

# Nutzererleben der Interaktion mit technischen Systemen

Theorie, Methoden und empirische Studien

Sascha Mahlke

Technische Universität Berlin

- Graduiertenkolleg  
,Prospektive Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktion'
- Angesiedelt am Zentrum Mensch-Maschine-Systeme (TU Berlin)
- Dipl.-Psych.
- Usability, Web, mobile Anwendungen, Lernsoftware, Nutzermodellierung, Prozessführungssysteme, Gestaltung von Informationssystemen im Kfz (NightVision), User experience, Emotionen, Ästhetik, Consumer electronic products



Hintergrund

Integrative Theorie zum Nutzererleben

Erhebung des Nutzererlebens

Empirische Studien

Ausblick

„Joy of use“ → Emotionen

User experience → Schwerpunkt auf Begriffsklärung,  
Evaluationemethoden und empirischen Studien

Design for user experiences → Diskussion

## Usability als Konzept zur Beurteilung der Nutzungsqualität interaktiver Systeme

- Stark orientiert an aufgabenbezogenen / performanten Qualitätsaspekten
  - Effektivität und Effizienz
  - Zufriedenstellung meist als subjektive Bewertung der Effektivität und Effizienz operationalisiert
- Geprägt durch Anwendungen im Arbeitskontext
- Nutzerperspektive bei der Bewertung interaktiver Systeme scheint auch von weiteren Aspekten beeinflusst

## Tractinsky et al. (2000). What is beautiful is usable.

- Kurosou & Kashimura (1995) untersuchen den Unterschied zwischen der vom Nutzer wahrgenommenen und „objektiven“ Benutzbarkeit
  - Ein Einflussfaktor scheint die visuelle Ästhetik / Attraktivität
- Tractinsky et al. (2000) greifen die Studie wieder auf und bestätigen die Zusammenhänge experimentell
  - ... und provozieren mit dem oben genannten Titel

## Hassenzahl (2001). Hedonic Quality of Interactive Products.

- Hassenzahl entwickelt ein Verfahren zur Erhebung der hedonische Qualität interaktiver Systeme
  - „... Erweitert ein interaktives Produkt hingegen durch neue Funktionen die Möglichkeiten des Benutzers, stellt neue Herausforderungen, stimuliert durch visuelle Gestaltung und neuartige Interaktionsformen oder kommuniziert eine gewünschte Identität (z.B., indem es professionell, cool, modern, anders wirkt) besitzt es „hedonische“ Qualität...“ (Hassenzahl, 2003)
- Er zeigt, dass Gesamtbewertungen genauso stark von der hedonischen wie ergonomischen Qualität abhängen

## Norman (2004). Emotional Design.

- Emotionen gelten als zusehend relevant auch im Bezug auf Prozesse der Informationsverarbeitung
- Norman greift diesen allgemeinen Trend auf und überträgt ihn in den Bereich der MTI
- Präsentiert wird ein Drei-Ebenen-Modell der Informationsverarbeitung (zusammen mit Ortony und Revelle)
  - Visceral level
  - Behavioral level
  - Reflective level

## Der Begriff ‚user experience‘ - Nutzererleben

- Eigentlich schon 1986 eingeführt von Norman & Draper → *The interface experience*
- In den 90ern veröffentlichten Pine & Gilmore *The experience economy*
  - Marketing bringt den Begriff in die Produktentwicklung
  - *User experience* wird zum Buzz-Word
- Seit einigen Jahren gibt es eine Reihe an Forschungsbeiträgen die sich dem Konzept grundsätzlich annehmen

## Ziel von Forschung zum Nutzererleben

- Umfassende Berücksichtigung der **Nutzerperspektive** bei der Gestaltung und Bewertung interaktiver Systeme
  - Verstehen welche Einflußfaktoren (Systemeigenschaften, Nutzer, Kontext) relevant sind
  - Nutzererleben messbar machen und Zusammenhänge untersuchen
  - Hinweise auf Vorgehensweisen zur Berücksichtigung des Nutzererlebens in der Gestaltung interaktiver Systeme bereitstellen

