



# M<sup>5</sup>oX

Methoden zur multidimensionalen und dynamischen Erfassung des Nutzererlebens

**Marius Raab, Claudia Muth, Claus-Christian Carbon**  
**Universität Bamberg**

{[marius.raab](mailto:marius.raab@uni-bamberg.de) | [claudia.muth](mailto:claudia.muth@uni-bamberg.de) | [ccc](mailto:ccc@uni-bamberg.de)}@uni-bamberg.de

**Mensch & Computer | Temporale Aspekte des Nutzererlebens | Bremen 2013**



# Agenda



1. Motivation: Multi-Dimensionalität und Dynamik
2. Posturographie: Das *Nintendo Balance-Board*
3. Dynamische Erfassung von (Un-)Bestimmtheit: Der *Schieberegler*
4. Diskussion: Chancen und Probleme



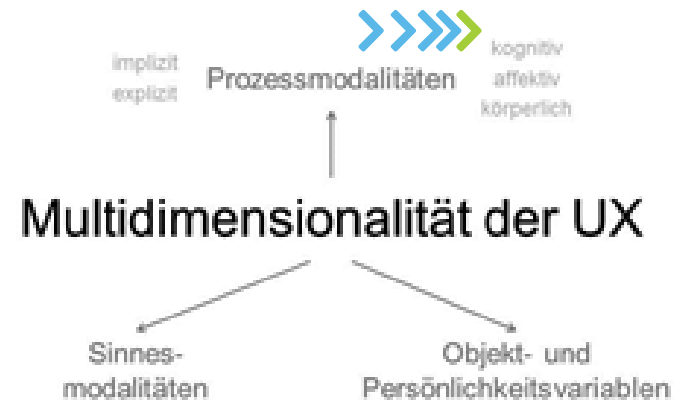
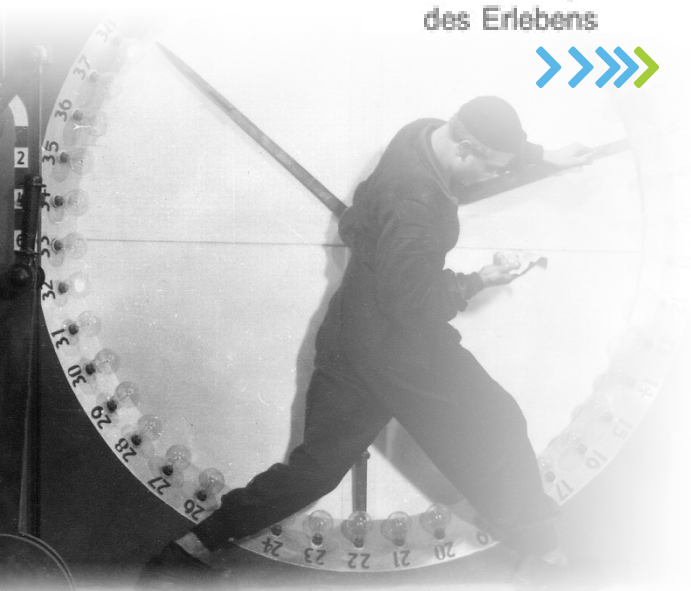
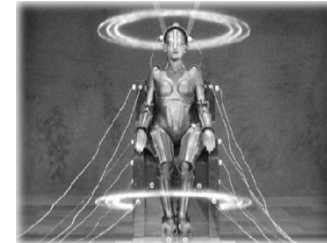
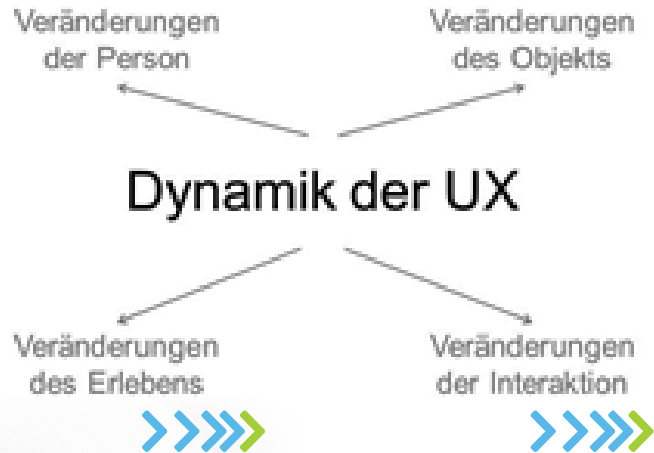


