

# Web-unterstütztes Experimentieren: Das Netz im Labor?

*Polkehn, Knut & Wandke, Hartmut<sup>1</sup>*

In Untersuchungen zu gestaltungsrelevanten Aspekten der Navigation in Intranets verwenden wir die Methode des Web-unterstützten Experimentierens. Diese an klassischer Laborforschung orientierte Methode soll in den Rahmen der Online-Forschung eingeordnet und ihre konkrete Umsetzung vorgestellt werden.

## **Experimente in der Online-Forschung**

Folgt man dem Themenspektrum im aktuellen Überblick zur Online-Forschung in Deutschland (vgl. Batinic, Werner, Gräf & Bandilla; 1999), so wird die netzbasierte Datenerhebung hauptsächlich von Umfragen (11 Themen zu Methoden, Gestaltung, Besonderheiten des Mediums und Datenqualität) sowie von non-reaktiven Analysen (8 Themen zu Server-Logfiles, Mailinglisten, Webangeboten bzw. -inhaltsanalysen oder MUDs) bestimmt. Ein weiterer Artikel beschäftigt sich mit Künstlichen Dialogen / Interviews im WWW und lediglich ein Beitrag mit Experimenten, speziell mit Web-Experimenten (Reips 1999). Eine Umfrage unter den Mitgliedern der „German Internet Research“ Mailingliste (Bosnjak, Bandilla, Schneid, Lorch, Batinic, Werner & Stiegler; 1998) zu den bisher eingesetzten Online-Erhebungsverfahren ergab ein ähnliches Bild der starken Bevorzugung von Umfragen (41,2% der Nennungen) und nicht-reaktiven Verfahren (43,6%) gegenüber Experimenten im WWW (7,5 %) bzw. sonstigen reaktiven Verfahren (3%).

Einer der Gründe scheint die stark interdisziplinär ausgerichtete Entwicklung der Online-Forschung (u.a. Sozial-, Medien- und Kommunikationswissenschaft, Wirtschaft, Werbung, Marktforschung und Psychologie) und die Durchführung von Befragungen und Interviews als deren größter gemeinsamer (methodischer) Nenner zu sein. Die zunehmende Kommerzialisierung des Mediums Internet macht es darüber hinaus nötig, Web-Auftritte von Unternehmen, Effekte von Bannerwerbung etc. anhand nicht-reaktiver Verfahren, wie z.B. Analysen des Klickstroms oder des Zählens von Page- oder Produktviews zu evaluieren, was zur Entwicklung von Tools zur schnellen und effizienten Auswertung und Nutzung nicht-reaktiver Daten (vgl.

---

<sup>1</sup> knut.polkehn@rz.hu-berlin.de  
hartmut.wandke@psychologie.hu-berlin.de  
Institut für Psychologie der Humboldt-Universität zu Berlin  
10178 Berlin Oranienburger Str. 18

Höfling 1999), aber auch zur Sensibilisierung von Unternehmen hinsichtlich der Benutzbarkeit ihrer Web-Sites (vgl. IBM Corporation 1999) führte.

Die Kommerzialisierung, aber auch die zunehmende Bedeutung des Mediums Internet für Informationssuche, Kommunikation und Kooperation erfordert nutzerangemessene Angebote, was die Überprüfung von Web-Angeboten, verwendeten Applikationen etc. auf Benutzbarkeit einschließt. Sollen derartige Analysen in Gestaltungsvorschläge münden, so ist es nötig, gestaltungsrelevante Merkmale zu erheben, wobei wir solche Merkmale als gestaltungsrelevant betrachten, deren Veränderung das Verhalten eines Nutzers nachweisbar beeinflusst.

Sowohl das Erheben von Nutzereinstellungen, -präferenzen, intendierten oder rekonstruierten Verhaltens durch Befragungen als auch das Erheben realen Verhaltens beim Umgang mit dem Medium Internet durch non-reaktive Verfahren gibt uns erst dann Auskunft über die für das gezeigte Verhalten verantwortlichen Faktoren der Gestaltung des Mediums Internet, wenn wir diese systematisch variieren und deren Effekte auf Variablen wie Verhalten, Einstellungen etc. überprüfen – ergo eine experimentelle Vorgehensweise wählen.

