

Versuchsplanung – vom Auftrag zum Abschlussbericht in 90 Minuten

Muriel Didier
Institut für Arbeitswissenschaft
TU Darmstadt
Petersenstrasse 30
64287 Darmstadt
muriel.didier@iad.tu-darmstadt.de

Michaela Kauer
Institut für Arbeitswissenschaft
TU Darmstadt
Petersenstrasse 30
64287 Darmstadt
kauer@iad.tu-darmstadt.de

Christina König
Institut für Arbeitswissenschaft
TU Darmstadt
Petersenstrasse 30
64287 Darmstadt
koenig@iad.tu-darmstadt.de

Abstract

Im Tutorial „Versuchsplanung – vom Auftrag zum Abschlussbericht in 90 Minuten“ möchten wir Anfängern im Bereich Usability Hilfestellung geben für eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber. Wir betrachten häufige Stolperstellen näher und geben Vorschläge, wie man die größten Missverständnisse von vornherein vermeidet.

Die Schwerpunkte des Workshops sind

- a) Definition der Ziele, Randbedingungen und Anforderungen,
- b) Versuchskonzept und Auswahl der Untersuchungsmethoden, c) Durch-

führung der Versuche und d) Datenaufbereitung, -analyse und -interpretation. In jedem Schwerpunkt wird der Umgang mit den speziellen Anforderungen anhand kurzer theoretischer Abschnitte und Übungen besprochen.

Ziel des Workshops ist es, dass die Teilnehmer lernen, eigenständig Aufträge zu planen und durchzuführen und dass sie wissen, wo es zu Schwierigkeiten mit dem Auftraggeber und erhöhtem Abstimmungsbedarf kommen kann.

Keywords

Projektmanagement, Zieldefinition, Versuchsplanung, Versuchsdurchführung, Datenanalyse

1.0 Einleitung

„Wir haben ein neues Produkt. Können Sie dies bitte testen und uns bestätigen, dass das Produkt gut ist!“. Häufig wird die erste Anfrage eines Auftraggebers zur Durchführung von Usability-Untersuchungen in dieser Form formuliert. Damit will ein Produkthersteller am Ende der Entwicklungsphase oder sogar während der Produktionsphase überprüfen, ob sein Produkt tatsächlich vom Nutzer verwendet wird.

In diesem Tutorial wird erläutert, wie solche Anfragen in ein Versuchskonzept zur Analyse der Gebrauchstauglichkeit bzw. der Usability eines Produkts umgesetzt werden können. Dabei werden vier wichtige Phasen erarbeitet: (a) Definition der Ziele, Randbedingungen und Anforderungen, (b) Versuchskonzept und Auswahl der Untersuchungsmethoden, (c) Durchführung der Versuche (d) Datenaufbereitung, -analyse und -inter-

pretation. Anhand eines Beispiels werden die häufigsten Schwierigkeiten und Fehler diskutiert, die in jedem Schritt der Untersuchung auftreten können sowie die Kompromisse, die gemacht werden müssen.

Dieses Paper ist praxisorientiert und unterstreicht die wichtigsten Aspekte, die bei der Versuchsdurchführung zu beachten sind. Es geht hier sowohl um die Zufriedenheit der Auftraggeber als auch um die Zufriedenheit mit der Qualität der eigenen Arbeit. Dieses Paper beabsichtigt nicht, eine wissenschaftliche Vorgehensweise zu beschreiben, sondern es geht vielmehr darum, die häufigsten Reibungspunkte zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer aufzuzeigen und Möglichkeiten und Wege zu beschreiben, wie diese vermieden werden können.

2.0 Arbeitsschritte

2.1 Definition der Untersuchungsziele, Randbedingungen und Anforderungen

Die erste Phase dient der Sammlung aller Informationen, die mit dem Auftraggeber zu klären sind. Diese Informationen sind unterschiedlichster Art und müssen in ihre Gesamtheit betrachtet werden. Obwohl ein solcher Ansatz nicht immer systematisch verfolgt wird, zeigt die Praxis, dass eine globale und gemeinsam von Auftraggeber und Auftragnehmer vorgenommene Betrachtung von Zielen, verfügbaren Mitteln und ein präzises Verständnis des Produkts hilfreich ist: So kann ein sowohl erreichbares als auch dem Wunsch des Auftraggebers entsprechendes Ziel definiert werden.

