

Entwicklung des Web-Designs von Hochulwebseiten in Deutschland

Eine empirische Studie als Beitrag zur Designgeschichte des World Wide Web

WS09/10

Forschungsseminar
Mensch-Maschine-Interaktion:
Designgeschichte: Software und digitale
Medien (36661)

Leitung: Dr. Ludwig Hitzenberger /
Prof. Dr. Christian Wolff

Abgabe: 29.09.2010



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Methodische und theoretische Ausgangsbasis	3
2.1 Motivation und Zielsetzung der Arbeit.....	3
2.2 Forschungs- und Literaturüberblick	7
2.3 Analysemodelle für Web-Interfaces.....	16
2.4 Datengrundlage und Restriktionen	21
3 Untersuchungsfokus ‚Entwicklung von Hochschulwebseiten‘	24
3.1 Relevante Forschung und Literatur	24
3.2 Kriterienkatalog.....	30
3.2.1 Untersuchungskomponente ‚Präsentation‘.....	31
3.2.2 Untersuchungskomponente ‚Struktur‘	34
3.2.3 Untersuchungskomponente ‚Inhalt‘	35
4 Empirische Studie	36
4.1 Vorgehensweise bei Datenerhebung und -erfassung.....	36
4.1.1 Populations- und Stichprobenauswahl.....	36
4.1.2 Workflow der Datenerhebung und -erfassung	37
4.1.3 Restriktionen und Probleme im Rahmen der Datenerhebung.....	38
4.2 Vorgehensweise bei der Datenanalyse.....	40
4.3 Ergebnisse der Datenanalyse	41
4.3.1 Ergebnisse der Kriterienkategorie ‚Präsentation‘	42
4.3.2 Ergebnisse der Kriterienkategorie ‚Struktur‘	70
4.3.3 Ergebnisse der Kriterienkategorie ‚Inhalt‘	77
5 Fazit	87
Abbildungsverzeichnis	89
Literaturverzeichnis.....	92
Anhang	I

1 Einleitung

Das weltweite Netz aus Webseiten hat seit seinem Geburtsjahr 1991 einen kontinuierlichen Wandel erlebt. Technologisches Avancement mit der zunehmenden Bedeutung einer globalen Vernetzung, einhergehend mit dem Aufkommen neuer Kommunikationsformen und den zunehmenden Möglichkeiten der Gestaltung sowie Interaktion von Benutzerschnittstellen haben den Fortschritt einer einfachen ‚Website‘ hin zu einem dynamischen und interaktiven ‚Web-Interface‘ beeinflusst. Ungeachtet dessen ist die Designgeschichte des *World Wide Web* insbesondere im Kontext der digitalen Medien bisher nur in Ansätzen erforscht. Dabei ist eine umfassende Auseinandersetzung der historischen Entwicklung des *World Wide Web* für das Verständnis von Gegenwart und Zukunft relevant. So lassen sich zum Beispiel aktuelle Trends und Tendenzen mit deren möglichen Ursachen und Wechselwirkungen zwischen Technologie und kulturellem wie sozialem Kontext ermitteln.

Dennoch wurden bereits partiell Studien zu Einzelentwicklungen im Web mit unterschiedlichem Schwerpunkt und Erkenntnisinteressen durchgeführt. Zudem wurden im Rahmen einiger Studien Modelle für die Analyse von Web-Interfaces konzipiert, die je nach Interessenslage eine ergiebige Ausgangsbasis für die Untersuchung einer Designgeschichte der Web-Interfaces liefern.

Dementsprechend wurden auch an der Universität Regensburg am Lehrstuhl für Informationswissenschaft erste Studien durchgeführt, in denen zum einen eine grundlegende Basis für die Untersuchung der Evolution von Web-Interfaces geschaffen wurde und zum anderen darauf aufbauend mithilfe der Daten des Webseiten-Archivs *Internet Archive* sowie der Anwendung empirischer Methoden US-amerikanische Softwarefirmen auf die Entwicklung struktureller Aspekte sowie von Webtypografie und Grafik- respektive Bildverwendung in einem Zeitraum von 1996 bis einschließlich 2007 hin analysiert wurden.¹ Insbesondere ein im Rahmen der ersten Studie von Will & Meier 2008 konzipiertes Analysemmodell soll als Vorlage für eine weitere Untersuchung speziell für die Entwicklung von Hochschulwebseiten dienen, deren Durchführung und Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit vorgestellt werden sollen.

Die Evolution der Gestaltung von Hochschulwebseiten ist nicht zuletzt aufgrund der steigenden Bedeutung von ansprechenden Internetpräsenzen auf dem Bildungssektor von großem Interesse. Webseiten werden zunehmend zu einem

¹ Vgl. Will & Meier (2008), vgl. Meier (2009), vgl. Will (2009).

,Aushängeschild‘ für die einzelnen Hochschulen, sie dienen als Träger der immer wichtiger werdenden ‚Corporate Identity‘ und werden durch wachsende Internationalisierung und dem Bologna-Prozess verstärkt als Marketinginstrument genutzt. Die vorliegende Studie ist daher von der Fragestellung geleitet, wie sich das Webdesign speziell bei Hochschulwebseiten seit 1998 bis einschließlich 2008 entwickelt hat und welche Tendenzen bezüglich Präsentation, Struktur und Inhalt zu verzeichnen sind. Dabei werden zunächst Motivation sowie Zielsetzung der Arbeit dargelegt, bevor das Forschungsfeld und die bisherigen Arbeiten im Kontext einer ‚Designgeschichte des *World Wide Web*‘ allgemein und im Hinblick auf Hochschulen skizziert werden. Darüber hinaus wird der zu analysierende Kriterienkatalog und das Analysemodell vorgestellt, bis in einem nächsten Schritt schließlich die Konzeption und Durchführung der Studie sowie insbesondere deren Ergebnisse präsentiert werden.

2 Methodische und theoretische Ausgangsbasis

Einführend sollen zunächst die methodische und theoretische Ausgangsbasis für die vorliegende Studie erläutert werden. Im Fokus stehen dabei die Motivation zur empirischen Untersuchung der Entwicklung des Webdesigns von Hochschulwebseiten im Kontext einer ‚Designgeschichte der Web-Interfaces‘ und die allgemeine Zielsetzung dieser Arbeit. In der Folge werden sowohl die bisherigen theoretischen und praktischen Arbeiten im Umfeld einer Webdesigngeschichte vorgestellt. Dabei soll auch insbesondere den 2008 und 2009 an der Universität Regensburg zur Entwicklung der Benutzerschnittstellen im *World Wide Web* von Meier und Will durchgeföhrten Studien, denen sich die vorliegende Arbeit mit der Erweiterung auf den Untersuchungsgegenstand ‚Hochschulwebseiten‘ direkt anschließt, eine nähere Be trachtung zuteil werden. Einer Erläuterung der dabei übernommenen Analysemodelle folgen schließlich eine Beschreibung der verwendeten Datenbasis und deren Restriktionen.

2.1 Motivation und Zielsetzung der Arbeit

Die Gestaltung von Benutzerschnittstellen hat in den letzten Jahren mehr und mehr an Bedeutung gewonnen. Mit der zunehmenden Verbreitung von mobilen Geräten, Rechnern für den Privatgebrauch und flächendeckender Anbindung an das Internet sind die ‚User Interfaces‘ bereits weit in den Alltag der Menschen vorgedrungen.² Längst ist auch nicht mehr nur der Funktionsumfang eines Gerätes relevant für dessen Erfolg, ebenso tragen Faktoren wie *Usability* (Benutzbarkeit und Benutzerfreundlichkeit), *joy of use* (Spaß bei der Benutzung³), visuelle Gestaltung und ästhetische Wirkung maßgeblich zur Kaufentscheidung bei, wie nicht zuletzt ersichtlich am aktuellen Erfolg der Produkte von Firmen wie *Apple*, die einen klaren Fokus auf das Produktdesign legen. Diese Beobachtung teilt auch Designwissenschaftler Bernhard Bürdek insofern, als dass für ihn

die Gestaltung von Benutzeroberflächen (was am Beispiel von Mobiltelefonen oder Software ganz allgemein sehr deutlich wird), immer mehr zu einem entscheidenden Kaufkriterium wird. Somit steht jenseits des eigentlichen Hardware-Designs die Gestaltung der dahinterliegenden virtuellen Ebene (also die Gestaltung der Benutzerführung – auch Interaktionsdesign – und somit der Zugang zum Leistungsspektrums eines Geräts) im Vordergrund.³

2 Vgl. Mattern (2007).

3 Bürdek (2005, S. 321f.).

Der demnach zweifelsohne sowohl aus einer informationstechnischen als auch designtheoretischen Perspektive bedeutsamen historischen Entwicklung der Benutzerschnittstellen und deren Gestaltung wird jedoch erst in den letzten Jahren zunehmend mehr Aufmerksamkeit zuteil. Mit Titeln wie *A History of Modern Computing*, *Computers: The Life Story of a Technology* oder *A Brief History of Computing* sind in den letzten Jahren zwar einige Publikationen zur Entwicklung des Computers, dessen Betriebssystemen und grafischen Benutzerschnittstellen veröffentlicht worden, jedoch liegt deren Schwerpunkt vielmehr auf der Skizzierung der technologischen Entwicklungen der Hardware und weniger auf einer ‚umfassenden Geschichte‘ der Benutzerschnittstellen, welche ebenso soziale, kulturelle oder ästhetische Aspekte und deren Effekte mit einbezieht.⁴

Eine derartige „comprehensive user interface history“ wird beispielsweise von der 2008 im Rahmen der ‚Human Factors in Computing Systems‘-Tagung gegründeten Interessengruppe mit dem Titel ‚User Interface History‘ gefordert.⁵ Dabei ist neben der allgemeinen Ausweitung des Diskurses rund um die Benutzerschnittstellen in der Mensch-Maschine-Interaktion die Untersuchung der Entstehung und Entwicklung der Benutzerschnittstellen im Web ebenfalls eines der Forschungsziele: „How have Web-interfaces been influenced by earlier types of interfaces and how have they developed in their own right?“⁶ Denn schließlich hat die Gestaltung von Benutzerschnittstellen nicht nur im Kontext des Hardware- oder Softwaredesigns, sondern insbesondere auch im *World Wide Web* seit dessen Entstehung im Jahr 1993 einen kontinuierlichen Wandel erfahren. Mit der Einführung des ersten grafischen Browsers *Mosaic* im November 1993, der nachfolgenden ständigen Weiterentwicklung von Webbrowsern und der dem Web zugrunde liegenden Standards und Sprachen wie *HTML*, *CSS*, *Javascript* oder *Flash* hat sich das *World Wide Web* zu einem eigenständigen, multimedialen Informationsraum entwickelt.⁷

Unlängst dieses Jahr ist unter dem Titel *Web History* eine der ersten Publikationen mit Fokus auf der geschichtlichen Entwicklung des *World Wide Web* über eine reine ‚Technologiegeschichte‘ hinaus erschienen. Der Sammelband vereint Perspektiven aus den unterschiedlichsten Disziplinen wie den Designwissenschaften, Bibliotheks- und Archivwissenschaft, Geschichts- und Kulturwissenschaften sowie nicht zuletzt Informationswissenschaft und Medienwissenschaft.⁸ Die historische

4 Vgl. Ceruzzi (2003), vgl. Swedin & Ferro (2005), vgl. O'Regan (2008).

5 Vgl. Jørgensen & Myers (2008).

6 Jørgensen & Myers (2008, S. 2417).

7 Vgl. National Center for Supercomputing Applications (2010).

8 Vgl. Brügger (2010).

Entwicklung des *World Wide Web* bietet somit für viele Forschungsbereiche einen durchaus aktuellen und bedeutsamen Untersuchungsgegenstand.

Im Hinblick auf die zunehmende Relevanz der Gestaltung von Benutzerschnittstellen ist hier für die Informationswissenschaft speziell die Evolution der Gestaltung von Webauftritten im Kontext einer Designgeschichte der Web-Interfaces von Interesse. Das Webdesign kann inzwischen fraglos als eigenständige Designdisziplin mit ihren eigenen, charakteristischen Ausdrucksmitteln betrachtet werden, welche die zeitgenössische Kultur und deren Trends sowohl exemplarisch abbildet als auch selbst formt.⁹ Dessen Entwicklung ist jedoch, wie auch Designforscherin Ida Engholm anmerken muss, bisher nur unzureichend untersucht worden:

Despite the web's importance as a design medium, the development of website design has only been sporadically described. As yet, we have no historical, chronological descriptions of web design history similar to what we find, for example, in the study of art or "analogue" design history.¹⁰

Ansätze phänomenologisch motivierter Aufarbeitung der Evolution in der Gestaltung von Web-Interfaces finden sich vereinzelt in praktisch anleitender Literatur zum Webdesign, wie beispielsweise *Creating Killer Websites* oder *Site-seeing. A visual approach to Web Usability*, in der die unmittelbar sichtbare Entwicklung von primär textuellen Inhalten hin zu komplexen multimedialen Webseiten in einzelnen Phasen wie ‚The Simple Sharing Era‘, ‚The Image and Table Era‘ oder ‚The Usability Era‘ aufgeteilt wird.¹¹ Umfangreichere Betrachtungen findet man indes bei Holger Rada, der in *Kleine Geschichte des Webdesign* die Evolution des Webdesigns durch Vergleich der visuellen Gestaltung unterschiedlicher Internetauftritte von Rundfunk- und Printmedien über mehrere Jahre hinweg „im Kontext einer Ästhetik- und Rezeptionsgeschichte des WWW“¹² zu illustrieren versucht.¹³ Wenn auch diese in der Regel an Einzelfällen orientierten Betrachtungen bereits erste Tendenzen im Webdesign aufzeigen können, lassen sich jedoch einzelne Trends oder Phänomene sowie deren Abhängigkeiten untereinander nur schwer ableiten. Um dies zu ermöglichen und darüber hinaus auch eine umfangreichere Sammlung von Webseiten untersuchen zu können, bietet sich hier schließlich eine empirische Methodik an, welche sowohl eine theoretische Basis als auch eine definierte Untersuchungssystematik zur Verfü-

9 Vgl. Engholm (2002, S. 193).

10 Engholm (2007, S. 217).

11 Vgl. Siegel (1996, S. 26f.), vgl. Wroblewski (2002, S. 5).

12 Rada (2006, S. 9).

13 Vgl. Rada (2006).

gung stellt, um die sichtbaren Entwicklungen des Webdesign zusätzlich messbar zu machen.

In diesem Sinne konnten an der Universität Regensburg bereits drei Studien zur Designgeschichte des *World Wide Web* erfolgreich durchgeführt werden. Dabei wurde sowohl die Entwicklung struktureller Aspekte im Webdesign als auch die Evolution der Webtypografie und der Grafik-/Bildverwendung von 1996 bis einschließlich 2007 untersucht. Während diese Vorgängerstudien mit einer Stichprobe aus Internetauftritten großer Softwarefirmen auf einen spezifischen Untersuchungsbereich beschränkt bleiben, soll im Rahmen dieser Arbeit versucht werden, die dabei angewandte Methodik auf einen weiteren Anwendungsbereich zu erweitern und signifikante Entwicklungen im Webdesign seit Mitte der 90er Jahre bezüglich Präsentation, Struktur und Inhalt für ein weiteres Untersuchungsfeld nachzuzeichnen.

