

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/233854467>

Ansätze zur Beschreibung der Ästhetik von Interaktion

Conference Paper · September 2012

CITATIONS

2

READS

264

3 authors:



Sarah Diefenbach

Ludwig-Maximilians-University of Munich

101 PUBLICATIONS 1,100 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Marc Hassenzahl

Universität Siegen

160 PUBLICATIONS 7,840 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Eva Lenz

Folkwang Universität der Künste

16 PUBLICATIONS 242 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Image-Schematic Metaphors and Intuitive Use [View project](#)



Fundamentals of user experience [View project](#)

Ansätze zur Beschreibung der Ästhetik von Interaktion

Sarah Diefenbach, Marc Hassenzahl, Eva Lenz

Folkwang Universität der Künste, Fachbereich Gestaltung, Nutzererleben und Ergonomie

Zusammenfassung

Neue Technologien eröffnen neue Möglichkeiten in der Interaktionsgestaltung. Die wachsende Zahl theoretisch möglicher Lösungen stellt Gestalter aber auch vor eine neue Verantwortung. Neben der selbstverständlichen Frage der visuellen Ästhetik eines Produkts stellt sich nun auch die Frage nach der Ästhetik von Interaktion. Der vorliegende Beitrag diskutiert bestehende Ansätze und ihr jeweiliges Potential für die Analyse und Gestaltung von Interaktion aus dem Blickwinkel des Experience Design.

1 Einleitung

War lange Zeit das Drehen der Wählscheibe die einzig technisch mögliche und damit "wahre" Interaktionsform zur Eingabe einer Telefonnummer, gibt es heute zahlreiche Alternativen: Tastendrücken, Touchgesten, Spracheingabe und weitere Möglichkeiten sind denkbar. Technisch ist heute (fast) alles möglich – damit steigt die Verantwortung des Gestalters, Entscheidungen im Sinne des gewünschten Ausdrucks der Interaktion sowie Nutzungserlebens zu treffen. Durch Interaktion mittels Berührung oder Gesten kann Technik für Menschen begreifbarer werden, die Technologie allein ist aber noch kein Garant für ein positives Nutzererleben, hierfür sind Feinheiten in der Ausgestaltung entscheidend. Die Frage nach der Ästhetik von Interaktion wird damit zunehmend wichtiger und verstärkt diskutiert (z.B. Djajadiningrat et al., 2007; Lim et al., 2007; Ross & Wensveen, 2010), jedoch mit unterschiedlichen Herangehensweisen. Vertreter normativer Ansätze beschreiben Gestaltungsprinzipien, die "gute" oder "ästhetische" Interaktionsformen hervorbringen, beispielsweise betitelt durch Termini wie *Rich interaction* (Djajadiningrat et al., 2007) oder *Resonant interaction* (Hummels et al., 2003). Die Mehrheit der Ansätze nähert sich der Ästhetik von Interaktion jedoch durch eine Beschreibung von relevanten Aspekten der Interaktionsgestaltung, teils in Form von Frameworks, die spezifische Kategorien von Interaktionsqualitäten vorschlagen (z.B. Löwgren & Stolterman, 2004; Lundgren, 2011).

Eine Möglichkeit zur Einordnung der vorgeschlagenen Ansätze und Komponenten der Ästhetik von Interaktion bieten die von Hassenzahl (2010) beschriebenen Ebenen des *Wie* und *Warum* von Interaktion: Die Ebene des *Wie* betrachtet Interaktion im Sinne von konkreten

Operationen und deren grundlegenden Eigenschaften (z.B. *schnell, kraftvoll, direkt*). Die Ebene des *Warum* betrachtet Interaktion in ihrer psychologischen Bedeutung, welche in den bestehenden Ansätzen sowohl aus Sicht des Individuums als auch in einem breiteren sozio-kulturellen Kontext thematisiert wird. Der vorliegende Beitrag stellt Ansätze zur Beschreibung der Ästhetik von Interaktion auf beiden Ebenen vor und diskutiert ihr Potential zur Analyse und Gestaltung von Interaktion aus Sicht des Experience Design.