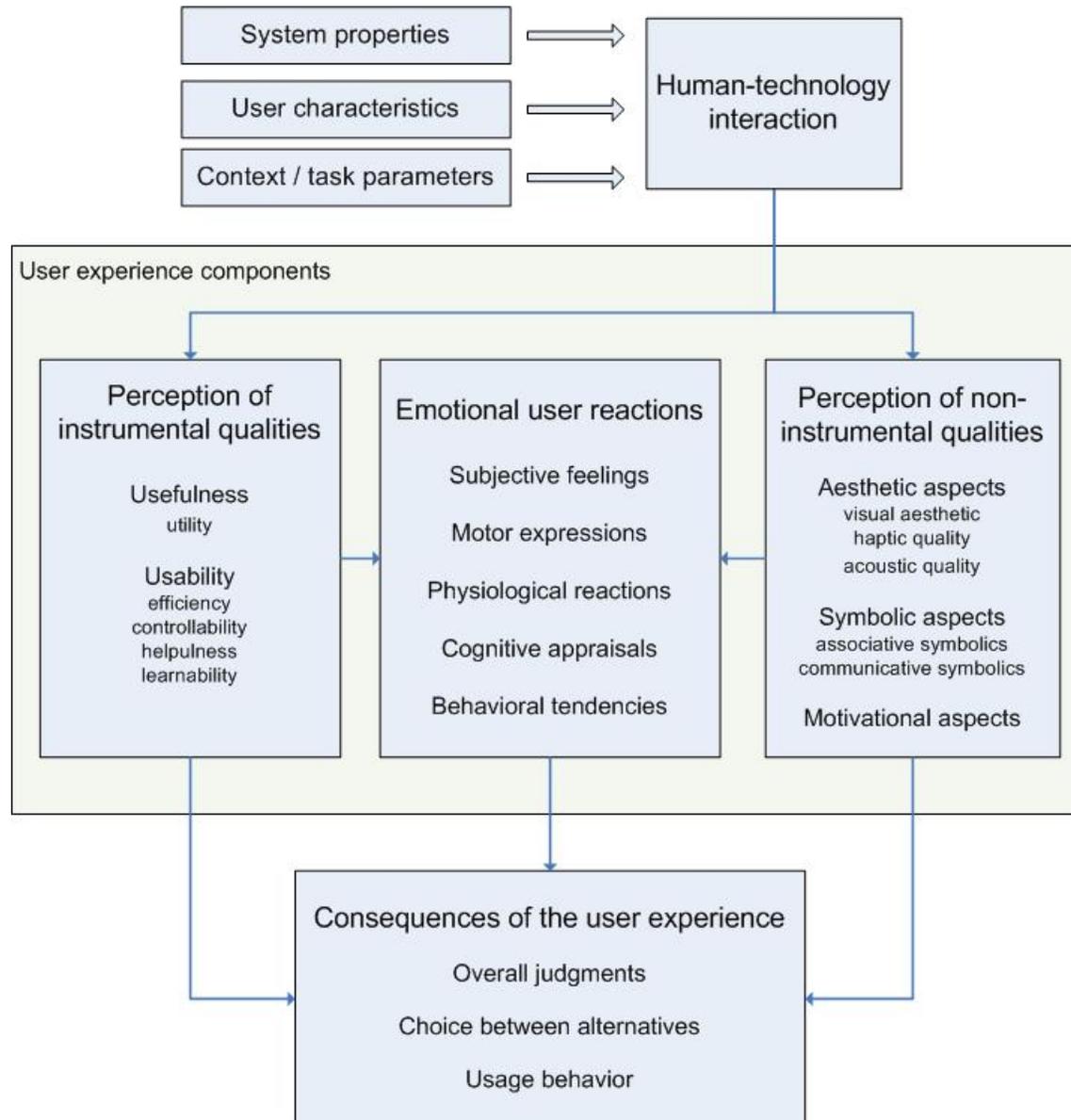
Eine Reihe unterschiedlicher Modelle liegen vor ...

