

Softwareentwickler als Interaktionsgestalter: Erfahrungen zu Einsatz und Verwendung von Interaktionspattern

Kerstin Klöckner

Fraunhofer Institut für Experimentelles
Software Engineering (IESE)
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
kerstin.kloeckner@iese.fraunhofer.de

Kirstin Kohler

Fraunhofer Institut für Experimentelles
Software Engineering
(IESE)
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
kirstin.kohler@iese.fraunhofer.de

Abstract

In den letzten Jahren hat die Verwendung von Interaktionspattern im Umfeld der User-Interface-Gestaltung zunehmend an Bedeutung gewonnen. Interaktionspattern dokumentieren bewährte Lösungen zu definierten Problemen der Interaktionsgestaltung. Damit dienen sie insbesondere für unerfahrene Gestalter als ideales Werkzeug zur Unterstützung bei der Entwicklung von Benutzungsschnittstellen. In wie weit es gelingt, die Entwicklung von Benutzungsschnittstellen durch Pattern zu unterstützen,

hängt zu einem erheblichen Teil von der Qualität der Patternbeschreibungen ab. Wichtige Qualitätsaspekte sind beispielsweise die für die Zielgruppe verständliche Beschreibung sowie die Vollständigkeit der für die Ausgestaltung notwendigen Information. Dieser Beitrag zeigt, welche Faktoren zu einer Erhöhung der Verständlichkeit einer Patternbeschreibung führen und wie die Vollständigkeit der notwendigen Information gewährleistet werden kann.

Weiterhin werden die Ergebnisse einer empirischen Untersuchung aus dem industriellen Kontext vorgestellt. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde eine Patternbeschreibung von verschiedenen Software-Entwicklern in ein konkretes Interaktionskonzept in Form eines Papierprototyps umgesetzt.

Keywords

Pattern, Interaktionspattern, Verständlichkeit, Evaluation, fun-of-use

1.0 Einleitung

Seit Mitte der 90er Jahre finden Pattern zunehmend bei der Entwicklung von Software-Systemen Verwendung. Während Pattern anfänglich primär zur Gestaltung der Software-Architektur herangezogen wurden, gewinnen sie in den letzten Jahren mehr und mehr auch im Bereich der Interaktionsgestaltung an Bedeutung (Dearden & Finlay 2006). Dieser Trend zeigt sich sowohl im wissenschaftlichen Umfeld als auch im industriellen Kontext. Interaktionspattern dienen als vielversprechendes Medium, um die Lücke zwischen Software-Engineering und Usability-Engineering zu überbrücken, da sie es ermöglichen, Wissen über interaktive Gestaltung zu dokumentieren und damit auch Software-Entwicklern näher zu bringen. Eine Gegebenheit, unter der heute viele Projekte leiden: Die Interaktionsgestaltung wird von Software-Ingenieuren durchgeführt, die durch ihre Ausbildung nur allzu

häufig keine Kenntnisse in der Interaktionsgestaltung mitbringen.

Das FUN-Projekt (Fun-of-Use für Geschäftsanwendungen, <http://www.fun-of-use.de>) beschäftigt sich mit einer speziellen Sorte von Interaktionspattern: Das wissenschaftliche Ziel dieses Projekts ist es, Pattern zu beschreiben, die es ermöglichen, Geschäftsanwendungen motivierender und attraktiver zu gestalten, also sogenannte hedonische Aspekte adressiert. Beispiele für bisher beschriebene Pattern können den folgenden Beiträgen entnommen werden: Niebuhr et al. 2007; Nass & Kohler 2008.

Obwohl Interaktionspattern vielfach auch im industriellen Kontext Verwendung finden – beispielsweise bei SAP (Wozorek & Eberleh 2008) oder Yahoo (Yahoo 2008) –, gibt es weder Empfehlungen oder Standards zur Beschreibung guter Pattern (Seffah et al. 2005), noch aussagekräftige Studien darüber, wie gut Pattern die Interakti-

onsgestaltung tatsächlich unterstützen.