2.1.1 Untersuchungsziele

„Ich möchte wissen, wie ich meine Bedienungsanleitung schön und verständlich gestalten kann. Bei dem Produkt X finde ich die Bedienungsanleitung sehr schön“. Oftmals sind die Wünsche des Auftraggebers zu Beginn des Kontakts noch sehr vage und müssen konkretisiert werden. In erster Linie muss geklärt werden, welche Eigenschaften (Leistung, Komfort, Joy of Use, Design ...) des Produkts untersucht werden sollen. Werden mehrere berücksichtigt, ist eine Präzisierung notwendig, um ein passendes Versuchskonzept zu entwickeln. Hierbei ist zu beachten, dass es sehr schwierig sein kann, verschiedene Fragestellungen mit einem einzelnen Konzept zu prüfen.

Das Entwicklungsstadium des zu untersuchenden Produkts muss bei der Formulierung der Fragestellung beachtet werden. So können beispielsweise Joy of Use oder Leistung mit Skizzen nur bedingt untersucht werden. Nach dem die Ziele des Auftraggebers klar sind, müssen diese in schriftlicher Form zusammengefasst werden. Dies gibt beiden Seiten Sicherheit für das weitere Vorgehen. Damit die Ziele nicht losgelöst von den Rahmenbedingungen stehen, ist es wichtig Rahmenbedingungen und Anforderungen an das Produkt bei der Zielfindung mit zu beachten.

2.1.2 Randbedingungen

Hier sollen die Kosten der Untersuchung betrachtet werden. Von größter Bedeutung sind dabei der Zeitrahmen und die verfügbaren materiellen und menschlichen Ressourcen. Oftmals wird der Zeitrahmen für die Untersuchung zu kurz gewählt. An dieser Stelle muss dem Auftraggeber bewusst gemacht werden, dass die Art (Anzahl der Ziele, Anzahl und Repräsentativität der Probanden, angesetzte Methoden...) und die Qualität der Untersuchung (qualitative/quantitative Analyse, deskriptive/analytische

Auswertung, Übertragbarkeit der Ergebnisse, Sicherung der Ergebnisse ...) sehr stark mit der verfügbaren Untersuchungszeit zusammenhängt.

Prinzipiell ist eine kurze Untersuchungszeit möglich, falls die Ansprüche an die zu erreichenden Ziele und Ergebnisse entsprechend reduziert werden. Die materiellen und menschlichen Ressourcen, wie beispielsweise die Anzahl der zur Verfügung stehenden Produkte, Räume oder Mitarbeiter können auch zu einer Reduktion der Ansprüche führen. Sofern die Untersuchung vor Ort stattfinden wird, sollte man daher in Erfahrung bringen, wie viele Räume vorhanden sind, und wie viele Produkte gleichzeitig verfügbar sind. Wer wird bei dem Auftraggeber die technische Unterstützung und / oder die Koordination übernehmen? Wie viel Zeit ist für Ressourcen eingeplant? Ein Gespräch mit dem Auftraggeber verschafft Klarheit und hilft dabei, ein gemeinsames Verständnis zu entwickeln, um zu einem späteren Zeitpunkt eventuelle Missverständnisse zu beseitigen oder gar nicht erst aufkommen zu lassen.

2.1.3 Anforderung an das Produkt, den Nutzungskontext und die Nutzer

Hierbei werden gemeinsam mit dem Auftraggeber Fragen zu Eigenschaften, Funktionen, Design usw. des zu untersuchenden Produkts bzw. der Produkte beantwortet. Auf die gleiche Weise greift man den realen und/oder potentiellen Nutzungskontext (Wann? Wie? Wo?) sowie das Nutzerkollektiv (Wer sind die Nutzer? Welche Eigenschaften hat diese Gruppe?) auf. Falls der Auftraggeber einige dieser Informationen selbst nicht kennt, kann man selbst einen Vorschlag erarbeiten, um diese Fragen zu beantworten.

Hinweise auf mögliche Nutzergruppen für das neue Produkt lassen sich durch die Untersuchung der Nutzergruppen

ähnlicher Produkte gewinnen. Von großer Wichtigkeit ist hierbei der Umfang der Untersuchung. Er kann die Qualität der Ergebnisse stark beeinträchtigen und sollte daher sorgfältig abgewogen werden. Es ist nicht möglich, eine Untersuchung für mehrere Produkte, für alle Nutzer und in allen Nutzungskontexten durchzuführen. Man muss eine Auswahl treffen, welche Fragestellungen relevant sind und diese präzisieren.