2 Ansätze auf der Ebene des *Warum*

Interaktionserleben und -charakter. Eine Facette des Interaktionserlebens auf der *Warum*-Ebene bilden die Emotionen und der subjektive Eindruck der Interaktion aus Sicht des Nutzers, teilweise auch bezeichnet als der wahrgenommene "Interaktionscharakter". In diesem Zusammenhang thematisieren viele Autoren das Stimulationspotential neuartiger Interaktionskonzepte – insbesondere im Feld Be-greifbare Interaktion und der Auflösung von Begrenzungen durch klassische Plattformen wie Desktop Computer, entstehen Möglichkeiten zur Schaffung ganz neuer und (zumindest für den Moment) "magischer" Interaktionserlebnisse. Vorgeschlagene Attribute zur Beschreibung der Ästhetik von Interaktion sind dementsprechend *exciting, unnatural, unordinary* (*Magical Interaction*, De Jong Hepworth, 2007) oder *surprising, inspiring, memorable, tellable* (*Excitability*, Christensen, 2004). Eine solche Betrachtungsweise unter Berücksichtigung des individuellen Erfahrungshintergrunds beschreibt "temporäre Qualitäten" von Interaktion, ihre momentane Bedeutung im Hier und Jetzt des Nutzers, von Löwgren und Stolterman (2004) zusammengefasst in Kategorien wie "qualities dealing with the user's creation of meaning", "qualities dealing with motivation" oder "qualities dealing with our immediate experience". Einige Autoren diskutieren auch Zusammenhänge zwischen solchen Erlebnisqualitäten und (vermutlich) relevanten Gestaltungsentscheidungen: So beschreibt Landin (2009) wie Relationen zwischen Interaktion und Funktion (*interaction forms*, z.B. *fragile, changeable*) spezifische Empfindungen hervorrufen können (*expressions of interaction*, z.B. *Anxiety, Thrill, Trust*). Djajadiningrat und Kollegen (2007) diskutieren die Beziehung zwischen Aktion und Reaktion (z.B. zögerliche Reaktion, gegensätzliche Bewegungsrichtung) in Hinblick auf die einer Interaktion zugeschriebenen Charaktereigenschaften (z.B. *shy, stubborn*). Lundgren (2011) bezeichnet die Interaktion mit einem auf Nutzer-Aktionen wartenden System als *submissive*, die Interaktion mit einem Aktionen-forcierenden System (z.B. Spiele wie *Tetris*) als *dominant*. Auch die Erläuterungen von Löwgren und Stolterman (2004) zu ihren *Use Qualities* geben Hinweise auf Gestaltungsprinzipien, wie beispielsweise die Übertragung physikalischer Eigenschaften materieller Objekte in die digitale Welt. Ergebnis ist ein Eindruck von *Pliability*, ein Eindruck von "Plastizität", der die Interaktion direkter, spielerischer und kognitiv weniger belastend machen soll; Beispiele reichen von der generellen Einführung grafischer Benutzeroberflächen und der Desktop-Metapher bis hin zur Simulation von taktilem Feedback bei Touchdisplays. Mitunter existieren innerhalb der hier beschriebenen Ansätze also durchaus Vorstellungen über Zutaten und Mittel auf der Ebene des *Wie*. Definiert wird die Ästhetik von Interaktion jedoch anhand des beim Nutzer entstandenen Gesamteindrucks auf der Ebene des *Warum*. So umschreibt beispielsweise Christensen (2004, p. 10) den Fokus von *Excitability*

mit "why users would use an object rather being occupied with specific [functional] outcomes of the use". Auch Löwgren (2009, p. 133) definiert seine *Aesthetic interaction qualities* anhand des entstehenden Erlebnisses: "properties or traits that characterize a user's experience of interacting with a product or service."

Zeitliche Dynamik, Dramaturgie. Auch die der Interaktion inhärente Komponente der Zeit, und die sich durch eine Reihe von aufeinander aufbauenden Operationen ergebende Geschichte, bestimmt die Ästhetik der Interaktion, von Löwgren (2009, p.130) beschrieben als "the beauty (or lack thereof) with which the interaction between user and product unfolds over time" und vertieft unter dem Begriff der *Dramaturgical structure*. Auch die von Dalsgaard (2008) aufgeführten *Design Sensitivities Challenge, Risk* und *Resolution* zur Erzeugung von *Inquisitive Use* betonen die Relevanz der zeitlichen Anordnung von Interaktionselementen für das sich hieraus entfaltende Erlebnis.