Im folgenden Beitrag werden wir von einer Fallstudie berichten, die wir mit Software-Entwicklern durchgeführt haben, um die Qualität unserer FUN-Patternbeschreibungen (im Folgenden auch Pattern oder Patternbeschreibung genannt) zu bewerten und zu verbessern. In Abschnitt 2 wird erläutert, welche Anforderungen wir im FUN-Projekt an die Qualität der Patternbeschreibungen aufgestellt haben und wie wir sie adressiert haben. Anschließend wird in Abschnitt 3 von den empirischen Untersuchungen berichtet, in deren Rahmen eine Patternbeschreibung bewertet wurde. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist in Abschnitt 4 dargestellt. Abschnitt 5 schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick.

2.0 Unser Qualitätsverständnis von Pattern

Als Pattern bezeichnet man einen bewährten Lösungsansatz für wiederkehrende Probleme mit konkreten Umsetzungsbeispielen. Vereinfacht betrachtet beschreibt ein Pattern also ein Tupel bestehend aus Problem und Lösung, das in einem bestimmten Kontext angewendet werden kann. Prominentes Beispiel ist das Pattern der „abwechselnden Zeilenfarben“ (engl. Alternating Row Colors). Das Problem, das durch dieses Pattern adressiert wird, ist die Lesbarkeit von langen Listen. Die Lösung, die das Pattern vorgibt, ist die abwechselnde Hinterlegung der verschiedenen Zeilen mit kontrastierenden Farben.

Die Anforderungen an die Qualität einer Patternbeschreibung ergeben sich aus deren Nutzungsszenario. Abbildung 1 verdeutlicht dieses schematisch. Wir gehen davon aus, dass ein Interaktionsgestalter (darunter wollen wir im Folgenden die Rolle in einem Softwareentwicklungsprojekt subsumieren, welche die Interaktion des Endanwenders mit dem System gestaltet) ein Pattern aus einer Sammlung von Pattern entnimmt, um ein bekanntes Interaktionsproblem der Software zu beheben. Das zu lösende Problem wird durch den dunklen runden Kreis symbolisiert. Um das Problem mit Hilfe eines Patterns erfolgreich zu beheben, muss der Interaktionsgestalter die folgenden, in Abbildung 1 gezeigten Schritte durchführen.

Er/sie muss das geeignete Pattern aus der Sammlung von Pattern ausfindig machen (Schritt 1: Finden). Bei diesem Schritt ist es besonders wichtig, dass das Problem, das durch das Pattern adressiert wird, zu dem Problem in der Software passt. Da Pattern allgemeingültige Lösungen beschreiben, kann man davon ausgehen, dass das Pattern abstrakter beschrieben ist als das zu behobende Problem in der Software.

Er/sie muss die Patternbeschreibung verstehen (Schritt 2: Verstehen), um anschließend die im Pattern aufgeführte Lösung auf den Kontext der Software zu übertragen und damit eine konkrete Lösung zu erarbeiten. Um bei dem Pattern der „abwechselnden Zeilenfarben“ zu bleiben: Es sollten für die konkrete Software Farben gewählt werden, die zum Look and Feel der Software passen. Da in diesem Schritt etwas Abstraktes (nämlich die Lösung der Patternbeschreibung) auf etwas Konkretes übertragen wird (auf die Lösung des Problems in der Software), bezeichnen wir diesen Schritt als Konkretisieren (Schritt 3: Konkretisieren).

