

# Zeichen, Konventionen & Geschichten

Zur Semiotik der Mensch-Maschine-Interaktion in der Bedienkonzeptentwicklung

Matthias Herz

## Zum Gegenstand

In den letzten Jahrzehnten hat sich im Bereich der Entwicklung digitaler Produkte ein wesentlicher Perspektivenwechsel vollzogen. Unter dem Banner des *human centered design* wird nicht mehr nur die Frage gestellt, wie ein hochfunktionales Produkt aussehen muss. Es wird zudem gefragt, wie dieses hochfunktionale Produkt auch ein möglichst benutzerfreundliches werden kann. In diesem Zusammenhang haben Methoden und Perspektiven in die Produkt- und Bedienkonzeptentwicklung Einzug gefunden, die Zeichen, Genese und Nutzung von Konventionen sowie narratologische Ansätze in den Fokus rücken. Dieser Beitrag wird exemplarisch einige dieser Ansätze skizzieren, sie in ihre konkreten Anwendungsbereiche einbetten und Rückbezüge zur Mediensemiotik herstellen. Ein entscheidender Punkt ist hierbei, dass sich die vorgestellten Herangehensweisen zunächst nicht auf eine akribische Verwendung von Zeichenbegriffen fokussieren. Ihr effektiver Einsatz gründet ganz im Gegenteil auf einer zentralen Stärke der Mediensemiotik, nämlich der analytisch-pragmatischen Herangehensweise an Texte (im weitesten Sinne) und der damit verknüpften Analyse der Bedeutung von Zeichen innerhalb eines semiotischen Raums bzw. *der Semiosphäre*.<sup>1</sup>

In diesem Sinne wird zunächst ein Abgleich mediensemiotischer Theorie mit der praktischen Anwendung von Zeichenbegriffen und weiteren Grundlagen erfolgen. Im Anschluss daran werden einige zentrale Werkzeuge dieser Disziplinen aufgezeigt und ihre konkrete Verwendung skizziert. Die Bedienkonzeptentwicklung im allgemeinen und *Usability Engineering* im speziellen sind in diesem Zusammenhang Anwendungsbereiche, die – ohne es explizit benennen – mit semiotischen und narratologisch geprägten Werkzeugen arbeiten, deren

---

<sup>1</sup> Zum Wechselspiel von semiotischen Akten und semiotischer Erfahrungen innerhalb der Semiosphäre s. weiterführend Jurij Lotman, *Die Innenwelt des Denkens*. Berlin 2010, S. 163-292.

Grundlagen sich zum Teil in der Mediensemiotik wiederfinden.<sup>2</sup> Exemplarisch dafür werden nachfolgend die Metapher des Mensch-Maschine-Dialogs sowie die Konzepte der *Persona* und der *User Story* behandelt. Abschließend wird diskutiert, inwiefern sich die Mediensemiotik in diesem Arbeitsbereich produktiven Synergien aus Forschung und Praxis zuwenden kann.

## Die Semiotik der Mensch-Maschine-Interaktion

*Theorie vs. Praxis –*

*oder: die (pragmatischen) Vorteile eines unsauberer Zeichenbegriffs*

Vorweg sei gesagt, dass im Bereich der Bedienkonzeptentwicklung der Rückgriff auf ein umfassendes theoretisches Fundament zweitrangig ist. Unter diesen Vorzeichen werden nachfolgend einige Kontexte skizziert, ohne einen tiefergehenden theoretischen Diskurs anzustoßen.

