

Methodisch-systematische Analyse der Mensch-Maschine-Biomorphisierung

Jens MÜHLSTEDT, Katharina PÖSCHEL und Angelika C. BULLINGER

*Professur Arbeitswissenschaft, Technische Universität Chemnitz,
Erfenschlager Str. 73, D-09125 Chemnitz*

Kurzfassung: Der Beitrag befasst sich mit einer ersten methodisch-systematischen Analyse der Biomorphisierung von Mensch-Maschine-Schnittstellen, also der Nutzung von biologischen Aktivitätsmustern für Signalkodierungen. Aufbauend auf Beispielen aus dem Alltag werden menschliche Eigenschaften, die sich zur Anthropomorphisierung und Biomorphisierung eignen, analysiert. Sodann werden geeignete Signalparameter zusammengestellt, die mit den technischen Ausgabemöglichkeiten und den dazugehörigen Signalen verbunden werden können. Beispielhaft wurde bei der Mensch-Maschine-Schnittstelle eines Geldautomaten eine Biomorphisierung deren Interaktionen vorgenommen. Ein Ausblick auf Folgeuntersuchungen, welche die Interaktionen evaluieren, schließt den Beitrag.

Schlüsselwörter: Biomorphisierung, Anthropomorphisierung, Mensch-Maschine-Schnittstelle, Signalgestaltung, Vermenschlichung.

1. Einleitung und Begriffsbestimmung

Eine Zuschreibung menschlicher oder lebender Eigenschaften auf Objekte geschieht unbewusst im Alltag, wenn beispielsweise Fahrer mit ihren Fahrzeugen reden oder Maschinen mit lebendigen Eigenschaften assoziiert werden. Dass heißt, Objekten und Maschinen werden menschliche oder lebende Eigenschaften zugeschrieben. Es gibt dabei in verwandten Fachgebieten noch keine einheitlichen Begriffe und Definitionen zu Anthropomorphisierung und Zoomorphisierung.

Unter Anthropomorphisierung oder Vermenschlichung wird zunächst das Abbilden menschlicher Eigenschaften auf Objekte bzw. Entitäten verstanden (Weiss 2012). Die Objekte können Tiere (vgl. Fabeln), Naturgewalten oder Produkte sein. Im Rahmen der Produktentwicklung kann Anthropomorphisierung gezielt eingesetzt werden; aktuelle Arbeiten befassen sich z. B. mit humanoiden Robotern, die dem menschlichen Vorbild nachempfunden werden (Kuchenbrandt et al. 2011). Zoomorphisierung beschreibt den gleichen Effekt mit tierischen Eigenschaften (Weiss 2012). Beide Begriffe sollen als Biomorphisierung, also der Abbildung der Eigenschaften von Lebewesen auf Entitäten, zusammengefasst werden.

Eine Abgrenzung muss gegenüber einiger ähnlicher Termini erfolgen: Als Animismus wird die Zuschreibung von Leben zu leblosen Elementen verstanden (Guthrie, 1993). Das Espenlaub als zitternd oder eine Farbe als schreiend zu betrachten sind Beispiele dafür. Dies zählt nicht zur Biomorphisierung. Der sehr ähnliche Vorgang der Verhaltenszuschreibung bezeichnet die hinzugefügte Interpretation von Handlungen oder Eigenschaften zu einer Entität (Waytz et al. 2010). Eine „widerspenstige Maschine“ oder ein „aggressives Tier“ sind mit lebendigen bzw. menschlichen Eigenschaften

belegt, was ebenfalls nicht zur Biomorphisierung zählt. Die Absichtszuschreibung beschreibt die Applikation einer Willenskomponente auf Entitäten (Epley et al. 2008). Das „eingeschnappte Haustier“ oder eine „böse Software“ können hierzu gezählt werden. Dies zählt wiederum nicht zur Biomorphisierung. Allen diesen Termini ist gemein, dass die Interpretation und Zuweisung meist individuell geschieht. Der Ansatz der Biomorphisierung ist demgegenüber auf allgemeine Interaktionsprozesse ausgelegt.