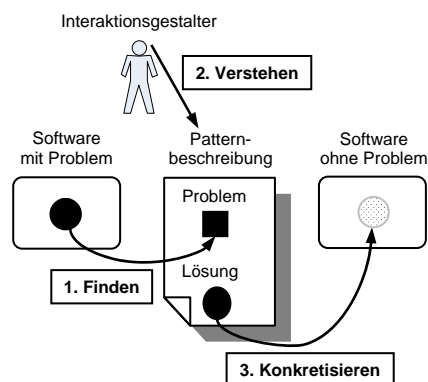


Abb 1: Die verschiedenen Schritte bei der Verwendung eines Patterns zur Unterstützung der Interaktionsgestaltung

Geht man davon aus, dass ein Pattern korrekt ist, also die dort beschriebene Lösung auch wirklich das beschriebene Problem adressiert, hängt es allein von der Güte der oben beschriebenen drei Schritte ab, ob eine Patternbeschreibung überhaupt zur Unterstützung der Interaktionsgestaltung hilfreich ist. Wir gehen davon aus, dass das Finden durch eine intelligente Suchmaschine unterstützt werden kann und haben uns im Folgenden insbesondere auf die Punkte des Verstehens und Konkretisierens fokussiert. Die Qualität der Patternbeschreibung definiert, wie gut diese Schritte

unterstützt werden. Wir haben im Verlaufe des Projekts Richtlinien für „Patternschreiber“ erstellt, die das Verstehen und Konkretisieren unterstützen sollen. Die Fallstudie dient dazu, die Güte dieser Richtlinien zu bewerten.

In den nächsten beiden Abschnitten werden wir näher auf diese beiden Qualitätseigenschaften eingehen.

2.1 Verständlichkeit von Pattern

In Anlehnung an das Hamburger Verständlichkeitskonzept (Wikipedia_1 2008) ist Verständlichkeit die Eigenschaft von Texten, Veröffentlichungen oder sonstigen Botschaften, vom Empfänger richtig und schnell verstanden zu werden.

Übertragen auf Pattern bedeutet das, dass der Inhalt und die Struktur der Patternbeschreibung so gestaltet sein muss, dass der Interaktionsgestalter den beschriebenen Sachverhalt nicht nur zur Kenntnis nimmt, sondern auch die intellektuelle Erfassung des Zusammenhangs unterstützt wird (siehe auch Wikipedia_2 2008).

Wir haben versucht, die Verständlichkeit der Patternbeschreibung unter anderem in Anlehnung an das Hamburger Verständlichkeitsmodell (Langer et al. 2006) zu optimieren, indem wir beispielsweise darauf geachtet haben, einfache, der Zielgruppe geläufige Wörter zu verwenden, die Sätze einfach aufzubauen und auf Schachtelsätze zu verzichten. Weiterhin haben wir die Informationen in der Patternbeschreibung auch innerhalb der gängigen Kategorien (siehe z.B. Tidwell 2005; Borchers 2001) gegliedert, übersichtlich angeordnet und Wichtiges hervorgehoben. Zudem wurde der Inhalt durch Beispiele und Abbildungen lebendig gestaltet und der Leser persönlich angesprochen (z.B. „Welche Informationen werden dargestellt?“).

Abbildung 2 zeigt einen Auszug aus

dem Lösungsteil der in der Fallstudie benutzten Patternbeschreibung.

Welche Informationen werden dargestellt?

Die Darstellung besteht aus

- Qualitätskriterien
- Ist-Feedback
- Soll-Feedback
- Tipp

Wie finde ich diese Informationen?

Qualitätskriterium
Qualitätskriterien stellen alle wichtigen Aspekte der Aufgabenbearbeitung dar, die die Güte der Aufgabenbearbeitung definieren. Jedes Qualitätskriterium wird durch ein Ist- und ein Soll-Feedback dargestellt.

Ist- und Soll-Feedback
Feedback über die Arbeitsleistung erhält man, indem man die Qualität der Aufgabenbearbeitung bezüglich eines Qualitätskriteriums untersucht. Dies sollte mit Hilfe der Software berechnet/bewertet werden können.