Bei der Suche nach einer expliziten Einbindung von Zeichenbegriffen wird man schnell über die Schlagworte der *Signifier* und der *Affordances* fündig.<sup>3</sup> Norman erklärt deren Verhältnis wie folgt: „Affordances are physical structures that enable interactions. [...] Affordances are a relationship between the actor (person or machine [...]) and the device“.<sup>4</sup> Diesem Verständnis einer grundlegenden funktionalen Schnittstelle stellt Norman den Begriff des *Signifier* an die Seite. Dieser wird verstanden als ein

perceivable (usually visible) signal of the location and form of the possible input interaction. Signifiers are of critical importance for these new interfaces because without them, the person will seldom be able to operate the device properly or, even if some operations are done, not be able to take full advantage of the rich possibility offered by more advanced, but invisible, modes of interaction.<sup>5</sup>

Die indexikalische Ausrichtung des Signifier-Begriffs ist an dieser Stelle bereits offensichtlich. Noch wichtiger ist die Erkenntnis, dass die Analyse eines theoretisch einwandfreien Zeichenbegriffs hier zugunsten eines produktiven Umgang mit Zeichen und Bedeutungsgenese zurücktritt. Das definitorische Fundament dieses Werkzeugs ist auf den gewinnbringenden Einsatz in der Bedienkonzept-

<sup>2</sup> Siehe zur Einführung u.a. Hans Krahl, „Kommunikation und Medien: Semiotische Grundlagen“. In: Hans Krahl und Michael Titzmann (Hg.), *Medien und Kommunikation. Eine interdisziplinäre Einführung*. Passau <sup>3</sup>2013, S. 13–32.

<sup>3</sup> Eine kurze Übersicht über die formale und tatsächliche Verwendung dieser Begriffe findet sich in Don Norman: „THE WAY I SEE IT. Signifiers, not affordances.“ In: *interactions*, 15(6). 2008, S. 18-19.

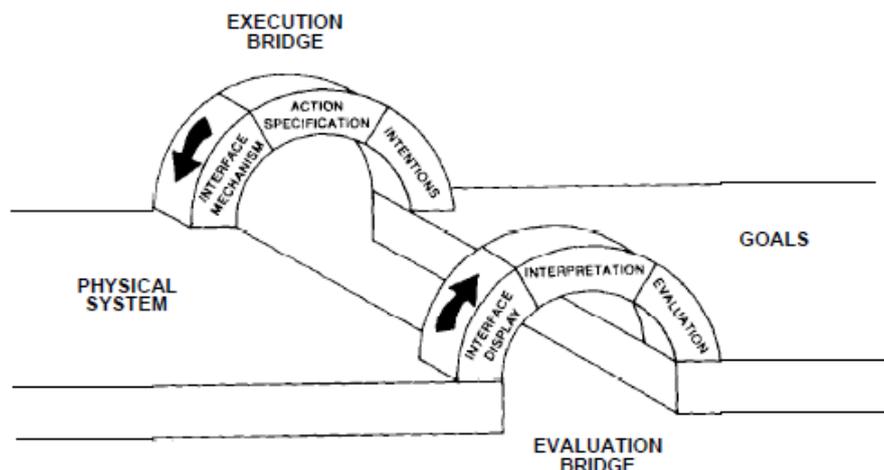
<sup>4</sup> Don Norman & Bahar Wadia: „The Next Touch Evolution Advancing the Consumer Experience in Other Realms: Tasks and Tough Environments.“ In: *SID Symposium Digest of Technical Papers (Vol. 44, No. 1)*. 2013, S. 541-543, S. 542.

<sup>5</sup> Ebd., S. 542.

entwicklung fokussiert. Unter diesem Vorzeichen sind allgemein die Verwendungen von Zeichenbegriffen im HMI-Bereich zu sehen. Der Mensch-Maschine-Dialog wird dabei von Norman in seiner *Theory of Action* in einem festgelegten Ablaufmodell beschrieben, das sich zentral um die Verwendung und das Verständnis von Zeichen dreht.<sup>6</sup> Möglich wird dieser Dialog immer über eine sogenannte Benutzungsschnittstelle. Solche werden von der DIN ISO 9241-110 definiert als

alle Bestandteile eines interaktiven Systems (Software oder Hardware), die Informationen und Steuerelemente zur Verfügung stellen, die für den Benutzer notwendig sind, um eine bestimmte Arbeitsaufgabe mit dem interaktiven System zu erledigen.<sup>7</sup>