Diese Definitionsphase für Ziele, Randbedingungen und Anforderungen ist aufgrund ihres intensiven Informationsaustauschs sehr wichtig. Hier können die unterschiedlichen Standpunkte des Auftraggebers und des Auftragnehmers vereint werden, so dass für die Dauer der Untersuchung Missverständnisse weitestgehend vermieden werden. Der Auftragnehmer legt an dieser Stelle die zu erwartenden Untersuchungsergebnisse und damit auch den möglichen Nutzen für den Auftraggeber offen. Diese Ziele müssen realistisch und erreichbar sein!

2.2 Das Versuchskonzept

Basierend auf der ersten Phase, in welcher Ziele, Randbedingungen und Anforderungen definiert wurden, wird das Versuchskonzept erstellt.

2.2.1 Ziele operationalisieren

Dabei werden die **Ziele operationalisiert**. Das bedeutet, dass generelle Ziele in kleine und konkrete Unterziele unterteilt werden, um einzelne Variablen überprüfen zu können. Für jedes Unterziel wird festgelegt, wie gemessen wird, dass es erreicht wurde. Wenn die Untersuchung zum Beispiel die Leistung der Nutzer bei zwei unterschiedlichen Bedienungsanleitungen überprüft, sollten dabei Unterziele wie „Lesezeit“, „Entdeckungszeit“, „Fehlerrate“, „Fehlerart“ und „Tätigkeitserfüllungszeit“ definiert werden. Bei der Bestimmung dieser Variablen wird die Realisierbarkeit, die pas-

sende Untersuchungsmethode sowie die Kompatibilität mit den Randbedingungen überprüft. Bei der „Lesezeit“ könnten z.B. die Blickbewegungen registriert oder die Lesezeit beobachtet bzw. abgefragt werden. Von der gewählten Methode hängt ab, wie präzise die Daten sind. Dabei muss man häufig Kompromisse eingehen, zum Beispiel zwischen der Qualität der erhobenen Daten und dem Erhebungsaufwand. Mit der Operationalisierung der Ziele wird auch entschieden, wie das Versuchskonzept aussehen soll.

2.2.2 Produkt und Tätigkeit

Für die Umsetzung eines Versuchskonzeptes ist die **Auswahl des zu untersuchenden Produkts** wichtig. Es stellen sich mehrere Fragen: Werden mehrere Produkte oder mehrere Funktionen eines Produkts verglichen oder geht es um die absolute Bewertung eines Produktes? Wird das Produkt insgesamt betrachtet oder nur Teile des Produkts?

Je nach ausgewählten Produkten und operationalisierten Zielen erfolgt anschließend die Definition der **Tätigkeiten**, welche die Probanden erfüllen müssen. Dabei sollen Aspekte wie die Machbarkeit der Tätigkeiten, ihre Repräsentativität für den tatsächlichen Gebrauch und ihr Zeitbedarf berücksichtigt werden.

2.2.3 Untersuchungsort

Außerdem muss über den **Ort der Untersuchung**, vom Labor bis zur „natürlichen“ Umgebung des Nutzers, entschieden werden. Die Methodenauswahl und der Untersuchungskontext sind stark voneinander abhängig. Nicht alle Methoden sind in jedem Kontext nutzbar und nicht jeder Kontext ist für alle Methoden geeignet. Gleichzeitig sind der Ort der Untersuchung und die Zieldefinition eng miteinander verbunden,

da die Ziele einen großen Einfluss auf den Untersuchungsaufwand haben.

2.2.4 Probandenkollektiv

Das **Probandenkollektiv**, Anzahl und Eigenschaften der Teilnehmer werden in Bezug auf die Unterziele definiert. So sollte für einen Vergleich der Handynutzung von jüngeren und älteren Personen natürlich das Probandenkollektiv aus jüngeren und älteren Teilnehmern bestehen. Möchte man dagegen vergleichen, wie Studenten mit einem Social Network umgehen, spielt das Alter nicht unbedingt eine Rolle, sondern nur, ob die Probanden Studenten sind oder nicht.