- Das Ist-Feedback repräsentiert die Qualität, die der Benutzer bezüglich eines Qualitätskriteriums aktuell erbringt, um die Aufgabe zu bearbeiten.
Beispiel: Beim Autofahren bestimmen Geschwindigkeit und Einfahrtswinkel in die Kurve, wie gut ein Rennfahrer in die Kurve fährt.
- Das Soll-Feedback repräsentiert die Qualität der Aufgabenbearbeitung eines Anderen bezüglich desselben Qualitätskriteriums.
Die andere Leistung kann sein:
 - die ideale Aufgabenbearbeitung
 - die Leistung des Besten
 - die Bestleistung des Benutzers*Beispiel: Ein „Geisterfahrer“ gibt die Ideallinie bezüglich Geschwindigkeit und Einfahrtswinkel vor.*

Tipp
Für jedes Qualitätskriterium der Aufgabenbearbeitung beschreibt der Tipp Hinweise, wie die Aufgabenbearbeitung hinsichtlich des Qualitätskriteriums optimiert werden kann.

Abb. 2: Auszug aus dem Lösungsteil einer FUN-Patternbeschreibung

2.2 Konkretisierung von Pattern

Ein Pattern muss so gestaltet sein, dass die abstrakte Beschreibung der Lösung auf eine konkrete Lösung übertragen werden kann. Die Herausforderung dabei besteht darin, den Lösungsraum nicht zu stark und nicht zu wenig einzuschränken (siehe Abbildung 3): Wird der Lösungsraum zu stark eingeschränkt, wird es genau eine Lösung geben (1), was der Idee eines Patterns widerspricht. Wird der Lösungsraum zu wenig eingeschränkt, ist es wahrscheinlich, dass eine schlechte Lösung erarbeitet wird (2). Erwünscht ist, dass sich die Lösung auf viele verschiedene Situationen übertragen lässt und die Lösung Platz für Kreativität lässt (3).

Wir begegnen dieser Herausforderung damit, dass wir die Pattern in semiformalen, natürlicher Sprache beschreiben. Semiformal insofern, dass alle Informationen, die im Pattern dargestellt wer-

den, ähnlich wie Variablen zu verstehen sind. Durch die Patternbeschreibung wird dem Interaktionsgestalter vermittelt, wie diese Variablen durch Werte aus dem Kontext belegt werden sollen. Um auch hier wieder das Beispiel mit den „abwechselnden Zeilenfarben“ aufzugreifen, wären die beiden Hintergrundfarben solche Variablen.

Eine weitere Richtlinie zur Erstellung der Patternbeschreibung betrifft die Gliederung der Patternlösung in drei Abschnitte:

- Welche Information muss ich darstellen? In diesem Abschnitt werden alle Variablen beschrieben, die für die konkrete Interaktion mit Werten belegt werden müssen
- Wie finde ich diese Information? In diesem Abschnitt wird erläutert, wie der Interaktionsgestalter die Information aus seinem Kontext ermitteln kann.
- Was muss ich bei der Darstellung der Information beachten? Dieser Abschnitt gibt Richtlinien zur visuellen Ausgestaltung, die den Interaktionsgestalter dabei unterstützen sollen, eine Lösung mit guter Usability zu erarbeiten.

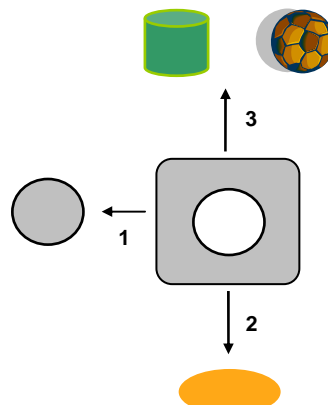


Abb. 3: Die Art der Lösung hängt davon ab, wie stark der Lösungsraum durch die Beschreibung eingeengt wird.

Im folgenden Abschnitt wird die Fallstudie beschrieben, in deren Rahmen wir ein Pattern, das nach den oben erläuterten Richtlinien beschrieben wurde, im industriellen Kontext validiert haben.