Üblicherweise werden in der Online-Forschung Web-Experimente in Abgrenzung zu klassischen Laborexperimenten diskutiert (vgl. Reips 1999). Das besondere an Web-Experimenten besteht darin, daß sie das Labor in die virtuelle Welt bringen, das Medium Internet für psychologische Experimente benutzen, was die Untersuchung des Internets selbst mit einschließen kann. Ein Vorteil des Verfahrens ist die Möglichkeit, große Stichproben zu realisieren. Durch geschicktes methodisches Vorgehen wird versucht, Nachteile, wie etwa fehlende Repräsentativität, mögliche Selbstselektion, doppelte Teilnahme oder eventuelle vorzeitige Abbrüche auszugleichen (vgl. auch Janetzko 1999). Problematisch bleibt jedoch die Kontrolle der experimentellen Situation. Ein diesbezügliches Katastrophenszenario wäre z.B. die auf dem Sofa liegende Versuchsperson, die Cola trinkend am Fernseher durchs Internet surft. Ernsthaftere Argumente betreffen Einflußfaktoren, wie etwa Abstand zum Bildschirm, Blickwinkel oder Störungen durch Lärm. Die Einschränkung der experimentellen Möglichkeiten stellt ein weiteres methodisches Problem dar. So sind z.B. Verfahren wie „Beobachtung“ oder „lautes Denken“ im Zusammenhang mit Web-Experimenten nicht nutzbar.

In unseren Untersuchungen haben wir einen alternativen Weg beschritten, den wir als Web-unterstütztes Experiment bezeichnen: Die Untersuchung des Mediums Internet mit den Kontrollmöglichkeiten eines klassischen Laborexperiments unter Nutzung von Technologien des Internets.

### **Web-unterstütztes Experimentieren als Methode**

Web-unterstütztes Experimentieren betrachten wir nicht als Gegenentwurf, sondern als Ergänzung zu Web-Experimenten. Es bildet aus methodologischer Sicht den Ausgangspunkt zur Analyse des (Navigations-)verhaltens in Web-Sites. Analysiert

wird das Bewältigen prototypischer Aufgaben innerhalb einer Web-Site. Die Ergebnisse bilden oft das Kernstück der Usability-Prüfung dieser Site. Durch Kombination mit anderen Methoden (Befragung, lautes Denken, Videoanalyse und/oder -konfrontation) lassen sich Navigationsprobleme ermitteln und entsprechende Gestaltungsvorschläge ableiten. Die erfolgreiche Realisierung dieser Vorschläge kann dann anschließend mittels eines Web-Experiments an einer breiten Stichprobe überprüft werden.

Eine genaue Beschreibung des Navigationsverhaltens von Nutzern nicht nur auf der Makro-Ebene der Navigation zwischen Seiten, sondern auch auf der Mikro-Ebene, d.h. der Navigation innerhalb einzelner Seiten, erfordert im Web-unterstützten Experiment das nicht-reaktive Registrieren von Nutzer-induzierten Ereignissen, wie etwa das Aktivieren oder auch nur Überstreichen eines bestimmten Links mit der Maus, das Nutzen der Scrollbars oder von Browserfunktionen, inklusive der dazu benötigten Zeiten. Diese Sichtweise steht in Übereinstimmung mit der Vorgehensweise in Untersuchungen zum Einfluß der Systemresponsezeiten auf die Mensch-Computer-Interaktion (Meyer, Brede & Hildebrandt; 1999), wo eine ähnlicher Ansatz benutzt wurde:

For both online research and the improvement of Web-based information services it is essential to obtain exact behavioral data about the user's interaction with the computer system. Conventional records (e.g. log files, user feedback) are inadequate measures for many purposes. Much more detailed information can be obtained from a time-stamped, event-related protocol of the user's navigation within and between electronic documents. (Hildebrandt & Meyer 1999)