- Jordan (2000). Pleasure with Products.
- Hassenzahl (2003). Hedonic Quality of Interactive Products.
- Norman (2004). Emotional Design.
- McCarthy & Wright (2004). Technology as Experience.

... bieten aber keine optimale Grundlage

- Eher konzeptuelle Modelle
- Fokus auf Teilaspekte, abweichende Konzeptionalisierung
- Völlig andere Forschungskonzeption

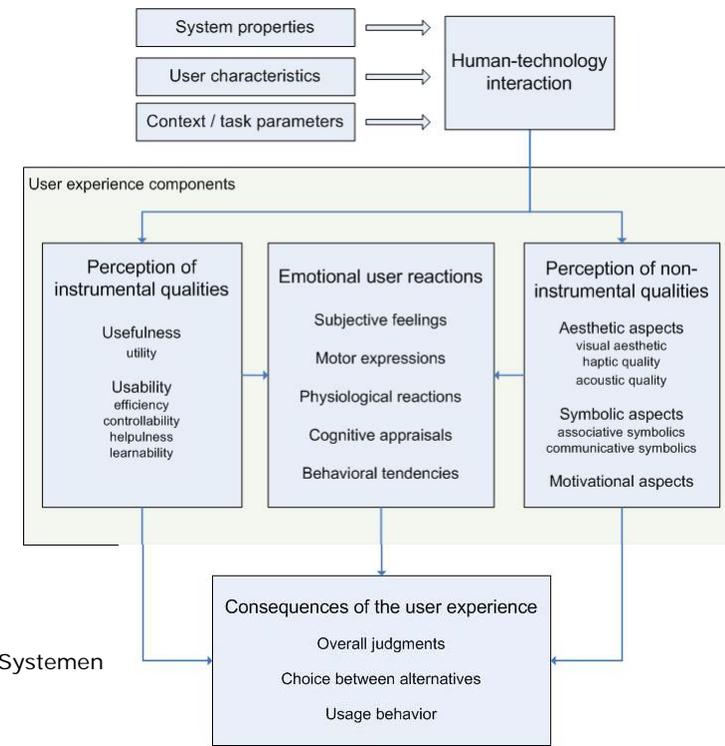
# Integrative Theorie zum Nutzererleben



# Integrative Theorie zum Nutzererleben

## Aufgabenbezogene Qualität

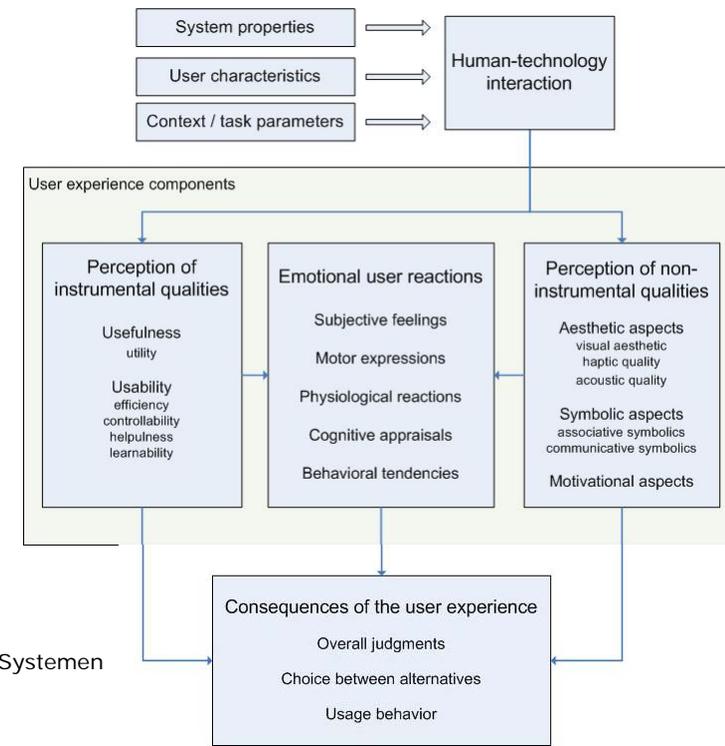
- Seit Davis (1989) stehen vor allem zwei Konzepte im Mittelpunkt
  - Nützlichkeit (usefulness)
  - Benutzbarkeit (usability)