Die Betrachtung der Entwicklung von Hochschulwebseiten ist nicht zuletzt aufgrund der in den letzten Jahren gestiegenen Bedeutung der Internetplattformen von Universitäten und Hochschulen als Präsentationsmedium interessant. Bologna-Prozess und zunehmende Internationalisierung erhöhen den Wettbewerb unter den einzelnen Bildungseinrichtungen. Neben der Bereitstellung von Informationen und Diensten für Hochschulangehörige ist somit auch immer mehr die Außenwirkung der Hochschule über den eigenen Internetauftritt im Sinne einer „virtuellen Visitenkarte“¹⁴ von Bedeutung. Gleichzeitig zeigen zahlreiche Untersuchungen der letzten Jahre zur *Usability* und *Accessibility* von Hochschulwebseiten Mängel in der Gestaltung und Strukturierung von Inhalten auf.¹⁵

Die Untersuchung der tatsächlichen Evolution dieses Webseitengenres in den letzten Jahren soll dazu beitragen, einzelne Stilrichtungen, aktuelle Tendenzen oder auch die Entwicklung von Problembereichen nachzuzeichnen, welche beispielsweise wiederum Inspiration für allgemeine Gestaltungsempfehlungen und Verbesserungsmöglichkeiten im Bereich der Hochschulwebseiten sein können. Durch den Vergleich mit der bisher nachvollzogenen Entwicklung der Internetauftritte der Softwarefirmen sollen diese Veränderungen stellenweise zusätzlich in einen allgemeinen Kontext eingeordnet werden.

Demnach sollen einerseits einige bereits für den Bereich der Softwarefirmen untersuchte Kriterien (darunter die Anzahl der Links, Grafiken und Bilder) ebenso für die Hochschulen erhoben, andererseits weitere, für den Untersuchungsgegenstand spezifische Merkmale (wie beispielsweise die einheitliche Gestaltung von Unterseiten oder Zielgruppenorientierung) untersucht werden. In der Folge wird so-

14 Duma & Hecht (2006, S. 2).

15 Vgl. Duma & Hecht (2006), vgl. Kane et al. (2007), vgl. Quoc Bao & Ellis (2007).

wohl die bisherige Forschung im Kontext einer ‚Designgeschichte des *World Wide Web*‘ als auch die theoretische und methodische Grundlage dieser Arbeit und der vorangegangenen Studien vorgestellt werden.

2.2 Forschungs- und Literaturüberblick

Die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, welche eine (historische) Entwicklung der Benutzerschnittstellen im *World Wide Web* und deren Gestaltung in den Fokus rücken, bleibt bisher überschaubar. Neben einigen Untersuchungen zu der Fragestellung, wie häufig und in welchem Umfang sich Inhalte auf Webseiten ändern und welche Auswirkungen dies auf die Entwicklung von Suchmaschinen-technologien hat, stammen die meisten Studien aus dem Bereich der *Usability*- und *Accessibility* Forschung.¹⁶ Hackett et al. untersuchen 2003 die Entwicklung der Zugänglichkeit von Webseiteninhalten von 1997 bis 2002 auf der Basis der Daten des *Internet Archive* – auf dessen historischen Webseitendaten auch die im Rahmen der vorliegenden Arbeit sowie der Vorgängerstudien durchgeführten Analysen aufbauen – und vergleichen dabei zufällig ausgewählte Webseiten mit Internetauftritten von Regierungen. Letztere sind seit 1998 in den USA gesetzlich dazu verpflichtet, einen barrierefreien Zugang zu elektronisch verfügbaren Informationen bereitzustellen.¹⁷ Für beide Gruppen kann für den untersuchten Zeitverlauf ein allgemeiner Anstieg von komplexen Inhalten wie beispielsweise eingebettete Mediendateien festgestellt werden. Bei der Zufallsstichprobe zeigt sich darüber hinaus auch eine Verringerung der *Accessibility*, während die Regierungswebseiten als gleichbleibend zugänglich bewertet werden.¹⁸

Eine weitere Studie, welche 2005 von Gibson et al. ebenfalls mit Hilfe des *Internet Archive* durchgeführt wird, untersucht die Entwicklung von *Templates* (von den konkreten Inhalten getrennte, wieder verwendbare Formatierungs- und Designvorlagen welche insbesondere bei *Web Content Management Systemen* eingesetzt werden) im Webdesign. Für den Zeitraum von 1996 bis 2004 ermitteln sie eine jährliche Wachstumsrate von 6 bis 8 Prozent für den Anteil von *Templates* in Webseiten, welche im letzten Untersuchungsjahr bereits 40 bis 50 Prozent der untersuchten Stichprobe (in Byte) ausmachen.¹⁹

Während diese Ergebnisse bereits eine grobe Entwicklungstendenz für Inhalte im *World Wide Web* nachzeichnen, ist schließlich insbesondere die Forschungsarbeit von Ivory & Megraw zur Evolution von *Design Patterns* (Entwicklungs- oder Gestal-

16 Vgl. Brewington & Cybenko (2000), vgl. Fetterly et al. (2003).

17 Vgl. Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika (2010).

18 Vgl. Hackett, Parmanto & Zeng (2003, S. 32).

19 Vgl. Gibson, Punera & Tomkins (2005, S. 830).

tungsmustern) im Webdesign speziell aufgrund der dabei angewandten Methodik für eine empirische Untersuchung der ‚Designgeschichte der Web-Interfaces‘ relevant. Ziel ihrer 2005 veröffentlichten Studie ist es, für eine Kollektion von Webseiten aus den Jahren 2000, 2002 und 2003 statistisch auffällige Entwicklungen aufzudecken und diese Ergebnisse unter anderem hinsichtlich ihres Einflusses auf *Accessibility* und *Usability* der Internetauftritte zu untersuchen.²⁰

Neben einem konzeptuellen Untersuchungsmodell für Web-Interfaces wird hierfür ein 157 Merkmale umfassender Kriterienkatalog erstellt, mit Hilfe dessen die Entwicklung der Gestaltungsmuster für verschiedene Untersuchungsbereiche auf unterschiedlichen Ebenen – beispielsweise der Einsatz einzelner Elemente wie Grafiken, Links und Wörter oder diesen übergeordnete, seitenspezifische Merkmale – detailliert und systematisch (sowie größtenteils automatisiert) analysiert wird (Abbildung 1).²¹

Table I. Summary of 157 Measures Used for Web Interface Evaluation. Each Category Corresponds to a Block in Figure 1

Category	Number of Measures	Aspects Measured
Text elements	31	Amount of text, type, quality, and complexity. Includes visible and invisible text.
Link elements	6	Number and type of links.
Graphic elements	6	Number and type of images.
Text formatting	24	How body text is emphasized; whether some underlined text is not in text links; how text areas are highlighted; font styles and sizes; number of text colors; number of times text is repositioned.
Link formatting	3	Colors used for links and whether there are text links that are not underlined.
Graphic formatting	7	Minimum, maximum, and average image width and height; page area covered by images.
Page formatting	27	Color use, fonts, page size, use of interactive elements, page style control, and so on. Key measures include evaluating the quality of color combinations (for text and panels) and predicting the functional type of a page. ^a
Page performance	37	Page download speed; page accessibility for people who have impairments; presence of HTML errors; and “scent” strength. ^b
Site architecture	16	Consistency of page elements, element formatting, page formatting and performance, and site size (number of pages or documents). ^c

Abbildung 1: Kriterienkatalog mit 157 Maßzahlen bei Ivory & Megraw (Ivory & Megraw 2005, S. 469)

Die Ergebnisse bezüglich der Entwicklung von Inhalten decken sich mit den vorherigen Studien. Neben einer Zunahme der Barrieren und Verletzungen von verbreiteten *Accessibility*-Richtlinien zeigt sich eine mit den Jahren steigende Menge von Wörtern und Links auf den Webseiten. Zudem zeigen einzelne Unterseiten der Internetauftritte vermehrt Inkonsistenzen bei der Formatierung und Organisation der Inhal-

20 Vgl. Ivory & Megraw (2005, S. 463).

21 Vgl. Ivory (2001, S. 88-142), vgl. Ivory & Megraw (2005, S. 467-470).

te. Schließlich kann eine Verdopplung der Anzahl der eingesetzten Grafiken und Tabellen über den Untersuchungszeitraum festgestellt werden.²²

Wenn das Forschungsfeld an dieser Stelle zwar überschaubar bleibt und die einzelnen Arbeiten aufgrund ihrer individuellen Zielsetzungen zunächst weniger als direkter Beitrag zu einer Designgeschichte des *World Wide Web* zu verstehen sind, liefern sie jedoch bereits erste Ergebnisse und methodische Vorgehensweisen, die für eine empirische Untersuchung der Entwicklungen des Webdesign von Relevanz sind.

Somit wird schließlich 2008 an der Universität Regensburg im Rahmen eines Projektseminars des Fachs Informationswissenschaft erstmals eine Studie durchgeführt, deren Ziel es ist, mit Hilfe von empirischen Methoden signifikante Entwicklungen im Webdesign der letzten Jahre nachzuzeichnen und somit einen Beitrag zu einer ‚Designgeschichte der Web-Interfaces‘ zu leisten.²³ Aufbauend auf der Arbeit von Ivory & Megraw wird dort zunächst ein konzeptuelles Modell für die strukturierte Analyse der Entwicklung von Benutzerschnittstellen im *World Wide Web* erarbeitet, auf dessen Basis ein Kriterienkatalog für einen ausgesuchten Teilbereich der Web-Interfaces erstellt werden kann.²⁴ Die historische Entwicklung dieser 65 Kriterien, deren Fokus auf dem Untersuchungsbereich ‚Struktur‘ (Charakteristika von Link- und Navigationsstrukturen, erweiterten Navigationssystematiken wie Suchtechnologien, Indices oder Sitemaps) liegt, werden in der Folge anhand einer ausgewählten Stichprobe, bestehend aus den Startseiten der Internetauftritte von fünfzehn Softwarefirmen, mit Hilfe der Daten des *Internet Archive* für den Zeitraum von 1996 bis einschließlich 2007 analysiert. Die erhobenen Daten werden schließlich unter Zuhilfenahme von statistischen Verfahren auf signifikante Entwicklungen hin untersucht.²⁵ Dabei können die Ergebnisse der vorherigen Arbeiten zum einen bestätigt werden, zum anderen jedoch auch weitere Entwicklungen herausgearbeitet werden. So ist für diesen Zeitraum insbesondere ein signifikanter Anstieg der absoluten Linkzahlen (gruppiert Median Links pro Startseite - 1996: 33; 2001: 48; 2007: 85) und der absoluten Wortanzahl (1996: 153; 2001: 240,5; 2007: 454) zu verzeichnen.²⁶

22 Vgl. Ivory & Megraw (2005, S. 472-491).

23 Vgl. Will & Meier (2008, S.3f.).

24 Vgl. Will & Meier (2008, S. 43-54).

25 Vgl. Will & Meier (2008, S. 55-61).

26 Vgl. Will & Meier (2008, S. 62f.).



Abbildung 2: Deltek.com 1996. 38 Links, davon 12 Bildlinks; 274 Wörter; Sitemap vorhanden; keine Suche oder Index; 10 Grafiken/Bilder, Imagemap, Minimale Bildschirmbreite 640px.

Parallel dazu zeigen sich Veränderungen in der Häufigkeit und Verteilung unterschiedlicher Navigationssystematiken. Ein Großteil der Links wird insbesondere in den letzten Untersuchungsjahren innerhalb der sogenannten ‚assoziativen Navigation‘ realisiert – diese Art von Navigation verbündet über die üblicherweise hierarchisch organisierte Struktur einer Webseite hinaus einzelne Inhalte oder Unterseiten, wohingegen ‚globale‘ und ‚lokale Navigation‘ in der Regel das Navigieren über die den Inhalten übergeordneten Inhaltskategorien, welche oftmals untereinander in Hierarchien organisiert sind, erlauben. Des weiteren finden sich immer mehr Links in der globalen Navigation der Webseiten, in der Regel realisiert über ‚versteckte‘ Links, die erst bei der Auswahl der unterschiedlichen Menüpunkte sichtbar werden.²⁷

27 Vgl. Will & Meier (2008, S. 69-72, 76-77, 79-80).



Abbildung 3: Deltek.com 1998. 19 Links, davon 7 Bildlinks; 126 Wörter; keine Suche und Index; Sitemap vorhanden; 6 Grafiken/Bilder; Imagemaps; Minimale Bildschirmbreite 640px.

Der Anstieg der ‚assoziativen Links‘ (1996: 9; 2001: 16; 2007: 22,33) sowie der Anzahl der ‚assoziativen Navigationsgruppen‘ (1996: 2,67; 2001: 3,43; 2007: 4,17) unterstreicht ebenso wie die Entwicklung der Wortanzahl die Tendenz hin zu mehr Inhalten auf den Startseiten.²⁸ Darüber hinaus zeigen sich signifikante Entwicklungen bezüglich des Einsatzes erweiterter Navigationssystematiken wie Suche, Indices und Sitemaps – während Suchtechnologien vermehrt eingesetzt werden (Anteil der Webseiten mit Suchfunktionalität im Mittel 1996: 53.3%; 2001: 86.7%; 2007: 86.7%) und dabei immer häufiger bereits auf den Startseiten der Webseiten zu finden sind, zeigt sich ebenso eine leichte Steigerung bezüglich des Anteils der Internetauftritte, die Sitemaps anbieten (1996: 40%; 2001: 46.7%; 2007: 66.7%). Indices hingegen werden in der Regel weniger oft und lediglich in den ersten Untersuchungsjahren eingesetzt, ab 2004 bietet keine der untersuchten Webseiten mehr einen Index zur erweiterten Navigation an.²⁹ Schließlich zeigen die Ergebnisse eine allgemeine Tendenz weg vom Einsatz von Tabellen zur Strukturierung von Inhalten und Navigation hin zum ‚Boxenmodell‘ und CSS.³⁰

28 Vgl. Will & Meier (2008, S. 69-71, 74).

29 Vgl. Will & Meier (2008, S. 84-87).

30 Vgl. Will & Meier (2008, S. 97-89).

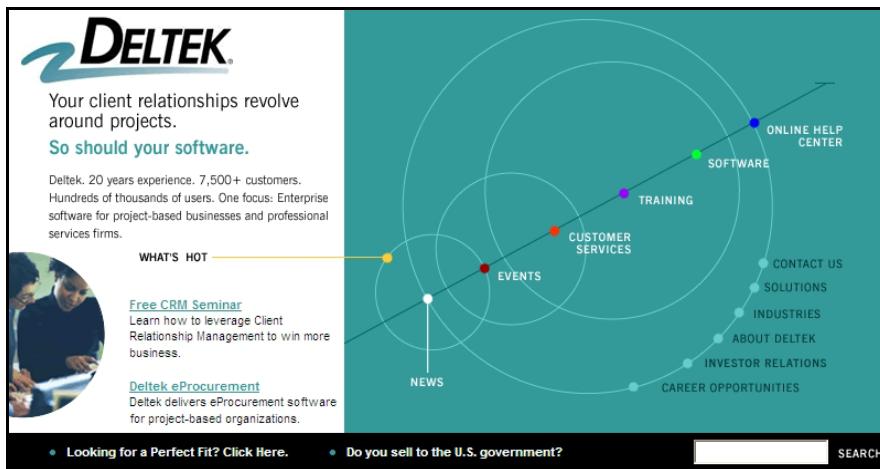


Abbildung 4: Deltek.com 2001. 29 Links, davon 25 Bildlinks; 92 Wörter; Suche auf Startseite, keine Sitemap oder Index. 7 Grafiken/Bilder, Imagemap, Minimale Bildschirmbreite 800px.