Motivation

# MULTI-DIMENSIONALITÄT UND DYNAMIK – M<sup>5</sup>OX



# Multi-Dimensionalität und Dynamik



# Multi-Dimensionalität und Dynamik



- Herausforderungen
  - Erfassung *in* der Situation
  - Erfassung in *natürlicher Situation*
  - Erfassung *komplexer* (multidimensionaler) Muster von Denken, Fühlen und Handeln
  - Erfassung *nahe* am Konstrukt
  - Machbarkeit (*technisch* und *finanziell*)



# Multi-Dimensionalität und Dynamik

## M<sup>5</sup>oX

- Multi-Trait Multi-Method Measurement of EXperience
- Ein Werkzeugkasten mit Methoden und Apparaten zur
  - kostengünstigen
  - Echtzeitmessung
  - verschiedener Dimensionen
  - in ökologisch validen Umgebungen

➤➤➤➤ Work in Progress





Posturographie

# DAS NINTENDO BALANCE-BOARD



# Das Nintendo Balance-Board

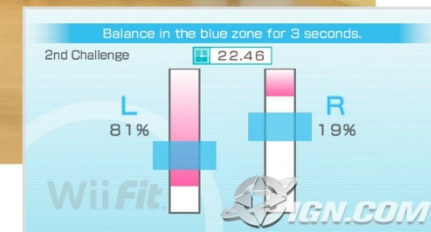


Hersteller: *Nintendo*

Straßenpreis: 80 €

Erscheinungsdatum: 1. Januar 2008

Zubehör zur Nintendo  
Spielkonsole *Wii*





# Das Nintendo Balance-Board

## Die Technik

- Dehnungsstreifen (Widerstandsänderung)
- gegossen in Schichtmetall
- Ein Sensor pro Eck



# Das Nintendo Balance-Board



## Die Schnittstelle

- Das Board kommuniziert über *Bluetooth* mit der *Wii*
- OpenSource-Hack: *WiiRemoteJ*
- Auslesen der Daten über *Java*-Applikation
- Ein Messpunkt jede 1/100 Sekunde (~100 Hz)
- Ein Messpunkt hat vier Werte
  - Ein Messwert pro Sensor
  - Zahlenformat *real*
  - entspricht ausgeübter Druck-Kraft in **kg**



# Das Nintendo Balance-Board

- Forschungsfrage: Zusammenhang von Emotion und Bewegung
- Theorie:
  - Lipps (1900): Ästhetisches Erleben ist motorische Einfühlung (Empathie)
  - Kafka (1950): Vier Uraffekte

Her mit dir zu mir! → Gier

Fort mit dir von mir! → Widerwille

Fort mit mir von dir! → Furcht

Hin mit mir zu dir! → Liebe

- Jüngst wieder aufgegriffen (Parrot, 2009; Parrot & Frijda, 2011)