# Integrative Theorie zum Nutzererleben

## Nicht-aufgabenbezogene Qualität

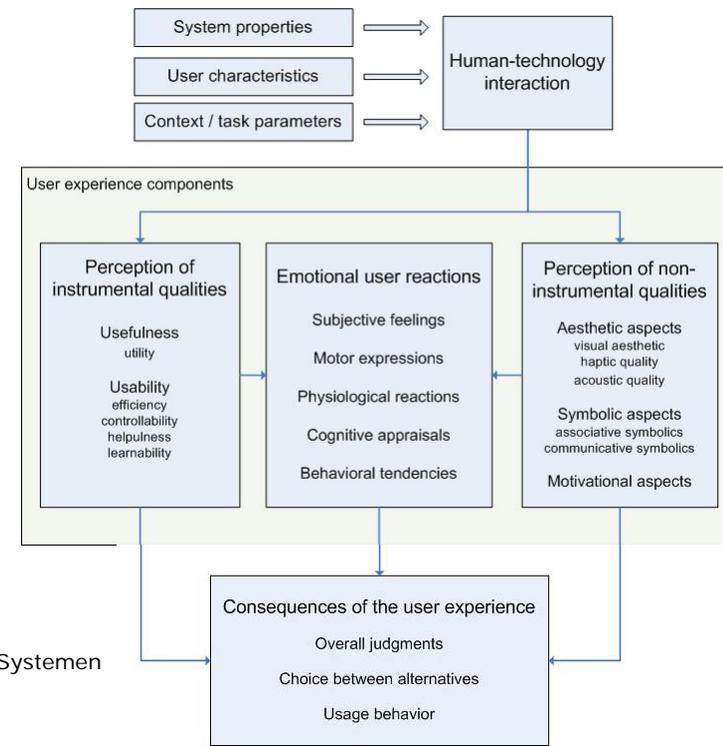
- Ästhetische Aspekte
  - Visuelle Attraktivität
  - Haptische Qualität
  - Akustische Qualität
  - ...
- Symbolische Aspekte
  - Kommunikation/Identifikation
  - Assoziationen
  - ...
- Motivationale Aspekte
  - ...



