

# Projekt Exoskelett 05/06

## SW3

Verbesserung der EMG-Signalauswertung durch  
"Blinde Quellentrennung"

Pablo Rustige  
Daniel Bicher  
Rasmus Kölln

# Inhalt

- Motivation
  - Was ist Blinde Quellentrennung?
  - Theoretische Grundlage
- Problematik der EMG-Signalmessung
- Anforderung an einen Algorithmus
- Aussicht

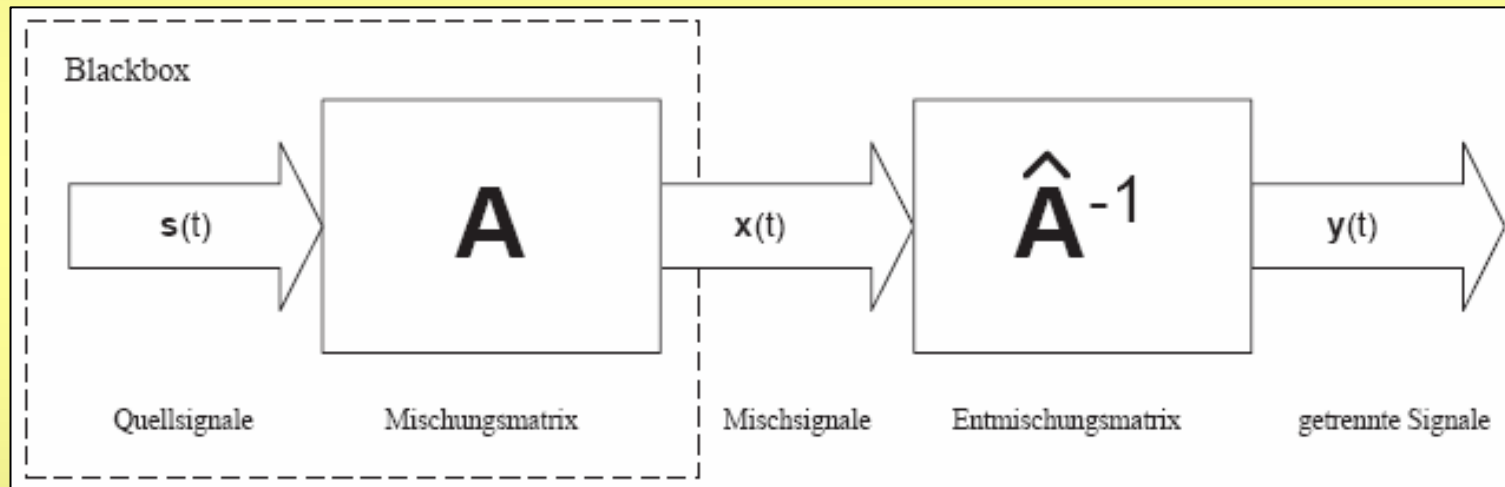
# Motivation

## Was ist Blinde Quellentrennung?

- Blind Source Separation (BSS)
- Extrahieren einzelner Signale aus einem Signalgemisch
- Trennen von Signalen
  - ohne spezielles Vorwissen (blind)
  - unter Hilfenahme statistischer Modelle
- z.B. Audiosignaltrennung („Cocktail Party Problem“)

# Motivation

## Theoretische Grundlage



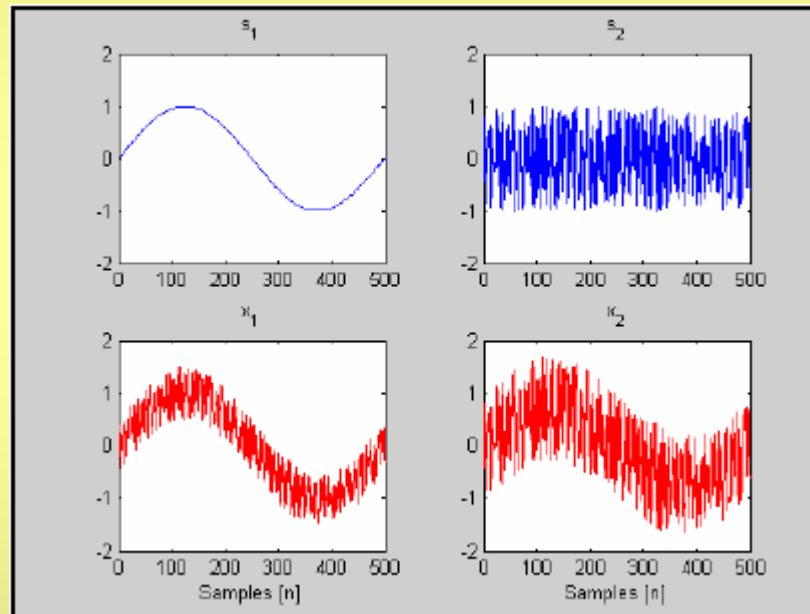
$$\text{Mischung : } \mathbf{x}(t) = \mathbf{A} \cdot \mathbf{s}(t)$$

$$\text{Trennung : } \mathbf{y}(t) = \hat{\mathbf{A}}^{-1} \cdot \mathbf{x}(t)$$

$$\text{Optimum : } \mathbf{A} \cdot \hat{\mathbf{A}}^{-1} = \mathbf{E}$$

# Motivation

Beispiel:



Quellsignale  $s(n)$  (blau), Mischsignale  $x(n)$  (rot)

# Motivation

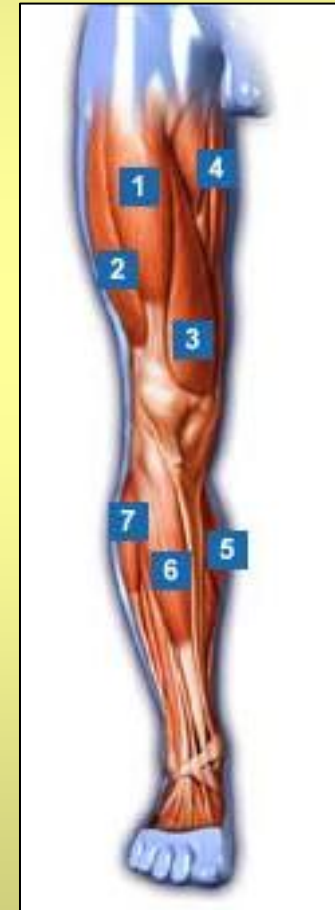
## **Grundlegende Analyseverfahren:**

### Independent Component Analysis (ICA)

- Zerlegt Signalgemische in ihre statistischen unabhängigen Komponenten
- Arbeitet mit Schätzmethoden
- Kann selbstständig anhand eines Optimierungskriteriums (Kontrastfunktion) lernen (z.B. neuronales Netz)

# Problematik EMG-Signalmessung

- Additive Signalvermischung
  - **Biologische Artefakte**
    - z.B. Oberflächensensorik
  - **Technische Artefakte**



# Anforderung an einen Algorithmus

- Hohe Trennqualität
- Trennung in Realzeit (On-Line)
- Anpassung an verschiedene Mischungsverhältnisse (Trainingsphase)



# Aussicht

- Untersuchung von Optimalitätskriterien
- Erstellung einer Programmbibliothek & Dokumentation

**Danke!**

Fragen?