Norman geht auf der Grundlage dieser Definition von einem absichtsvollen Kommunikationsakt aus: Zunächst definiert der Nutzer eine Absicht und übersetzt sie in eine Spezifikation und Konkretisierung notwendiger Handlungsschritte. Dieser folgt die Ausführung der definierten Handlung, welche im Folgeschluss vom System verarbeitet wird. Auf der Grundlage des Ergebnisses erfolgt eine Darstellung des neuen Systemzustandes über die verfügbaren Benutzungsschnittstellen.<sup>8</sup> Diese wiederum muss nun einer Interpretation durch den Nutzer unterzogen werden. Das Ergebnis dieser Auswertung wird schlussendlich mit der ursprünglichen Intention abgeglichen. Sind Absicht und Ergebnis deckungsgleich, ist der Dialog geglückt, weicht das Ergebnis ab, gilt der Dialog als gescheitert.



**Abb. 1:** Modell eines Mensch-Maschine-Dialogs nach Norman (1986), S.40

<sup>6</sup> Siehe dazu weiterführend Don Norman: „Cognitive engineering.“ In: Norman, Don & Draper, Stephen: *User centered system design*. Hillsdale 1986, S. 31-61.

<sup>7</sup> DIN EN ISO 9241-110: *Grundsätze der Dialoggestaltung*. Berlin 2008, unpag.

<sup>8</sup> Eine Benutzungsschnittstelle kann etwa eine Kommandozeile sein, eine grafische Oberfläche (GUI) oder eine sprachbasierte Schnittstelle.

Das mögliche Scheitern der Mensch-Maschine-Interaktion wird an zwei möglichen Bruchstellen eines solchen Dialogs ausgemacht: dem *gulf of execution* und dem *gulf of evaluation*. Demnach kann ein Scheitern erstens durch mangelndes Verständnis bzw. eine fehlende Kennzeichnung von (Interaktions-) Möglichkeiten und zweitens durch eine ausbleibende oder fehlerhafte Evaluation des Systemzustandes eintreten.<sup>9</sup> Um das zu verhindern, werden modellhaft entsprechende Brücken gebaut, die sich um das zuvor angesprochene Zeichenverständnis drehen.

Konkret geht es stets um korrekte absichtsvolle Kommunikation, der ein wiederum korrektes Interpretieren einer Anschlusskommunikation folgen muss. Erst dann ist ein erfolgreicher Mensch-Maschine-Dialog beschrieben, der einen Abgleich einer initialen Absicht mit dem daraus resultierenden Ergebnis erlaubt. Wenn also etwa von einem E-Mail-Programm aus eine Nachricht an einen Empfänger gesendet werden soll, muss der Konkretisierung der nötigen Handlungsschritte und deren korrekte Umsetzung (*execution bridge*) auch eine adäquate Rückmeldung des Systems in Form einer Sendebestätigung folgen, die den Dialog abschließt (*evaluation bridge*).

Das angesprochene Konzept stellt dabei ein heuristisches Modell dar, um eine Analyse von Mensch-Maschine-Dialogen zu ermöglichen – oder im wesentlich häufigeren Fall: von deren Scheitern. Werden die Stellen ausgemacht, an denen ein Dialog fehlschlägt, helfen Abgleiche mit sogenannten Dialogprinzipien. Die Dialogprinzipien der DIN ISO 9241 oder auch Jakob Nielsens Usability Heuristiken stellen solche bewährten Inventare dar. Nielsen definiert folgende Kriterien:

**Visibility of system status** (The system should always keep users informed about what is going on [...])

**Match between system and the real world** (The system should speak the users' language, with words, phrases and concepts familiar to the user, rather than system-oriented terms. [...])

**User control and freedom** ([...] Support undo and redo.)

**Consistency and standards** (Users should not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. Follow platform conventions.)

**Error prevention** [...]

**Recognition rather than recall** (Minimize the user's memory load by making objects, actions, and options visible. The user should not have to remember information from one part of the dialogue to another. [...])