# Integrative Theorie zum Nutzererleben

## Emotionales Erleben

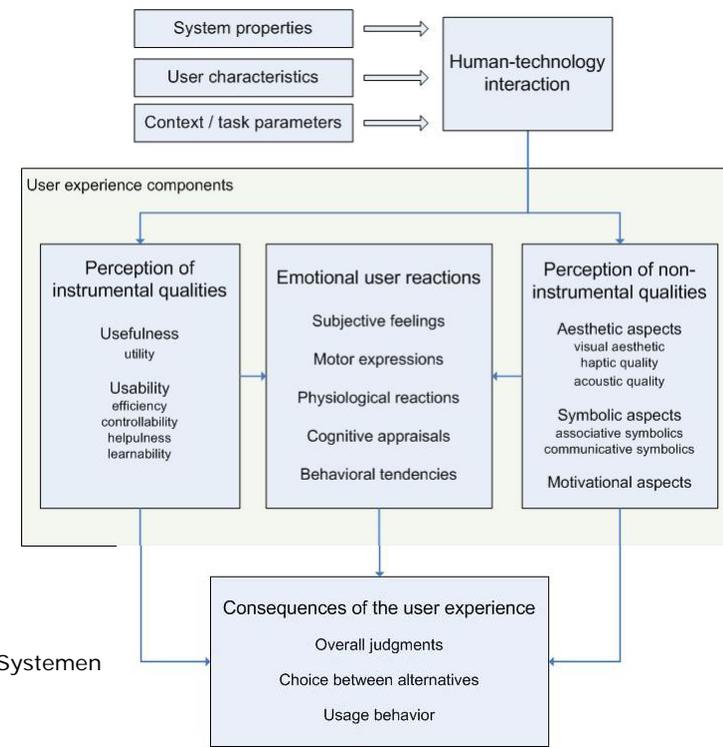
- Erste Arbeiten zu Emotionen in der MTI: Affective Computing
- Theorien, Modelle und Methoden aus der Emotionspsychologie
  - Konkurrierende Ansätze
- Grundsätzliches Einverständnis: Emotionen als aus mehreren Aspekten bestehendes Phänomen
  - Subjektive Gefühle
  - Motorischer Ausdruck
  - Physiologische Reaktionen
  - Kognitive Bewertungen
  - Verhaltenstendenzen



# Integrative Theorie zum Nutzererleben

## Zusammenfassung

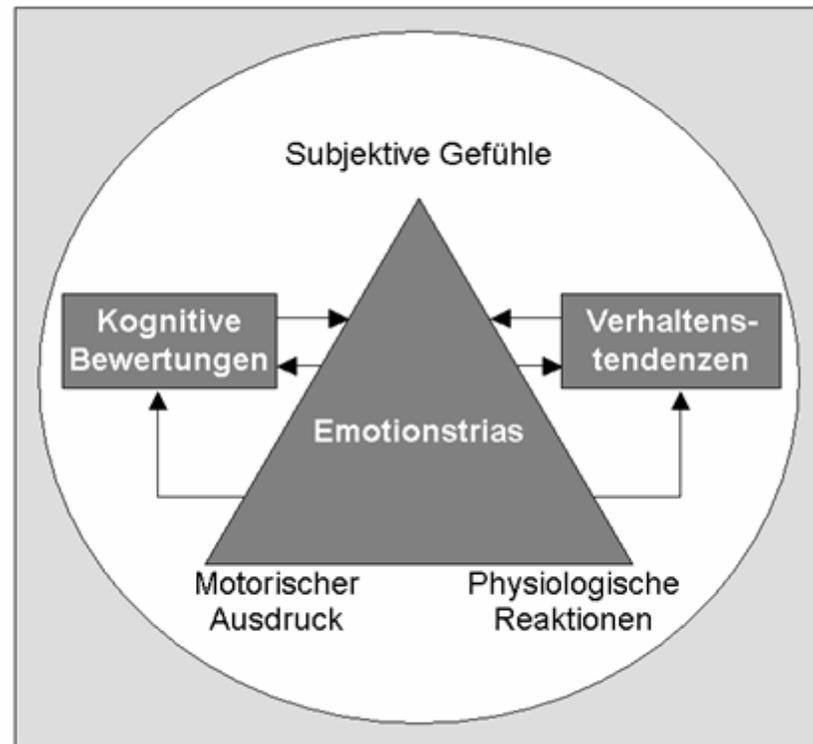
- Rahmenmodell mit drei Komponenten des Nutzererlebens
  - Aufgabenbezogene Qualität
  - Nicht-aufgabenbezogene Qualität
  - Emotionales Erleben
- Einflußfaktoren
- Konsequenzen des Nutzererlebens



