

Wo
*Wissenschaft & Fiktion
sich treffen!*



**ÜBER FORSCHUNG MIT
HUMANOIDEN ROBOTERN
IM LAND DER AUFGEHENDEN SONNE**

Christian Becker-Asano, Dr.
Robotiker am ATR
Kyoto, Japan

Gymnasium Bethel, Bielefeld, 27.08.2009



Alexander von Humboldt
Stiftung/Foundation

ÜBERSICHT

- I. Japan, das Land der aufgehenden Sonne
(oder: Warum ich nach Japan ging)
- II. Roboter und Emotionen?
(oder: Können Roboter Emotionen haben?)
- III. WASABI: Scharf und emotional!
(oder: Was passt zu Sushi und zu Robotern?)
- IV. Lachende Roboter? Deine Meinung ist gefragt!
(oder: Wissenschaft hautnah!)
- V. Geminoid HI-1: Die Kopie eines Professors
(oder: Über das Lachen eines Androiden)
- VI. Zusammenfassung und Diskussion

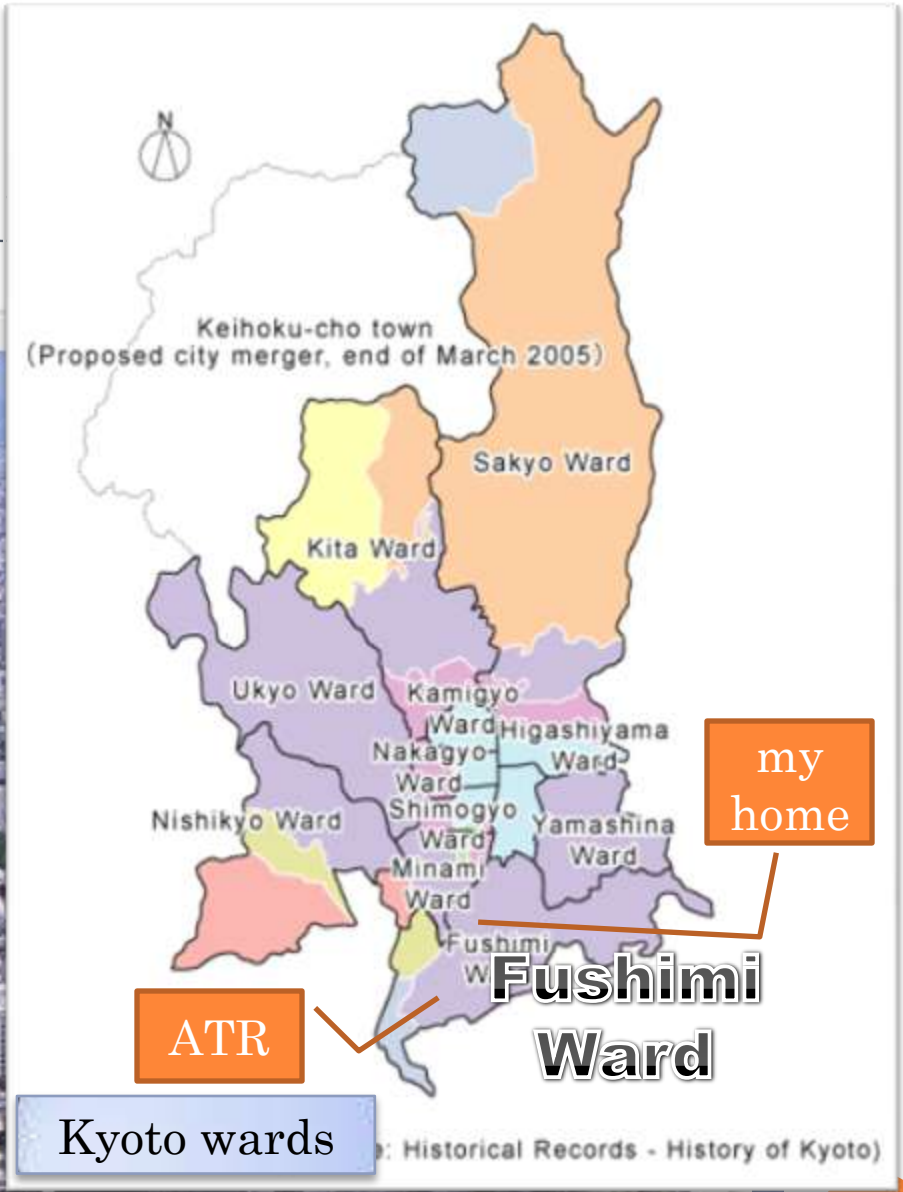
I. JAPAN: DAS LAND DER AUFGEHENDEN SONNE



JAPAN: KYOTO (STADT & PRÄ



Aerial photo of Kyoto City



Kyoto wards

my home

ATR

Fushimi Ward

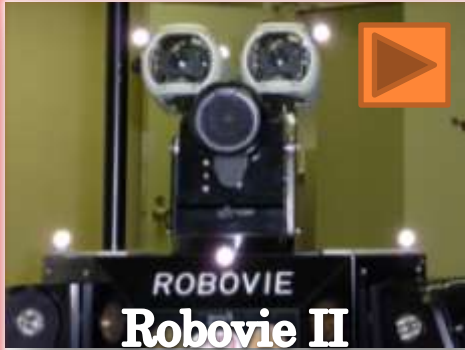
Historical Records - History of Kyoto)

(Pictures taken from "Google earth" & <http://www.city.kyoto.jp/koho/eng/kyoto/intro/>)

JAPAN: MEIN LEBEN IN FUSHIMI (KYOTO)



JAPAN: DAS LAND DER ROBOTER!!!



JAPAN: WENN WISSENSCHAFT AUF FIKTION TRIFFT

- “Mechanical Love” Trailer:



(Dokumentarfilm von Phie Ambo, 2007)



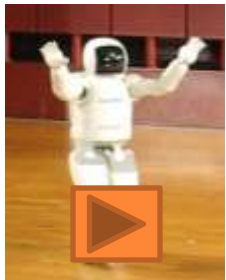
ÜBERSICHT

- I. Japan, das Land der aufgehenden Sonne
- II. Roboter und Emotionen?
(oder: Können Roboter Emotionen haben?)
- III. WASABI: Scharf und emotional!
- IV. Lachende Roboter? Deine Meinung ist gefragt!
- V. Geminoid HI-1: Die Kopie eines Professors
- VI. Zusammenfassung und Diskussion

II. ROBOTER UND EMOTIONEN?

○ Was ist ein “Roboter”?

- Etymologie 1921 :
 - Karel Čapek führt den Begriff “Robot” in seinem Theaterstück “R.U.R. (Rossum's Universal Robots)” ein
 - Čapek’s “Robots” sind die Diener des Menschen
 - Das alte, tschechische Wort “robota” bedeutet “harte Arbeit”.
- Real existierende Roboter:
 - 18. Jhd.: “からくり” mechanische Puppen (Japan)
 - spätes 18. Jhd.: “Der Schachtürke“ erfunden und gebaut von Wolfgang von Kempelen (Ungarn)
 - 1961: “Unimate”, der erste Industrieroboter, Unimation company (America)
 - 2000: “ASIMO”, humanoider Roboter der Honda Motor Company (Japan)



“ASIMO” (2000) ○ ...



Szene aus “R.U.R.”



Der Schachtürke
(Nachbau aus 2004
im HNF Paderborn)



Tee servierende karakuri
(18. Jahrhundert)



“Unimate” (1961)

II. ROBOTER UND EMOTIONEN?

○ Was ist eine “Emotion”?

- Es existiert keine eindeutige Definition

- Psychologen, Biologen, Kognitionswissenschaftler, Philosophen, Informatiker, ... alle diskutieren vor sich hin!

- Das Konzept “Emotion” ist vergleichbar mit “Wetter”:

- Gutes  oder schlechtes  Wetter

→ positive oder negative Emotionen

- Regen  Sonnenschein  Schnee , heiss  kalt , ...

→ erfreut , traurig , wütend , ängstlich , gelangweilt 

...

- ABER:

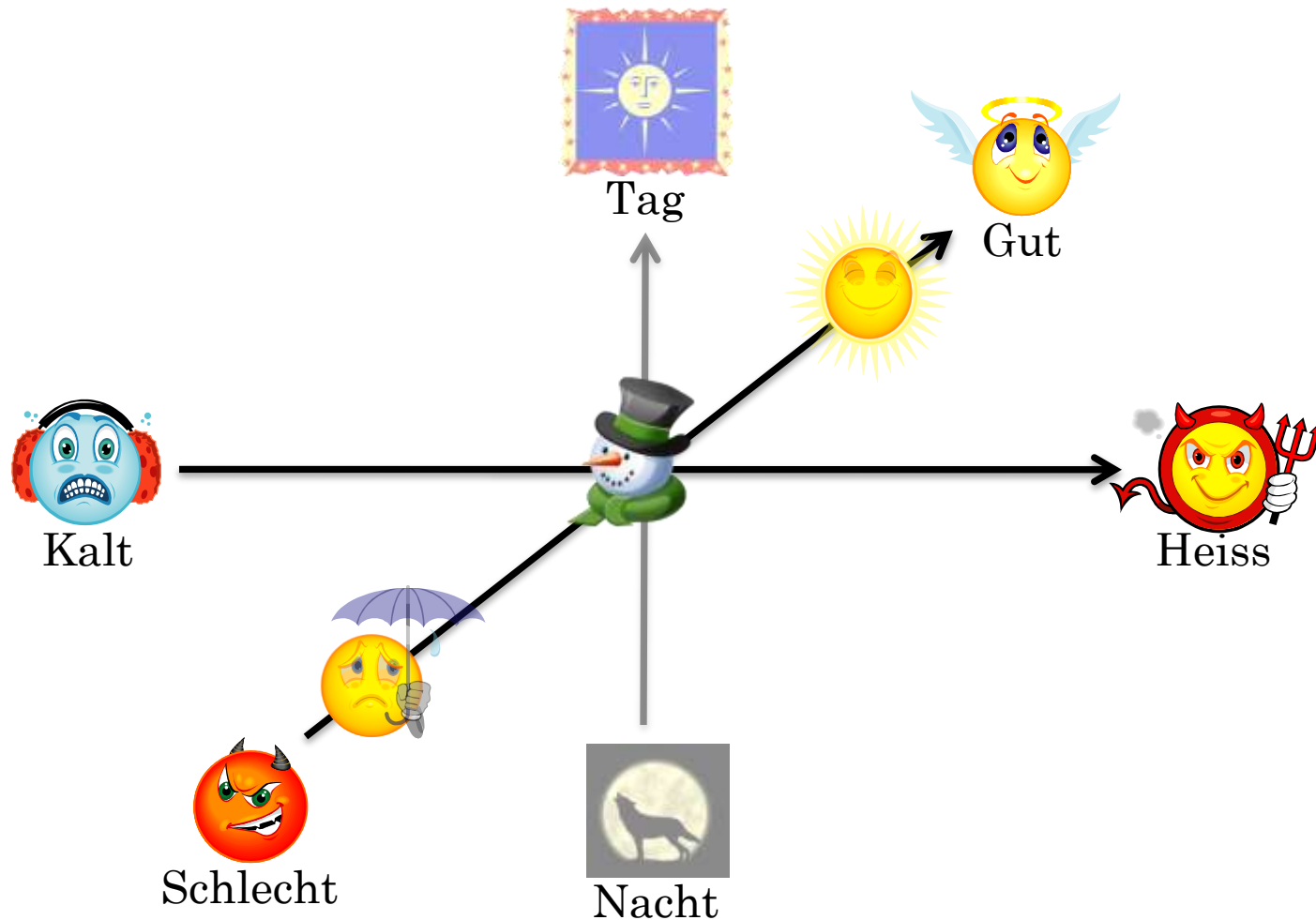
Ist ein Erdbeben  eine Art von “Wetter”?

→ Ist “hungrig sein”  eine Emotion?

- Wichtig: Kaltes  Wetter gutes Wetter  sein & heisses  Wetter kann schlechtes  Wetter sein!

II. ROBOTER UND EMOTIONEN

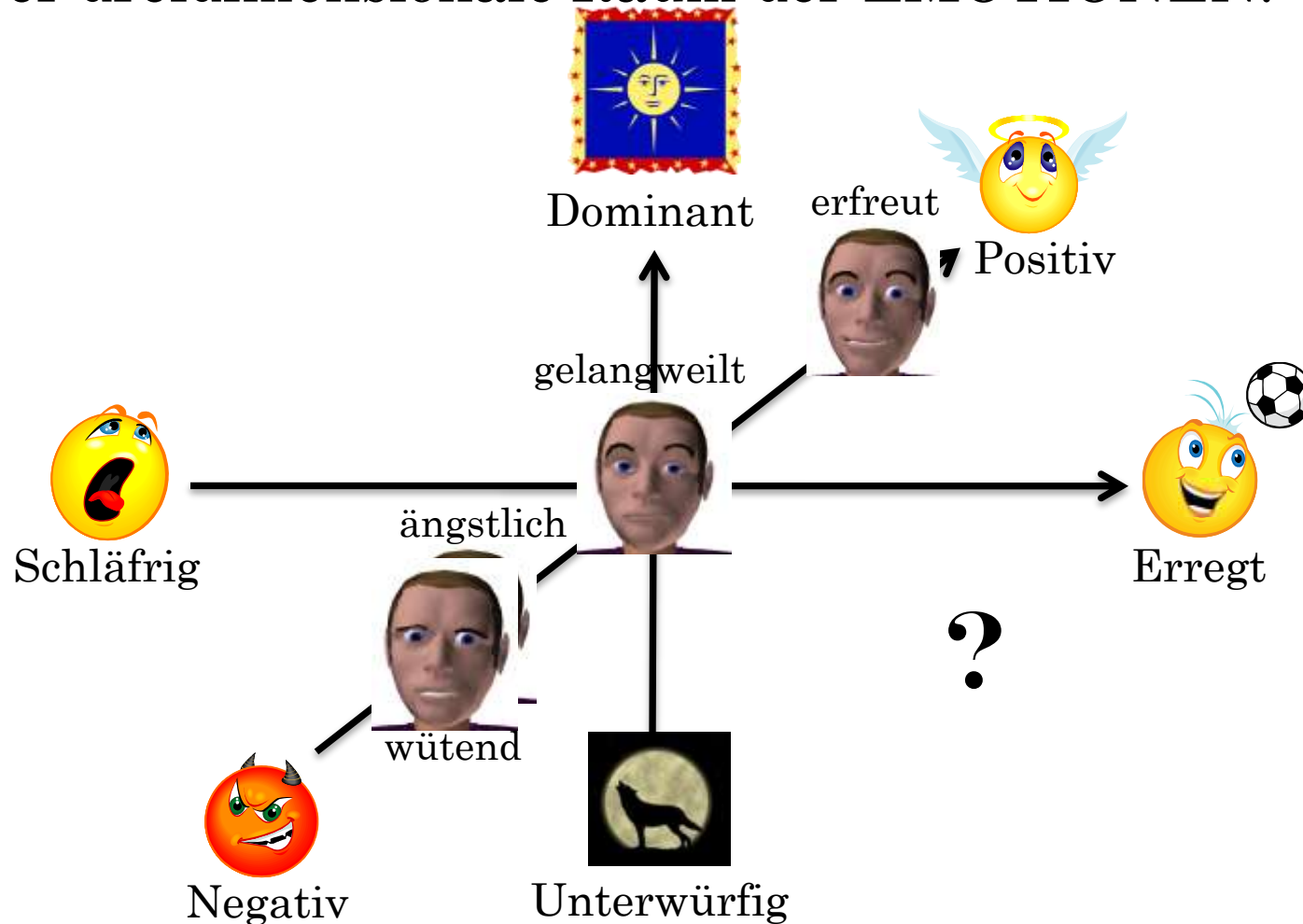
- Der dreidimensionale Raum des WETTERS:



Nicht meine Idee!
(Wundt 1863)
(Russel & Mehrabian 1977)
(Gehm & Scherer 1988)
(Russel & Feldmann Barrett 1999)
...

II. ROBOTER UND EMOTIONEN

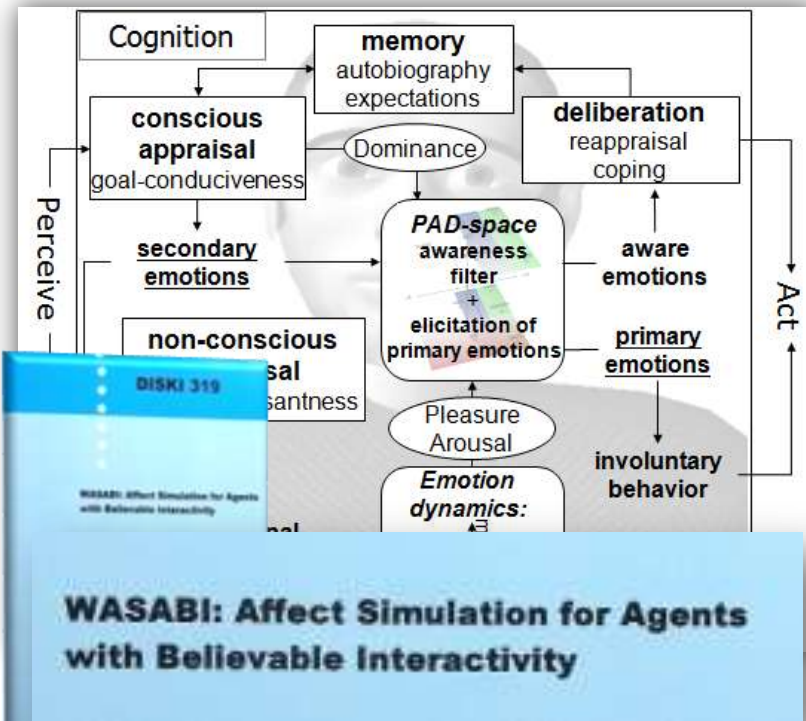
- Der dreidimensionale Raum der EMOTIONEN:



III. WASABI: SCHARF UND EMOTIONAL

Japanische Wurzelknolle
(scharf und für Sushi)

Emotionsarchitektur
(3D Emotionsraum)



III. WASABI: HOT AND EMOTIONAL

- Der “virtuelle Mensch” MAX spielt Skip-Bo gegen sein Gegenüber (in Bielefeld, 2007)



- Warum Roboter Emotionen benötigen?

Wie man besser nicht Witze erzählt!



→ Um mehr als die Diener des Menschen zu sein!

ÜBERSICHT

- I. Japan, das Land der aufgehenden Sonne
- II. Roboter und Emotionen?
(oder: Können Roboter Emotionen haben?)
- III. WASABI: Scharf und emotional!
- IV. Lachende Roboter? Deine Meinung ist gefragt!
- V. Geminoid HI-1: Die Kopie eines Professors
- VI. Zusammenfassung und Diskussion



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:
 - Zwölf verschiedene Arten des Lachens
 - Zwei humanoide Roboter:
 - Robovie II
 - Robovie R2
- Frage:

Wie gut passt das jeweilige Lachen zu dem jeweiligen Roboter?



Robovie II



Robovie R2



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #1



- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #2



- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #3



- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #4



- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #5



- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #6



- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #7



- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #8



- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #9



- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #10



- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

Lacher #11

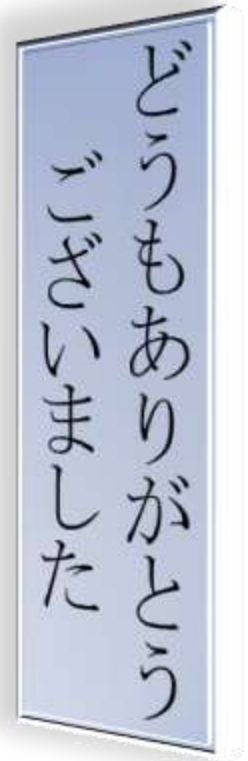


- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?

IV. LACHENDE ROBOTER?

- Ein kurzes Experiment:

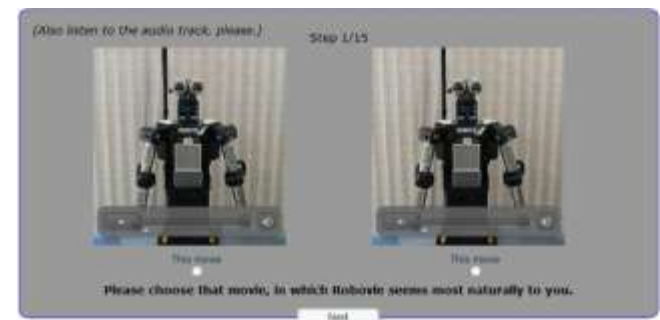
Lacher #12



m(_ _)m

- Wie gut passt dieser Lacher zu dem jeweiligen Roboter?

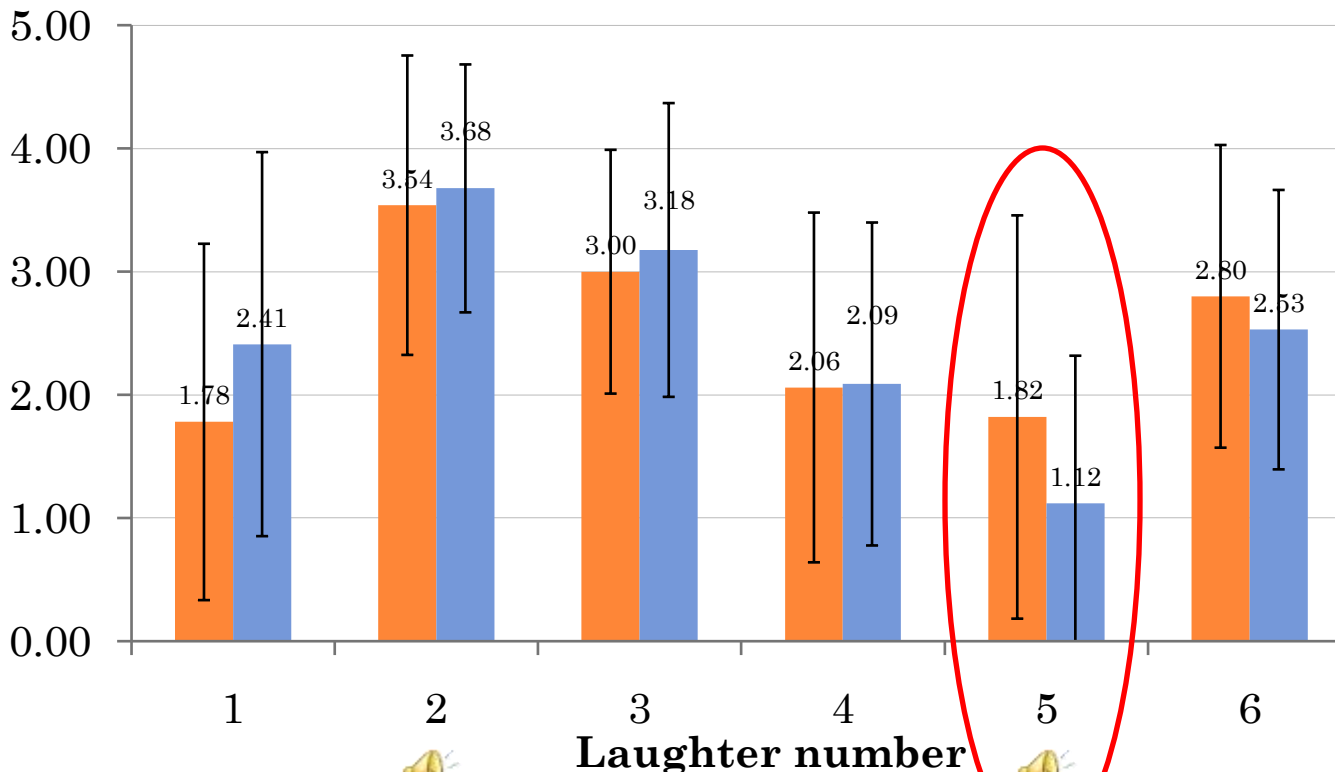
IV. LACHENDE ROBOTER?



(Screenshot)

○ Results of an online survey, II vs. R2:

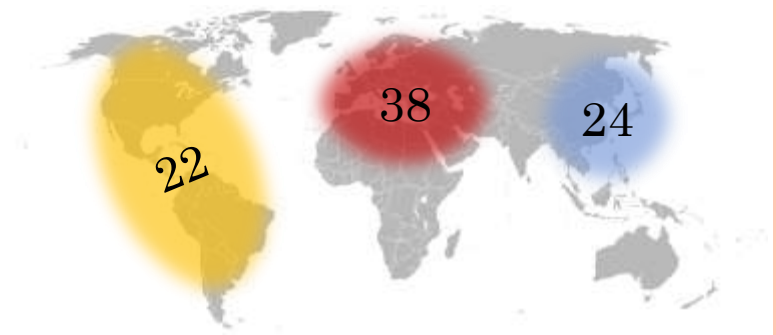
- 50 Versuchsteilnehmer (VPs) für Robovie II
- 34 VPs für Robovie R2



■ Robovie II

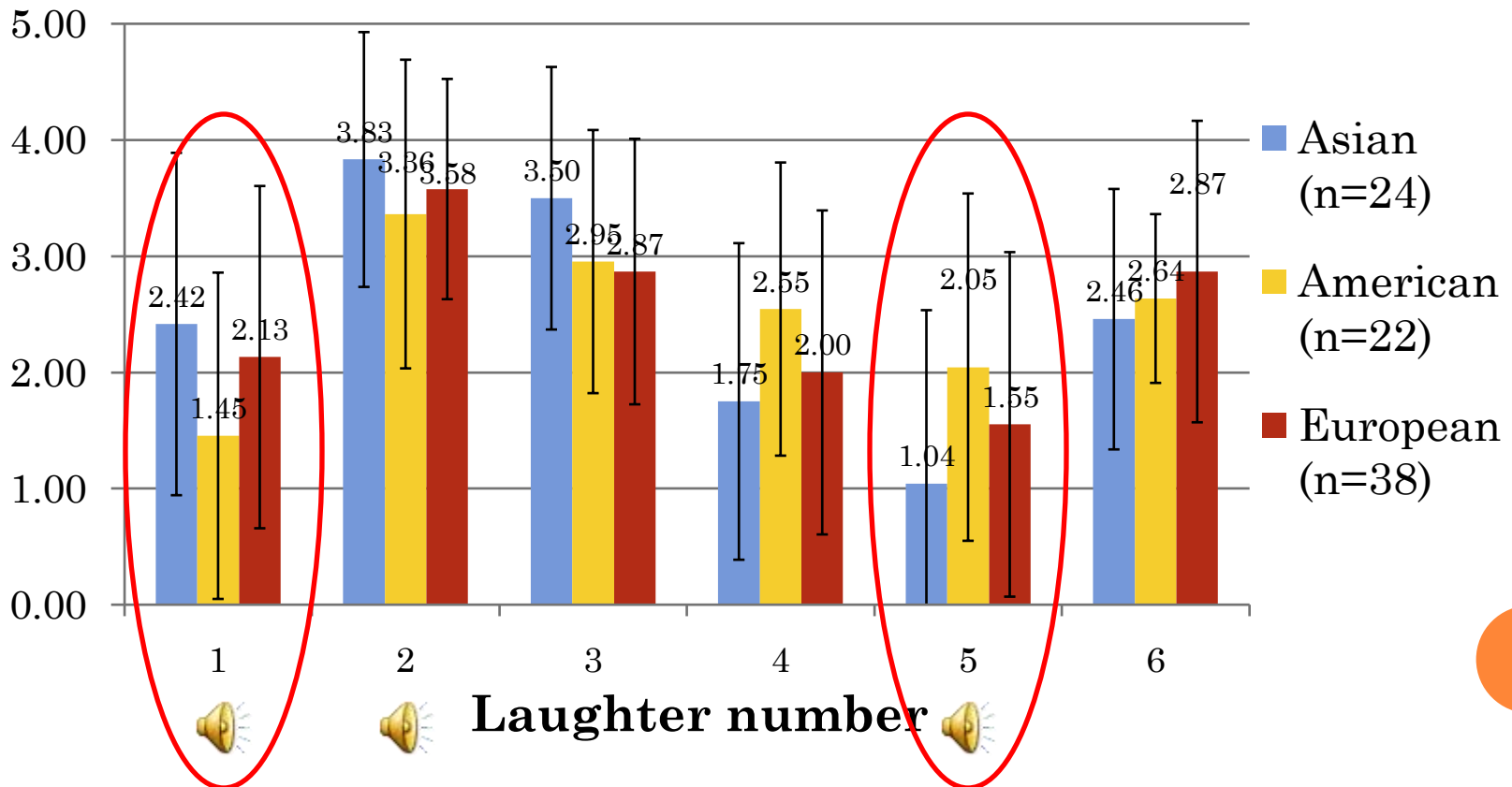
■ Robovie R2





IV. LACHENDE ROBOTER?

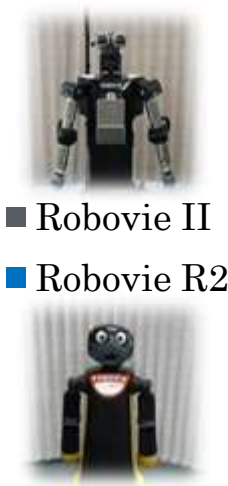
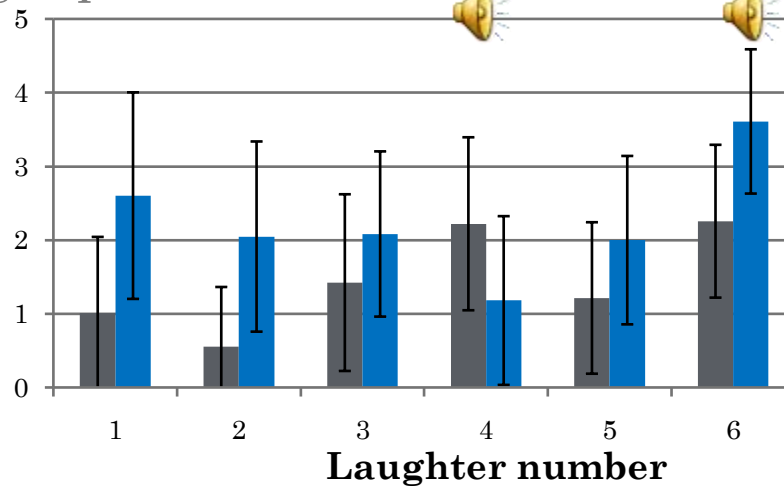
- Interkultureller Vergleich:
(unabhängig vom Robottyp)



IV. LACHENDE ROBOTER?

- Wie bewerten Japaner die Lacher?

- 36 japanische high school Schüler
 - 26 m, 10 w, ~17 Jahre alt
- Die gleiche Studie wie gerade eben, nur mit den ersten sechs Lachern
- “Wie gut passt das Lachen zu dem Roboter?”



- Lacher #6 wurde am besten bewertet!

- Für Robovie II wurde männliches Lachen erwartet

ÜBERSICHT

- I. Japan, das Land der aufgehenden Sonne
- II. Roboter und Emotionen?
(oder: Können Roboter Emotionen haben?)
- III. WASABI: Scharf und emotional!
- IV. Lachende Roboter? Deine Meinung ist gefragt!
- V. Geminoid HI-1: Die Kopie eines Professors
- VI. Zusammenfassung und Diskussion

V. GEMINOID HI-1: DIE KOPIE EINES PROFESSORS

- Was ist ein “Androide”?
 - „Andrew” aus dem Film “Der 200-Jahre-Mann” ist ein Androide, der ein Mensch sein möchte.
 - “ジェミノイド” (Geminoid) ist ein “アンドロイド” (Android) am Advanced Telecommunications Research Institute International (ATR) in Kyoto und die Kopie eines japanischen Professors, Prof. Hiroshi Ishiguro.



V. GEMINOID HI-1 UND DAS LACHEN



Geminoid HI-1 (Nishio, Ishiguro, Hagita; 2007):

- “from the Latin ‘geminus,’ meaning ‘twin’ ”
- “[A] geminoid is a robot that will work as a duplicate of an existing person.”
- Wie kann Geminoid auf natürliche Weise lachen?
 - welche Art von Lachen passt zu ihm?
 - welche Körperbewegungen und Blickrichtung?
- Wie interpretieren Menschen Geminoids Lachen im Kontext der Situation?
- Geminoid als Werkzeug, um Lachen zu erforschen
 - “Android Science” (Ishiguro; 2005)

emotion family's
intensity (1 – 5)

Irritation
Anger

Involvement
Interest

emotion families

Exkurs:

Wie misst man eigentlich die Emotionen eines Menschen?

→ Man kann sie einfach fragen.

Aber: Wie fragt man sie am besten?

→ Zum Beispiel so:

“Please use the Geneva Emotion Wheel (GEW) on the next page to indicate **how you felt towards Geminoid during the [first/second] session of the experiment.**”

(Bitte benutzen sie das “Geneva Emotion Wheel” (GEW) [..] um anzugeben, **was sie in Bezug auf Geminoid während der [ersten/zweiten] Sitzung des Experiments gefühlt haben.**)

Sadness
Despair

Astonishment
Surprise

Geneva Emotion Wheel
(Scherer; 2005)