Soziale Dynamik. Neben dem Interaktionserleben aus Sicht des Nutzers betonen viele Autoren auch dessen Bedeutung und Beeinflussung durch den sozialen Kontext, betitelt beispielsweise als *Socio-cultural factors* (Petersen et al., 2007), *Aesthetics of emergence* (Baljko & Tenhaaf, 2008), *Spectator experience* (Reeves et al., 2005) oder als *social action space, identity, personal connectedness*, zusammenfassend beschrieben als "user's interactions with digital artifacts and their outcomes on a broader social level" (Löwgren & Stolterman, 2004, p. 134). Dalsgaard und Hansen (2008) betonen die allgegenwärtige Bedeutsamkeit einer (vorgestellten) Anwesenheit anderer und die sich hieraus ergebende Rolle des Akteurs als "Performer", Marti (2010) schließt auch die Technik in den sich ergebenden sozialen Dialog ein und diskutiert, wie intelligente Systeme durch Sensortechnik das Phänomen einer wechselseitigen Wahrnehmung und eines aufeinander Reagierens erzeugen können. Die sich ergebende Beziehung zwischen Nutzer und System als auch die Beziehung und das soziale Geschehen zwischen Personen bilden damit einen weiteren Betrachtungswinkel auf die Ästhetik von Interaktion auf der Ebene des *Warum*.

3 Ansätze auf der Ebene des *Wie*

Eine Betrachtung der Ästhetik von Interaktion auf der *Wie*-Ebene fokussiert auf deren grundlegende Eigenschaften, analog zu einer Beschreibung von Dingen anhand von Form, Farbe oder Materialität. Interaktion wird beschrieben durch physikalische Merkmale und Zusammenhänge, wie beispielsweise *Duration, Position, Motion, Pressure, Size, Orientation* (Saffer, 2009), teils auch in Form von Gegensatzpaaren wie *discrete-continuous (Continuity)*, *narrow-wide (Movement range)*, oder *prompt-delayed (Response range)* (Lim et al., 2007, 2009). Auch Notationen zur Beschreibung von Bewegungsmustern aus nicht-technischen Bereichen werden hier aufgegriffen, so nehmen Ross und Wensveen (2010) Bezug auf die von Laban (Laban & Lawrence, 1947) vorgeschlagene Notation zur Beschreibung von Bewegungen aus dem Bereich des Tanz; Alaoui und Kollegen (2011) übertragen die von Emilio Greco | PC (2007) vorgeschlagene Bewegungssprache auf die Beschreibung von Touchgesten. Eine solche Einschränkung auf eine spezifische Modalität oder Technologie, wie eben *Movement qualities of touch gestures* (Alaoui et al., 2011), *Attributes of gestures* (Saffer,

2009) oder ein Fokus auf Beispiele aus dem GUI-Bereich (Lim et al., 2007), limitiert das Potential dieser Ansätze – gerade in Feldern wie Be-greifbare Interaktion und Gemischte Wirklichkeiten, die sich durch eine Offenheit für neuartige Kombinationen verschiedener Technologien auszeichnen. Zudem legen technologie-orientierte Ansätze nahe, dass bereits zu Beginn des Gestaltungsprozesses die Entscheidung für eine bestimmte Technologie steht.