---

<sup>9</sup> Dem liegt natürlich die Prämisse zugrunde, dass die elektronische Schnittstelle fehlerfrei funktioniert. Ein Dialog kann sehr wohl auch durch einen Systemfehler nicht abgeschlossen werden, wobei das System dann eine entsprechende Meldung ausgeben muss, die wiederum vom Nutzer zu interpretieren ist.

**Flexibility and efficiency of use [...]**

**Aesthetic and minimalist design** (Dialogues should not contain information which is irrelevant or rarely needed. [...])

**Help users recognize, diagnose, and recover from errors** (Error messages should be expressed in plain language (no codes), precisely indicate the problem, and constructively suggest a solution.)

**Help and documentation** ([...] Any such information should be easy to search, focused on the user's task, list concrete steps to be carried out, and not be too large.)<sup>10</sup>

Schon ein kurzer Blick auf diese Auflistung zeigt sehr deutlich, welche große Bedeutung der Einsatz von Zeichenkonventionen und feste Dialogregeln bzw. Strukturen besitzen. Kriterien wie der „Bezug zur realen Welt“, „Nutzerkontrolle“, „Konsistenz und Standards“, „Erkennen statt Erinnern“ stehen deutlich für die Bezugnahme auf ein kulturelles Wissen, das potentiellen Nutzern schon im Vorfeld einer ersten Interaktion mit einem Produkt bekannt ist. Das bedeutet, dass über eben jene Bezugnahmen versucht wird, einen fehlerfreien Mensch-Maschine-Dialog zu ermöglichen. Im Kontext der Bedienkonzeptentwicklung ist für die Mediensemiotik vor allem dann ein näherer Blick lohnenswert, wenn neue Nutzungsschnittstellen, z.B. berührungsempfindliche Oberflächen, Einzug finden sollen. In diesem Zuge stehen das Etablieren von Konventionen mit Blick auf möglichst wenig komplexe Interaktionen und klare Mensch-Maschine-Dialoge als zentrale Ziele vorne an. Einer erfolgreichen Durchsetzung neuer Bedienkonzepte liegt eine solide Konventionalisierung von Zeichen, niederschweligen Interaktionsmechanismen und basalen narratologischen Strukturen zugrunde. Wenn diese Kriterien ineinandergreifen, können Nutzer neue Interaktionsformen verstehen.

Im Extremfall können sie sogar Paradigmen in der Wahrnehmung der Nutzerschaft neu ausrichten. Diese Konventionen werden damit Teil eines kulturellen Wissens, das den Umgang mit Technik und standardisierte Nutzung speichert. Die Entwicklung von natürlichen Benutzungsschnittstellen wie etwa berührungsempfindlichen Oberflächen ist eines der eindrücklichsten Beispiele in der jüngeren Vergangenheit. Durch den Wegfall von Peripheriegeräten wie Maus und Tastatur ist die Kompetenzhürde für eine erfolgreiche Produktnutzung deutlich gesenkt worden. Zugleich wurden neue Konventionen für eine korrekte Nutzung etabliert, wie etwa *Pinch-to-Zoom* (das „Auseinanderziehen“ von zwei Fingern auf der Oberfläche) zum Vergrößern von oder *Swipe* (das Wischen auf der Oberfläche) zum Verschieben von Inhalten. Reagiert eine Oberfläche plötzlich nicht auf derartige Berührungen, sorgt das beim Nutzer hingegen vielfach für

<sup>10</sup> Jakob Nielsen: *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. 1995. Online: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>, unpag.

Irritation. Smartphones und Tablets kommen ohne Peripheriegeräte aus und haben damit Nutzungsgewohnheiten neu geprägt.