Ein derartiges Erheben der vom Nutzer ausgelösten Ereignisse und entsprechender situativer Eigenschaften (z.B. aktuelle Zeit) ist durch clientseitiges Benutzen von Skripten wie etwa JavaScript relativ unproblematisch durchführbar (eine Einführung gibt Janetzko, 1999). Ein Hauptproblem netzbasierter Datenerhebungen stellt jedoch die Übergabe von Variableninhalten zwischen Web-Seiten (Variableninhalte verlieren beim Wechsel zwischen Seiten ihre Gültigkeit) bzw. die Speicherung der erhobenen Daten zur Weiterverarbeitung (i.A. die Frage: Wie kommen die Daten zum Server?) dar. Zur Übergabe von Variablen zwischen Web-Seiten kann man Cookies benutzen oder aber die Variableninhalte an eine aufzurufende URL hängen und diese dann auf der aufgerufenen Seite wieder aus der aktuellen URL extrahieren. Die erhobenen Daten können durch Senden eines Formularfeldes an den Server oder eine Email-Adresse, durch Senden per URL (siehe oben) in das Server-Logfile oder aber lokal gespeichert werden. Letztere Methode verwenden wir in unseren Untersuchungen zu gestaltungsrelevanten Aspekten der Navigation in Intranets.

Das skriptgesteuerte Generieren eines lokalen Logfiles ist möglich, wenn als Skriptsprache VBScript oder JScript (JavaScript-Implementation von Microsoft) und als Browser der Internetexplorer ab Version 4 benutzt wird. Die Einstellungen des Browsers müssen ActiveX und ActiveScripting zulassen. Diese Anforderungen sind jedoch aufgrund des Ansatzes des Web-unterstützten Experimentierens, d.h. der Simulation des Netzes im Labor unproblematisch erfüllbar.

Unser Untersuchungsgegenstand, ein virtuelles Seminar zur Werbepsychologie, wird auf einem Laptop unter Nutzung eines Web-Servers ohne tatsächliche Netzanbindung präsentiert. Dies bietet u.a. den Vorteil, die Versuche an verschiedenen Orten und unabhängig vom Netzzugang durchführen zu können. Die in der Untersuchung benutzten HTML-Dokumente referenzieren auf eine externe Skriptdatei, die die Skripte zur Aufzeichnung der zu registrierenden Ereignisse und (sofern Gegenstand der Untersuchung) zur Online-Variation des Versuchsmaterials enthält. Nachstehendes Skript schreibt z.B. bei jedem Klick auf einen Link das Ereignis („click“), den Seiten-, den Linktitel und die aktuelle Uhrzeit in die Datei „log\_prob.txt“ (eine Zeile pro Ereignis – die Variablen sind durch Tabulatoren getrennt).<sup>2</sup>

```
<script language="VBScript"><!--
  Sub document_onclick()
    v_time = time
    v_ereignis = "click"
    v_seite = document.title
    If window.event.srcElement.tagName = "A" Then
      v_link = window.event.srcElement.innerText
      Set fs = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
      Set a = fs.OpenTextFile("c:\log_prob.txt", 8, True)
      a.WriteLine(v_ereignis & chr(9) & v_seite& chr(9) & v_link & chr(9) & v_time)
      a.Close
    end if
  end sub
--></script>
```

Wird dieses Skript in eine externe Skriptdatei kopiert und jedes Dokument einer Web-Site mit einer Referenz auf diese Datei innerhalb der Definition des <HEAD>...</HEAD> Bereiches ausgestattet, so kann der komplette Klickstream einer Person innerhalb dieser Web-Site abgebildet werden.

Wir realisieren Web-unterstütztes Experimentieren unter Nutzung eines Standardbrowsers, wobei die Aufzeichnung der Daten non-reaktiv erfolgt. Beginnend mit der Eingabe der Nummer des Teilnehmers (Vpn) wird der Versuch durch Skripte gesteuert. (Vpn-Nummer „xx“ → Anlegen der Datei „exp\_xx.dat“ → Zuweisung verschiedener Bedingungen → Variation der bei Aktivierung eines Links aufgerufenen Seite). Dazu werden zentrale Variablen wie z.B. die Vpn-Nummer oder die Versuchsbedingung per Cookie weitergegeben und zur Erleichterung der späteren Datenübernahme mit ins Logfile geschrieben. Zur Datenübernahme stehen Excel-

---

<sup>2</sup> Die von uns benutzten Skripte sind komplexer und reagieren auch auf Ereignisse, wie „Neues Dokument“, „Scrollen“ oder „Mouse-Over“. Dieses Skript soll lediglich die generelle Vorgehensweise verdeutlichen: ein externes Skript reagiert auf ein vom Nutzer ausgelöstes Ereignis, ermittelt den Auslöser des Ereignisses bzw. die Eigenschaften der Situation (z.B. Zeit oder Position des sichtbaren Bereiches) und der Datensatz für dieses Ereignis wird gespeichert. Eine ausführliche Beschreibung der Methode ist demnächst auf unserer Web-Site „<http://arb1.psychologie.hu-berlin.de/ingpsy/forschung/native/index.htm>“ verfügbar.