Aufbauend auf dieser ersten Studie werden im Rahmen der Abschlussarbeiten des Projektteams zwei weitere Studien auf der Basis der gleichen Stichprobe und Webseitendaten durchgeführt. Der Untersuchungsfokus liegt hier mit der Untersuchung der Entwicklung der Typografie sowie der Verwendung von Grafiken und Bildern im *World Wide Web* auf der Komponente ‚Präsentation‘. Bei der Analyse der Evolution mikro-, meso- und makrotypografischer Merkmale sowie deren technischer Realisierung (operationalisiert durch 101 Kriterien) zeigen sich beispielsweise signifikante Entwicklungen für die verwendeten Schriftgrößen. Im Mittel bewegt sich die durchschnittliche Schriftgröße auf den untersuchten Seiten mit fallender Tendenz zwischen 12 und 9px. Dabei fällt insbesondere die größte auf einer Webseite beobachtete Schriftgröße auf den untersuchten Seiten von etwa 33px im Jahr 1996 auf beinahe 24px im Jahr 2007.³¹ Allgemein lässt sich feststellen, dass trotz steigender Auflösung und Größe der Ausgabegeräte die Schriftgröße auf den Webseiten über die Jahre hinweg signifikant kleiner wird. Durch einen gleichzeitigen Rückgang des Schrift-Hintergrundkontrastes kann man hier durchaus von einem negativen Trend hin zu einer im Sinne der *Accessibility* ‚schlechteren‘ Informationsvisualisierung sprechen.³²

31 Vgl. Meier (2009, S. 71f.).

32 Vgl. Meier (2009, S. 72-75).

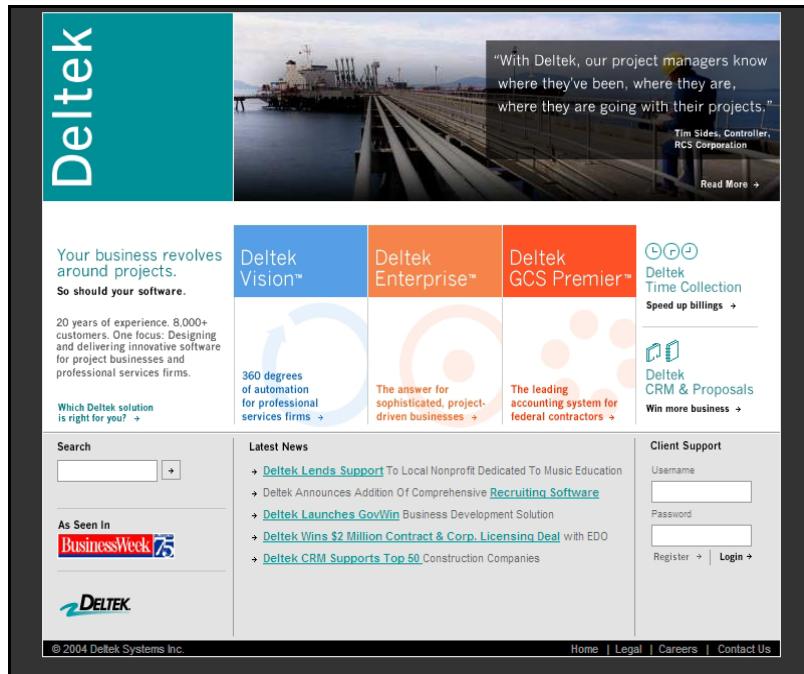


Abbildung 5: Deltek.com 2004. 21 Links, davon 12 Bildlinks; 166 Wörter; Suche auf der Startseite, keine Sitemap oder Index. 25 Grafiken/Bilder, Imagemaps, minimale Bildschirmbreite 800px, Flash-Animationen.

Die Realisierung der Schriftformatierung und im speziellen der Schriftgröße erfolgt darüber hinaus zunehmend über externe *CSS-Dateien* (Cascading Stylesheets) und immer weniger durch HTML-Tags.³³ Bezüglich der verwendeten Schriftarten lässt sich festhalten, dass zwar in den ersten beiden Untersuchungsjahren der Anteil der Wörter auf den Startseiten mit Serifen³⁴ (in der Regel *Times New Roman* als Default-schrift der Browser) überwiegt, jedoch spätestens ab 1998 die Anzahl der ‚sans-serif‘ Wörter signifikant ansteigt und in der Folge die serif-Schriften zunehmend verdrängt werden.³⁵ Dabei ist die *Arial* mit einem Anteil zwischen 47 und 67 Prozent relativ konstant als die dominierende Webschriftart zu identifizieren, wobei in den letzten Untersuchungsjahren auch speziell für den Einsatz am Bildschirm konzipierte Schriftarten wie *Verdana*, *Tahoma* oder *Lucinda* vermehrt auftreten.³⁶

33 Vgl. Meier (2009, S. 73f.).

34 Definition Serifen. „waagrechter, senkrechter oder schräger Abschlussstrich am oberen oder unteren Ende des Hauptstrichs eines Schriftzeichens einer Serifenschrift (Antiqua)“. Engelmann, Jehl & Sedlatschek (2005, S. 417).

35 Vgl. Meier (2009, S. 67-69.).

36 Vgl. Meier (2009, S. 70f.).

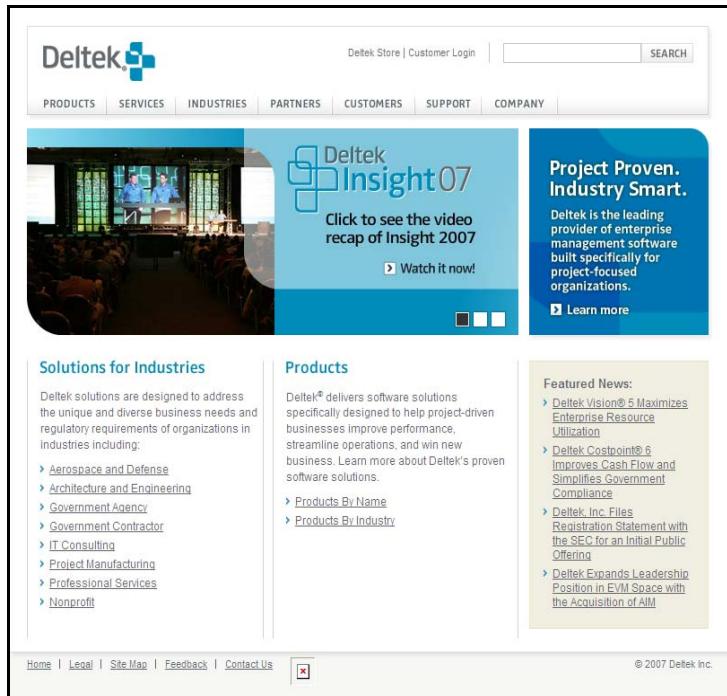


Abbildung 6: Deltek.com 2007. 60 Links, davon 9 Bildlinks; 268 Wörter; Suche auf der Startseite, Sitemap vorhanden, kein Index, 35 Grafiken/Bilder, Imagemap (Flash), minimale Bildschirmbreite 800px, Flash-Animationen.

Bezüglich der Verteilung von Grafik- und Bildtypen sowie weiterer Kriterien zur Verwendung von Grafiken und Bildern zeigen sich ebenso signifikante Tendenzen für zahlreiche der 73 untersuchten Kriterien. Für die auf den Startseiten verwendeten Grafiken und Bilder kann eine Verdopplung der absoluten Anzahl über den untersuchten Zeitraum (1996: 14,53; 2001: 34,64; 2007: 33,53) festgestellt werden.³⁷ Dabei dominieren ab 1999 insbesondere ornamentale („schmückende“) Grafiken wie Trennlinien, Aufzählungsgrafiken oder unsichtbare Grafiken zur Strukturierung des Layouts, die 2007 schließlich bereits mehr als die Hälfte der eingebundenen Grafiken und Bilder ausmachen (Anzahl der ornamentalen Grafiken 1996: 0,78; 2001: 12; 2007: 16,67).³⁸ Im Gegensatz dazu fällt der Anteil strukturgebender Darstellungen – Grafiken und Bilder, die in erster Linie als Teil der Navigation fungieren und die nicht, wie etwa inhaltstragende Grafiken und Bilder, in Bezug zu einem Text stehen oder Inhalte der Webseite kommunizieren – ab 2001 tendenziell und bewegt sich dabei zwischen 20 und 30 Prozent (Anzahl strukturgebender Grafiken und Bilder 1996: 4; 2001: 12,86; 2007: 8,07).³⁹

37 Vgl. Will (2009, S. 46f.).

38 Vgl. Will (2009, S. 47f.).

39 Vgl. Will (2009, S. 48).

Ebenso sinkt der Anteil der inhaltstragenden Grafiken und Bilder – deren absolute Häufigkeit über die Jahre relativ konstant bleibt – da der beobachtete Mittelwert nur geringfügig von 5,07 auf 7,20 pro Startseite steigt.⁴⁰ In dieser Gruppe wird zudem zwischen Grafiken (computergenerierte Darstellungen), Bildern (Fotografien) und hybriden Darstellungen (Mischung aus Grafik und Bild) unterschieden, wodurch sich eine über die Jahre insbesondere zugunsten der hybriden Darstellungen tendenziell sinkende quantitative Dominanz von Grafiken nachzeichnen lässt, deren Anteil trotzdem in allen untersuchten Jahren über 60 Prozent der inhaltstragenden Grafiken und Bilder ausmacht.⁴¹

Darüber hinaus lassen sich Aussagen über die Entwicklung des von Grafiken und Bildern bedeckten Flächenanteils der untersuchten Startseiten treffen. Dieser steigt von 24 Prozent im Jahr 1996 auf 37 Prozent im Jahr 2007 an. Diese Entwicklung erhält dadurch, dass die Gesamtfläche der untersuchten Seiten über die Jahre relativ konstant bleibt, umso mehr Gewicht.⁴² Neben der Verwendung unterschiedlicher Grafik- und Bildtypen wird schließlich auch die Entwicklung weiterer darstellungsbezogener Merkmale analysiert. Für die Verwendung animierter Grafiken und Bilder auf den Startseiten der Softwarefirmen zeigt sich ebenfalls eine signifikante Entwicklung (Anteil der Startseiten, die animierte Grafiken und Bilder verwenden 1996: 26.7%; 2001: 50%; 2007: 73.3%), wobei dabei in den ersten Jahren ausschließlich das *GIF*-Format eingesetzt wird, während ab 2000 schließlich die Verwendung von *Flash*-Animationen immer mehr zunimmt.⁴³

Für den Bereich Struktur sowie Typografie und die Verwendung von Grafiken und Bildern können diese Arbeiten somit erste Ergebnisse bezüglich signifikanter Entwicklungen über einen definierten Zeitraum anhand der Daten des *Internet Archive* gewonnen werden und einen ersten Beitrag zu einer ‚Designgeschichte der Web-Interfaces‘ oder ‚des Webdesigns‘ liefern. Das bereits durch Hackett et al. sowie Ivory & Megraw beobachtete kontinuierliche Anwachsen von Inhalten – seien es Wörter, Grafiken oder Bilder – sowie die Tendenz zu weniger stark strukturierten Webseiten (nicht zuletzt durch die Zunahme von assoziativen Navigationssystematiken) kann erneut bestätigt werden.

Ein nächster Schritt soll nun sein, die im Rahmen der ersten drei Arbeiten angewandten methodischen Verfahren auf ein weiteres Untersuchungsgebiet zu übertragen. Während die Stichprobe für die Analyse struktureller, typografischer und darstellungsbezogener Aspekte des Webdesign aus den Internetauftritten von fünf-

40 Vgl. Will (2009, S. 47).

41 Vgl. Will (2009, S. 50-52).

42 Vgl. Will (2009, S. 61).

43 Vgl. Will (2009, S. 70f.).

zehn Softwarefirmen bestand, wird nun versucht werden, mit einem weiteren Genre von Webseiten – in diesem Fall die Internetauftritte deutscher Hochschulen – die historische Entwicklung des Webdesigns nachzuzeichnen. In der Folge soll dennoch die theoretische Grundlage der Vorgängerstudien – und damit auch der vorliegenden Arbeit – erneut beleuchtet und die verfügbaren Modelle für die Analyse der historischen Entwicklung von Benutzerschnittstellen im *World Wide Web* kurz vorgestellt werden.

2.3 Analysemodelle für Web-Interfaces

Layout, Form, Inhalt und *Usability* sind wichtige Bestandteile einer Webseite. Für die Durchführung einer vollständigen Analyse ist es daher nötig, ein Modell für das Webdesign zu entwickeln, das sowohl die konzeptuell voneinander verschiedenen Bereiche skizziert sowie definiert, als darüber hinaus auch die existierenden Interdependenzen einzelner Komponenten berücksichtigt, um darauf aufbauend Kriterien zu formulieren, welche wiederum im Rahmen einer empirischen Studie untersucht werden sollen. Wie bereits kurz erwähnt, dienen für die vorliegende Untersuchung insbesondere drei Arbeiten und das darin entwickelte methodische Modell als Anhaltspunkt, um mit der Analyse von Internetpräsenzen deutscher Hochschulen einen weiteren Beitrag zu einer ‚Designgeschichte der Web-Interfaces‘ zu leisten. Die theoretischen Grundlagen und Modelle der bereits im Vorfeld von Will und Meier durchgeföhrten Studien sollen in der Folge zusammen mit deren Stärken und Schwächen kurz beschrieben werden.⁴⁴

Ausgangsbasis für die Entwicklung eines entsprechenden Analysemodells für das Web-Interface bilden zunächst das konzeptuelle Modell von Ivory & Megraw aus dem Jahr 2005, sowie die jeweiligen Modelle von Baxley, Veen und Zeldman.⁴⁵

In ihrem Artikel ‚*Evolution of Web Site Design Patterns*‘⁴⁶ stellen Ivory & Megraw zunächst vier Design-Aktivitäten vor, die den Gestaltungsprozess eines Web-Interfaces wesentlich beeinflussen und somit das zu analysierende Erscheinungsbild eines Webauftrettes prägen⁴⁷: Das *Information Design* übernimmt die Aufgaben der Strukturierung und Organisation von Inhalten einer Webseite. Wohingegen im Zuge des *Navigation Design* Navigationsstrukturen entwickelt und somit die einzelnen (X)HTML-Seiten und Informationseinheiten miteinander in Beziehung gesetzt werden. Das *Graphic Design* wiederum ist für die visuell ansprechende Aufbereitung

44 Eine ausführliche Zusammenfassung mit allen Komponenten findet sich bei Will & Meier (2008, S. 22-42).

45 Vgl. Ivory & Megraw (2005, S.468), vgl. Baxley (2003), vgl. Veen (2001), vgl. Zeldman (2003).

46 Vgl. Ivory & Megraw (2005).

47 Vgl. Ivory & Megraw (2005, S. 468).

der Navigationsstrukturen und Inhalte verantwortlich, während schließlich das *Experience Design* alle drei Design-Aktivitäten miteinander vereint und somit das *Look and Feel* einer Webseite bedingt.