Eine Biomorphisierung von Interaktionen mit Maschinen und Produkten bietet interessante Potenziale. Die Vermenschlichung kann Schnittstellen und Interaktionen intuitiver machen und damit die Bedienung vereinfachen, Fehler vermeiden helfen sowie die Identifikation mit Produkten erhöhen. Um eine Mensch-Maschine-Biomorphisierung (MMB) im Produktentstehungsprozess zu verankern, sind Handlungsanweisungen, Gestaltungskataloge und methodische Beschreibungen notwendig. Weiterhin fehlen evaluierte Beispiele, die die Anschaulichkeit und Praxisrelevanz der MMB verdeutlichen. Das Ziel der Forschung muss daher zunächst die Konzeption einer prototypischen Gestaltungsmethodik zur Mensch-Maschine-Biomorphisierung sein.

2. Methode

Die Analysemethodik umfasst eine methodisch-systematische Analyse, eine Fokusgruppe, die mit sechs Ergonomie- und Usability-Experten durchgeführt wurde und der inhaltlichen Prototypisierung dient, sowie Experteninterviews, die zur Strukturierung des Themas genutzt werden.

Zur Untersuchung der Biomorphisierung wurde eine analytische Einordnung verschiedener Mensch-Maschine-Schnittstellen durchgeführt. Hierbei können drei Cluster unterschiedlicher Komplexität gebildet werden. Schnittstellen mit mehr als 20 Ein-/Ausgaben sind im Handy, im Auto, in Software und in Webseiten zu finden. Etwa 10 bis 20 Ein-/Ausgaben finden bei Geldautomaten, Druckern, Mikrowellen, Radios oder Fernsehern. Weniger als 10 Ein-/Ausgaben schließlich besitzen Beamer, Aufzüge, Waschmaschinen, Herde, MP3-Player oder Schließsysteme.

Hinzukommend werden in dem Projekt die Eigenschaften und Verhaltensweisen von Menschen und Lebewesen erforscht und systematisiert, mögliche Signalparameter erarbeitet sowie eine virtuelle Biomorphisierung eines Geldautomaten und einer Waschmaschine durchgeführt und als Demonstratoren mittels Software erstellt. Im Folgenden werden diese drei Entwicklungsschritte exemplarisch vorgestellt.

3. Ergebnisse

Der erste Baustein der Gestaltungsmethodik ist ein Katalog der biomorph geeigneten Verhaltensweisen von Lebewesen, der in der Fokusgruppe erarbeitet und anschließend methodisch weiter detailliert wurde (vgl. Abbildung 1). Viele der Elemente betreffen biologische Prozesse, die sowohl Menschen als auch Tiere aufweisen (zittern, laufen usw.). Einige anthropologische Prozesse, die mit kognitiven, emotionalen oder sozialen Abläufen in Zusammenhang stehen, ergänzen die Auflistung (Sprechen, Stirnrunzeln usw.).