Die sorgfältige Auswahl von Probanden wird oft vernachlässigt, weil die Rekrutierung nach einem bestimmten Muster hohen Aufwand (Kosten und Zeit) bedeuten kann und die gewünschten Personen oftmals nicht bereit sind, an den Untersuchungen teilzunehmen. So ist es im universitären Umfeld z.B. schwer, arbeitstätige Personen im mittleren Lebensalter für Versuche zu gewinnen. Die Untersuchung ist hier groß, auf ein leicht verfügbares Probandenkollektiv – Studenten – zurückzugreifen. Von diesen „Kunstgriffen“ ist jedoch abzuraten, da die Qualität der Ergebnisse, insbesondere die Übertragbarkeit auf die gewünschte Zielgruppe, sehr stark von der Qualität des Probandenkollektivs abhängig ist.

Die **Probandenanzahl** für eine Untersuchung ist in vielen Fällen ein Diskussionspunkt zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Von der Auftraggeberseite spielen oft finanzielle Aspekte eine wichtige Rolle, so dass für die meisten Untersuchungen so wenige Probanden wie möglich eingesetzt werden sollen. Auch hier ist wieder wichtig zu bedenken, dass die Qualität der Ergebnisse (sogar die Ergebnisse

selbst!) stark von der Anzahl der Probanden abhängig ist.

Weiterhin ist zu beachten, dass für rein qualitative Aussagen weniger Teilnehmer gebraucht werden als bei quantitativen Aussagen. Um die größten Usability-Fehler aufzudecken, reichen schon drei bis fünf Probanden (Krug 2006; Nielsen 1993). Sobald Berechnungen gemacht werden sollen, sind mindestens 30 Probanden pro Untersuchungsgruppe notwendig, bzw. 5 pro untersuchter Variable (vgl. Bubb 2003). Bei der Auftragsannahme ist wichtig, bei der Anzahl der Probanden keine Budgetkürzungen hinzunehmen, da die vereinbarte Qualität der Ergebnisse sonst schwer umzusetzen ist.

2.2.5 Untersuchungsmethoden

Des Weiteren gehört auch die Auswahl der **Untersuchungsmethoden** zum Versuchskonzept. Die Methoden können in Bezug auf unterschiedliche Kriterien zugeordnet werden unter anderen: Kosten, Aufwand, behavioral/attitudinal, empirisch/analytisch, Eignung für Entwicklungsphase (z. B.: Nielsen 1993; Usabilitybok 2009). Bei der Auswahl der Methoden werden hauptsächlich drei Kriterien berücksichtigt.

1. Die *Entwicklungsphase* des untersuchenden Produkts ist ein Auswahlkriterium. Sind in frühen Entwicklungsphasen nur Papierskizzen vorhanden, können die Methoden „Lautes Denken“ oder „Blickbewegung“ nicht optimal eingesetzt werden, weil sie Informationsverarbeitungsprozesse nur in geringem Maß erfassen.

2. Bei der Anwendung der Methode spielt der *Aufwand* (Material, Zeit, Kosten) ebenfalls eine Rolle. Die obere Grenze wurde bereits in der Zieldefinition festgelegt. Je höher diese Grenze jedoch liegt, desto flexibler ist man bei der Auswahl der Methode. Zum Beispiel fällt die Entscheidung für oder gegen ei-

ne Blickbewegungsanalyse wegen des hohen Aufwands an Zeit und Equipment meistens schon am Anfang, wenn Kosten festgelegt werden.

3. Ferner sind die *Ziele* der Untersuchung ein entscheidender Faktor bei der Methodenauswahl. Soll die Untersuchung das Verhalten oder die Einstellungen des Nutzers untersuchen? Sollen die Ergebnisse quantitativ oder qualitativ repräsentiert werden? Auch hier zeigt sich erneut der Nutzen einer klaren und präzisen Definition der Ziele. In der Phase der Versuchskonzepterstellung laufen die Entscheidungsprozesse gewöhnlich parallel ab. Immer wieder sind Rücksprachen mit dem Auftraggeber notwendig, um Unklarheiten zu beseitigen. In diesem Punkt ist eine intensive und zielorientierte Kommunikation entscheidend!

2.2.6 Versuchsablauf

Der letzte Schritt der Versuchskonzeptentwicklung ist die Erstellung eines **Versuchsablaufs**: Hier werden Anfang und Ende des Tests für eine Versuchsperson, Dauer der Untersuchung insgesamt, benötigtes Material und Personalressourcen sowie Neutralisierung potentieller störender Einflussfaktoren (zum Beispiel ist die Reihenfolgen immer gleich, per Zufall bestimmt oder gekreuzt) festgelegt.