Diese prozessorientierten Klassifikationen finden sich in einem Untersuchungsmodell wieder, welches drei Ebenen unterschiedlicher Granularität in Web-Interfaces definiert. Wie auf Abbildung 7 zu sehen ist, repräsentiert die ‚Element-Ebene‘ den Grundstein des Modells und beinhaltet die kleinsten sichtbaren Untersuchungseinheiten einer Webseite sowie deren Formatierung, wie beispielweise Text-, Link und Grafikelemente. Die darüber liegende ‚Seiten-Ebene‘, in ihrer Granularität geringer, befasst sich mit der Formatierung sowie mit Aspekten wie Größe der (X)HTML-Seite⁴⁸ oder der Ladezeit. Die größte Untersuchungsebene, die ‚Globale Ebene‘, umfasst schließlich die gesamte Architektur einer Webseite, sprich deren Aufbau aus einzelnen (X)HTML-Seiten.⁴⁹ Die damit definierten Ebenen sind mit den Design-Aktivitäten verknüpft: “The bottom three levels [...] are associated with information, navigation, and graphic design activities, while the top two levels – Page performance and Site architecture – are associated with experience design activities.”⁵⁰

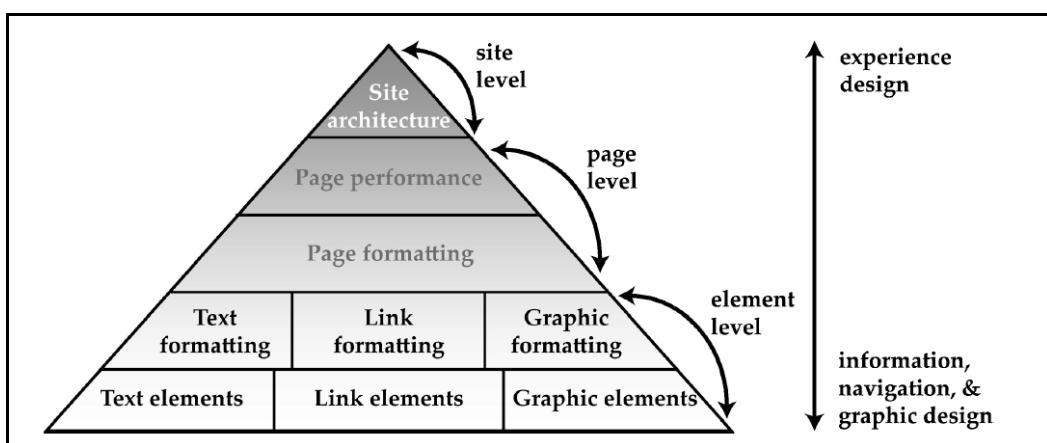


Abbildung 7: Konzeptuelles Modell für Web-Interfaces nach Ivory & Megraw.

Mit Hilfe dieses Modells generieren Ivory & Megraw im Rahmen der *WebTango Methodology* schließlich 157 Maßzahlen für Web-Interfaces, die in ihrer Studie Anwen-

48 Da ein Großteil der Webseiten auf dem *HTML* bzw. *XHTML*-Standard aufbauen, soll der Begriff (X)HTML-Seite in der Folge synonym zu einer einzelnen Seite (innerhalb einer komplexen Webseite) verstanden werden.

49 Vgl. Ivory & Megraw (2005, S. 468).

50 Ivory & Megraw (2005, S. 468).

dung finden und automatisch, mithilfe von Software ausgewertet werden können.⁵¹ Das Ergebnis ist ein Modell, das sowohl eine Einteilung in verschiedene detaillierte Untersuchungsmerkmale aufstellt als auch konkrete Untersuchungsmerkmale, wie Anzahl und Formatierung von Grafiken und Wörtern, liefert und diese mit Designprozessen verknüpft. Da dieses Modell jedoch konkret für die Untersuchung der Entwicklung des *Accessibility* im Zusammenhang mit der Verwendung von *Web Design Patterns* konzipiert wurde und somit keine umfassende Analyse der Entwicklung der Web-Interfaces mit ihren verschiedensten trans- und interdisziplinären Untersuchungsszenarien ermöglicht, eignet sich dieses Modell in seiner ursprünglichen Form nur bedingt für eine Studie im Kontext einer ‚Designgeschichte der Web-Interfaces‘.⁵² Daher wurde es im Rahmen einer Studie durch Will & Meier zu einem sehr allgemeinen Analysemodell erweitert, welches zwar die grundlegenden analysierbaren Komponenten beinhaltet, die bei Ivory & Megraw aufgezeigten Untersuchungsebenen jedoch zusätzlich in ein weiteres Modell auslagert. Der Entwicklungsprozess vor allem des ersten Modells soll in Folge kurz dargelegt werden.

In der semi-wissenschaftlichen Literatur zum Webdesign werden Web-Interfaces häufig in drei Basis-Komponenten gegliedert, die sich auch bei Bob Baxley, Jeffrey Veen und Jeffrey Zeldman wiederfinden: Struktur, Präsentation und Verhalten. Diese Klassifikation ist im weitesten Sinne prozessorientiert, da sie in erster Linie grundlegende Komponenten umfasst, welche während der Konzeption und Entwicklung eines Web-Interfaces entstehen. Unter dem Begriff ‚Struktur‘ soll dabei meist die Organisation und Strukturierung von Texten, Grafiken und mehreren X(HTML)-Seiten innerhalb der Seitenhierarchie verstanden werden. Außerdem soll ‚Struktur‘ die darauf aufbauenden Navigationsstrukturen beinhalten.⁵³ Während sich die ‚Präsentation‘ aus dem Layout und weiteren visuell-ästhetischen Merkmalen einer Webseite wie beispielsweise Typografie und Farbgestaltung zusammensetzt, fallen unter dem Begriff ‚Verhalten‘ alle Charakteristika, die Interaktionsmöglichkeiten des Nutzers ermöglichen und Verantwortung für dynamisch generierte Elemente und Inhalte tragen.⁵⁴

Bei Verwendung des Modells für eine Analyse der Designgeschichte von Web-Interfaces fehlt allerdings eine entscheidende Komponente, welche den ‚Inhalt‘ explizit beschreibt und diesen nicht den anderen drei Modellkomponenten zuordnet, wie es bei Baxley und Veen der Fall ist. Der Inhalt einer Webseite ist ein nicht zu

51 Vgl. Ivory & Megraw (2005, S. 467-470).

52 Vgl. Will & Meier (2008, S. 24f).

53 Vgl. Will & Meier (2008, S. 25).

54 Vgl. Baxley (2003, S.78-82), vgl. Veen (2001, S.15-29), vgl. Zeldman (2003, S.53-56).

vernachlässigender Teil der Konzeption und Spezifikation eines Internetauftrittes⁵⁵ und sollte daher bei einem Modell, das für eine Analyse mit relativ hohem Vollständigkeitsanspruch geeignet sein soll, als von den übrigen konzeptionell trennbare Untersuchungskomponente aufgeführt werden.

Aus diesem Grund wurde im Rahmen einer Studie mit dem Thema „Designgeschichte der Web-Interfaces: Analyse der Evolution struktureller Aspekte des Webdesign mit Hilfe des *Internet Archive*“ von Sarah Will & Florian Meier 2008 ein allgemeines Analysemodell entwickelt, das alle vier grundlegenden Bereiche umfasst:

- Präsentation / Layout
- Inhalt
- Struktur
- Verhalten & Interaktion

Trotz der konzeptionellen Trennung besteht eine gegenseitige Abhängigkeit und Einflussnahme unter den vier Komponenten. Dabei übernimmt die *Struktur*-Komponente eines Dokuments im *World Wide Web* die Aufgaben der Organisation und relationaler Verbindung der einzelnen Informationseinheiten, wohingegen die Untersuchungskomponente *Layout* respektive *Präsentation* die visuelle Darstellung der strukturierten Informationen umfasst. Diese Informationseinheiten wiederum bilden letztlich die konkreten *Inhalte*.

Des Weiteren ist eine zusätzliche Komponente elementarer Bestandteil eines Web-Dokuments, realisiert in der Form einer Webseite: Die darin bzw. dadurch mögliche *Interaktion*, sowie das *dynamisches Verhalten*.⁵⁶ Durch Verknüpfung von Informationseinheiten über Hyperlinks oder erweiterten Formen der Interaktion, wie Formulare, ebenso wie durch dynamisch generierte Elemente und Inhalte, wird das statische Web-Dokument zur dynamischen Benutzerschnittstelle, dem *Web-Interface*.⁵⁷

Um eine umfassende Untersuchung der Evolution des durchführen zu können, besteht die Anforderung darüber hinaus sowohl den *technologischen Kontext*, welcher jeweils aktuelle Standards, Sprachen und Technologien zur Verfügung stellt, als auch den *kulturellen Kontext*, welcher Art und Präsentation von Inhalten beeinflussen kann, mit einzubeziehen.⁵⁸ Abbildung 8 verdeutlicht das modifizierte Modell von

55 Vgl. hierzu die Ausführungen von Will & Meier (2008, S. 26).

56 Vgl. Baxley (2003, S. 78-82).

57 Vgl. Will (2009, S. 17).

58 Vgl. Will & Meier (2008, S. 27-35).

Will & Meier, das die drei Basiskomponenten *Präsentation*, *Inhalt* sowie *Struktur* beinhaltet, es zeigt die Rolle des Bereichs *Verhalten & Interaktion* und die Einbettung der Komponenten in einen *technologischen* und *kulturellen Kontext*.

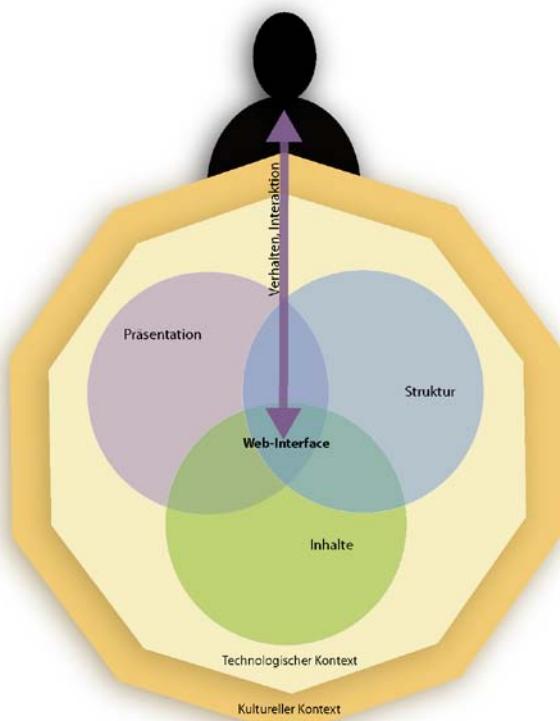


Abbildung 8: Konzeptuelles Modell für Web-Interfaces nach Will & Meier, 2008.

Dieses vorgestellte Modell aus einer Studie von Will & Meier aus dem Jahr 2008 bildet auch die theoretische Grundlage, um die vorliegende Studie *Entwicklung des Webdesign von Hochschuhwebseiten in Deutschland. Eine empirische Studie als Beitrag zur Designgeschichte des World Wide Web* durchzuführen.⁵⁹ Insbesondere die drei Basiskomponenten Präsentation, Struktur und Inhalt bilden das Gerüst für die Aufteilung und Strukturierung des Kriterienkatalogs, welcher mit den einzelnen Untersuchungskomponenten in dem separaten Kapitel 3.2 näher erläutert wird.

59 Das zweite von Will & Meier entwickelte und an Ivory & Megraw angelehnte Modell, welches die diversen Untersuchungsebenen und -einheiten umfasst, soll im Rahmen dieser Studie nicht näher vorgestellt werden, da die untersuchten Kriterien aufgrund des Umfangs der Arbeit nicht noch zusätzlich nach deren Untersuchungsebene eingeteilt werden. Es sei aber auf Will & Meier (2008, S. 38-42) verwiesen.

2.4 Datengrundlage und Restriktionen

Analog zu den bisher durchgeführten Studien zur Entwicklung von strukturellen Aspekten sowie Typografie, Grafiken und Bildern im *World Wide Web* wird im Rahmen der Untersuchung von Hochschulwebseiten erneut auf die Datenbasis des *Internet Archive*⁶⁰ (Abbildung 9) zurückgegriffen.

Das *Internet Archive*, 1996 von Brewster Kahle mit dem Ziel der Erhaltung der im *World Wide Web* verfügbar gemachten Informationen im Sinne einer ‚Bibliothek des Internets‘ gegründet, stellt inzwischen neben einer über 2 Petabyte umfassenden Sammlung von Webseiten auch Archive für digitale Medien wie Software, Musik, Filme und Texte zur Verfügung.⁶¹ Der Aufbau der Sammlungen wird von zahlreichen nordamerikanischen Bibliotheken unterstützt und vorangetrieben, seit 2007 ist auch das Archiv selbst vom Staat Kalifornien offiziell als Bibliothek anerkannt, was es unter anderem zur staatlichen Förderung berechtigt.⁶²

Das Webseitenarchiv ist seit November 2001 über die *Wayback Machine*⁶³ online zugänglich, ein Mirror der Daten befindet sich zudem seit 2006 an der neu errichteten *Bibliotheca Alexandrina* in Ägypten.⁶⁴ Über das Web-Interface der *Wayback Machine* kann nach beliebigen URLs gesucht werden – gibt es für diese Webseite seit 1996 archivierte Instanzen, werden diese aufgelistet und können in der Folge aufgerufen werden. Erweiterte Suchsystematiken fehlen jedoch und sind bisher lediglich mit dem kostenpflichtigen Service *Archive-It*⁶⁵ zum Aufbau personalisierter Kollektionen verfügbar. Im Rahmen des Forschungsprojekts *Cornell WebLab* an der Cornell Universität sind darüber hinaus eine Metadatenbasis zur Strukturierung des Archivs sowie einige Werkzeuge zur gezielten Recherche und Analyse von Webseitendaten entstanden, welche jedoch bisher nur der Forschung innerhalb der *Cornell University* zur Verfügung stehen.⁶⁶ Dennoch stellt das *Internet Archive* eine wertvolle, bisher in diesem Umfang einzigartige, öffentlich zugängliche Datenbasis historischer Webseitendaten zur Verfügung, welche sich trotz einiger Einschränkungen für die Analyse der Entwicklung der Benutzerschnittstellen im Web erfolgreich nutzen lässt.