4 Ästhetik der Interaktion aus Sicht des Experience Design

Erlebnisorientierte Interaktionsgestaltung (*Experience Design*, Hassenzahl, 2010) sieht Entscheidung für eine Technologie erst zu einem späteren Zeitpunkt vor. Im Vordergrund stehen zunächst das intendierte Erlebnis und zu erfüllende Bedürfnisse. Ausgehend hiervon, folgen dann Überlegungen zu Eigenschaften die Interaktion, um dieses Erlebnis zu unterstützen. Das *Wie* von Interaktion wird abgeleitet aus dem *Warum*. Die Frage nach der technologischen Umsetzung ist erst der darauffolgende Schritt. Was aus methodischer Sicht also zunächst benötigt wird, ist *ein technologie-unabhängiger* Pool von Attributen zur Exploration des Gestaltungsspielraums anhand einer Bewusstmachung der zur Verfügung stehenden Interaktionseigenschaften und deren Kombinationsmöglichkeiten. Es geht allerdings nicht darum, beliebige, irgendwie neue oder ungewöhnliche Interaktionskonzepte zu generieren – Richtschnur für die Auswahl von Interaktionseigenschaften auf der *Wie*-Ebene bildet immer das auf der *Warum*-Ebene definierte Ziel, das intendierte Erlebnis. Für sich allein gesehen, sind Eigenschaften auf der *Wie*-Ebene also *wertfrei*, erst die Passung von *Wie* und *Warum* bestimmt die Ästhetik der Interaktion. Dies entspricht einer Sicht auf Interaktionseigenschaften in Analogie zu Eigenschaften von Dingen, wie Farbe oder Form. Auch diese sind nicht per se gut oder schlecht, sondern können allein in Hinblick auf den intendierten Ausdruck passend oder weniger passend gewählt sein. Genauso bilden auch Interaktionseigenschaften ein dem Gestalter zur Verfügung stehendes Repertoire, aus dem er eigenverantwortlich wählen muss. Für eine umfassende Abbildung des Gestaltungsspielraums, sollte dieses Repertoire alle denkbaren *Wie*-Unterschiede abdecken – und sich damit durch eine Analyse aller *Wie*-Unterschiede innerhalb einer Reihe von alternativen Interaktionsformen (für eine gleiche Funktion) auch *systematisch herleiten* lassen. Die uns bekannten Ansätze zur Beschreibung der Ästhetik von Interaktion basieren jedoch nicht auf einer solchen systematische Herleitung von Interaktionseigenschaften, sondern schlagen ein bestimmtes Set von Eigenschaften vor, ohne dass nachvollziehbar ist, woher diese Auswahl kommt oder warum gerade diese als relevant erachtet wird (dies gilt im Übrigen auch für die meisten Ansätze der *Warum*-Ebene). Ein weiteres Problem bestehender Ansätze ist, dass die im Experience Design wichtige Unterscheidung von *Wie* und *Warum* verloren geht. So beschreiben die von Lim und Kollegen (2009) vorgeschlagenen *Interactivity attributes* überwiegend physikalische Eigenschaften auf der *Wie*-Ebene (z.B. *slow-fast*, *narrow-wide*, *concurrent-sequential*), teils aber auch den individuellen Erfahrungshintergrund und damit die Bedeutungsebene (*expected-unexpected*).

Ein erster Vorschlag zur *technologie-unabhängigen, nicht wertenden* Beschreibung der Eigenschaften von Interaktion, basierend auf einer *systematischen Herleitung*, ist das *Interaktionsvokabular* (Diefenbach et al., 2010, 2011). Es besteht aus elf Dimensionen (*langsam-schnell, abgestuft-stufenlos, ungefähr-präzise, behutsam-kraftvoll, sofort-verzögert, stabil-sich verändernd, vermittelt-direkt, räumliche Trennung-räumliche Nähe, beiläufig-gezielt, verdeckt-offensichtlich, anspruchslos-aufmerksamkeitsbedürftig*), die innerhalb einer Sammlung von über 100 Interaktionskonzepten zur Ausführung einer gleichen Funktion (hier: "Schalten einer Lampe") als relevante Unterscheidungsmerkmale identifiziert wurden. Die vorgeschlagenen Dimensionen bieten keine Garantie auf eine voll-ständige Abdeckung des Gestaltungsraums, doch zumindest eine systematische und nachvollziehbare Auswahl, die sich im bisherigen Einsatz in der Gestaltung und Evaluation als hilfreich erwiesen hat (siehe Diefenbach et al., 2011). Ein sinnvolles Werkzeug wird das Interaktionsvokabular allerdings immer erst in Verbindung mit einer präzisen Vorstellung des intendierten Erlebnisses (z.B. durch eine Beschreibung in Form von Experience Pattern, siehe Hassenzahl, 2010). Ein zukünftiger Schwerpunkt der Methodenentwicklung ist daher, dieses Ineinandergreifen von Interaktionsvokabular und Experience Pattern und damit die Verbindung von *Wie* und *Warum* systematisch zu unterstützen. Bisherige Arbeiten zeigen, dass eine Orientierung der Interaktion am intendierten Erlebnis oft zu Konzepten führt, die von etablierten Lösungen abweichen. So verzichtet der von Eva Lenz gestaltete soziale Musikplayer *Mo* auf ein Display zur Anzeige des aktuellen Musiktitels und regt stattdessen zur Kommunikation an (Lenz et al., 2011). Die von Kai Eckoldt gestaltete Esstischlampe wird nicht mittels Lichtschalter sondern mittels Feuerzeug "geschaltet", und unterstreicht so die Bedeutsamkeit des Lichtmachens in Verbindung mit dem Zusammenkommen mit den Liebsten; das von Matthias Laschke vorgeschlagene Interaktionskonzept *linked.* für Jungs im Teenager-Alter greift anstelle von etablierten Technologien wie Telefon oder Chat auf den rauen und direkten Ausdruck von Verbundenheit wie auf dem Schulhof zurück – realisiert durch einen Austausch von Knuffen mittels per Internet verbundenen Kissen (siehe Diefenbach et al., 2011). Im Fokus der Interaktionsgestaltung stehen weder eine Technologie noch eine (oft als allgemeingültig betrachtete) Wertvorstellung wie der Effizienzgedanke, sondern jeweils das spezifische zu erzeugende Erlebnis.