3.0 Fallstudie

Ziel der Fallstudie ist es herauszufinden, ob Interaktionsgestalter in der Lage sind, ein bestehendes Problem einer Software mit Hilfe einer Patternbeschreibung zu lösen.

3.1 Messziel

Im Folgenden wird das Messziel formuliert, das sich auf die Qualitätseigenschaften Verständlichkeit und Konkretisierung eines Patterns bezieht. Da diese beiden Qualitätseigenschaften in der Fallstudie nur schwer von einander getrennt werden können, umfasst das Messziel beide Eigenschaften.

Messziel: Das Pattern ist für Interaktionsgestalter in einer Art und Weise beschrieben, dass diese eine Interaktionsgestaltung zu einem gegebenen, zum Pattern passenden Kontext erarbeiten können, so dass diese Lösung die im Problem-Teil der Patternbeschreibung spezifizierten Qualitätsaspekte korrekt adressiert.

Wir glauben, dass FUN-Pattern die Zielgruppe der Interaktionsgestalter adressiert, die das Konzept von Pattern kennen und Erfahrung im Einsatz von Pattern haben.

3.2 Ablauf der Fallstudie

Nach einer allgemeinen Einführung in Pattern und der Erklärung des groben Ablaufs der Fallstudie wurde der Proband in eine „Entwurfssituation“ versetzt, in der ihm der Kontext einer Software erklärt wurde, die eine Schwachstelle aufweist. Seine Aufgabe war es, mithilfe eines Patterns ein Interaktionskonzept in Form eines Papierprototyps zu erstellen,

das die Schwachstelle behebt. Das Pattern wurde im Vorfeld von Experten so ausgewählt, dass es das Problem auch tatsächlich löst.

Nachdem der Proband mit dem Kontext und der Aufgabe vertraut war, wurde ihm die Patternbeschreibung ausgehändigt, die er so lange lesen durfte, bis er sie verstanden hatte. Danach hatte er die Möglichkeit, Unklarheiten bezüglich der Patternbeschreibung durch Rückfragen an den Versuchsleiter zu klären. Generell hatte der Proband immer die Möglichkeit, den Versuchsleiter bei Unklarheiten zu befragen.

Im Anschluss daran erstellte der Proband ohne Zeitdruck ein Interaktionskonzept, das er danach dem Versuchsleiter erklärte. Zuletzt fand ein Abschlussinterview statt, in dem der Proband unter anderem gebeten wurde, den Problem- und den Lösungsteil der Patternbeschreibung mit seinen eigenen Worten wiederzugeben.

Danach wurde das vom Proband erstellte Interaktionskonzept von zwei Experten bewertet.

3.2.1 Messinstrumente

Zur Überprüfung der Messziele diente vor allem die Bewertung des Interaktionskonzepts durch Experten.

Weiterhin wurden die Rückfragen zur Verständlichkeit der Patternbeschreibung oder sonstiger Zwischenfragen ausgewertet, ebenso die Ergebnisse des Abschlussinterviews, das neben der Bitte um Wiedergabe der Patternbeschreibung mit eigenen Worten auch einen Fragebogen zur Bewertung der Verständlichkeit (Langer et al. 2006) der Patternbeschreibung beinhaltete. Des Weiteren wurde gemessen wie viel Zeit jeder Proband braucht, um das Pattern zu lesen.

3.2.2 Probanden

Die bisherigen Probanden bestanden einerseits aus Mitarbeitern einer der Firmen des FUN-Projektkonsortiums und andererseits aus Mitarbeitern des Fraunhofer IESE. Bis auf einen Probanden hatten die Probanden keine größeren Kenntnisse über das FUN-Projekt bzw. über FUN-Pattern.