60 Vgl. Internet Archive (2010).

61 Vgl. Kahle (1997), vgl. Internet Archive: Frequently Asked Questions (2010).

62 Vgl. Internet Archive: About IA (2010).

63 Vgl. Internet Archive: The Wayback Machine (2010).

64 Vgl. Internet Archive: Mirror Bibliotheca Alexandrina (2010).

65 Vgl. Archive-It.org (2010).

66 Vgl. Arms et al. (2006), vgl. Cornell University (2010).

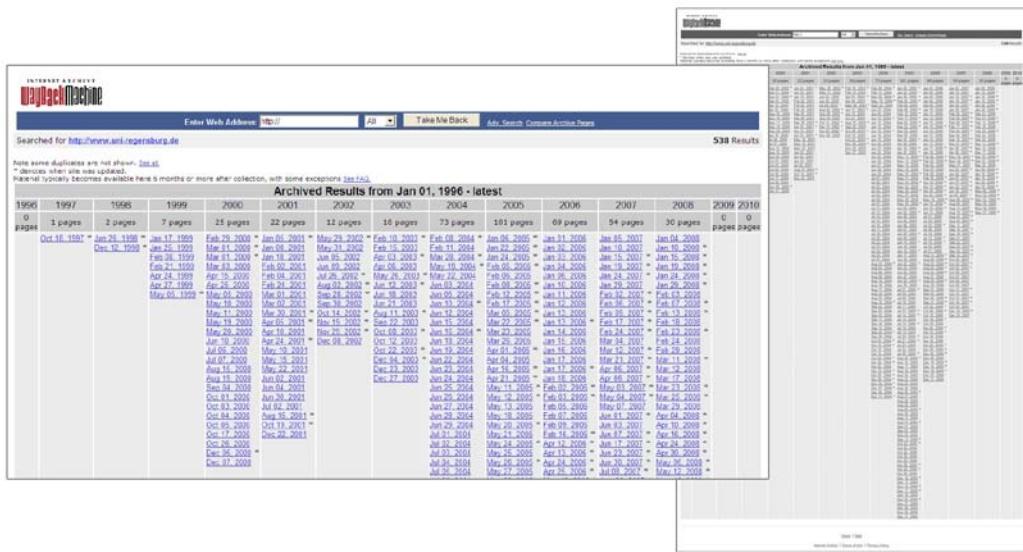


Abbildung 9: The Wayback Machine. Archivinstanzen für www.uni-regensburg.de

Die Archivierungsqualität und -dichte einzelner Webseiten hängt hierbei von diversen Faktoren ab: Da das Archiv mit Hilfe der Crawls der Suchmaschinentechnologie der *Alexa Internet Inc.* aufgebaut werden, sind auch nur jene Webseiten archiviert, die von den Crawlern erreichbar sind. Durch robots.txt-Dateien oder Passwörter geschützte Seiten werden selbstverständlich nicht ins Archiv aufgenommen, ebenso beschränkt sich die Datenbasis auf statische Inhalte – Skripte, dynamisch generierte Inhalte oder serverseitige Applikationen sind eingeschränkt oder gar nicht archiviert und funktionsfähig. Der statische ‚Snapshot‘ einer Webseite, der im Archiv enthalten ist, kann zudem Fehler bezüglich der Referenzen auf weitere Dateien enthalten, wodurch oftmals Bilder nicht angezeigt werden oder *Stylesheet*-Informationen fehlen. Solange diese Dateien archiviert wurden, reicht hier eine manuelle Korrektur der Verweise meist aus, um die korrekte Darstellung wiederherzustellen; in zahlreichen Fällen fehlen jedoch Bilder, Grafiken und weitere eingebettete Daten völlig. Ebenso ist die Tiefe der Archivierung beschränkt, je umfangreicher die Webseite, desto wahrscheinlicher ist es, dass sie nicht vollständig archiviert wurde und tiefer in der Seitenstruktur lokalisierte Informationen nicht zugänglich sind.

Wie auch bei den vorherigen Studien müssen diese Restriktionen beim Untersuchungsdesign mit einbezogen werden. Insbesondere die eingeschränkte Archivierungstiefe bei den meist sehr umfangreichen Hochschulwebseiten wirkt sich auf das Design des Kriterienkatalogs aus. Dieser soll anschließend an einen Überblick über die bisherige Forschung im Kontext der Analyse von Hochschulwebseiten vorges-

tellt werden, um schließlich die Vorgehensweise bei der Untersuchung sowie deren Ergebnisse präsentieren zu können.

3 Untersuchungsfokus ‚Entwicklung von Hochschulwebseiten‘

Neben den in Kapitel 2.2 vorgestellten Arbeiten zur allgemeinen Entwicklung von Webseiten soll in der Folge ebenso ein Blick auf jene wissenschaftliche Publikationen geworfen werden, welche speziell Hochschulwebseiten als Untersuchungsgegenstand in den Fokus stellen. Wenn diese auch in der Regel lediglich den jeweils aktuellen ‚Status quo‘ der Internetauftritte hinsichtlich einzelner Phänomene untersuchen und bis auf wenige Ausnahmen die zeitliche Entwicklung dieser Charakteristika keine Rolle spielt, sind zahlreiche der im Rahmen dieser Arbeiten bereits analysierter Merkmale ebenso für die Betrachtung der historischen Entwicklung der Internetauftritte von Hochschulen von Relevanz. Dem Überblick über relevante Publikationen in diesem Bereich folgt schließlich die Vorstellung des 30 Merkmale umfassenden Kriterienkatalogs.

3.1 Relevante Forschung und Literatur

Unter den Arbeiten zu spezifischen Charakteristika von Hochschulwebseiten finden sich nur einige, die sich darüber hinaus auch mit der Entwicklung dieser Merkmale näher beschäftigt haben. Die Untersuchung der Evolution der *Accessibility* dieses Webseitengenres ist auch hier in der Regel das übergeordnete Ziel der überschaubaren Anzahl an Studien. So veröffentlichen Hackett & Parmanto zwei Jahre nach ihrer Arbeit zur Entwicklung der Zugänglichkeit (unter anderem) von Regierungswebseiten 2005 eine Erweiterung dieser Studie um die Zugänglichkeitsbarrieren bei Webseiten weiterführender Bildungseinrichtungen.⁶⁷ Für den Zeitraum von 1997 bis 2002 werden 45 Webseiten amerikanischer Bildungseinrichtungen auf ihre Komplexität sowie ihre Kompatibilität mit *Accessibility*-Richtlinien untersucht und diese Ergebnisse mit den Befunden für die parallel analysierten 22 Regierungswebseiten verglichen. Ähnlich der vorherigen Ergebnisse zeigt sich auch hier ein allgemeiner Anstieg der Komplexität für beide Gruppen. Während der Anteil der als ‚zugänglich‘ bewerteten Webseiten bei den Regierungswebseiten 1997 bei 59,2 Prozent und 2002 bei 41 Prozent liegt, fällt dieser bei den Hochschulwebseiten von 64,4 auf 15,6 Prozent.⁶⁸

Eine weitere Studie von 2005 aus dem Vereinigten Königreich, welche ebenfalls das *Internet Archive* als Datenbasis heranzieht, vergleicht die Zugänglichkeit von Webseiten von Hochschulen, öffentlichen Einrichtungen („public organisations“)

67 Vgl. Hackett & Parmanto (2005).

68 Vgl. Hackett & Parmanto (2005, S. 29).

und Aktiengesellschaften für den Zeitraum von 2000 bis einschließlich 2004. Dabei wird auch die Hypothese überprüft, dass es eine Korrelationsbeziehung dieser Entwicklung mit der Einführung des *Special Educational Needs and Disability Act* (SEND-DA) von 2002 gibt. Für die *Accessibility* der untersuchten Webseiten zeigt sich im Gegensatz zu den Ergebnissen von Hackett et al. für amerikanische Hochschulwebseiten hier eine geringfügig positive Tendenz. Während im Hinblick auf eine potentielle Beeinflussung der Ergebnisse durch Einführung des SENDA kein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden kann, lassen sich bezüglich des für die Evaluation der Zugänglichkeit verwendeten Maßes, die *Overall Accessibility Metric* (OAM)⁶⁹, fallende Werte für alle drei Gruppen über den Zeitverlauf nachweisen. Die Werte für Universitäten verbessern sich von 9,5 auf 8,1, jene für Öffentliche Organisationen von 11,7 auf 9,8 und die OAM für die Webseiten der Aktiengesellschaften fällt gar von 11,6 auf 6,1. Die Universitätswebseiten weisen dabei zwar in den ersten drei Untersuchungsjahren die wenigsten Barrieren auf, verbessern sich aber über den Zeitverlauf am geringsten.⁷⁰

Die durch die beiden Studien nachgewiesenen Tendenzen bezüglich der Zugänglichkeit von Hochschulwebseiten lassen an dieser Stelle jedoch noch keine allgemeine Aussage zur deren Entwicklung zu. Die durchaus in unterschiedliche Richtungen weisenden Ergebnisse sind nur in geringem Maße miteinander vergleichbar, da sich beide Studien sowohl auf unterschiedliche Untersuchungszeiträume und *Accessibility*-Maße beziehen als auch in verschiedenen Ländern durchgeführt wurden.

Neben diesen Untersuchungen zu Veränderungen über einen spezifischen Zeitverlauf findet sich schließlich eine Vielzahl von Publikationen mit Fokus auf die unterschiedlichsten Charakteristika der Internetauftritte weiterführender Bildungseinrichtungen zum jeweiligen Untersuchungszeitpunkt. Neben allgemeinen Untersuchungen zur Informationsarchitektur⁷¹, *Usability*⁷² oder *Accessibility*⁷³ sowie spezifischeren Fragestellungen wie nach dem Ausmaß der Förmlichkeit der verwendeten Sprache⁷⁴ oder der Informationsqualität, -sichtbarkeit und -Verteilung⁷⁵ sind darüber hinaus einige wenige Studien insbesondere aufgrund der dabei untersuchten Merk-

69 Die *Overall Accessibility Metric* basiert auf W3C-Checkpoints. Je kleiner die Werte, desto zugänglicher ist eine Webseite. (≤ 4 barrierefrei; $\geq 4 < 8$ geringfügige Barrieren; $\geq 8 < 11$ moderate Barrieren; ≥ 11 wesentliche Barrieren) Vgl. Hackett & Parmanto (2005, S. 282).

70 Vgl. Hackett & Parmanto (2005, S. 284).

71 Vgl. Xuereb (2009).

72 Vgl. Duma & Hecht (2006), vgl. Quoc Bao & Ellis (2007),

73 Vgl. Kelly (2002), vgl. Kane et al. (2007).

74 Vgl. Evans et al. (2005).

75 Vgl. Pinto et al. (2007).

male für eine empirische Untersuchung von Hochschulwebseiten relevant und sollen demnach kurz vorgestellt werden.

Einen der ersten Versuche, eine kollektive Bestandsaufnahme von Universitäts-homepages durchzuführen und diese untereinander zu vergleichen, findet man bei Prentiss Riddle (Informationsarchitekt und damaliger Webmaster der Rice Universität), der 1998 22 Universitätshomepages aus den USA zunächst nur rein deskriptiv hinsichtlich verschiedenster Merkmale analysiert und diese Daten online unter dem Titel *A comparison of university web sites* zur Verfügung gestellt hat.⁷⁶ Dabei werden die Inhalte der untersuchten Startseiten beispielsweise auf Segmentierung für bestimmte Zielgruppen oder die Auflistung von Fakultäten und Instituten hin untersucht. Die Seitenhierarchie wird bezüglich ihrer ‚Transparenz‘ bewertet, beziehungsweise geprüft, ob die tieferen Ebenen der Hierarchie bereits auf der Startseite ersichtlich sind. Weitere Kriterien zur Linksemantik und Linkstruktur umfassen die Anzahl der Links zu einzelnen Instituten, zu Forschungsbereichen und Neuigkeiten; ebenso wird die Anzahl von Links zu Metainformation/ Hilfeseiten und innerhalb der zielgruppenorientierten Navigationsgruppen analysiert. Darüber hinaus wird untersucht, ob auf der Startseite ein Suchfeld zu finden ist und ob eine Sitemap oder ein Index zur Verfügung gestellt wird. Personalisierungsmöglichkeiten, die Größe der Startseite in Kilobyte und ob die Seite gescrollt werden muss oder nicht, bilden weitere Analysemerkmale. Schließlich enthält die Datenerhebung Informationen bezüglich der Verwendung von animierten Grafiken, Frames, Popups und Java(script).⁷⁷ So finden sich beispielsweise nur auf zwei der 22 untersuchten Webseiten animierte Grafiken, 54,5 Prozent müssen zur Anzeige der Inhalte gescrollt werden. Über 60 Prozent der Universitätsseiten stellen eine Sitemap oder einen Index zur Verfügung; ebenso hoch ist der Anteil derer, auf deren erster Seite bereits ein Suchfeld zu finden ist. Auf etwa der Hälfte der Seiten sind Neuigkeiten Teil der Einstiegsseite. Neben der Tatsache, dass nur 36,4 Prozent eine transparente Hierarchie bereitstellen, ist eine Zielgruppenorientierung auf nur vier der Webseiten zu erkennen.

Wenn auch nicht in eine größere, wissenschaftliche Studie eingebettet, so stellt diese Untersuchung eine frühe Bestandsaufnahme der Internetauftritte weiterführender Bildungsinstitute bezüglich Struktur, Inhalt, Präsentation und technischer Realisierung dar. Einige der untersuchten Kriterien sind auch im Kontext einer historischen Analyse von Interesse. Demzufolge finden sich auch einige der bei Riddle analysierten Charakteristika im Kriterienkatalog dieser Studie wieder, wie in Kapitel 3.2 ersichtlich werden soll.

76 Vgl. Riddle (1998).

77 Vgl. Riddle (1998).

Eine weitere Untersuchung der spezifischen Charakteristika von Hochschulwebseiten wird 2002 und 2003 an der Universität von Oregon durchgeführt. Dabei stehen technische Aspekte, aktuelle Tendenzen im Webdesign sowie die Frage nach der Designkongruenz einzelner Teilbereiche von Universitätshomepages im Vordergrund.⁷⁸ Um das Ausmaß der Übereinstimmung einzelner Teilbereiche bestimmen zu können, werden im Jahr 2002 die Internetauftritte von 70 amerikanischen Universitäten untersucht. Acht ausgewählte Teilbereiche („English, Art & Physics Department, Library, Student Affairs, Student Housings, University Athletics, University Alumni Office“)⁷⁹ werden bezüglich der Übereinstimmung ihres Designs mit der Startseite in einem Expertenreview bewertet, wobei bis zu drei Punkte vergeben werden (0 = keine Übereinstimmung, 1 = geringfügige Übereinstimmung, 2 = unvollständige Übereinstimmung, 3 = vollständige Übereinstimmung).⁸⁰ Die Punkte werden in der Folge für alle Teilbereiche aufsummiert, wodurch jede Universitätswebseite theoretisch einen Punktewert von 24 erreichen kann. Die Vermutung, dass die Internetauftritte von Hochschulen in der Regel aufgrund von dezentralisierten Prozessen bei der Seitenerstellung ein eher geringes Ausmaß an Designkongruenz an den Tag legen, kann durch die Ergebnisse bestätigt werden.⁸¹ Der maximal erreichte Wert liegt bei 13 Punkten und nur 10 Prozent der untersuchten Webseiten erreichten eine Punktzahl über 11 (Abbildung 10). Bei weiteren 10 Prozent zeigen sich keinerlei Übereinstimmung (0 Punkte). Im Mittel erreichen die Hochschulwebseiten 3,87 von 24 Punkten – ein klarer Indikator für eine prinzipiell sehr gering ausgeprägte Übereinstimmung einzelner Teilbereiche mit dem Design der Universitätshomepage.