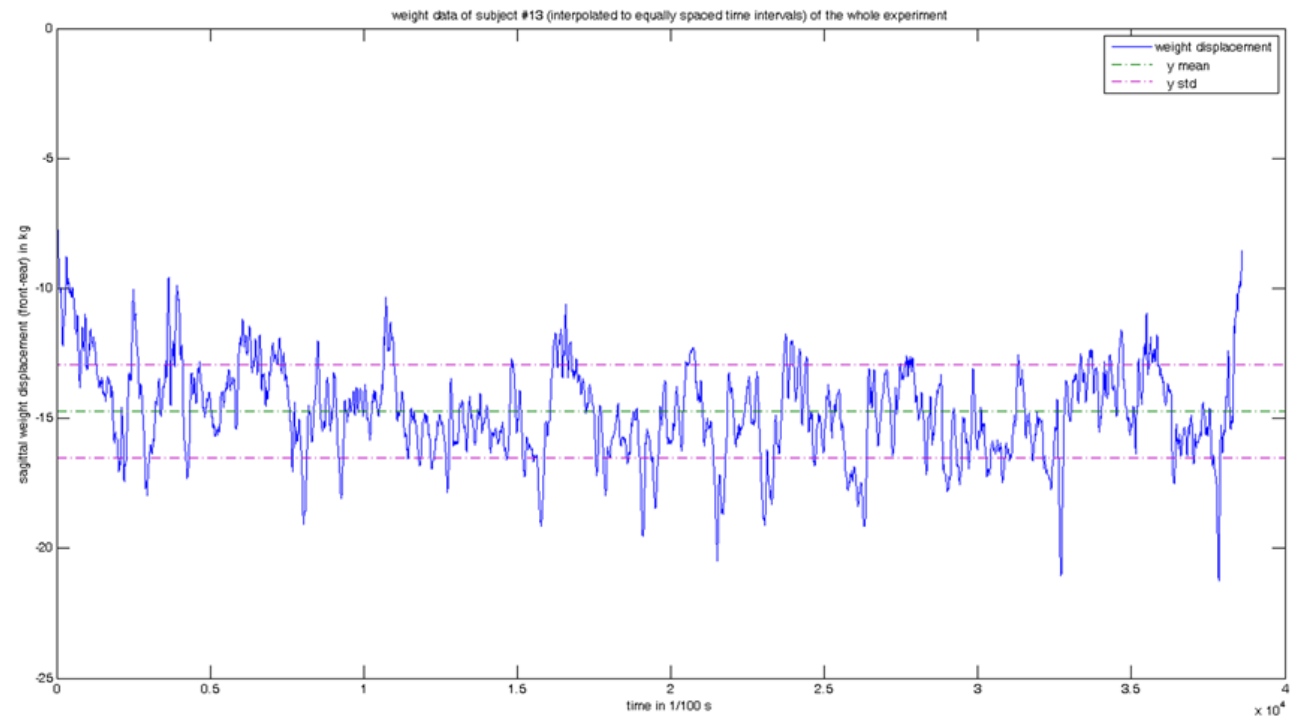


# Das Nintendo Balance-Board



## Die Auswertung – Teil 1

- Zeitvektor  
unifizieren
- Trimmen
- Tiefpassfilter

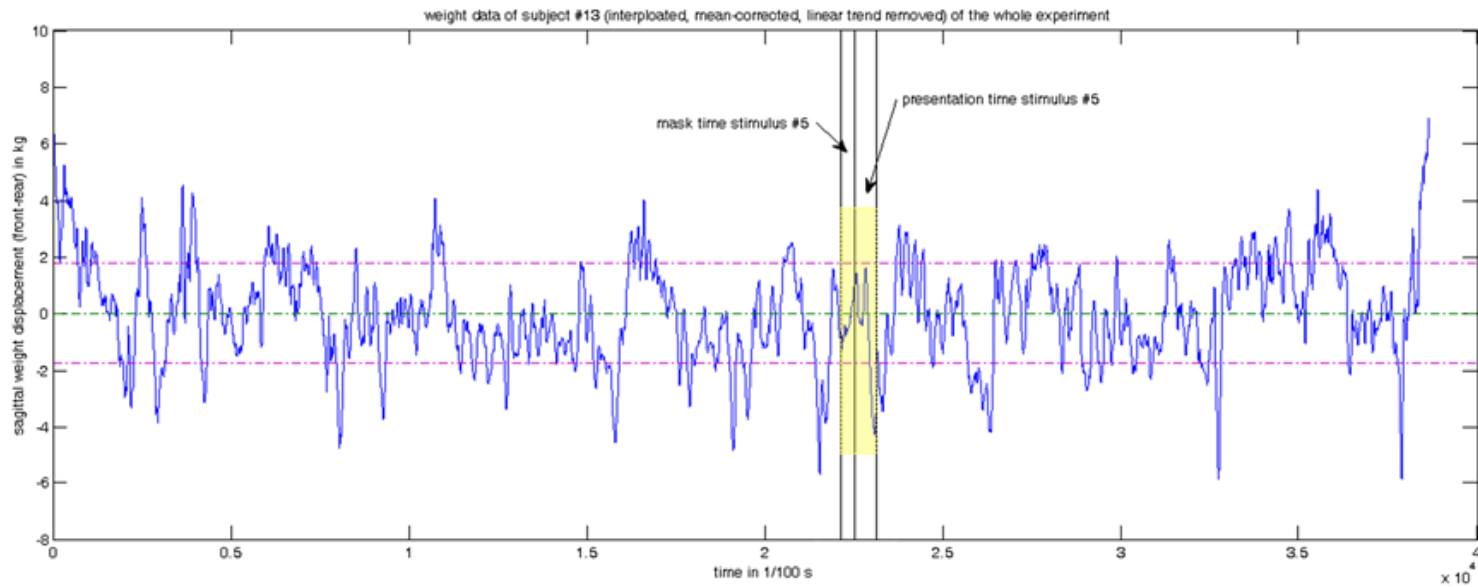


# Das Nintendo Balance-Board

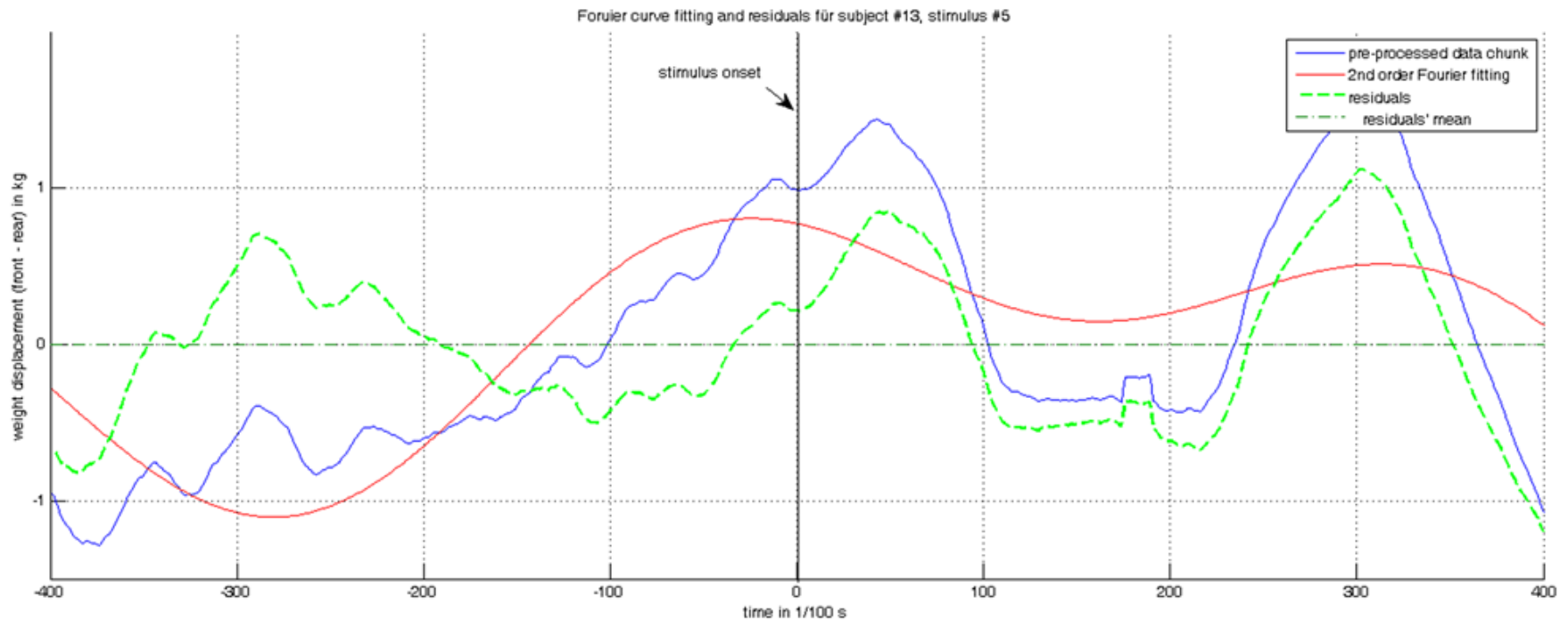