4.0 Erste Ergebnisse

Bisher wurde die Studie mit fünf Probanden durchgeführt. Von den fünf erstellten Interaktionskonzepten wurden zwei Lösungen schlecht und drei Lösungen gut bewertet.

Was genau unterscheidet eine gute von einer schlechten Lösung? Gute Lösungen adressieren die in der Patternbeschreibung spezifizierten Qualitätsaspekte korrekt: Alle Elemente, die laut Patternbeschreibung vorkommen müssen, sind auch in der Lösung zu finden. Beispielsweise gibt es in dem in der Fallstudie verwendeten Kontext der Software verschiedene Qualitätskriterien, anhand derer die Arbeitsweise eines Mitarbeiters bewertet werden kann. Laut Patternbeschreibung muss zu jedem Qualitätskriterium ein Ist- und ein Soll-Feedback gegeben werden. Eine Lösung wird unter anderem dann als gut bewertet, wenn sie zu jedem Qualitätskriterium sowohl ein Ist- als auch ein Soll-Feedback enthält. Gute Lösungen beachten weiterhin alle Hinweise zur Darstellung der Information, zum Beispiel, dass das Feedback in Echtzeit gegeben werden muss.

Im Gegensatz dazu gab es bei den schlechten Lösungen gravierende Mängel, die vor allem die korrekte und vollständige Umsetzung der notwendigen Elementen betreffen, so z.B., wenn es nicht zu jedem Qualitätskrite-

rium ein Ist- und ein Soll-Feedback gab.

Grundsätzlich hatten die Probanden keine Rückfragen zur Verständlichkeit der Patternbeschreibung oder sonstige Fragen.

Die Ergebnisse des Verständlichkeitsfragebogens waren wenig auffällig. Von den fünf Probanden gaben vier Probanden den Inhalt der Patternbeschreibung korrekt wieder, ein Proband nur unvollständig. Die für das Lesen des Patterns benötigten Zeiten variierten zwischen fünf und 15 Minuten und korrelieren nicht zur Qualität der Lösung.

4.1.1 Erklärung der Ergebnisse

Wie lassen sich die beiden schlechten Lösungen erklären, obwohl alle Probanden die Patternbeschreibung verstanden haben? Das heißt es gab keine Verständlichkeitsfragen, die Ergebnisse des Verständlichkeitsfragebogens waren wenig auffällig und die Probanden waren größtenteils in der Lage, den Inhalt der Patternbeschreibung korrekt wiederzugeben.

Zur Klärung der Frage wurden die Profile der Probanden betrachtet, die mit Hilfe eines Fragebogens erhoben wurden und unter anderem Angaben zu ihren beruflichen Aufgaben und ihrem Kenntnisstand bezüglich Pattern beinhaltet.

Die beiden Probanden, welche schlechte Lösungen erarbeitet haben, gaben an zu wissen, was Pattern sind, hatten aber keine bis genau eine Erfahrung mit der Verwendung von Pattern zur Interaktionsgestaltung bzw. in der Architekturentwicklung.

Die drei Probanden, welche gute Lösungen erarbeitet haben, gaben ebenfalls an zu wissen, was Pattern sind, hatten aber im Gegensatz zu den beiden anderen Probanden bereits eine gewisse Erfahrung mit der Verwendung von Pattern in der Architekturentwicklung.

Dies lässt vermuten, dass der Einfluss der Erfahrung mit der Verwendung von Pattern tatsächlich eine große Rolle spielt, sei es bei der Interaktionsgestaltung oder in der Architekturentwicklung. Weniger wichtig scheint zu sein, ob Gestaltung oder Entwicklung von Benutzeroberflächen zu den Aufgaben des Probanden gehören, da es diesbezüglich keine Korrelation zu der Qualität der erarbeiteten Lösung gab.