78 Vgl. St Sauver (2002), vgl. St Sauver (2003), vgl. St Sauver (2004a), vgl. St Sauver (2004b).

79 Vgl. St Sauver (2002, S. 26f.).

80 Vgl. St Sauver (2002, S. 26f.).

81 Vgl. St Sauver (2002, S. 26).

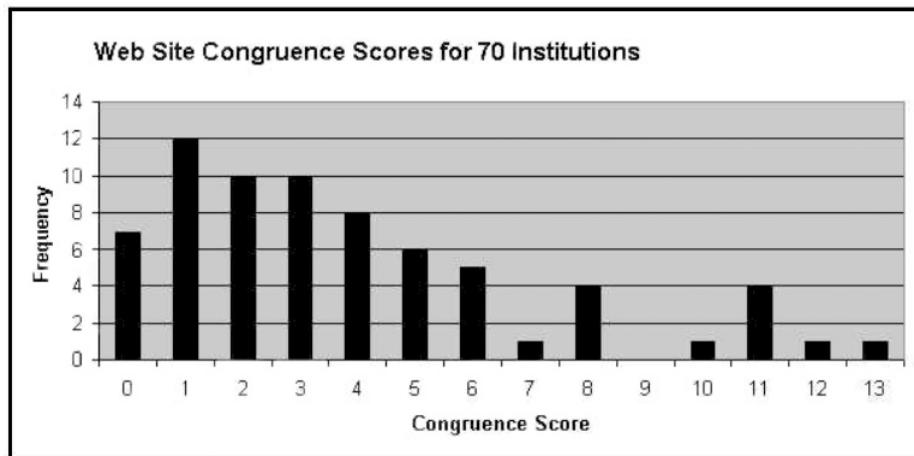


Figure 1. Congruence scores for the websites of 70 academic institutions.

Abbildung 10: Ergebnisse der Ermittlung von Designkongruenz für 70 amerikanische Universitätswebseiten, maximal erreichbarer Wert 24 [St Sauver (2002, S. 27)].

Die darauffolgende Studie mit 172 US-amerikanischen Universitätswebseiten im Sommer 2003 beschäftigt sich hingegen mit deren technischer Realisierung sowie ‚Web Page Design Trends‘.⁸² Neben Ergebnissen zu den verwendeten Web Servern (Apache 70,3%, Microsoft IIS 12,2%, Netscape Enterprise 11%), der Dimensionen der Startseiten⁸³ (Breite: Median 727,5px, Maximum 1229px, Minimum 486px; Höhe: Median 717,5px, Maximum 2516px, Minimum 409px) oder der Verwendung von robots.txt Dateien (auf 101 der 172 Webseiten) zeigen sich verschiedene Tendenzen für vermutete Trends im Design der untersuchten Hochschulseiten, wie für die Verwendung von *Favicons*⁸⁴, Zielgruppensegmentierung der Inhalte, Indices, ‚wortreiche‘ Neuigkeiten auf den Startseiten, Animationen oder Portalfunktionalität der Universitätswebseiten.⁸⁵ So sind die Inhalte der Internetauftritte bei bereits 78,4 Prozent der Webseiten nach Zielgruppen wie Studenten, Angestellte, Besucher oder Alumni aufgeteilt und dementsprechend über getrennte Verweise auf der Startseite zu erreichen.⁸⁶ Trotz einer allgemein vermuteten Entwicklung hin zu mehr und mehr personalisierten Universitätshomepages mit Login-Funktionalität findet sich

82 Vgl. St Sauver (2003), vgl. St Sauver (2004a), vgl. St Sauver (2004b).

83 Untersucht wurden die Dimensionen der Startseite bezogen auf die niedrigst mögliche Breite und Höhe beziehungsweise Auflösung ohne einen horizontalen Scrollbalken zu bewirken. Vgl. St Sauver (2003, S. 25).

84 Favicon (favorites icon): Für eine individuelle Webseite in der URL-Leiste, Titelleiste oder Lesezeichenliste eines Browsers angezeigte Grafik von (in der Regel) 16x16 Pixel. Vgl. St Sauver (2004b, S. 26).

85 Vgl. St Sauver (2003, S. 24f.), vgl. St Sauver (2004a), vgl. St Sauver (2004b, S. 26).

86 Vgl. St Sauver (2004a, S. 16).

bei keiner der Startseiten eine derartige ‚Portalfunktion‘. Bei etwa 20 Prozent gibt es immerhin einen Link zum Onlineportal der jeweiligen Universitäten. St Sauver sieht darin bereit den Höhepunkt des größtenteils experimentellen Einsatzes von Universitätsportalen, deren Umsetzung er auf lange Sicht als zu kostenaufwändig und kompliziert erachtet.⁸⁷

Bezüglich der Nutzung der Startseite als Neuigkeitenportal der Hochschule stellt sich heraus, dass beinahe 80 Prozent der Universitäten keine wortreichen Neuigkeiten – in diesem Fall definiert als mehr als nur eine Überschrift oder ein einzeiliger Teaser-Text – auf ihren Startseiten einbinden. Eine laut St Sauver steigende Anzahl von Universitäten, zum Zeitpunkt der Studie 35 Prozent, setzen zur leichteren Navigation in den meist sehr umfangreichen Internetauftritten auf sogenannte ‚A-bis-Z‘ Indices (alphabetische Auflistung der Inhalte der Webseite mit Verweisen). Die in anderen Webseitengenres zunehmende Verwendung von animierten Grafiken und Bildern insbesondere im Flash Format bestätigt sich für die Internetauftritte der Hochschulen jedoch nicht – nur 17 der 172 Seiten machen von Animationen auf ihren Homepages Gebrauch.⁸⁸ Schließlich bleibt auch der Einsatz von *Favicons* auf nur 28 Prozent der Webseiten laut St Sauver erstaunlich gering.⁸⁹ Wenn auch nicht in einen zeitlichen Entwicklungskontext eingebettet, zeigen diese Ergebnisse zumindest für das Jahr 2003 für das Webdesign US-amerikanischer Hochschulen interessante Charakteristika auf. Einige der dabei analysierten Merkmale sollen folglich im Rahmen dieser Studie für die Internetauftritte von deutschen Hochschulen zusätzlich bezüglich ihrer Entwicklung über mehrere Jahre hinweg betrachtet werden.

Patterson und Ellis veröffentlichen 2002 die Ergebnisse einer weiteren Studie zu den speziellen Charakteristika von Hochschulwebseiten in Bezug auf Navigationsstrukturen, den Einsatz von Webtechnologien und unterschiedliche Designlösungen. Hierfür werden die Internetauftritte von 42 australischen Universitäten auf 16 Merkmale hin analysiert.⁹⁰ Unter den Kriterien finden sich beispielsweise die Anzahl der Links auf der Startseite, die Konsistenz der Navigation in Struktur und Design über mehrere Seiten hinweg, eingesetzte Webtechnologien wie Javascript oder CSS sowie die Frage nach der Existenz von Verweisen auf Hilfeseiten oder Kursinformationen, Suchtechnologien, Sprachvarianten oder Login-/ Intranetfunktion.⁹¹

87 Vgl. St Sauver (2004a, S. 17f.).

88 Vgl. St Sauver (2004a, S. 18).

89 Vgl. St Sauver (2004b, S. 26).

90 Vgl. Patterson & Ellis (2002).

91 Vgl. Patterson & Ellis (2002).

Trotz der zunehmenden Relevanz einer internationalen Ausrichtung – im Falle der australischen Universitäten insbesondere bezüglich des asiatischen Sprachraums – finden sich nur bei einer Hochschule nicht-englischsprachige Inhalte. Jede der untersuchten Webseiten stellt Informationen zu Kursen bereit, wobei diese bei sieben Prozent nicht unmittelbar über die Startseite erreichbar sind. Bereits 46 Prozent der Universitäten stellen zusätzliche Informationen für Universitätsangehörige über Login zur Verfügung. Eine Suchfunktion findet sich auf 90 Prozent der Hochschulwebseiten. Neben *Javascript* (86%) und *Cascading Style Sheets* (57%) werden nur vereinzelt weitere Webtechnologien wie etwa *Flash* (2%) oder andere dynamische oder multimediale Inhalte eingesetzt, was in Hinblick auf die Zugänglichkeit der Webseiten prinzipiell positiv zu bewerten ist. *Frames* finden sich jedoch immerhin auf noch 17 Prozent der untersuchten Webseiten. Während das Minimum der Linkanzahl bei 10 liegt, zählen Patterson und Ellis bei 76 Prozent der Startseiten bis zu 40 Links, die restlichen 24 Prozent weisen 41 und mehr Links auf. Schließlich zeigen sich bezüglich der Konsistenz von Navigation und Design im Gegensatz zu St Sauvers Beobachtungen, dass lediglich 19 Prozent als ‚nicht konsistent‘ bewertet werden. 48 Prozent der Webseiten erhalten über mehrere Unterseiten hinweg die Bewertung ‚einigermaßen konsistent‘, 33 Prozent werden als ‚sehr konsistent‘ beurteilt. Letztlich schließen die Autoren aufgrund der Ergebnisse dennoch auf einen allgemeinen Mangel an *Usability* und grundlegenden Informationen, die jede Universität zu Verfügung stellen sollte.⁹²

Es kann somit festgehalten werden, dass bereits einige Untersuchungen zu spezifischen Charakteristika von Hochschulwebseiten durchgeführt wurden. Davon beziehen sich jedoch nur sehr wenige auf einen längeren Untersuchungszeitraum, beschränken sich zudem auf die Analyse der Entwicklung von Barrieren – aus den dabei erlangten Ergebnissen lassen sich zu diesem Zeitpunkt noch kein allgemeinen Tendenzen ableiten. Die für eine empirische Analyse der Entwicklung des Webdesigns in diesem Genre relevanten Publikationen beziehen sich letztlich ausschließlich auf den jeweiligen Untersuchungszeitpunkt, können aber dabei dennoch erste Kriterien, welche ebenso für eine Studie mit Fokus auf der historischen Entwicklung der Webseiten von Relevanz sind, zur Verfügung stellen.

3.2 Kriterienkatalog

Der Fokus der vorliegenden Arbeit soll, um ein umfassenderes Bild der Entwicklung von Hochschulwebseiten zu erlangen, nicht auf nur einer einzelnen Untersu-

92 Vgl. Patterson & Ellis (2002):

chungskomponente liegen, weshalb die 30 nachfolgend vorgestellten Kriterien in etwa gleichen Anteilen den Untersuchungskomponenten Präsentation, Struktur und Inhalt zuzuordnen sind.⁹³ Eine tabellarische Übersicht über alle Kriterien sowie deren Merkmalsausprägungen findet sich im Anhang zur Arbeit.

3.2.1 Untersuchungskomponente ‚Präsentation‘

Bei der Gestaltung einer Webseite spielt selbstverständlich neben den eigentlichen Inhalten und deren Strukturierung, der verwendeten Technologien und den eingesetzten Interaktionsmöglichkeiten insbesondere die konkrete visuelle Umsetzung dieser strukturierten Inhalte und der Interaktionsformen eine Rolle.

Daher bezieht sich die erste Analyse im Bereich ‚Präsentation‘ nicht auf einzelne Gestaltungselemente wie Häufigkeit von Bildern oder Spaltenanzahl, sondern konzentriert sich auf das Design als Ganzes. Von besonderem Interesse sind hierbei die Änderungen am Design. Die einzelnen Monate des jeweiligen Untersuchungsjahres werden durchsucht, um das Datum eines möglichen Redesigns ausfindig machen zu können. Werden Abweichungen vom ursprünglichen Design erkannt, erfolgt eine Überprüfung, ob man tatsächlich von einem Redesign sprechen kann oder ob sich diese nur in wenigen Bereichen der Internetpräsenz wiederfinden. Daher wird zu den Wertelabels ‚komplettes Redesign‘ und kein ‚Redesign‘ die Abstufung ‚leichte Änderungen‘ eingeführt. Die Daten der jeweilig vorliegenden Redesigns und die Webseiten, auf denen nur leichte Umgestaltungen festgestellt wurden, sind im dem digitalen Anhang dieser Arbeit beigefügten Datenblatt notiert.

Bei einer Änderung der Homepage, sowohl komplett als auch teilweise, wird in einem nächsten Schritt untersucht, ob sich diese Designänderung nur auf die Startseite bezieht, oder ob auch die Subseiten betroffen sind.

Angelehnt an den Untersuchungen St Sauvers anfangs des 21. Jahrhunderts (siehe Kapitel 3.1) und motiviert durch seine Aussage, dass „[t]raditionally, university websites have been noteworthy for their lack of regimentation and for the diversity of styles resulting from decentralized page creation processes“⁹⁴, widmet sich das nächste Kriterium vier Unterseiten, bei denen angenommen wird, dass sie wichtiger Bestandteil jeder Hochschulpräsenz seien: Die Webseiten der Bibliothek, des Auslandsamtes, des Studienangebots und der Mensa. Innerhalb der Studie wird für jedes Untersuchungsjahr die entsprechende Subseite mit der Homepage verglichen, um Aussagen über deren Ähnlichkeitsmaß treffen zu können. Dabei wird unter-

93 Auf die Untersuchung von Merkmalen der restlichen Untersuchungskomponenten ‚Interaktion und Verhalten‘ sowie ‚technologischer Kontext‘ und ‚kultureller Kontext‘ musste aufgrund des eingeschränkten Umfangs der Studie an dieser Stelle verzichtet werden.

94 St Sauver (2002, S. 26).

schieden zwischen ‚keine‘, ‚teilweise‘ oder ‚komplette‘ Übereinstimmung beider Vergleichsinstanzen.

Nach der Betrachtung der Gestaltung einer Hochschulwebseite wird im Folgenden auf detaillierte Kriterien eingegangen. So wird die Präsentation neben typografischen Elementen oder der Farbgestaltung unter anderem durch den Einsatz von Grafiken und Bildern beeinflusst. Demnach soll – analog zur vorherigen Studie zur Grafik- und Bildverwendung bei Webseiten von Softwarefirmen – auch für die Hochschulwebseiten die Anzahl aller auf der Startseite eingebundenen visuellen Darstellungen erhoben sowie deren Anteile berechnet werden.⁹⁵ Dazu zählen Grafiken, Bilder und hybride Darstellungen. Grafiken lassen sich insofern von Bildern unterscheiden, als dass erstere ausschließlich computergenerierte Darstellungen wie Diagramme, Icons, Farbgrafiken oder in einem Grafikformat vorliegenden Text umfassen, während Bilder im eigentlichen Sinne Fotografien in einem digitalen Format bezeichnen.⁹⁶ Die Kombination einer computergenerierten Darstellung oder Text mit „Informationen in fotorealistischer Form“⁹⁷ wird in diesem Kontext als ‚hybride Darstellung‘ bezeichnet (siehe Abbildung 11 oben).⁹⁸

Eine Sonderrolle nehmen dabei die ‚unsichtbaren Grafiken‘ ein, deren vorrangige Funktion im Gegensatz zu anderen Grafiken und Bildern keine „schmückende“⁹⁹ oder „inhaltstragende“¹⁰⁰ ist, sondern die lediglich zur exakten Positionierung von Seiterelementen verwendet werden. Da unsichtbare Grafiken somit nicht unmittelbar an der ‚visuellen Gestaltung‘ einer Webseite beteiligt sind, werden sie zusätzlich getrennt erfasst und analysiert. Da für einige der untersuchten Webseiten im *Internet Archive* keine Grafikdateien archiviert werden, müssen schließlich nicht klassifizierbare Grafiken und Bilder in einer letzten, eigenen Kategorie erfasst werden.