### *Personas, User Stories und Mensch-Maschine-Dialoge*

In der diesem Vorgang zugrundeliegenden benutzerzentrierten Entwicklung wird oftmals bewusst mit *Masken* gearbeitet: in Form von *Personas* (lat. für Maske) werden fiktive Biografien in Form von Steckbriefen erstellt, die im Rahmen des Entwicklungsprozesses ein Bild der intendierten Zielgruppe zeichnen sollen.<sup>11</sup> Nach Cooper & Reimann können sie als anschauliche Beschreibungen typischer Nutzer verstanden werden.<sup>12</sup> Konkret wird also im Rahmen verschiedener Attributionen bzw. festgelegter Elemente<sup>13</sup> ein zeichenhafter und fiktionaler Entwurf erstellt, der im Rahmen kompakter narrativer bzw. fiktional-biografischer Elemente der Produktentwicklung ein modellhaftes Bild des späteren (idealen) Nutzers zeichnen soll. Die von Alan Cooper eingeführten Personas stellen „prototypische Benutzer dar und verkörpern unterschiedliche Ziele, Verhaltensweisen und Eigenschaften, die im Hinblick auf das zu entwickelnde Produkt relevant sind.“<sup>14</sup> Grundlage für diese fiktiven Figuren sind „Ergebnisse aus Workshops mit Benutzern, Contextual Inquiries, Fragebögen oder Usability Workshops mit bestehenden Systemen“,<sup>15</sup> oder kurz gesagt: verarbeitete Informationen aus Markt-, Produkt- und Zielgruppenanalysen.

Eine Persona wird in Form einer anschaulichen Übersicht mit Informationen und Bildern der beschriebenen Figur verfasst, die sozusagen als Sparring-Partner in der Definition, Diskussion, Konkretisierung und Realisierung von Produkteigenschaften herangezogen wird. Ziel ist eine möglichst authentische Skizze eines potentiellen Nutzers, die nicht selten wie reale Personen in Diskussionen über die Produktentwicklung behandelt werden. Unterschieden wird zwischen primären, sekundären und Non-Personas.<sup>16</sup> Während primäre und sekundäre Personas in einem hierarchischen Verhältnis die intendierte Zielgruppe des zu entwickelten Produkts darstellen, verkörpern negative Personas im Gegenteil eine Person, für die ein Produkt explizit nicht entwickelt werden soll.

<sup>11</sup> Siehe weiterführend dazu Adelka Niels & Monique Janneck, „Computerbezogene Attributionsstile: Ein Persona-Toolkit für UE-Prozesse.“ In: S. Diefenbach et al. (Hg), *Mensch und Computer 2015 Tagungsband*. Stuttgart 2015, S 275-278.

<sup>12</sup> Vgl. Alan Cooper & Robert Reimann: *About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design*. New York 2003.

<sup>13</sup> Diese Zuweisungen sind zumeist stark formalisiert und vorformatiert. Mit einem ‚Attributionsstil-Persona-Toolkit‘ wurden etwa 48 prototypische Personas erstellt. Dieses soll als grundlegender ‚Werkzeugkasten‘ für die Anpassungen von Personas für eigene Zwecke verstanden werden, siehe Adelka Niels & Monique Janneck, „Computerbezogene Attributionsstile: Ein Persona-Toolkit für UE-Prozesse.“ In: S. Diefenbach et al. (Hg): *Mensch und Computer 2015 Tagungsband*. Stuttgart 2015, S. 275-278.

<sup>14</sup> Manuel Richter & Markus Flückinger, *Usability Engineering kompakt. Benutzbare Produkte gezielt entwickeln*. Berlin/Heidelberg 2013, S. 39.

<sup>15</sup> Ebd., S.39.

<sup>16</sup> Siehe weiterführend dazu Rex Hartson & Pyla Pardha: *The UX Book*. Elsevier 2012, S. 268ff.

## Andreas & Anna Anspruch

Das anspruchsvolle Paar mit Kind



~27,5%  
aller Befragten

„Online-Shopping spart uns Zeit und Geld.  
Unsere Einkäufe erledigen wir aber nur in den  
besten Shops.“

### Alter:

43 (Andreas) und 41 (Anna) Jahre

### Lebensumfeld:

Verheiratet mit Kind (Felix, 8 Jahre); leben in einem  
Reihenhaus

### Interessen & Hobbies:

Gesundheit, Ernährung, Tiere & Natur, Freunde & Familie,  
Kochen, Lesen, Musik, TV, Kino, Informationstechnologie,  
Reisen

### Das sagen die Freunde:

Hilfsbereit, humorvoll, neugierig, offen, fleißig,  
vertrauenswürdig

**Abb. 2:** Beispiel für einen ausgearbeiteten Steckbrief einer Persona in der Produktentwicklung, entnommen aus Marie Jana Tews (2016), unpag.

Neben biografischen Angaben wie Name, Alter, Familienstand, Beruf etc. finden sich darüber hinaus auch Kategorien wie Ziele, Ängste und Lebensmotto vielfach in konstruierten Personas. Daran zeigt sich, dass keine bloße Festlegung einer Zielgruppe, sondern darüber hinaus eine gewisse Vermenschlichung bzw. Authentifizierung der konstruierten Figur angestrebt wird, um deren Platz in der Diskussion um die künftige Gestalt eines Produkts zu manifestieren.

Um die gewünschten Anforderungen an ein Produkt, die diesen Personas zugeschrieben werden, für die Produktentwicklung zu formalisieren, werden Vorgehensweisen wie User Stories genutzt. Diese beschreiben „ein aus Sicht des Kunden nicht weiter aufteilbares Feature, das [...] von maximalem Nutzen für den End-Benutzer ist.“<sup>17</sup> Sie beschreiben damit die Kundensicht und die damit unbedingte verknüpfte Erwartung an ein Produkt.<sup>18</sup> Eine *User Story* folgt dabei stets einer vordefinierten Form:

**Als <Rolle in Bezug auf das Produkt> möchte ich <Funktion>, um <damit verknüpftes Ziel>.**

Eine typische User Story wäre im Kontext der Automobilentwicklung zum Beispiel:

<sup>17</sup> Andreas Holzinger & Wolfgang Slany: „XP+ UE→ XU Praktische Erfahrungen mit eXtreme Usability.“ In: *Informatik-Spektrum* 29.2. 2006. S. 91-97, S.92.

<sup>18</sup> Siehe dazu weiterführend: Jutta Eckstein: *XP – Extreme Programming*. 2000, S. 3.

***Als Berufspendler möchte ich Anrufe über eine Freisprecheinrichtung mittels Spracheingabe starten können, um nicht vom Straßenverkehr abgelenkt zu sein.***

Die vollständige Ausformulierung dieser Anforderungen stellt schlussendlich den Produkt-*Backlog* dar, also die abstrakte Festlegung dessen, wie ein Produkt beschaffen sein soll. An dieser Stelle steht noch keine konkrete Maßgabe, *wie* diese einzelnen *User Stories* konkret umgesetzt werden sollen. Das bedeutet im Folgeschluss, dass ein Produkt bis zu diesem Zeitpunkt über das Zusammenspiel eines antizipierten (modellhaften) Produktnutzungskontexts mit darin verorteten (fiktiven) Figuren und deren (formalisiert) festgehaltenen Anforderungen an ein funktionales und gut bedienbares Produkt spezifiziert wird. Die Spezifikation stellt damit im Vorfeld der konkreten Umsetzung ein Narrativ dar, das erst mit der Realisierung seiner formulierten Einzelbestandteile die Schwelle von der Geschichte zum fertigen Produkt überschreitet. Bis dahin finden in der Regel noch zahlreiche Überarbeitungen, Aktualisierungen und Harmonisierungen der definierten Anforderungen dar, im Sinne einer agilen Entwicklung.<sup>19</sup>

### **Pragmatische Zeichensetzung: Wo sich akademische Disziplin und Praxis treffen können**

Die exemplarisch vorgestellten Werkzeuge in der Produkt- und Bedienkonzeptentwicklung zeigen, dass ein Produkt und seine intendierten Nutzer schon lange vor seiner Realisierung als Gedankenspiele existieren. Das Narrativ, dass um die Beschaffenheit und antizipierte Nutzung herum konstruiert wird, erfährt im Laufe der Entwicklung eine diskursive Schärfung, die im Zusammenspiel zwischen der Erstellung von Prototypen und Reviews vorgenommener Teilentwicklungen stattfindet. Die Beschreibungsinventare hierfür besitzen in mehreren Bereichen Schnittstellen mit dem Werkzeugkasten der Mediensemiotik, die eine zielführende Analyse derartiger modellhafter Welt- bzw. Produktentwürfe erlauben.