## Die Auswertung – Teil 2

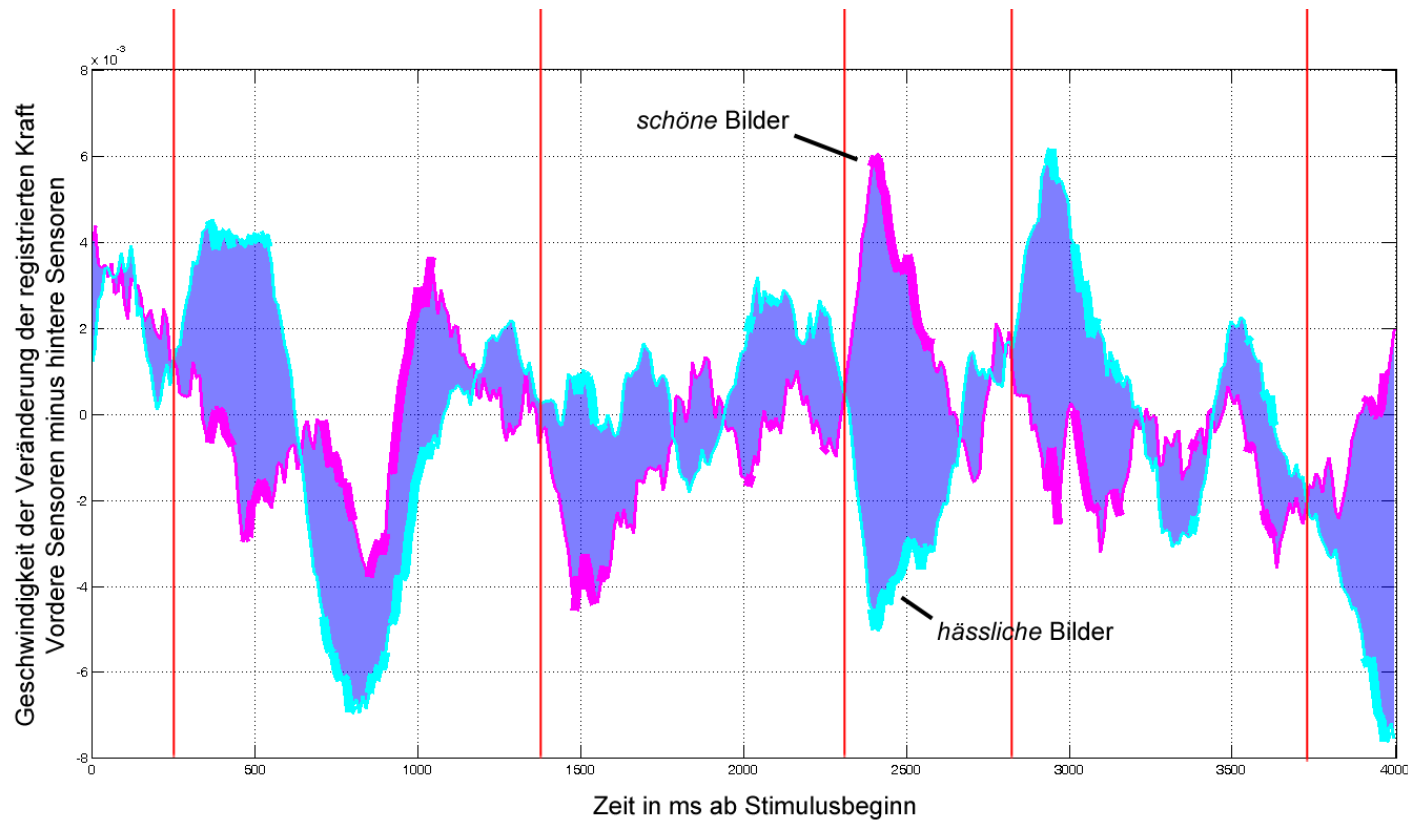
Driftkorrektur → Mittelwertsangleichung → Extraktion von *Häppchen* (Maske und Bild) → Kurvenanpassung (Fourier-Reihe 2. Ordnung)



## Die Auswertung – Teil 3



## Die Auswertung – Teil 4 (gemittelt über TeilnehmerInnen und Kategorien)





# Das Nintendo Balance-Board

Alternative Auswertung:

Summe der quadrierten  
Abweichung vom Mittelwert  
über Stimuli →



# Das Nintendo Balance-Board

Summe der quadrierten  
Abweichung vom Mittelwert  
über Personen →



# Das Nintendo Balance-Board

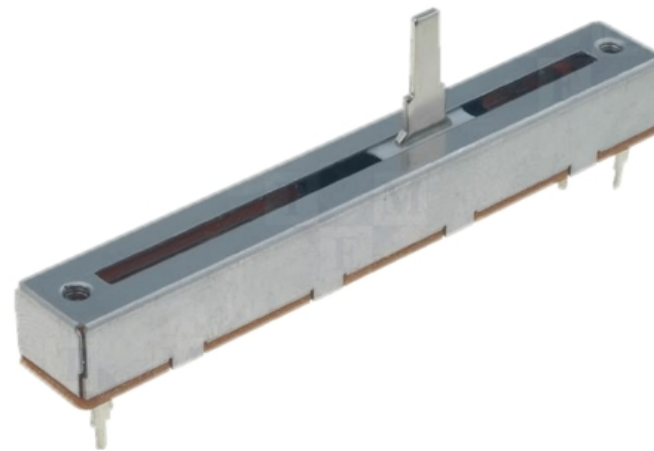


- Fazit:



- Günstig, robust, schnell und genau
- Interessante und wenig beachtete theoretische Basis
- Aufwändige Auswertung (Fourier) existiert als Prototyp  
→ vielversprechendes Vorgehen
- Einfache Auswertung (Bewegungsintensität über Fehlerquadrat) zeigt:
  - Bilder unterscheiden sich in ihrem motorisch-emotionalen Aufforderungscharakter
  - Menschen unterscheiden sich in ihrer motorisch-emotionalen Bereitschaft – idiosynkratisch und reliabel (**Emotional Footprint**)





Dynamische Erfassung von (Un-)Bestimmtheit

# **DER *SCHIEBEREGLER***



# Der Schieberegler



Hersteller: ALPS

Straßenpreis: 7,50 €

Schiebeweg: 10 cm

Widerstand: 10 k $\Omega$  (linear)



Weiterhin: Atmel ATmega, FTD232 Serial-to-USB, Litzen, Sperrholz, Leinöl

Gesamtkosten: rund 30 €



# Der Schieberegler



## Die Schnittstelle

- ATmega ermittelt über Widerstand die Schieberegler-Position
- *Integer* zwischen ~80 und 1024 (1024 = ganz oben)
- Aktueller Wert wird kontinuierlich an die serielle Schnittstelle gesendet
- FTD232 wird über USB mit dem PC verbunden (115200; 0,8,1)



# Der Schieberegler

Forschungsfrage: Warum schätzen wir moderne Kunst, die sich durch Ambiguität und Unbestimmtheit auszeichnet?



Hypothese: *Aesthetic Aha* – Eine plötzliche visuelle Einsicht führt zu einem Anstieg im Gefallen (Muth & Carbon, 2013)

# Der Schieberegler

## Das Experiment

- 28 TeilnehmerInnen
- Griesbadgalerie Ulm
- Stop-Motion-Film (7:15) zu Irritation und Auflösung: Dokumentation einer Zeichnung, in der Gestalt entsteht, vergeht und in andere Gestalt übergeht
- TeilnehmerInnen schätzen während des Sehens über den Schieberegler kontinuierlich Bestimmtheit und Gefallen (zwei Durchläufe, balanciert)
- Danach offene Frage: „Bitte beschreiben Sie in wenigen Worten, wie es sich für Sie angefühlt hat, etwas plötzlich deutlich zu erkennen“





# Der Schieberegler



## Das Experiment (Fortsetzung)

- *Java*-Anwendung mit Rendering über Open-Source-Engine *Processing* ([www.processing.org](http://www.processing.org))
  - Steuert das Experiment
  - rendert die Videos
  - fragt zu jedem Video-Frame die aktuelle Schieberegler-Position ab
  - speichert die Daten