95 Vgl. Will (2009, S. 35 f.).

96 Vgl. Athitsos, Swain & Frankel (1997).

97 Jarz (1997, S. 230).

98 Vgl. Will (2009, S. 31).

99 Will (2009, S. 28).

100 Will (2009, S. 30).



Abbildung 11: Universität Saarland 2000. Hybride Darstellung, Grafiken und Bilder (von oben nach unten), zweispaltiges Layout.

Als weiteres Element der Komponente ‚Präsentation‘ kann das Layout einer Webseite betrachtet werden. Der Begriff ‚Layout‘ soll in diesem Kontext sehr eng im Sinne von ‚Gestaltungsraster‘ verstanden werden, weshalb mit dem Kriterium ‚Layouttyp der Startseite‘ lediglich die Anzahl der definierten Spalten erfasst werden soll. Dabei werden einspaltige, zweispaltige, dreispaltige sowie vier- oder mehrspaltige Layouts unterschieden.

Zusätzlich zur Anzahl der Textspalten wird der ‚Designtyp der Startseite‘ erhoben. Damit soll erfasst werden, ob der Designstil der untersuchten Einstiegsseite als überwiegend grafisch geprägt, typografie-/textlastig oder navigationslastig bewertet werden kann. Ist eine eindeutige Zuordnung schwierig oder weist die Webseite in etwa gleich dominante grafische, typografische und navigationsbezogene Elemente auf, wird die Kategorie ‚ausgeglichen‘ gewählt.

Um weitere Vergleiche mit bisherigen Studien zu ziehen, wird im Rahmen der Untersuchung präsentationsbezogener Aspekte erneut die „intendierte Minimalanzeigeauflösung“¹⁰¹ für die Startseite erhoben. Diese bezeichnet die kleinstmögliche Auflösung, bei der die jeweilige Webseite noch korrekt dargestellt wird, was heißt, dass keine horizontale Scrollbar oder Verzerrungen im Layout zu sehen sind.

Nach erfolgreicher Feststellung einer globalen Navigation¹⁰², wie sie im folgenden Kapitel 3.2.2 beschrieben wird, soll im Rahmen der Untersuchungskomponente ‚Präsentation‘ in einem detaillierteren Schritt die Untersuchung vollzogen werden, wie die komplett oder teilweise vorhandene (globale) Menüführung gestaltet ist. Als

101 Will (2009, S. 40).

102 Unter globaler Menüführung sollen im Folgenden Navigationsgruppen verstanden werden, welche das Inhaltsspektrum der Webseite über Verweise zugänglich machen und darüber hinaus für die Mehrheit der Unterseiten innerhalb eines Web-Interfaces konstant bleiben.

Orientierungskriterien dienen dabei ‚vertikal links‘, ‚vertikal rechts‘, ‚horizontal oben‘ und ‚horizontal unten‘.

3.2.2 Untersuchungskomponente ‚Struktur‘

Für die Untersuchung der Komponente ‚Struktur‘ kann beinahe ausschließlich auf bereits im Rahmen der ersten Studie zu strukturellen Aspekten im Webdesign untersuchte Kriterien zurückgegriffen werden.¹⁰³

Daher soll als erstes untersucht werden, ob eine globale Navigation vorhanden ist. Ist dies der Fall, wird kontrolliert, ob dieses Strukturkriterium in allen Ebenen auf der Hochschulpräsenz oder nur teilweise Anwendung findet. Die Wertelabels erstrecken sich hier von ‚globale Navigation vorhanden‘ über ‚in Ansätzen globale Navigation vorhanden‘ bis hin zu ‚keine globale Navigation vorhanden‘. Eine Ausnahme bildet das Label ‚globale Navigation nur auf Unterseitenseiten vorhanden‘, da hier die Startseite eine eigenständige Struktur aufweist, die Subseiten jedoch durchgängig eine einheitliche Navigation besitzen. Bei Feststellung einer globalen Navigation wird in einem nächsten Schritt nach deren Anordnung unterschieden, was bereits in Kapitel 3.2.1 erläutert wurde (siehe dazu auch Kapitel 4.3.1).

Darüber hinaus soll die Anzahl der auf den Startseiten eingebundenen Verweise ebenso wie die Existenz ergänzender Navigationssystematiken erfasst werden.¹⁰⁴ Von weiterem Interesse ist hier, ob der Internetauftritt eine Suchfunktion zur Verfügung stellt. Dabei lässt sich das Kriterium ‚Suchfunktion vorhanden‘ weiter in Hinblick auf die Lokalisierung des Suchformulars spezifizieren, weshalb zusätzlich erfasst wird, ob sich dieses auf der Startseite oder auf einer eigenen Unterseite befindet.¹⁰⁵ Im Laufe der ersten Datenerhebungen stellte sich zudem heraus, dass eine Vielzahl der Hochschulen mit den Jahren die Suchanfragen von externen Anbietern verarbeiten lassen und keinen eigenen Suchindex pflegen, weshalb nachträglich das Kriterium ‚Suchfunktion über externe Suchmaschine‘ zum Kriterienkatalog hinzugefügt wurde, um diese Entwicklung im Rahmen der statistischen Analyse ebenso nachvollziehen zu können.

Neben der Existenz von Suchmaschinentechnologie soll auch die Entwicklung bei der Verwendung von Navigationssystematiken wie Indices (mit Verweisen versehenes, meist alphabetisch geordnetes Stichwortverzeichnis) und Sitemaps (mit Verweisen versehene, in der Struktur der Webseite organisierte Übersicht der ein-

103 Vgl. Will & Meier (2008, S. 49-54).

104 Vgl. Will & Meier (2008, S. 49, S. 53).

105 Vgl. Will & Meier (2008, S. 53).

zernen Unterseiten) nachvollzogen werden, weshalb die Kriterien ‚Index vorhanden‘ und ‚Sitemap vorhanden‘ ebenso Teil der Analyse sind.¹⁰⁶

3.2.3 Untersuchungskomponente ‚Inhalt‘

Zusätzlich zu strukturellen und präsentationsbezogenen Aspekten sollen schließlich auch inhaltsbezogene Kriterien Teil der Untersuchung sein. Dafür wird das Kriterium ‚Anzahl Wörter auf der Startseite‘ von der von Will & Meier durchgeführten Studie übernommen, wobei die Texte auf den Startseiten darüber hinaus auf die ‚Existenz von Neuigkeiten‘, ein Kriterium welches bereits bei St Sauver untersucht wird, geprüft werden sollen.¹⁰⁷ Hierfür wird zusätzlich die ‚Anzahl der Wörter in Neuigkeiten‘ erfasst, um deren Anteil an der Textmenge für die einzelnen Jahre ermitteln zu können. Im Gegensatz zur Definition durch St Sauver werden hier jedoch bereits einzeilige Meldungen als ‚Neuigkeiten‘ klassifiziert.¹⁰⁸

Eine weitere Kriteriengruppe der Untersuchungskomponente ‚Inhalt‘ bilden Vorhandensein, Anzahl und Art von Sprachvarianten. So wird nach erfolgreicher Feststellung einer Sprachvariation auf der jeweiligen Hochschulwebseite in einem nächsten Schritt die Anzahl dieser Variierungen untersucht bis schließlich die Art der Sprachvarianten aufgezeigt wird.

Ein ebenfalls von St Sauvers Webseitenstudie übernommenes Kriterium ist die ‚Zielgruppenorientierung‘ der Startseite.¹⁰⁹ Diese liegt vor, sofern es einen eigenen Navigationsbereich gibt, der sich an die unterschiedlichen Zielgruppen einer Hochschulwebseite, wie Studenten, Universitätsmitarbeiter, Alumni oder die Presse richtet und für jede Gruppe auf einen eigenen Inhaltsbereich verweist. Schließlich soll auch die Entwicklung der ‚Hochschulwebseite als Portal‘ über die Jahre nachvollzogen werden, weshalb alle untersuchten Startseiten zusätzlich auf ein Loginfeld oder einen Verweis auf ein Hochschulportal hin untersucht werden.

106 Vgl. Will & Meier (2008, S. 53).

107 Vgl. Will & Meier (2008, S. 51).

108 Vgl. St Sauver (2004a, S. 18).

109 Vgl. St Sauver (2004a, S. 16).

4 Empirische Studie

Nach dem theoretischen Teil der Arbeit und der Vorstellung der Methodik sowie des Kriterienkatalogs folgt nun die konkrete Beschreibung der empirischen Studie mit ihrer Vorgehensweise, sowohl bei der Datenerhebung und -erfassung als auch bei der anschließenden Datenanalyse. Daraufhin werden schließlich die Ergebnisse der Untersuchung zur Entwicklung des Webdesigns von deutschen Hochschulwebseiten präsentiert und diskutiert.

4.1 Vorgehensweise bei Datenerhebung und -erfassung

Im Folgenden soll die konkrete Durchführung der Studie näher beleuchtet werden. Dabei wird zunächst die Auswahl der zu untersuchenden Hochschulwebseiten vorgestellt und schließlich sowohl auf die Datenerhebung als auch die statistische Auswertungsmethodik eingegangen. Im Rahmen der Erhebung sollen insbesondere der Workflow und die dabei auftretenden Restriktionen dargelegt werden.

4.1.1 Populations- und Stichprobenauswahl

Im Vergleich zu den bereits durchgeführten Studien am Lehrstuhl für Informatiionswissenschaft der Universität Regensburg, bei denen die ausgewählte Population fünfzehn Softwarefirmen umfasste, dienen für die vorliegende Studie als Stichprobe 20 Internetpräsenzen von deutschen Hochschulen, um für ein weiteres Genre Rückschlüsse auf die Designgeschichte des *World Wide Web* ziehen zu können.¹¹⁰ Als Referenz fungiert die *Universität Regensburg*, zu der weitere neun Hochschulen gleicher Größe, gemessen an der Studentenzahl, hinzugefügt werden: *Universität Bielefeld*, *Technische Universität Darmstadt*, *Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf*, *Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg*, *Friedrich-Schiller-Universität Jena*, *Universität Kassel*, *Philipps-Universität Marburg*, *Universität Potsdam* und *Universität des Saarlandes*. Um die Untersuchung auszudehnen, wird die Stichprobe um zehn Exzellenzuniversitäten erweitert: *Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen*, *Freie Universität Berlin*, *Universität Bremen*, *Albert-Ludwigs-Universität Freiburg*, *Universität Heidelberg*, *Universität Karlsruhe (TH)*,¹¹¹ *Ludwig-Maximilians-Universität München*, *Technische Universität München*, *Eberhard Karls Universität Tübingen* und *Julius-Maximilians-Universität Würzburg*.

¹¹⁰ Außerdem liefen zu Beginn der Untersuchung die Vorbereitungen für eine neue Internetpräsenz der Universität Regensburg auf Hochtouren, mit dem Ergebnis einer neuen Webseite der UR Mitte September 2010.

¹¹¹ Die Universität Karlsruhe hat zudem in etwa die gleiche Studentenzahl wie die Referenzuniversität Regensburg und könnte daher auch der Gruppe der Universitäten gleicher Größe angehören.

Analog der Methodik von Ivory & Megraw wird pro Jahr eine Webseiteninstanz mit Hilfe der Wayback Machine des *Internet Archive*¹¹² von 1998 bis einschließlich 2008 untersucht, so dass pro Kriterium 220 Fälle zur Analyse bereit stehen. Auch wenn ein fixes Untersuchungsdatum per annum aufgrund der unterschiedlichen Archivierungsdaten nicht möglich ist, so wird dennoch versucht, als Untersuchungszeitpunkt den Monat Juni oder den ihm am nächsten gelegene Monat zu wählen.

Eine Ausnahme bildet dabei die Kriteriengruppe ‚Anzahl der Redesigns in einem Jahr‘ mit genauem Datum, Beschreibung der Designänderung und Untersuchung der entsprechenden Unterseiten, da in diesem Fall jeder Monat pro Jahr auf Änderungen hin geprüft werden muss.

Je nachdem welcher Untersuchungsebene es dem zu analysierenden Kriterium bedarf, werden im Rahmen der Studie sowohl die Startseiten als auch die in der Seitenhierarchie tiefer liegenden HTML-Seiten der ausgewählten Webseiten betrachtet. Für die Ermittlung der Anzahl der Bilder oder Links beispielsweise genügt die Homepage, während für Kriterien wie ‚Vorhandensein einer globalen Navigation‘ oder für die Bestimmung des Ähnlichkeitsmaßes einer Subseite zur Homepage weitere Seiten innerhalb der Webseitenstruktur mit in die Bewertung mit einzogen werden müssen.

4.1.2 Workflow der Datenerhebung und -erfassung

Für den Großteil der Kriterien muss die Erhebung manuell durchgeführt werden, in einigen Fällen können Softwarewerkzeuge unterstützend eingesetzt werden. Detaillierte Anmerkungen zu der Erhebung der einzelnen Kriterien sind den Kommentaren zur Datenerhebung, welche dem digitalen Anhang der Arbeit beliegen, zu entnehmen.

Bezüglich der Erhebung der Anzahl von Grafiken, Bildern und hybriden Darstellungen erfolgt die Prüfung des Quelltextes der jeweiligen Startseite über den Texteditor *Notepad++* auf Referenzen zu Grafik- oder Flashdateien. Die Klassifizierung und Überprüfung der einzelnen eingebundenen Darstellungen wird durch die Hervorhebungsfunktion der Erweiterung *WebDeveloper* für den *Firefox* Browser unterstützt. Die Mindestauflösung der einzelnen Startseiten kann mit Hilfe der kostenlosen *Screengrabber* Software *WebShot* – welche eine individuelle Einstellung der Auflösung der erzeugten Screenshots ermöglicht – erzeugten Daten ermittelt werden.¹¹³

Seit dem 01. Oktober 2009 ist die Universität Karlsruhe mit dem Forschungszentrum Karlsruhe zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT) zusammengeschlossen, soll aber im Folgenden dennoch Universität Karlsruhe genannt werden.

112 Eine genaue Beschreibung des *Internet Archive* ist bereits unter Kapitel 2.4 erfolgt.

113 Vgl. Will (2009, S. 40).

Die Anzahl der Links auf der Startseite wird für diese Studie über die Funktion ‚Link-Informationen anzeigen‘ von *WebDeveloper* ermittelt, welche alle unterschiedlichen Links auf einer Seite auflistet. Jedoch sind in dieser Auflistung nur Links vom Format `` enthalten, weshalb Verweise in Flashgrafiken, Auswahlmenüs oder Buttons zusätzlich manuell erfasst werden müssen.