5 Schluss

Die Gestaltung von Interaktion und der sich hieraus ergebenden Erlebnisse wird mit neuen Technologien zunehmend komplexer, deutlich wird dies auch in der Vielfalt der hier vorgestellten Positionen und Schwerpunkte bei der Beschäftigung mit der Ästhetik von Interaktion. Zunächst erfordert Interaktionsgestaltung immer ein Denken über die Zeit, ein Bewusstsein für die Veränderung des Dialogs zwischen Nutzer und System durch die zeitliche Abfolge von in der Interaktion angelegten Schritten, die "Dramaturgie der Benutzerführung" (vgl. Löwgren, 2009). Die fortschreitende Integration von Technik in die Lebenswelt von Menschen eröffnet zudem Möglichkeiten für ganz neue Geschichten und Dynamiken. So wird die Interaktion mit technischen Systemen zur Performance (vgl. Dalsgaard & Hansen, 2008), inspiriert aus Elementen aus Tanz und Theater (vgl. Alaoui, 2011), oder auch zur

sozialen Interaktion, geprägt von einem Eindruck des wechselseitigen aufeinander Reagierens, das technische Objekte als soziale Wesen erscheinen lässt (vgl. Marti, 2010). Dieses Nachdenken über Interaktion auf der Ebene des *Warum* verdeutlicht die weitreichenden Konsequenzen von Interaktionsgestaltung für das resultierende Nutzer-erleben. Der eigentliche Kern von Interaktionsgestaltung ist es jedoch, Entscheidungen bezüglich des *Wie* von Interaktion zu treffen. Um ihr volles Potential zu entfalten, müssen Überlegungen auf der Ebene des *Warum* auch auf der Ebene des *Wie* in die Gestaltung einfließen. Vorstellungen oder methodische Ansätze zur Verbindung dieser beiden Ebenen bleiben jedoch meist vage, oder die Frage nach den grundlegenden Eigenschaften von Interaktion wird gar nicht thematisiert. Dies zeigt sich teils auch in Gesprächen mit Praktikern. Es scheint, dass sich Entscheidungen bezüglich des *Wie* oft einfach "ergeben", durch die Technologie ("Wir wollten was fürs iPad machen") und den Rückgriff auf verbreitete Kombinationen von Aktion und Funktion (vgl. Saffer, 2009 für Pattern im Bereich Gestural Interfaces). Es mag gute (und weniger gute) Gründe für den Rückgriff auf solche Lösungen geben. Wichtig ist aus unserer Sicht, Entscheidungen bezüglich des *Wie* bewusst zu treffen, und scheinbar "naheliegende" Lösungen zu hinterfragen: Ist dies insgesamt die angemessenste oder einfach die verbreitete Art der Interaktion? Drückt die Form der Interaktion das aus, was ich ausdrücken möchte? Diese Auseinandersetzung mit der sich aus dem *Wie* ergebenden Bedeutung (dem *Warum*) ist essentieller Bestandteil eines Gestaltungsprozesses im Sinne der Ästhetik von Interaktion.

Danksagung

Finanziert durch das vom BMBF geförderte Projekt proTACT (FKZ: 01IS12010F).

