes Verfahren aus der Sprach- und Handschrift -  
Erkennung

Stochastisches Modell mit zwei Zufallsprozessen

Keine weitere Klassifizierung notwendig

# Segmentierungsverfahren

## Hidden Markov Modelle (HMM)



# Segmentierungsverfahren

## HMM Lernverfahren

Gegeben: Ausgabesequenz  
Gesucht: Parameter des HMM

Baum- Welch- Algorithmus  
(Forward- Backward- Algorithmus)

# Segmentierungsverfahren

## HMM Evaluierungsproblem

Gegeben: HMM, Ausgabesequenz

Gesucht: Wahrscheinlichkeit, dass das gegebene HMM die  
Ausgabesequenz erzeugt

Viterbi-, Forward-, Backwardalgorithmus

# Zu lösende Probleme

## Auswahl des Trackingverfahrens

Was für Gesten werden vollzogen?

Was muss von dem Benutzer bekannt sein?

Womit werden die Gesten vollzogen?

# Zu lösende Probleme

## Auswahl der Segmentierungsmethode

Haben die Gesten ähnliche Merkmale zu Beginn und zum Schluss? -> Sind Regeln definierbar?

Gibt es andere Ansätze die auf dem Vorgabe- Prinzip beruhen?

# Zu lösende Probleme

## Usabilitystudie

Probanden haben Aufgaben zu erledigen, welche diese mit Gesten zu erledigen haben

Sammeln von Informationen über die verwendeten Gesten

# Zu lösende Probleme

Usabilitystudie

Auswahl des besten Verfahren

Usabilitystudie zum Umgang mit dem System

# Schluss

## Risiken

Ergebnisse der Usabilitystudie nicht aussagekräftig  
Zeit

Geringe Benutzerakzeptanz

# Ende

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit.