



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

# **Hausarbeit**

Svenja Butenschön

Affective Computing

**Svenja Butenschön**

Affective Computing

Hausarbeit eingereicht im Rahmen des Aufbauseminars

im Studiengang Next Media  
am Department Informatik  
der Fakultät Technik und Informatik  
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Abgegeben am 29.02.2016

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Media Equation Theory .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Human-Computer-Interaction.....</b>	<b>5</b>
3.1	Affective Computing .....	6
3.1.1	Gesichtserkennung.....	7
3.1.2	Spracherkennung.....	8
3.1.3	Physiologische Daten.....	8
3.2	Companion Technology.....	9
3.3	Das Aussehen eines Companions .....	10
<b>4</b>	<b>Avatar Agent „Max“ .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>15</b>
	<b>Versicherung über Selbstständigkeit .....</b>	<b>17</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>18</b>

# 1 Einleitung

Der Computer als bester Freund des Menschen: So stellen sich viele Forscher im Bereich Human-Computer-Interaction das Leben in der Zukunft vor. Zwischen der Technologie und dem Menschen soll eine soziale Beziehung entstehen, die einer zwischenmenschlichen Beziehung oder Freundschaft gleicht.

Der Weg dorthin entspricht einer langen Entwicklung, an dessen Ende der Mensch den Computer wie ein soziales Wesen behandeln würde – mit diesem Gedanken beschäftigt sich die „Media Equation Theory“, die in den 1990er Jahren aufgestellt wurde. Entscheidende Rollen nehmen dabei die verbale Kommunikation sowie die nonverbale Kommunikation durch beispielsweise Emotionen ein, weshalb sich die Hausarbeit auf Erkenntnisse aus diesem Teil des Forschungsbereichs zur Human-Computer-Interaction stützt.

Es soll ein Einblick in die Forschungen des „Affective Computings“ und dessen untergeordneten Bereich der „Companion Technology“ gegeben werden, um der Frage nachzugehen, wie die Situation in Bezug auf die „Media Equation Theory“ nach gut 20 Jahren aussieht.

Hat sich die Theorie inzwischen bewahrheitet? Wie könnte der Computer als bester Freund des Menschen aussehen und wie wird kommuniziert? Diese und weitere Fragen werden im Verlauf der vorliegenden Hausarbeit mithilfe der Leitfrage „In wieweit hat sich die ‚Media Equation Theory‘ unter Berücksichtigung der aktuellen Forschungssituation bewahrheitet?“ beantwortet, welche aufgrund des Bezugs zum Vortrag „Affective Computing“ im Rahmen des Aufbauseminars und aus Interesse zur Aktualität gewählt wurde.

## 2 Media Equation Theory

Die „Media Equation Theory“ wurde Mitte der 1990er Jahre von Byron Reeves und Clifford Nass anhand von verschiedenen Studien aufgestellt. Diese beschäftigten sich mit der Mensch-Computer-Interaktion und der sozialen sowie emotionalen Bindung zwischen dem Menschen und dem Computer.

Bei einem Experiment sollten die Probanden beispielsweise 20 Fakten über Amerika mithilfe eines Computers erlernen und anschließend wurde ihr Wissen ebenfalls an einem Computer abgefragt. [Vgl. Reeves & Nass, S. 22 f., 1996] Der Wissenstest wurde entweder am selben oder an einem anderen Computer durchgeführt und im Anschluss sollten die Probanden den jeweiligen Computer, an dem sie den Test durchgeführt hatten, bewerten. Die Evaluierung fiel deutlich positiver aus, wenn die Probanden den Test an dem PC durchführten, an dem sie auch gelernt hatten. [Vgl. Halm, S. 90, 2015] Dieses Resultat wurde von Reeves und Nass durch die entstandene emotionale Bindung zwischen Mensch und Computer begründet; Die Probanden wollten höflich zu dem Computer sein, an dem sie gelernt hatten, da sie über die Zeit eine soziale Bindung aufgebaut hätten und den Computer daher, laut Reeves und Nass, wie „*eine reale Person mit realen Gefühlen*“ [Vgl. Reeves & Nass, S. 23 f., 1996] behandelten. Umgekehrt zeigte sich, dass die Höflichkeit eines Computers ebenfalls eine Rolle dabei spielt, ob der Nutzer eine emotionale Bindung aufbaut oder nicht, und dass Komplimente seitens des Computers – auch wenn diese bewusst als Schmeichelei erkannt werden – die soziale Wahrnehmung des Nutzers beeinflussen und genauso wirksam sind, als kämen sie von einem realen Menschen. [Vgl. Halm, S. 90, 2015]

Zusammenfassend beschreiben Reeves und Nass also in ihrer „Media Equation Theory“, dass der Mensch den Computer wie einen sozialen Akteur oder ein soziales Wesen behandeln würde. Ergänzend dazu lässt sich die Feststellung von Pfister et. al. hinzuziehen, wonach der Ablauf einer Human-Computer-Interaction ebenfalls als eine soziale Situation wahrgenommen werden würde, sofern die Theorie von Reeves und Nass zutreffend wäre. [Vgl. Pfister et al., S. 373 f., 2011]

In den folgenden Abschnitten gilt es nun zu klären, ob sich die Theorie inzwischen bewahrheitet hat oder nicht.

### **3 Human-Computer-Interaction**

Im Forschungsbereich Human-Computer-Interaction geht es stets darum die Interaktion zwischen Mensch und Computer zu verbessern und die Interaktion weit über den Bereich der traditionellen Ein- und Ausgabe hinaus zu bringen.

Die alltägliche Nutzung der technischen Geräte soll verbessert werden, indem sich die Systeme mehr an den individuellen Nutzer und die jeweilige Situation anpassen. Dadurch soll die Voraussetzung für eine optimale, menschenähnliche Kommunikation geschaffen werden, bei der Emotionen erkannt werden und auf die der Computer eingehen können soll. [Vgl. Eickmeyer-Hehn, 2013] Dieser Forschungsbereich wird „Affective Computing“ genannt.

### **3.1 Affective Computing**

Im Jahr 1995 wurde der Begriff „Affective Computing“ von Rosalind Picard geprägt. Dabei geht es darum, dass Systeme und Geräte menschliche Emotionen erkennen können und in der Lage sind, diese zu interpretieren, zu verarbeiten und auch zu simulieren. [Vgl. Picard, S. 249, 1995] Die Geräte sollen also erkennen wie es dem Menschen geht und Empathie simulieren, um intelligent auf die Emotionen des Menschen zu reagieren.

Emotionen können von Menschen über verschiedene Wege erkannt werden; Zum einen über das Gesicht, die Mimik, die Sprache oder Gestik und zum anderen auch über die Körperhaltung und physiologische Merkmale. [Vgl. Wagner, S. 14, 2005]

Um diese emotionalen Merkmale für den Computer erkennbar zu machen, werden die Erkenntnisse aus der Forschung von Paul Ekman aus den 1960er Jahren als Basis der Emotionserkennung verwendet.

Ekman ist Anthropologe und beschäftigte sich mit den verschiedenen Emotionen rund um den Globus. [Vgl. Corves, 2011] In sieben unabhängigen Studien wurden Teilnehmer aus 21 Ländern in 31 Gruppen eingeteilt und bekamen Bilder mit emotionalen Gesichtsausdrücken gezeigt, denen sie anschließend jeweils einen, ihrer Meinung nach, passenden Emotions-Begriff zuordnen sollten. Bei der Analyse dieser sieben Studien fand Ekman heraus, dass es auf der ganzen Welt sieben Basisemotionen gibt, die nicht kulturell erlernt, sondern genetisch bedingt sind. [Vgl. Corves, 2011]

Das bedeutet, dass die Emotionen von allen Menschen kulturell übergreifend in derselben Art und Weise erkannt und ausgedrückt werden. Die Basisemotionen umfassen Freude, Wut, Ekel, Angst, Verachtung, Traurigkeit und Überraschung. Jeder

Mensch, egal woher er kommt, kommuniziert also laut Ekman nonverbal gleich über diese Emotionen. Mithilfe von 43 Gesichtsmuskeln können mehr als 10.000 verschiedene Gesichtsausdrücke erzeugt werden. [Vgl. Corves, 2011]

Emotionen können natürlich auch vorgetäuscht werden, indem zum Beispiel Freude über etwas nur simuliert wird. Laut Paul Ekman können Menschen erkennen, ob die Emotionen ihres Gegenübers echt oder gespielt sind, indem sie auf die Microexpressions achten. Dabei handelt es sich um mimische Signale, die unbewusst ausgelöst werden und nur 40-500 Millisekunden zu sehen sind. [Vgl. Corves, 2011]

So kann ein kurzes Zucken am Mundwinkel oder eine kurz auftauchende Stirnfalte mehr über das Empfinden des Menschen verraten. Inzwischen werden diverse Seminare angeboten, in denen mit den Teilnehmern trainiert wird, die Microexpressions im Gesicht anderer Menschen, wie zum Beispiel Kunden oder Geschäftspartnern, zu erkennen und dementsprechend abzuleiten, was die andere Person gerade wirklich empfindet.

### 3.1.1 Gesichtserkennung

Mithilfe der Analyse von bestimmten Gesichtspunkten, sogenannten Referenzpunkten, soll es auch dem Computer ermöglicht werden, die Emotionen des Menschen zu erkennen. [Vgl. Wagner, S. 16 f., 2005] Beispielsweise gibt es typische Merkmale im Gesicht, wenn Freude oder Überraschung empfunden werden: Bei Freude sind die Lippen hoch- und zurückgezogen, wodurch die Augen etwas zusammen gekniffen werden und kleine Fältchen am Rand entstehen.



Abb. 1: Emotion Freude



Abb. 2: Emotion Überraschung

Bei der Überraschung ist es vielmehr so, dass die Augen weit aufgerissen und die Augenbrauen erhoben sind, wobei der Mund zwar geöffnet aber eher entspannt ist.

Die sieben Basisemotionen sind in der Datenbank des Computers hinterlegt, sodass er diese mit den Referenzpunkten im Gesicht abgleichen und daran feststellen kann, wie der Mensch gerade empfindet.

### **3.1.2 Spracherkennung**

Eine andere Möglichkeit der Emotionserkennung ist die Analyse der Sprache. Unabhängig von dem was der Mensch sagt, kann anhand des Klangs seiner Stimme festgestellt werden, wie er gerade empfindet. Bei Wut wird die Stimme lauter oder gerät ins Stottern bei Nervosität, bei Traurigkeit wird der Mensch hingegen eher leise und eintönig.

Bei der Sprachanalyse wird auf typische Werte wie Formanten, Harmonics und Pitch geachtet, die sich bei bestimmten Emotionen in der Sprache verändern. [Vgl. Wagner, S. 17, 2005]

### **3.1.3 Physiologische Daten**

Eine andere Möglichkeit die Emotionen für den Computer erkennbar zu machen, ist die Emotionserkennung über physiologische Merkmale des Menschen. Dafür kann beispielsweise das von Fraunhofer Institut entwickelte System namens „EREC“ genutzt werden. „EREC“ steht dabei für „Emotion Recognition“ und es besteht aus einem Sensorhandschuh, einem Brustgurt und einer Datenerfassungseinheit. Zur Bestimmung der Emotion werden damit die Hauttemperatur, die Herzschlagfrequenz und die Schweißkonzentration auf der Haut gemessen. [Vgl. Peter et al., S. 3, 2007]

Dabei kann Erregung durch einen schnellen Herzschlag erkannt werden, während eine hohe Schweißproduktion auf Stress hinweist und eine ungleichmäßige, schnelle Atmung vermuten lässt, dass der Mensch wütend ist. [Vgl. Wagner, S. 18, 2005]

Neben diesen beachtenswerten neuen Techniken für die Emotionserkennung bleibt natürlich die Frage, was die genaue Motivation dahinter ist, die die Forscher antreibt, um Computern das Erkennen von menschlichen Emotionen beizubringen.

In erster Linie geht es darum, den Computer mithilfe der Technologie besser an seinen individuellen Nutzer anzupassen und ihn durch das Erkennen seiner Emotion in der jeweiligen Lebenssituation optimal zu unterstützen.

Ein untergeordneter Bereich des Affective Computing beschäftigt sich mit eben dieser unterstützenden Technologie: Die „Companion Technology“, um die es im folgenden Abschnitt gehen soll.

### **3.2 Companion Technology**

Das Forschungsfeld der Companion Technology beschäftigt sich mit der Idee, dass der Computer zum besten Freund des Menschen wird, im mit Rat und Tat zur Seite steht und ihn wie einen Gefährten durchs Leben begleitet. [Vgl. Müller, S. 9, 2013]

Dabei ist es wichtig, dass sich der Mensch wohlfühlt und der Computer bzw. Companion nicht zu aufdringlich ist; Aus diesem Grund nutzt die Companion Technology das Affective Computing, damit der Computer erkennt, wie es dem Menschen geht und damit er die Emotionen versteht und weiß, was zu tun ist.

Die Technologie könnte zum Beispiel beim Autofahren angewendet werden: Das System könnte erkennen, ob sich der Fahrer in einem fahrtauglichen emotionalen Zustand befindet. Sollte er beispielsweise frustriert sein, könnte ihm vom System vorgeschlagen werden, dass er noch 10-15 Minuten mit dem Losfahren warten sollte, bis er sich wieder beruhigt hat.

Eine andere, extremere Möglichkeit wäre, dass das System eingreift und das Auto erst losfahren lässt, wenn der Fahrer einen fahrtauglichen Gemütszustand erreicht hat.

In solchen Situationen der Companion Technology die endgültige Kontrolle zu überlassen, würde jedoch vermutlich vielen Menschen zu weit gehen. Generell ist es fragwürdig, ob sich Menschen überhaupt über längere Zeit in Gegenwart eines Companions wohlfühlen würden oder ob sie sich nach einer gewissen Zeit eher unbehaglich und beobachtet fühlen würden.

Die Einstellung des Menschen gegenüber eines Companions hängt eng mit dem Vertrauen und in gewisser Weise auch mit der Notwendigkeit zusammen; Zu therapeutischen Zwecken wurde beispielsweise die Companion-Robbe „Paro“ bei

Demenzkranken eingesetzt und die Therapie zeigte positive Auswirkungen. [Vgl. Müller, S. 10, 2013] Generell sind Companions laut Yorick Wilks gut für ältere Menschen geeignet, da Studien bereits belegen konnten, dass Menschen im hohen Alter länger leben würden, wenn sie in täglicher Begleitung eines Haustieres wären, wobei Wilks anmerkt, dass diese Rolle ebenso von einem Companion übernommen werden könne, der den Menschen zusätzlich unterstützen könne. [Vgl. Wilks, S. 13, 2010]

Dennoch sollte vor dem Einsetzen eines Companions geklärt sein, welche Daten er erfassen kann und darf und was außerdem damit geschehen darf, insbesondere im Falle, dass der Besitzer verstirbt. [Vgl. Wilks, S. 125 f., 2010] Eine weitere vorab zu klärende Frage wäre, ob sich Companions untereinander über ihre Nutzer austauschen dürfte. [Vgl. ebd., S. 126, 2010]

Einige ethische Themen sollten demnach vor dem Einsatz eines Companions diskutiert und geklärt werden, um insbesondere weniger technikaffine Menschen, wie ältere Personen, vor Missbrauch zu schützen.

Wenn es um das Aussehen eines Companions geht, so sind sich die Forscher hier ebenfalls noch nicht einig, wie *der* zukünftige Companion aussehen sollte, denn auch hier hängt es von seinem Einsatzbereich ab.

### **3.3 Das Aussehen eines Companions**

Bei der Wahl für das Aussehen eines Companions gibt es verschiedene Vorgehensweisen: Zum einen wird bei manchen Companions eher auf das niedliche Kindchenschema mit großen Kulleraugen, wie beispielsweise bei dem Roboter „Kismet“, gesetzt, wodurch eine stärkere emotionale Bindung entstehen soll. [Vgl. Müller, S. 12, 2013] Zum anderen wird für die Companions oft ein animalisches oder menschliches Aussehen entwickelt, wodurch wiederum die Glaubwürdigkeit des Companions verstärkt werden soll. [Vgl. ebd., S. 12, 2013]

Das Problem dabei ist jedoch, dass der Mensch eine gewisse Erwartungshaltung gegenüber einem Companion-Roboter hat, der einen Hund, eine Katze oder einen Menschen verkörpern soll. Es werden bestimmte, typische Bewegungen, Mimiken oder

Laute erwartet, die die heutigen Roboter jedoch noch nicht vollständig verkörpern oder wiedergeben können. [Vgl. Müller, S. 15, 2013]

Daher wird in manchen Fällen bewusst ein Aussehen für den Companion ausgewählt, zu dem es dem Menschen an natürlichen Assoziationen fehlt [Vgl. Müller, S. 15, 2013] und bei dem die Erwartungshaltung folglich nicht so groß ist, wie zum Beispiel bei der in **3.2** erwähnten Companion-Robbe „Paro“.

In der „Companion Technology“ spielen jedoch nicht nur das Aussehen der Companions und die ethischen Fragen entscheidende Rollen, sondern vor allem die Verhaltensweise und Persönlichkeit eines Companions sind entscheidend. Inzwischen ist es möglich, dass sie über eigene Emotionen verfügen können. Wie es aussieht, wenn Technologie menschliche Eigenschaften bekommt, soll im nächsten Abschnitt beschrieben werden.

## 4 Avatar Agent "Max"

Max ist ein virtueller Software-Agent, der an der Universität Bielefeld entwickelt wurde. Als Software-Agent ist er ein Computerprogramm, das zu selbstständigem und eigendynamischen Verhalten fähig ist. [Vgl. Rouse 2013] Max verfügt über eine synthetische Stimme und hat einen animierten Körper, wodurch er sprechen, gestikulieren und Gesichtsausdrücke zeigen kann. [Vgl. Wachsmuth, 2005] Außerdem kann er sein Gegenüber über ein Mikrofon und ein Tracking-System in gewisser Weise hören und sehen sowie die Sprache, Gestik und Blickrichtung des Menschen erfassen und verarbeiten. [Vgl. Wachsmuth, 2005]

Er kann emotional auf den Anwender reagieren, indem seine Mimik so verändert wird, dass daraus menschliche Emotionen erkannt werden können. In einer Studie von Christian Becker-Asano wurde Max unter anderem als Museums-Guide eingesetzt und es wurde ihm ermöglicht über eigene Emotionen zu verfügen, wobei ebenfalls seine Stimmung mitberücksichtigt wurde.

Der Begriff Stimmung wird von Becker-Asano als ein unbewusstes Gefühl definiert, das im Hintergrund steht und erst bewusst wahrgenommen wird, wenn der Mensch sich bewusst darauf konzentriert. [Vgl. Becker-Asano, S. 86, 2008] Jede Emotion hängt dabei eng mit der aktuellen Stimmungslage zusammen; Beispielsweise würde jemand, der

positiv gestimmt ist, nicht so schnell negativ oder aggressiv auf etwas reagieren, wie jemand, der in einer schlechten Stimmung wäre.

Durch das Einsetzen von eigenen Emotionen und Stimmungen wird versucht, dem Computer in Form von Max eine Persönlichkeit zu geben, denn die Glaubwürdigkeit eines Software-Agenten hängt insbesondere von seiner Persönlichkeit ab. [Vgl. Müller, S. 17, 2013] Dafür wurden Max die in 2.1 erwähnten, sieben Basisemotionen zur Verfügung gestellt sowie vier weitere: Langeweile, Depression, Genervt sein und Konzentration. [Vgl. Becker-Asano, S. 82, 2008] In dem Zustand der Konzentration ist der Mensch, laut Becker-Asano, nicht emotional, also neutral. [Vgl. Becker-Asano, S. 86 f., 2008]

Der Beispiel-Dialog (Siehe Anhang) verdeutlicht die Berücksichtigung der Stimmung beim Entstehen von Max' Emotionen sehr gut. Die Zeitpunkte, in denen sich seine Emotionen ändern, werden in einem sogenannten Freude-Erregungs-Diagramm festgehalten, um zu verfolgen, in welcher Stimmungslage er sich gerade befindet:

Max ist in einem konzentrierten, nicht-emotionalen Zustand als er angesprochen wird. Im weiteren Verlauf des Gesprächs wird seine Stimmung positiv und fröhlich, was auch im Diagramm anhand von den Zeitpunkten  $t_1$ ,  $t_2$  und  $t_3$  zu erkennen ist. Aufgrund seiner positiven Stimmung wirft ihn die Beleidigung des Anwenders nur von einem „sehr fröhlich“ ( $t_3$ ) auf „fröhlich“ ( $t_4$ ) zurück.

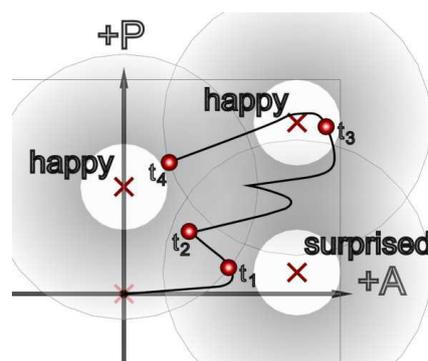


Abb. 3: Freude-Erregungs-Diagramm Teil 1

Im weiteren Verlauf ist es anders: Max ist inzwischen „sehr konzentriert“ ( $t_1$ ) und durch die folgenden Beleidigungen wird seine Stimmung immer negativer, was ebenfalls im

Diagramm ablesbar ist; Erst ist er „überrascht“ ( $t_2$ ), dann „genervt“ ( $t_3$ ) und schließlich wird er wütend ( $t_4$ ) und verlässt das Display ( $t_5$ ).

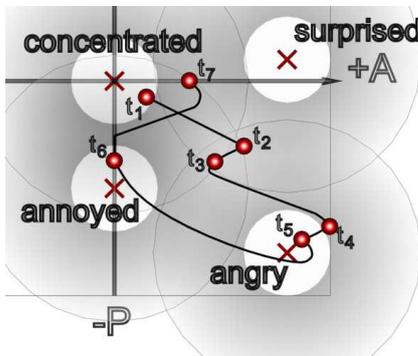


Abb. 4: Freude-Erregungs-Diagramm Teil 2

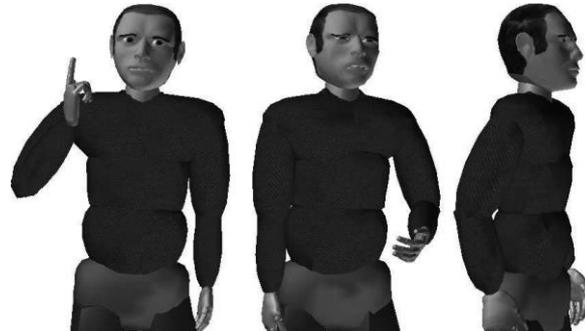


Abb. 5: Max verlässt Display

Aufgrund der neutralen Frage des Anwenders ist Max schließlich nicht mehr wütend, sondern nur noch genervt ( $t_6$ ) und als sich der Anwender entschuldigt, ist Max wieder wie zu Beginn konzentriert und kehrt zurück in das Display ( $t_7$ ).

Hier wird deutlich, dass es den Forschern gelungen ist dem Avatar Max in gewisser Weise eine eigene Persönlichkeit zu geben: Der Anwender kann mit ihm reden, aber ihn eben nicht, wie beispielsweise den Computer zuhause, beleidigen ohne eine entsprechende Rückmeldung zu erhalten. Max erkennt, ob eine Bemerkung positiv oder negativ gemeint ist und zeigt seine Emotionen basierend auf seiner aktuellen Stimmung. Dennoch stellt sich die Frage, ob diese programmierten Emotionen mit den menschlichen Emotionen gleichgesetzt werden können.

## 5 Fazit

Die „Media Equation Theory“ von Byron Reeves und Clifford Nass beschreibt einen Zustand der Human-Computer-Interaction, bei dem der Mensch den Computer wie einen sozialen Akteur oder ein soziales Wesen behandelt.

Bei der Betrachtung eines eingegrenzten Bereichs der aktuellen Forschung zur Human-Computer-Interaction, der sich mit der verbalen Kommunikation und der nonverbalen Kommunikation durch Emotionen beschäftigt, sollte geprüft werden, ob sich die „Media Equation Theory“ inzwischen bewahrheitet hat und wie die aktuelle Situation aussieht.