Am Ende dieser Phase steht ein Versuchskonzept, das 1. die Ziele operationalisiert; 2. das zu untersuchende Produkt definiert; 3. die Tätigkeiten, die die Probanden erfüllen müssen und 4. den Untersuchungskontext eindeutig beschreibt. Auch Größe und Eigenschaften des Probandenkollektivs sowie die Untersuchungsmethoden sind dokumentiert. Das Konzept wird mit dem Auftraggeber diskutiert und muss von diesem akzeptiert werden.

2.3 Versuchsdurchführung

Die nächste Phase besteht darin das Versuchskonzept umzusetzen. Trotz des üblichen Ressourcen- und Zeitmangels sollte ein Vorversuch mit einem kleinen Probandenkollektiv durchgeführt werden. Nur so kann überprüft werden, ob die theoretischen Vorstellungen realisierbar sind. Insbesondere müssen die Zumutbarkeit des zeitlichen Ablaufs für den Probanden, die Qualität der Fragebögen (Wurden die Fragen verstanden?) und die Machbarkeit der Untersuchung getestet werden. Entsprechend der Ergebnisse des Vorversuches sollte das Versuchskonzept angepasst werden.

Bei der Versuchsdurchführung muss die Standardisierung der Durchführung gewährleistet sein. Hierbei sollte vor allem auf folgende Punkte geachtet werden:

2.3.1 Versuchsleitung

Der **Versuchsleiter** muss objektiv, d.h. so neutral wie möglich sein. Eine schriftliche Anleitung ist hier sehr hilfreich, weil sie sicherstellt, dass jeder Proband die gleichen Informationen erhält. Im Idealfall wird der Versuch immer vom selben Versuchsleiter durchgeführt, um Abweichungen in der Durchführung oder Einflüsse durch unterschiedliche Personen zu vermeiden.

2.3.2 Zeitlicher Ablauf

Bei dem **zeitlichen Ablauf** soll beachtet werden, dass Faktoren wie Tagesform, Klima usw. einen Einfluss auf die Ergebnisse haben können. Diejenigen Probanden, die sich morgens ab 9:00 Uhr drei Stunden mit einem Test beschäftigen, sind wahrscheinlich geduldiger als die Probanden, die um 18:00 Uhr kommen.

2.3.3 Probandenzahl

Die **Anzahl der Probanden** sollte größer sein als die angestrebte Pro-

bandengruppe, da immer wieder einzelne Probanden ausfallen oder Datensätze nicht verwendet werden können. Insbesondere bei der Anwendung von komplexen Messsystemen (zum Beispiel Blickbewegungsanalyse) sollte ein Datenverlust von bis zu 25% eingeplant werden.

2.4 Daten aufbereiten, analysieren, interpretieren

Die anfangs festgelegten Ziele legen die Art der Auswertung teilweise fest: Quantitative werden anders als qualitative Daten ausgewertet, eine deskriptive Auswertung stellt andere Anforderungen an die Datenbasis und bietet andere Erklärungen als statistische Auswertungen. Daher muss zuerst ein Auswertungskonzept erstellt werden, das die Aufbereitung, Analyse und Interpretation der Daten beschreibt.

2.4.1 Datenaufbereitung

Wie schon erwähnt ist bei der Durchführung der Versuche ein immer gleicher Ablauf zu gewährleisten, damit die erhobenen Daten für alle Probanden gleich sein. Dies erleichtert die **Aufbereitung** der Daten erheblich. Im Fall von Fragebögen wird schon bei der Kodierung der Daten überlegt, welche Auswertung geplant ist und welche Grafiken benötigt werden. So stellt man beispielsweise Ergebnisse mit steigenden Werten nicht auf einer Grafik mit fallenden Kurven dar. Nachträgliche Korrekturen kosten hier viel Zeit und Mühe!