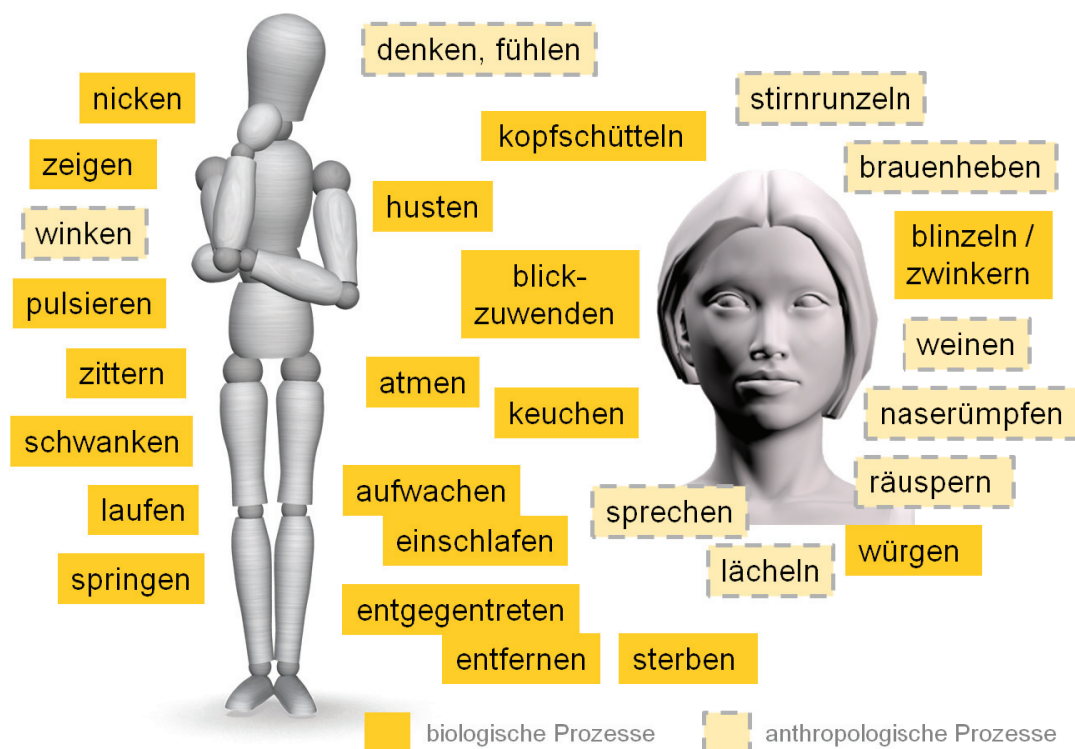


Abbildung 1: Biologische und anthropologische Vorgänge, die zur Biomorphisierung geeignet sind

Ein weiterer wichtiger Teil der Methodik ist die Analyse geeigneter Signalparameter, die zur Kodierung biomorpher Vorgänge genutzt werden können. Tabelle 1 enthält die in den Experteninterviews erarbeiteten Signalparameter für die Modalitäten Optik, Akustik, Haptik und für Bewegungen, die in Folgeuntersuchungen evaluiert und mit Empfehlungen versehen werden sollen.

Tabelle 1: Zur Kodierung biomorpher Vorgänge geeignete Signalparameter

Signalparameter	optisch	akustisch	haptisch	Bewegung
Amplitude	Helligkeit	Lautheit	Druck	Amplitude
Rhythmus	Rhythmus	Rhythmus	Rhythmus	Rhythmus
Signalfrequenz	Farbton	Tonhöhe	Vibration	Frequenz
Signallänge	Dauer	Dauer	Dauer	Dauer
Signal-Noise-Ratio (SNR)	Kontrast	Maskierung	Maskierung	
Wiederholung	Frequenz / Anzahl	Frequenz / Anzahl	Frequenz / Anzahl	Frequenz / Anzahl
Rauigkeit		Schärfe	Oberfläche	
Temperatur	Farbtemperatur	Klanghaftigkeit	Wärmeleitfähigkeit	
Richtung				Bewegungssinn

Die Ergebnisse der methodisch-systematischen Analyse wurden anhand eines typischen Geldautomaten softwarebasiert prototypisch umgesetzt, schematisch ist in Abbildung 2 die Funktionsweise erkennbar. Mit diesem und weiteren Demonstratoren sowie der Umsetzung in Hardware-Prototypen können Signaldesign und die Vor- und Nachteile der Mensch-Maschine-Biomorphisierung evaluiert werden.



Abbildung 2: Beispiel einer erfolgten Mensch-Maschine-Biomorphisierung: die Ausgabesignale sind in menschliche Verhalten übersetzt und mittels passender Signale kodiert

4. Zusammenfassung

Der Beitrag zeigt das Potenzial der Biomorphisierung als ein vielversprechender Ansatz zur Weiterentwicklung von Mensch-Maschine-Schnittstellen. Die vorgestellte Gestaltungsmethodik bietet dabei einen ersten Baukasten für Signale. Zukünftige Untersuchungen müssen diese Methodik insbesondere im Hinblick auf Signalparameter und -auswirkungen detaillieren und evaluieren.

5. Literatur

1. Epley, N., Waytz, A., Akalis, S. & Cacioppo, J. T. 2008, When we need a human. Motivational determinants of anthropomorphism, *Social Cognition*, 26, 143-155.
2. Guthrie, S. 1993, *Faces in the clouds*. New York: Oxford University Press.
3. Kuchenbrandt, D., Eyssel, F. & Bobinger, S. 2011, Effekte der Antizipation von Mensch-Maschine-Interaktion und der Vorhersagbarkeit eines Roboters auf Anthropomorphisierung und Akzeptanz. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.), *Mensch, Technik, Organisation - Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess*. Dortmund: GfA-Press, 331-334.
4. Waytz, A., Cacioppo, J. & Epley, N. 2010, Who Sees Human? The Stability and Importance of Individual Differences in Anthropomorphism, *Perspectives on Psychological Science*, 5, 219-232.
5. Weiss, A. 2012, Technik in animalischer Gestalt. Tierroboter zur Assistenz, Überwachung und als Gefährten in der Altenhilfe. In: J. Buchner-Fuhs & L. Rose (Hrsg.), *Tierische Sozialarbeit*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Der Beitrag entstand teilweise auf Basis der Bachelorarbeit von Svenja Scherer.