## Drei Komponenten des Nutzererlebens

- Aufgabenbezogene Qualitäten
  - Ausreichend etablierte Verfahren
- Nicht-aufgabenbezogene Qualitäten
  - Eine Reihe neuer Ansätze (vor allem Fragbögen)
  - Beziehen sich aber nur auf ausgewählte Aspekte
  - Kombination vorhandener Methoden
- Emotionales Erleben
  - Viele Methoden zur Erhebung von emotionalen Reaktionen
  - Vergleich der fünf grundlegenden Aspekte von Emotionen im Bereich der Mensch-Technik-Interaktion

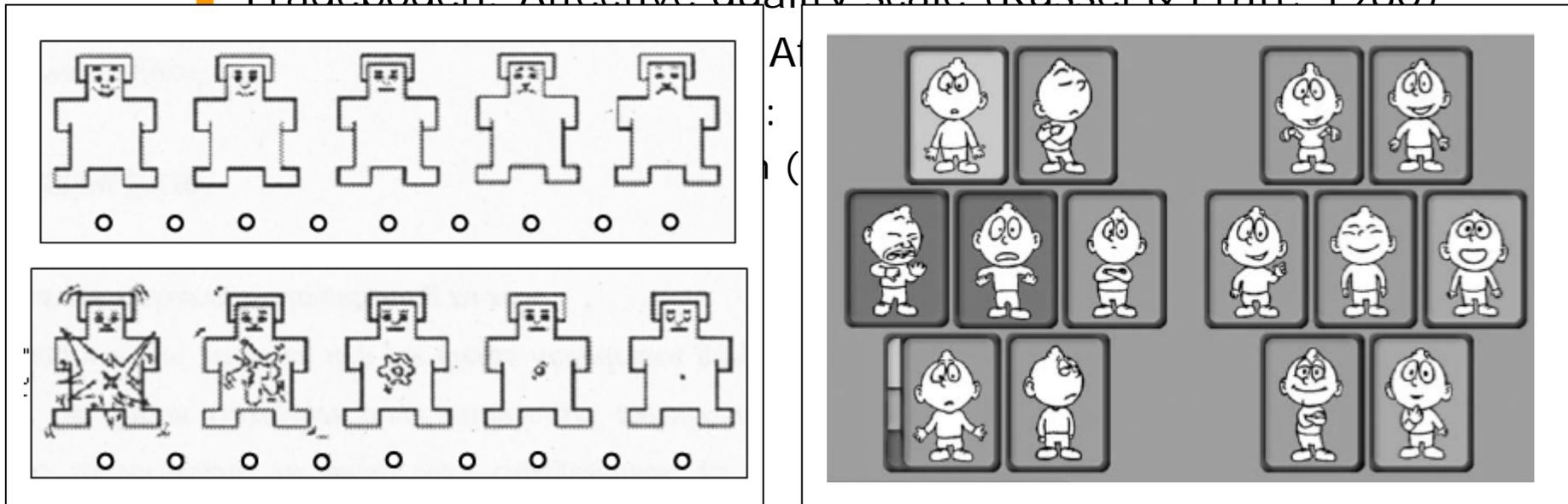
## Multi-Komponenten Charakter von Emotionen (Scherer, 1984)



## Multi-Komponenten Charakter von Emotionen

- Subjektive Gefühle

- Fragebögen: Affective quality scale (Russel & Pratt, 1980)



## Multi-Komponenten Charakter von Emotionen

- Motorischer Ausdruck
  - Facial Action Coding System (Eckman & Friesen, 1978)
  - Andere Video-Analyse Verfahren (Axelrod & Hone, 2006)
  - EMG (Ward, 2004)
  - Körperausdruck, ...
  
- Physiologische Reaktionen
  - Herzkenwerte (Herzrate, Variabilität)
  - EDA
  - Pupillometrie, ...