Dem Menschen ist es heute möglich viel besser und auf neue Art und Weise durch das Affective Computing mit dem Computer zu kommunizieren und dieser kann ihn dank der Companion Technology zusätzlich in diversen Lebenssituationen unterstützen.

Der Computer kann erkennen wie der Mensch empfindet und auch umgekehrt wird inzwischen versucht dem Computer zu ermöglichen Emotionen zu haben. Durch den Einbezug und die Berücksichtigung von Stimmung, ist die Modellierung einer Persönlichkeit des Computers möglich.

Dadurch kann ein emotionales Gespräch mit dem Computer geführt werden, allerdings ist es fragwürdig wie ernst der Anwender das Gespräch nehmen kann und ob er zu einem Zeitpunkt wirklich über persönlich wichtige Angelegenheiten mit dem Computer reden würde. Der Mensch weiß, dass es ein programmierter Computer ist, dem Variablen und Funktionen hinterlegt wurden, aus denen sich seine Emotionen ergeben; Wäre es einem Computer jemals möglich vor Freude zu weinen?

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die „Media Equation Theory“ eher eine Wunschvorstellung der beiden Forscher darstellt und zudem wurde ein Zeitpunkt für das Zutreffen ihrer Theorie nicht genannt.

Es macht einen großen Unterschied aus, ob zwei Menschen miteinander sozial interagieren oder ob es ein Mensch und ein Computer sind. Denn sollte der Computer in Form eines Companions noch so real aussehen, Emotionen zeigen und sich authentisch verhalten, sobald der Mensch weiß, dass es sich um Technologie handelt, wird er ihn vermutlich nicht identisch wie ein soziales Wesen behandeln, wie es in der Theorie beschrieben wird. Dafür ist das Vertrauen in diese Form der Technik – zumindest heute – nicht groß genug. Jeder Computer in Form von Companions oder Robotern ist programmiert und handelt demnach logisch. Daher ist es fragwürdig, ob ein Computer jemals emotional handeln und kommunizieren könnte oder ob es am Ende doch nur eine algorithmische Abfolge von Emotionen und Stimmungen ist.

## 6 Quellenverzeichnis

### Literaturverzeichnis

Becker-Asano, Christian: „WASABI: Affect Simulation for Agents with believable Interactivity“, Dissertation, Universität Bielefeld, [Bielefeld 2008]

Halm, Florian: „Informationsdesign – Erfolgsfaktor zielgruppengerecht gestaltete Information. In: Lutz, Benedikt (Hrsg.): „Wissen verändert – Beiträge zu den Kremser Wissensmanagement-Tagen 2014“, S. 87-96, Edition Donau-Universität Krems, [Krems 2015]

Müller, Larissa: „Emotionale Modellierung in Mensch-Maschine-Interaktionen“, Masterarbeit, Hochschule für Angewandte Wissenschaften, [Hamburg 2013]

Pfister, H.-R., Wollstädter, S. & Peter, C.: „Affective responses to system messages in human-computer-interaction: Effects of modality and message type. In: “Interacting with Computers”, S. 372-383, Ausgabe 4 [2011]

Picard, Rosalind: „Affective Computing“, The MIT Press, [Massachusetts 1995]

Reeves, B. & Nass, C. I.: „The Media Equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places“, Cambridge University Press, [Cambridge 1996]

Wagner, Johannes: „Vom physiologischen Signal zur Emotion: Implementierung und Vergleich ausgewählter Methoden zur Merkmalsextraktion und Klassifikation“, Bachelorarbeit, Universität Augsburg, [Augsburg 2005]

Wilks, Yorick: „Close engagements with Artificial Companions“, John Benjamins Publishing Company, [Amsterdam 2010]

### Internetquellen

Corves, Anna: „Der Gesichtsversther“, <https://www.dasgehirn.info/handeln/mimik-gestik-koerpersprache/der-gesichtsversther>, (letzter Zugriff, 24.02.2016)

Eickmeyer-Hehn, A.: „Bekanntmachung von Richtlinien zur Förderung von Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet ,Technik stellt sich auf den Menschen ein – innovative Schnittstellen zwischen Mensch und Technik“, Bundesministerium für Bildung und Forschung, <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung.php?B=791>, (letzter Zugriff, 24.02.2016)