Literaturverzeichnis

- Alaoui, S. F., Caramiaux, B. & Serrano, M. (2011). From dance to touch: movement qualities for interaction design. In *Proceedings of the 2011 SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York: ACM, 1465-1470.
- Baljko, M. & Tenhaaf, N. (2008). The aesthetics of emergence: Co-constructed interactions. In *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*. 15, 3, Article 11
- Christensen, M. S. (2004). Introducing Excitability! In *Proceedings of the NordiCHI 2004 Workshop on Aesthetic Approaches to Human-Computer Interaction*, 10-13.
- Dalsgaard, P. (2008). Designing for inquisitive use. In *Proceedings of the 7th ACM conference on Designing interactive systems*. New York: ACM, 21-30.
- Dalsgaard, P. & Hansen, L. K. (2008). Performing perception—staging aesthetics of interaction. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 15 (3), 1-33.
- De Jongh Hepworth, S. (2007): Magical Experiences in Interaction Design. In *Proceedings of the 2007 conference on Designing pleasurable products and interfaces*. New York: ACM, 108-118.
- Diefenbach, S., Hassenzahl, M., Klöckner, K., Nass, C. & Maier, A. (2010): Ein Interaktionsvokabular: Dimensionen zur Beschreibung der Ästhetik von Interaktion. In H. Brau, S. Diefenbach, K. Göring, M. Peissner & K. Petrovic (Eds.) *Usability Professionals 2010*. Stuttgart: German Chapter der Usability Professionals' Association e.V., 27-32.

- Diefenbach, S., Hassenzahl, M., Eckoldt, K. & Laschke, M. (2011). Ästhetik der Interaktion: Beschreibung, Gestaltung, Bewertung. In M. Eibl (Ed.) *Mensch & Computer 2011*. München: Oldenbourg, 121-130.
- Djajadiningrat, T., Matthews, B. & Stienstra, M. (2007). Easy doesn't do it: skill and expression in tangible aesthetics. *Personal and Ubiquitous Computing*, 11, 657-676.
- Greco, E. (2007): *Capturing intention: documentation, analysis and notation research based on the work of Emilio Greco*, Amsterdam: Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten.
- Hassenzahl, M. (2010). *Experience Design. Technology for all the right reasons*. San Francisco: Morgan & Claypool Publishers.
- Hummels, C., Ross, P. & Overbeeke, C. J. (2003). In search of resonant human computer interaction: Building and testing aesthetic installations. In *Proceedings of the 9th international conference on human-computer interaction*. Amsterdam: IOS Press, 399-406.
- Laban, R., & Lawrence, F. C. (1947). *Effort*. London: MacDonald & Evans.
- Landin, H. (2009). *Anxiety and Trust and other expressions of interaction*. Doctoral thesis, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden.
- Lenz, E., Laschke, M., Hassenzahl, M. & Lienhard, S. (2011): Mo. Gemeinsam Musik erleben. M. Eibl (Ed.) *Mensch & Computer 2011*. München: Oldenbourg, 121-130.
- Lim, Y., Stolterman, E., Jung, H. & Donaldson, J. (2007). Interaction Gestalt and the Design of Aesthetic Interactions. In *Proceedings of the 2007 conference on Designing pleasurable products and interfaces*. New York: ACM, 239-254.
- Löwgren, J. (2009). Towards an articulation of interaction aesthetics. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 15 (2), 129-146.
- Löwgren & Stolterman (2004). *Thoughtful interaction design*. Cambridge: MIT Press.
- Lundgren, S. (2011). Interaction-Related Properties of Interactive Artifacts. Retrieved from <http://chalmers.academia.edu/SusLundgren/Papers>
- Marti, P. (2010). Perceiving while being perceived. *International Journal of Design*, 4(2), 27-38.
- Petersen, M. G., Iversen, O. S., Krogh, P. G. & Ludvigsen, M. (2004). Aesthetic interaction: a pragmatist's aesthetics of interactive systems. In *Proceedings of the 5th conference on Designing interactive systems*: New York: ACM, 269-276.
- Reeves, S., Benford, S., O'Malley, C. & Fraser, M. (2005). Designing the spectator experience. In *Proceedings of the 2005 SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York: ACM, 741-750.
- Ross, P. R. & Wensveen, S. A. G. (2010). Designing Behavior in Interaction: Using Aesthetic Experience as a Mechanism for Design. *International Journal of Design*, 4(2), 3-13.
- Saffer, D. (2009). *Designing Gestural Interfaces*. Sebastopol: O'Reilly.