2.4.2 Datenanalyse

Bei der **Analyse** werden zuerst die potentiellen Einflussfaktoren wie Geschlecht, Ausbildung, Erfahrung, körperliche Eigenschaften, Technikaffinität, Reihenfolgeeffekte, Zeiteffekte usw. analysiert. So kann schon zu Beginn der Auswertung festgestellt werden, ob diese Faktoren eine Rolle für die erhaltenen Ergebnisse spielen. In einer Untersuchung mit einem balancierten Versuchs-

plan (eine Gruppe hat zuerst das Produkt A und dann B getestet, die andere Gruppe umgekehrt) wird zum Beispiel das zweite getestete Produkt häufig besser bewertet. Hat einer der oben genannten Faktoren Einfluss auf die Ergebnisse, so müssen die Konsequenzen dieser Effekte in die Auswertung einfließen. Möglich ist hier die getrennte Auswertung oder der Ausschluss eines Teils der Stichprobe aus der Auswertung.

2.4.3 Dateninterpretation

Nach der Auswertung der Einflussfaktoren und der abhängige Variablen werden die Ergebnisse interpretiert. Es ist wichtig, die Interpretation selbst vorzunehmen und nicht dem Auftraggeber zu überlassen. Die fehlende Übung im Umgang mit Untersuchungen verleiten hier oftmals dazu, die Ergebnisse zu schnell im eigenen Sinn zu interpretieren.

Die Interpretation rundet die ganze Untersuchung ab und soll ein schlüssiges Bild der Ergebnisse vermitteln. Wenn gegensätzliche Ergebnisse vorkommen, ist es die Aufgabe des Auftragnehmers diese zu erklären, z.B. durch entsprechende Literaturverweise, Erfahrungswerte etc. oder – bei fehlender Erklärung – explizit auf die Widersprüche hinzuweisen. Diese bieten dann einen Rahmen für weitere Fragestellungen an, bzw. zeigen Entwicklungspotential des Produkts auf. Am Ende sollten Bewertungen und Empfehlungen stehen, die

dem Auftraggeber helfen nächste Schritte in seinem Vorgehen zu identifizieren.

Diese Interpretation ist zeitintensiv und kann manchmal schwierig sein. Da die Ergebnisse oftmals zu einem frühstmöglichen Zeitpunkt benötigt werden, entsteht vor allem zum Ende eines Projekts hin Zeitdruck. Die erste Phase, die unter diesem Zeitdruck leidet, ist die ausführliche Interpretation der Ergebnisse. Um dies zu verhindern, sollte dem Auftraggeber (und manchmal auch dem Auftragnehmer) bewusst gemacht werden, dass die Ergebnisse und vor allem deren Interpretation das eigentlich Ziel des Projekts waren. Hier stellt sich die Frage: Ist es wirklich wert einen solchen Aufwand zu betreiben, um nur grobe Ergebnisse zu erhalten?

Resümee

Das Projekt ist abgeschlossen, der Auftraggeber hat seine Ergebnisse erhalten – und nun? Nach dem Projekt ist vor dem Projekt! Wer jetzt noch mal den gesamten Projektverlauf Revue passieren lässt, sein eigenes Vorgehen kritisch betrachtet und dokumentiert, der hat schon den ersten Schritt fürs nächste Projekt gemacht. Im kritischen Rückblick kann man oft eigene Fehler besser erkennen, als wenn man noch mitten im Projekt steckt.

Diese Fehler bzw. Erfahrungen sind wertvoll, weil man durch sie lernt, was man besser machen könnte, und was man so beibehalten kann. Das gilt ebenso für das Vorgehen als auch die Kommunikation mit dem Auftraggeber, die Auswertung, Interpretation etc. Eine ausführliche Dokumentation der Arbeitsschritte und Fragestellungen sowie die Benennung einer Kontaktperson reduziert den Arbeitsaufwand bei den nächsten Projekten mit ähnlichen Fragestellungen. Daher sollte der Projektabschluss ebenso sorgfältig begangen werden wie alle früheren Projektphasen. So schafft man optimale Bedingungen für alle folgenden Projekte.

Literatur

Bubb, H. (2003). Wie viele Probanden braucht man für allgemeine Erkenntnisse aus Fahrversuchen. In K. Landau & H. Winner (Hrsg.): Fahrversuche mit Probanden – Nutzwert und Risiko. Darmstädter Kolloquium Mensch & Fahrzeug 3./4. April 2003. Darmstadt: Technische Universität.

Krug, S. (2006). Don't make me think! Das intuitive Web. Heidelberg: Redline GmbH.

Nielsen, J. (1993): Usability Engineering. Boston: Academic Press.

Usabilitybok. (2009). <http://www.usabilitybok.org/> [2009-06-03]