Es ist also durchaus denkbar, dass gerade in der Methodenausarbeitung das analytische Inventar einer semiotischen Perspektive in ihrer Funktion als Hilfswissenschaft produktive Früchte tragen kann, sei es im Zusammenhang mit der Schlüssigkeit und Kompatibilität einzelner *User Stories* im Modell von Welt, oder als „Prozesshelfer“ im Rahmen der diskursiven Weiterentwicklung des erarbeiteten Narrativs. Entscheidend ist in jedem Fall die Zuwendung zu einem produktiven Pragmatismus, der seinen Fokus weniger auf die Klärung eines formal korrekten Zeichenbegriffs als vielmehr auf die Entwicklung geeigneter Werkzeuge legt.

---

<sup>19</sup> Zum Konzept agiler Produktentwicklung siehe einführend Henning Wolf & Wolf-Gideon Bleek, *Agile Softwareentwicklung. Werte, Konzepte und Methoden*. Heidelberg 2010.

## Literatur

- Cooper, Alan & Reimann, Robert. *About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design*. New York 2003.
- DIN EN ISO 9241-110. *Grundsätze der Dialoggestaltung*. Berlin 2008.
- Eckstein, Jutta. *XP-Extreme Programming*. 2000.
- Hartson, Rex & Pardha, Pyla. *The UX Book*. Elsevier 2012.
- Holzinger, Andreas & Slany, Wolfgang. „XP+ UE→ XU Praktische Erfahrungen mit eXtreme Usability.“ In: *Informatik-Spektrum* 29.2. 2006. S. 91-97.
- Krah, Hans. Kommunikation und Medien: „Semiotische Grundlagen“. In: Hans Krah und Michael Titzmann (Hg.). *Medien und Kommunikation. Eine interdisziplinäre Einführung*. Passau 2013, S. 13-32.
- Lotman, Jurij. *Die Innenwelt des Denkens*. Berlin 2010, S. 163-292.
- Niels, Adelka & Janneck, Monique. „Computerbezogene Attributionsstile: Ein Persona-Toolkit für UE-Prozesse.“ In: S. Diefenbach et al. (Hg.). *Mensch und Computer 2015 Tagungsband*. Stuttgart 2015, S. 275-278.
- Nielsen, Jakob. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. 1995. Online: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>.
- Norman, Don. „Cognitive engineering.“ In: Norman, Don & Draper, Stephen. *User centered system design*. Hillsdale 1986, S. 31-61.
- Norman, Don. „THE WAY I SEE IT. Signifiers, not affordances.“ In: *interactions*, 15(6). 2008, S. 18-19.
- Norman, Don & Wadia, Bahar. „The Next Touch Evolution Advancing the Consumer Experience in Other Realms: Tasks and Tough Environments.“ In: *SID Symposium Digest of Technical Papers (Vol. 44, No. 1)*. 2013, S. 541-543.
- Richter, Manuel & Flückinger, Markus: *Usability Engineering kompakt. Benutzbare Produkte gezielt entwickeln*. Berlin/Heidelberg 2013.
- Tews, Marie Jana: *Kenne deinen Kunden – Ablauf eines Persona-Projektes mit Tipps und Tricks aus der Praxis*. 2016. Online abrufbar: <https://www.usabilityblog.de/kenne-deinen-kunden-ablauf-eines-persona-projektes-mit-tipps-und-tricks-aus-der-praxis/>
- Wolf, Henning & Bleek, Wolf-Gideon: *Agile Softwareentwicklung. Werte, Konzepte und Methoden*. Heidelberg 2010.