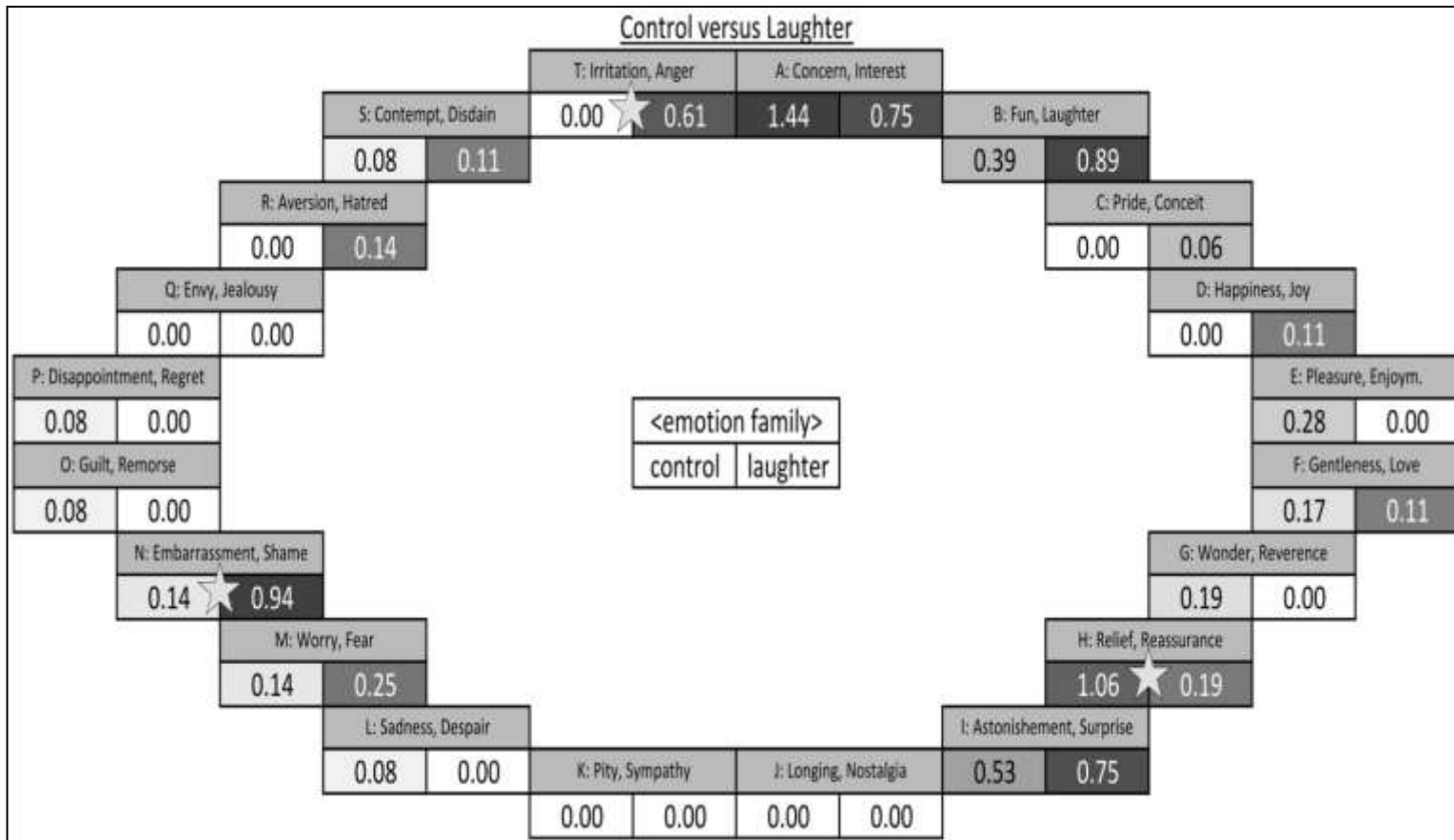
Pity
Compassion

Longing
Nostalgia

V. GEMINOID HI-1 UND DAS LACHEN



Ergebnisse einer ersten Studie:



ÜBERSICHT

- I. Japan, das Land der aufgehenden Sonne
- II. Roboter und Emotionen?
(oder: Können Roboter Emotionen haben?)
- III. WASABI: Scharf und emotional!
- IV. Lachende Roboter? Deine Meinung ist gefragt!
- V. Geminoid HI-1: Die Kopie eines Professors
- VI. Zusammenfassung und Diskussion

VI. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

○ Emotionen & Roboter:

- Humanoide Roboter sollen in Zukunft dem Menschen im Alltag helfen → soziale Kompetenz/Emotionen
- Emotionen sind (teilweise) in einem 3D Raum beschreibbar → in WASABI benutzt, um Emotionen für Roboter zu simulieren

○ Lachende Roboter:

- Sollten Roboter auch lachen können und falls ja, wie?
- Menschliches Lachen sehr komplex und Interpretation sehr situationsabhängig → Geminoid als Werkzeug zur Erforschung des Lachens selbst (Android Science)

VI. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

- Ihr seid gefragt:
 - Werden Roboter der Zukunft eher hilfreiche Assistenten im Alltag sein, oder herzlose Killermaschinen in militärischen Konflikten?
 - Wollt ihr dabei helfen, zu erforschen was uns Menschen menschlich macht?



VIELEN DANK FÜR EURE AUFERKSAMKEIT &
VIEL ERFOLG IM ABITUR!



FRAGEN?