5.0 Zusammenfassung und Ausblick

Die Fallstudie hat gezeigt, dass alle Probanden die FUN-Patternbeschreibung verstanden haben. Drei der fünf Probanden waren darüber hinaus in der Lage, eine Interaktionsgestaltung zum gegebenen, zum Pattern passenden Kontext zu erarbeiten, so dass die Lösung die in der Patternbeschreibung spezifizierten Qualitätsaspekte korrekt adressiert – allerdings nur, wenn die Probanden mit der Verwendung von Pattern erfahren sind.

Es ist geplant, die Fallstudie mit zusätzlichen Probanden durchzuführen. Weiterhin ist angedacht, die Fallstudie mit einem anderen FUN-Pattern zu wiederholen.

Darüber hinaus wird über einen alternativen Versuchsaufbau nachgedacht, der dem bisherigen entspricht, außer dass der Proband zuerst das Problem *ohne* Pattern lösen muss. Nachdem er diese Lösung präsentiert hat, bekommt er die Patternbeschreibung ausgehändigt und muss darauf basierend eine neue Lö-

sung erarbeiten.

Mit diesem Versuchsaufbau ist es möglich festzustellen, ob es einen (qualitativen) Unterschied gibt zwischen der der Lösung, die ohne Pattern erarbeitet wurde, und der Lösung, die unter Zuhilfenahme eines Pattern erarbeitet wurde.

Danksagung

Wir danken der Firma a3 systems GmbH, deren Mitarbeiter sich für diese Fallstudie zur Verfügung gestellt haben.

Die Arbeiten werden durch das vom BMBF geförderte Projekt FUN finanziert (Förderkennzeichen: 01 IS E06 A)

6.0 Literaturverzeichnis

Alexander, C. (1979): A Timeless Way of Building. Oxford University Press.

Borchers, J. (2001): A Pattern Approach to Interaction Design. Wiley.

Dearden, A.; Finlay, J. (2006): Pattern Languages in HCI: A Critical Review. In: Human Computer Interaction. Vol. 21, S. 49-102.

Gamma, E.; Helm, R.; Johnson, R.; Vlissides, J. (1995): Design Patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software. Addison-Wesley.

Langer, I.; Schulz von Thun, F.; Tausch, R. (2006): Sich verständlich ausdrücken. München: Ernst Reinhardt Verlag.

Nass, C.; Kohler, K. (2008) Exploration – ein Pattern für Engagement, Einprägsamkeit und positive Emotionen. In: Röse, K.; Brau, H. (Hrsg.): Usability Professionals 2008.

Niebuhr, S.; Graf, C.; Klöckner, K.; Baldi, F.; Kohler, K. (2007): Gewusst wie: Positives Nutzererleben mit ernsthafter Software! In: Rötting, M.; Wozny, G.; Klostermann, A.; Huss, J. (Hrsg.): Prospektive Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktion. Reihe 22, Nr. 25. Düsseldorf: VDI Verlag GmbH. S. 233-238.

Seffah, A.; Desmarais, M. C.; Metzker, E. (2005): HCI, Usability and Software Engineering Integration: Present and Future. In: Seffah, A.; Gulliksen, J.; Desmarais, M. C. (Hrsg.): Human-Centered Software Engineering - Integrating Usability in the Software Development Lifecycle. Vol. 8. Niederlande: Springer. S. 37-57.

Tidwell, J (2005): Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design. O'Reilly Media, Inc.
<http://designinginterfaces.com/>

Waloszek, G.; Eberleh, E. (2008): Introduction to User Interface Patterns at SAP
http://www.sapdesignguild.org/community/design/patterns_sap.asp (28.05.08)

Wikipedia_1 (2008): Verständlichkeit
http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Hamburger_Verst%C3%A4ndlichkeitskonzept&oldid=44528345 (02.06.2008)

Wikipedia_2 (2008): Verstehen
<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Verstehen&oldid=44660903> (02.06.2008)

Yahoo 2008: Yahoo! Design Pattern Library
<http://developer.yahoo.com/ypatterns/> (02.06.2008)