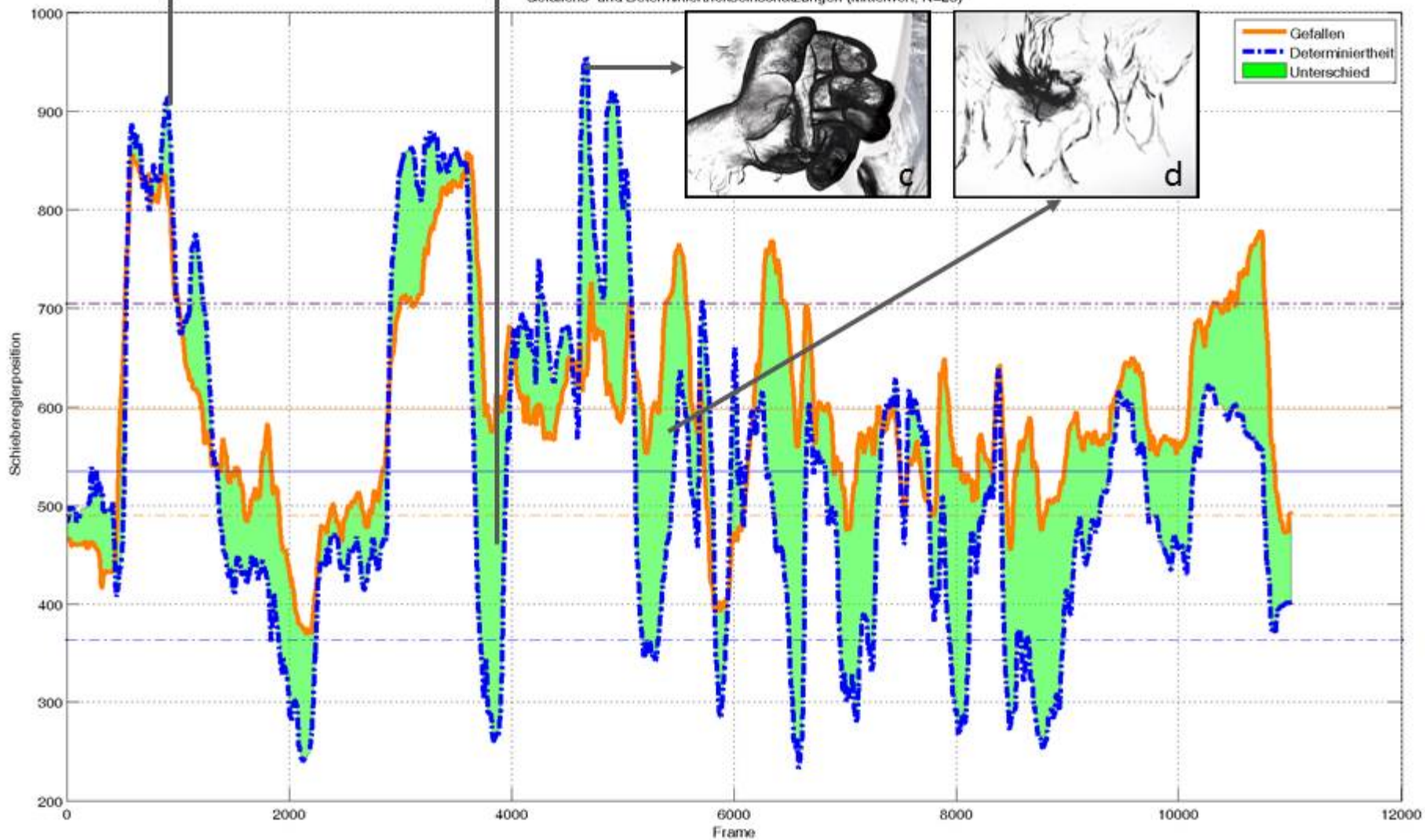




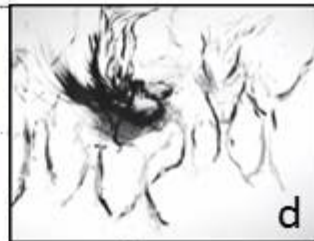
a

b

Gefallens- und Determiniertheitseinschätzungen (Mittelwert, N=28)



c



d

# Der Schieberegler



## Weiteres Vorgehen

- Erfassung weiterer Konstrukte (beispielsweise Kontrast)
  - Welche Prädiktoren ergänzen sich?
  - Wie wirkt (Un)Bestimmtheit auf semantischer Ebene zusammen mit *low level features* wie Farbe und Kontrast?
- Entwicklung einer Methode zur Auswertung der Zeitserien-Daten



# Chancen und Probleme

- Methoden wie Balance-Board, Schieberegler und Microsoft *Kinect* können die Interaktionsforschung bereichern – als Toolbox M<sup>5</sup>oX
- Mit einfachen und günstigen Mitteln können
  - Prozesse des dynamischen Erlebens
  - auf mehreren Dimensionen
  - in Echtzeit erfasst werden
- Unsere größte Frage derzeit:

*Wie können die Zeitserien-Daten von Balance-Board und Schieberegler sauber und transparent zur Publikationsreife gebracht werden?*



MITTLER ZWISCHEN  
HIRN UND HÄNDEN  
MUSS DAS HERZ SEIN!

**Vielen Dank!**