Makros zur Verfügung, die die Logfiles automatisch einlesen, bearbeiten und sowohl eine komplette Rohdatentabelle, als auch eine erste Auswertung erstellen.

## **Diskussion**

Web-unterstütztes Experimentieren ist ein Verfahren, das es ermöglicht, aufgabeninduziertes Verhalten von Nutzern einer Web-Site sehr genau abzubilden. Dabei werden nicht nur die abgerufene Dokumente (wie z.B. bei Server-Logfile-Analysen) erfaßt, sondern zusätzlich können alle User-induzierten Ereignisse (z.B. Scrollen) aufgezeichnet werden. Durch die Laborsituation ist sowohl die Kontrolle der Situation gewährleistet, als auch die Möglichkeit zum Einsatz zusätzlicher Verfahren (Beobachtung, Videoanalyse etc.) gegeben.

Nachteilig wirkt sich die Abhängigkeit vom Browser und seinen Einstellungen aus, wodurch die effiziente Benutzbarkeit eines Experimentes auch in Form eines Web-Experiments nicht gegeben ist. Abhilfe ist hier durch Verwendung von JScript und dem Integrieren von Routinen zur Browseridentifikation bzw. der Anpassung des Experimentes an den verwendeten Browser möglich. Die Umstellung eines Web-unterstützten Experimentes auf ein Web-Experiment könnte ohne großen Aufwand, lediglich durch Austausch der Aufzeichnungsroutine (z.B. Anhängen der Daten an die URL) realisiert werden, wenn die verwendeten JScript-Prozeduren von vornherein JavaScript-konform geschrieben wurden.

Damit wären Voraussetzungen für eine Methodologie zur Usability-Evaluation von Web-Sites geschaffen, die von der Analyse durch Web-unterstütztes Experimentieren unter Einbeziehung qualitativer Methoden bis hin zur abschließenden Evaluation im Web-Experiment reicht.

## **Literaturangaben**

Batinic, B., Werner, A., Gräf, L. & Bandilla, W. (Hrsg.) (1999). *Online Research*. Göttingen: Hogrefe.

Bosnjak, M., Bandilla, W., Schneid, M., Lorch, G., Batinic, B., Werner A. & Stiegler, A. (1998). *Online-Forschung im deutschsprachigen Raum. erste Ergebnisse einer Umfrage unter Mitgliedern der ‚German Internet Research‘ Mailingliste*. [WWW document]. URL [http://www.or.zuma-mannheim.de/inhalt/projekte/or\\_expert/girl98\\_1.pdf](http://www.or.zuma-mannheim.de/inhalt/projekte/or_expert/girl98_1.pdf)

Hildebrandt, M. & Meyer, H.A. (1999). Time tracking of navigation in complex, interactive documents: Methodology and application to online research and Website evaluation. *Presentation at the Annual Conference of the Initiative information and communication of the Learned Societies in Germany*, Jena.

- Höfling, J. (1999). Data-Warehousing und E-Commerce: Bis auf weiteres nur schwache Verbindungen. *Information Week Special: E-Commerce*, 12. August 1999, 36-37.
- IBM Corporation. (1999). *Mastering the obvious. Why ease of use is critical to e-business success*. [WWW document]. URL <http://www.ibm.com/ibm/easy/frontdoor/fdownloads1.html>
- Janetzko, D. (1999). *Statistische Anwendungen im Internet*. München: Addison-Wesley-Longman.
- Meyer, H.A., Brede, P. & Hildebrandt, M. (1999). Der Computer als Schrittmacher: Experimentalpsychologische Befunde zum Surfen im Internet. *Presentation at the 2nd IN-TELE Conference*, Jena.
- Reips, U.-D. (1999). Theorie und Techniken des Web-Experimentierens. In Batinic, B., Werner, A., Gräf, L. & Bandilla, W. (Hrsg.), *Online Research*. Göttingen: Hogrefe.