Peter, Christian / Schultz, Randolph / Voskamp, Jörg / Urban, Bodo / Nowack, Nadine / Janik, Hubert/ Kraft, Karin / Göcke, Roland: „EREC-II in Use – Studies on Usability and Suitability of a Sensor System for Affect Detection and Human Performance Monitoring“, Springer-Verlag Berlin, [Heidelberg 2007],  
[http://users.cecs.anu.edu.au/~roland/Publications/PeterSchultzVoskampUrbanNowackJanikKraftGoecke\\_HCI2007.pdf](http://users.cecs.anu.edu.au/~roland/Publications/PeterSchultzVoskampUrbanNowackJanikKraftGoecke_HCI2007.pdf), (letzter Zugriff, 24.02.2016)

Rouse, Margaret: „Software Agent“ [2013],  
<http://whatis.techtarget.com/definition/software-agent>, (letzter Zugriff, 25.02.2016)

Wachsmuth, Prof. Dr. Ipke: „MAX – Ein künstlicher Agent“, Universität Bielefeld,  
<https://www.uni-bielefeld.de/Universitaet/Einrichtungen/Zentrale%20Institute/IWT/FWG/MAX/Max.html>, (letzter Zugriff, 25.02.2016)

### **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1: „Emotion Freude“, <http://www.pantomime-popkultur.de/2011/09/die-7-grundemotionen-als-micro-expressions-auf-einen-blick/>, (letzter Zugriff, 22.02.2016)

Abb. 2: „Emotion Überraschung“, <http://www.pantomime-popkultur.de/2011/09/die-7-grundemotionen-als-micro-expressions-auf-einen-blick/>, (letzter Zugriff, 22.02.2016)

Abb. 3: „Freude-Erregungs-Diagramm Teil 1“ – Quelle: Becker-Asano, Christian: „WASABI: Affect Simulation for Agents with believable Interactivity“, S. 103, Dissertation, Universität Bielefeld, [Bielefeld 2008]

Abb. 4: „Freude-Erregungs-Diagramm Teil 2“ – Quelle: Becker-Asano, Christian: „WASABI: Affect Simulation for Agents with believable Interactivity“, S. 103, Dissertation, Universität Bielefeld, [Bielefeld 2008]

Abb. 5: „Max verlässt Display“ – Quelle: Becker-Asano, Christian: „WASABI: Affect Simulation for Agents with believable Interactivity“, S. 101, Dissertation, Universität Bielefeld, [Bielefeld 2008]

## Versicherung über Selbstständigkeit

*Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.*

Hamburg, den 29.02.2016

S. Butenschön

# Anhang

(Original) Beispiel-Dialog mit Max:

**Human:** Hello Max.

**Max:** (t1, *surprised*) Hello. Let's chat. Use the keyboard to talk to me. What is your name?

**Human:** Stefan.

**Max:** Hello Stefan! (t2, *happy*) Nice to meet you. I can explain something to you or we just have small talk.

**Human:** How are you?

**Max:** I'm fine at the moment and how are you?

...

**Human:** You are amazing.

**Max:** (t3, *very happy*) Our conversation gets better and better.

**Human:** Pancake. (bad word for Max)

**Max:** (t4, *happy*) Why do you say that?

...

**Max:** (t1, *very concentrated*) Can you do so, too?

**Human:** You pig.

**Max:** (t2, *surprised*) Have a look in the mirror (t3, *annoyed*).

**Human:** Pancake.

**Max:** (t4, *angry*) Better think about what you are saying. I start to feel unhappy.

(t5, *very angry*) I'm fed up for now (leaves the display).

**Human:** (pause) Where are you?

**Max:** (t6, *very annoyed*) I will not come back until I calmed down.

**Human:** Sorry.

**Max:** (t7, *concentrated*) After all you accept it. Now I calmed down.

(reenters the display)

**Human:** Bye.

**Max:** Good bye, Stefan.

Quelle: Becker-Asano, Christian: „WASABI: Affect Simulation for Agents with believable Interactivity“, S. 103, Dissertation, Universität Bielefeld, [Bielefeld 2008]