## Multi-Komponenten Charakter von Emotionen

- Kognitive Bewertungen
  - Fragebögen und Interviews (z. B. Scherer, 2001)
  - Keine Anwendung im Bereich der Mensch-Technik-Interaktion
- Verhaltenskomponente
  - Motivationale und behaviorale Aspekte

## Zusammenfassung

- Sammlung von Methoden zur Erhebung der drei Komponenten des Nutzererlebens
  - Aufgabenbezogene Qualität
  - Nicht-aufgabenbezogene Qualität
  - Emotionales Erleben
- Erfassung von Konsequenzen des Nutzererlebens

## Ziele empirischer Studien

- Nutzbarkeit von Methoden testen
  - Kombination von Methoden zur Messung nicht-aufgabenbezogener Qualitäten
  - Kombination von Methoden zur Messung emotionaler Nutzerreaktionen
- Empirische Überprüfung vermuteter Abhängigkeiten im theoretischen Rahmenmodell
  - Wirkung von Einflußfaktoren (Systemeigenschaften, Nutzervariablen und Kontextparameter) auf die Komponenten und Konsequenzen des Nutzererlebens
  - Zusammenhänge zwischen den Komponenten

## Nutzbarkeit der Kombination von Methoden zur Erhebung emotionaler Aspekte

- Subjektive Gefühl: SAM (Fragebogen)
- Physiologische Reaktionen: Herzrate & EDA
- Expressiver Ausdruck: EMG von zygomaticus major und corrugator supercilli
- Kognitive Bewertungen: Appraisal-Fragebogen und retrosp. Lautes Denken
- Verhaltenstendenzen: Performanzdaten

## Nutzbarkeit der Kombination von Methoden zur Erhebung emotionaler Aspekte

- Aufwand der Nutzung der verschiedenen Methoden unterscheidet sich
- Unterschiedliche Vor- und Nachteile bzgl. der Anwendung
- Einige Methoden zeigten bessere Ergebnisse zur Unterscheidung interaktiver Systeme unterschiedlicher Nutzungsqualität als andere
- Korrelation der Komponenten vorhanden aber gering
  - Genauere Erhebung durch Kombination verschiedener Methoden, die unterschiedlichen Komponenten zuzuordnen sind

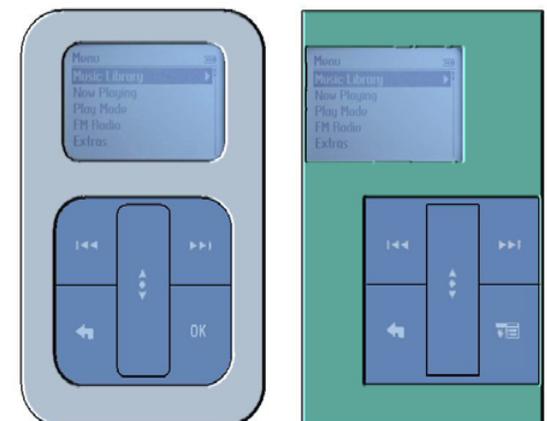
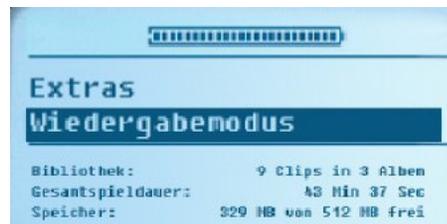
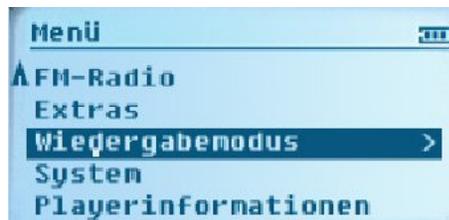
## Wirkung von Unterschieden bzgl. der Systemeigenschaften auf das Nutzererleben

- Unterschiede bzgl. der Eigenschaften realer Systeme wirken sich auf alle Komponenten des Nutzererlebens aus
  - Aufgabenbezogene Qualitätswahrnehmungen
  - Nicht-aufgabenbezogene Qualitätswahrnehmungen
  - Emotional Nutzerreaktion
  - Konsequenzen wie Gesamtbewertungen und Entscheidung zwischen verschiedenen Systemen



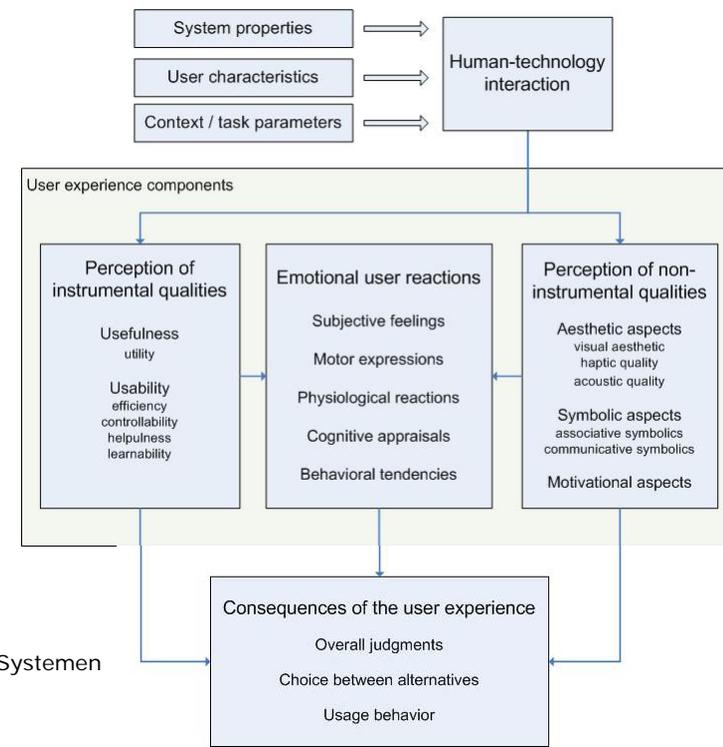
## Wirkung von Unterschieden bzgl. der Systemeigenschaften auf das Nutzererleben

- Ausgewählte Systemeigenschaften wirken sich nur auf aufgabenbezogene bzw. nicht-aufgabenbezogene Qualitätswahrnehmungen aus
- Deren Einfluß wird weitergegeben an
  - Emotionale Nutzerreaktion
  - Konsequenzen wie Gesamtbewertungen



## Einfluß von Qualitätswahrnehmungen auf emotionale Nutzerreaktionen

- Subjektive Gefühle lassen sich stärker durch die Wahrnehmung der Nützlichkeit und Benutzbarkeit vorhersagen
- Ästhetische und symbolische Aspekte haben einen geringeren Einfluß



## Einfluß von Qualitätswahrnehmungen auf emotionale Nutzerreaktionen

- Abhängigkeit von der Nutzungssituation
- Der Einfluß aufgabenbezogener Qualitätswahrnehmungen in größer bei der Bearbeitung von Aufgaben
- Bei der Exploration spielen aufgabenbezogene und nicht-aufgabenbezogenen Qualitäten eine gleich große Rolle

<p>goal-mode Bearbeitung konkreter Aufgaben</p>	<p>action-mode Exploration des interaktiven Systems</p>
---	---

## Bisherige Arbeiten

- Begriffsdefinition
- Methoden zur Erhebung der relevanten Komponenten
- Empirische Studien zur Überprüfung theoretischer Annahmen

## Aber, ...

- Design for user experiences: framework
- Design goals: design for aesthetics, symbolics and motivation
- Design principles: transitions

*Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!*

Sascha Mahlke  
Technische Universität Berlin  
Zentrum Mensch-Maschine-Systeme  
[sascha.mahlke@zmms.tu-berlin.de](mailto:sascha.mahlke@zmms.tu-berlin.de)  
[www.zmms.tu-berlin.de/~sma](http://www.zmms.tu-berlin.de/~sma)