Bei der Analyse der Anzahl von Wörtern wird aufgrund der in der Regel überschaubaren Textmengen und der zusätzlichen Analyse der ‚Wörtern in Neuigkeiten‘ zugunsten einer gründlicheren manuellen Erhebung auf eine automatisierte Auswertung verzichtet. Die in *Adobe Photoshop CS3* enthaltene Funktion ‚Zählwerkzeug‘ kommt hierbei unterstützend zum Einsatz. Dabei ist zu erwähnen, dass nur ‚lesbare‘ Wörter erfasst werden. In einigen Fällen sind illustrierende Grafiken oder Fotografien von Magazincovern in die Startseiten eingebunden, bei denen ein Großteil des Textes nicht lesbar ist und demnach auch nicht zur analysierten Textmenge hinzugezählt werden. Derartige Grafiken finden sich beispielsweise auf den Startseiten der Uni Düsseldorf (2003) und der Uni Darmstadt (2006).

Weitere Kriterien wie etwa die Analyse der Redesigns, die Feststellung des Ähnlichkeitsmaßes von Homepage und Webseiten, die Existenz sowie Gestaltung einer globalen Navigation oder Anzahl sowie Art von Sprachvarianten können mit keinen Hilfsmitteln erhoben werden und werden manuell durchgeführt.

4.1.3 Restriktionen und Probleme im Rahmen der Datenerhebung

Im *Internet Archive* sollen die Sternchen hinter den jeweiligen Daten ausdrücken, dass gewisse Änderungen zur vorherigen Archivinstanz vorgenommen worden sind (Abbildung 12). Zunächst vertrat man die Annahme, dass diese im Rahmen der Analyse und Feststellung von Redesign hilfreich seien. Jedoch stellt sich sehr bald heraus, dass diese Sternchen aufgrund der Häufigkeit ihres Auftretens keine Unterstützung bieten und das Ausfindig machen der Daten von Redesigns musst manuell durchgeführt werden.

Archived Results from Jan 01, 1996 - latest									
1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
0 pages	4 pages	3 pages	8 pages	15 pages	45 pages	9 pages	19 pages	57 pages	142 pages
Jan 16, 1997	Jan 26, 1998	Jan 16, 1999	Mar 02, 2000	Jan 18, 2001	May 25, 2002	Jan 13, 2003	Feb 05, 2004	Jan 12, 2005	Jan 01, 2006
May 19, 1997	Dec 03, 1998	Jan 17, 1999	Mar 07, 2000	Feb 02, 2001	Jun 13, 2002	Jan 28, 2003	Mar 31, 2004	Jan 18, 2005	Jan 01, 2006
Jul 28, 1997	Dec 12, 1998	Jan 25, 1999	May 10, 2000	Feb 05, 2001	AM 22, 2002	Feb 17, 2003	Apr 15, 2004	Feb 08, 2005	Jan 01, 2006
Oct 07, 1997	Dec 19, 1998	Jan 28, 1999	Feb 08, 2000	Feb 26, 2001	Aug 28, 2002	Feb 18, 2003	Apr 18, 2004	Feb 07, 2005	Jan 02, 2006
Feb 08, 1999	May 10, 2000	Jun 21, 2001	Mar 01, 2002	Sep 20, 2003	Nov 13, 2002	Mar 25, 2004	May 22, 2005	Jan 10, 2006	Jan 02, 2006
Feb 25, 1999	Jun 21, 2000	Mar 01, 2001	Mar 02, 2002	Sep 20, 2003	Nov 13, 2002	Mar 25, 2004	May 22, 2005	Jan 11, 2006	Jan 02, 2006
Apr 18, 1999	Jun 21, 2000	Mar 01, 2001	Mar 02, 2002	Sep 20, 2003	Nov 13, 2002	Mar 25, 2004	May 22, 2005	Jan 12, 2006	Jan 02, 2006
Apr 29, 1999	Jun 21, 2000	Mar 01, 2001	Mar 02, 2002	Sep 20, 2003	Nov 13, 2002	Mar 25, 2004	May 22, 2005	Jan 13, 2006	Jan 02, 2006
Mar 05, 2000	Apr 04, 2001	May 05, 2002	Jun 06, 2003	Jul 07, 2004	Aug 08, 2005	Sep 09, 2006	Oct 10, 2007	Nov 11, 2008	Dec 12, 2009
Dec 05, 2000	Apr 04, 2001	May 05, 2002	Jun 06, 2003	Jul 07, 2004	Aug 08, 2005	Sep 09, 2006	Oct 10, 2007	Nov 11, 2008	Dec 12, 2009
Dec 19, 2000	Apr 04, 2001	May 05, 2002	Jun 06, 2003	Jul 07, 2004	Aug 08, 2005	Sep 09, 2006	Oct 10, 2007	Nov 11, 2008	Dec 12, 2009

Abbildung 12: Wayback Machine. Archivinstanzen der Universität Bielefeld

Aufgrund der zum Teil divergierenden Archivierungsqualität und der daraus resultierenden geringen Archivierungstiefe treten zuweilen Schwierigkeiten auf, das Ähnlichkeitsmaß zwischen Homepage und den zu untersuchenden Vergleichsinstanzen wie die Mensaseite oder die Seite des Studienangebots festzustellen, da diese Websites gelegentlich nicht im Archiv gelistet oder geladen werden können. Darüber hinaus kommt es mit steigender Ebenentiefe zu langen Ladezeiten der Webseiten.

Die geringe Archivierungstiefe führt auch zu Problemen bei der Erhebung der Kriteriums ‚Suchfunktion vorhanden‘ und ‚Suchfunktion über externe Suchmaschine‘. Da für einige Webseiten Unterseiten nicht archiviert sind und Suchformulare in der Regel nicht zwangsläufig von der Startseite aus, sondern beispielsweise auch nur über das Rechenzentrum erreichbar sind, kann für einige Fälle – beispielsweise die Uni Bremen im Jahr 1998 und 1999 – nicht eindeutig festgestellt werden, ob eine Suchfunktion existiert oder nicht. Ebenso erschwert wird dadurch die Antwort auf die Frage, ob eine auf der Startseite über ‚Suche‘ verlinkte Unterseite ein Suchformular einer externen Suchmaschine enthält oder nicht. Aufgrund der geringen Archivierungstiefe kann dies beispielsweise für die Webseiteninstanzen der FU Berlin von 1998 bis 2000 sowie der Uni Bremen von 2000 bis 2008 nicht ermittelt werden.

Für einige der Webseiten fehlen die jeweils referenzierten Grafikdateien. In diesem Fall werden die jeweiligen Darstellungen, wie beispielsweise im Falle der TU München im Jahr 2004, der Kategorie ‚nicht klassifizierbare Darstellungen‘ zugeordnet. Für das Kriterium ‚Anzahl Wörter‘ wird in diesem Fall, sofern vorhanden, der Alternativtext im Quelltext (`alt="..."`) erfasst. Ein Beispiel für diese Vorgehensweise liefert die Webseiteninstanz des Jahres 2002 der Uni Halle. In vielen Fällen ist jedoch nur eine falsche Referenz auf eine Grafikdatei oder CSS-Datei (welche

ebenfalls Grafikreferenzen enthalten kann) im Quelltext archiviert. Dies kann in vielen Fällen durch eine manuelle Korrektur des Verweises behoben werden, wie beispielsweise im Falle der Webseiten der FU Berlin von 1998 bis 2005, der Uni Saarland von 1998 bis 2003 oder der Uni Bremen von 2001 und 2002. In einigen Fällen fehlen eingebundene *CSS*-Dateien völlig, wodurch eventuell darin eingebundene Grafiken oder Bilder selbstverständlich nicht erfasst werden können. Zu diesen Seiten gehören die Webseiteninstanzen der Uni Kassel aus dem Jahr 2006 und der Uni Bielefeld im Jahr 2008. Stellenweise muss auch von zeitnahen Instanzen aus derselben Designperiode auf die jeweiligen fehlenden Grafiken und Bilder geschlossen werden, wie beispielsweise bei der Uni Düsseldorf im Jahr 2003.

4.2 Vorgehensweise bei der Datenanalyse

Nach der Datenerhebung aller Kriterien für die zwanzig Hochschulen über jeweils elf Jahre und der parallelen Erfassung der Daten in PASW Statistics 17 beziehungsweise 18 werden diese einer umfassenden deskriptiven Analyse unterzogen sowie statistische Tests bemüht, um die Kriterien auf einen signifikanten Zusammenhang mit der Variablen ‚Archivjahr‘ untersuchen zu können. Die dabei gewählten statistischen Verfahren und die Vorgehensweise bei der Datenanalyse werden in der Folge kurz erläutert.

Zunächst werden nach einer gründlichen Prüfung der Daten auf Eingabefehler weitere neue Variablen berechnet, um für das Auftreten von Grafiken, Bildern und hybriden Darstellungen ebenso deren Anteilswerte auf einen Zusammenhang mit dem Archivjahr prüfen zu können, wie beispielsweise ‚Anteil der Bilder auf der Startseite an der Gesamtzahl aller Grafiken/Bilder/Hybriden Darstellungen‘. Eine vollständige Liste aller Variablen (inklusive der neu berechneten) findet sich im Anhang der Arbeit.

Im Rahmen der deskriptiven Analyse werden die intervallskalierten Variablen vorab auf Normalverteilung geprüft. Aus dem dabei angewandten Kolmogorov - Smirnov-Test¹¹⁴ lässt sich schließen, dass vier der geprüften Variablen normalverteilt sind, die restlichen vierzehn sind nicht-normalverteilt.

Im Anschluss daran folgt bei den intervallskalierten Variablen je nach Vorhandensein einer Normalverteilung ein entsprechender Signifikanztest. Im Falle der normalverteilten intervallskalierten Variablen wird mit der Einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) auf einen parametrischen Test zurückgegriffen. Hier ist das arithmetische Mittel als zentrales Lagemaß zu wählen. Im Gegensatz dazu werden

114 Vgl. Bühl (2008, S.337f.).

die nicht-normalverteilten intervallskalierten Variablen mit Hilfe eines nicht-parametrischen Testverfahrens, dem Kruskal-Wallis Test (H-Test), auf signifikante Entwicklungen hin geprüft, wobei hier der gruppierte Median / Gruppenmedian als zentrales Lagemaß gewählt wird.¹¹⁵

Daneben können signifikante Entwicklungen über den Zeitverlauf für die ordinal oder nominal skalierten Variablen durch den χ^2 -Test (Chi-Quadrat) ermittelt werden. Hierbei wird als zentrales Lagemaß, entsprechend der Nominalskala, der Modus gewählt.¹¹⁶

Nach der Prüfung auf einen statistischen Zusammenhang zwischen der Variable „Archivjahr“ und den einzelnen Kriterien wird für signifikante Ergebnisse der Mittelwertvergleiche zusätzlich deren Korrelationskoeffizient nach Spearman sowohl bei intervallskalierten als auch bei ordinal sowie nominal skalierten Variablen berechnet, um darüber hinaus die Stärke des statistischen Zusammenhangs sowie mögliche lineare Zusammenhänge darlegen zu können.¹¹⁷

Im Folgenden werden nun die Ergebnisse dieser statistischen Auswertung der anhand des Kriterienkatalogs erhobenen Daten vorgestellt. Dabei sollen sowohl die signifikanten als auch die nicht-signifikanten Ergebnisse der uni- und bivariaten Methoden präsentiert werden.

4.3 Ergebnisse der Datenanalyse

Insgesamt kann für 20 der 38 (30 erhoben, 8 berechnet) Kriterien durch die jeweiligen Signifikanztests (ANOVA, H-Test, Chi-Quadrat) ein signifikanter Unterschied ($p \leq .05$) zwischen den einzelnen durch das jeweilige Untersuchungsjahr gebildeten Gruppen und somit ein statistisch signifikanter Zusammenhang mit der unabhängigen Variable „Archivjahr“ nachgewiesen werden.¹¹⁸ Für alle der sich signifikant entwickelten Merkmale lässt sich zudem eine Korrelationsbeziehung zum Archivjahr feststellen. Darüber hinaus zeigen sich auch bei nicht-signifikanten Variablen interessante Entwicklungen. In der Folge sollen nun demnach die Ergebnisse für die einzelnen Kriterien im Detail vorgestellt werden und letztlich die Diskussion dieser

115 Vgl. Raithel (2006, S.120, S.124, S. 132f.).

116 Vgl. Raithel (2006, S.124, S.141-144).

117 Vgl. Raithel (2006, S. 152 f.).

118 Selbstverständlich ist hierbei zu beachten, dass aufgrund der relativ geringen Stichprobengröße ($n=20$) und der spezifischen Populationsauswahl keine allgemeingültigen Ergebnisse präsentiert werden sollen. Die im Rahmen der Statistiktests erzielten Ergebnisse zeigen zunächst nur statistische und keine „reellen“ Zusammenhänge auf (Vgl. Raithel (2006, S.122 f.)). Eine Übertragung der Ergebnisse auf die Grundgesamtheit sollte nicht ohne weitere Untersuchungen angenommen werden.

Entwicklungen anhand der Ergebnisse vorheriger Studien sowie möglicher Interpretationen der ermittelten Trends im Webdesign das Kapitel abschließen.

4.3.1 Ergebnisse der Kriterienkategorie ‚Präsentation‘

Neben Inhalt und Strukturierung zählt die visuelle Umsetzung zu den Hauptbestandteilen einer Internetpräsenz. Anhand der Ergebnisse der Kriterienkategorie ‚Präsentation‘ soll die Umsetzung der Gestaltungselemente dargelegt werden.

Häufigkeit und Stringenz von Redesigns

Ein kategorienübergreifendes und augenscheinliches Kriterium bildet zuvörderst die Häufigkeit und Stringenz von Redesigns der einzelnen Universitäts-Homepages. Dabei wird zuerst untersucht, ob Veränderungen auf der jeweiligen Homepage zu verzeichnen sind, um dann zu überprüfen, ob man tatsächlich von einem Redesign sprechen kann oder ob nur in wenigen Bereichen Umgestaltungen durchgeführt wurden. Die Wertelabels erstrecken sich daher von ‚kein Redesign‘ über ‚leichte Änderungen des Designs‘ bis hin zu ‚komplettes Redesign‘. Die Universität Bielefeld bildet eine Ausnahme, da bei dieser drei in Folge zu untersuchenden Jahren (1999 bis 2001) nicht im *Internet Archive* gelistet sind, so dass für diesen Zeitraum keine Aussagen getroffen werden können.

Allgemein kann festgehalten werden, dass zwar immer wieder leichte Änderungen auf den Webseiten der Hochschulen durchgeführt werden, jedoch die Anzahl der Redesigns trotz einer signifikanten Entwicklung (Chi-Quadrat: $p=.004$) sehr gering ist. Dabei sind zu Beginn des Untersuchungszeitraums, im Jahr 1998, immerhin 35 Prozent der durchgeföhrten Redesigns zu konstatieren. Im Jahr 2000 werden mit einem Anteil von über 50 Prozent bei weitem die meisten Redesigns veröffentlicht. In der Folge sind in den anschließenden Jahren (1999 und 2001) die geringsten Änderungen zu vermerken (Abbildung 13). Ein Paradebeispiel bildet hier bereits die Referenz Universität Regensburg. Innerhalb des Untersuchungszeitraums wird Mitte Dezember des Jahres 1998 das erste Redesign durchgeführt (Abbildung 14), das zweite folgt bereits ziemlich genau zwei Jahre später¹¹⁹ (Abbildung 15).

Bei Feststellung eines Redesigns wird zudem nach dem zuletzt archivierten Eintrag gesucht, wobei das jeweilige Datum im dem digitalen Anhang der Arbeit beigefügten Datenblatt zu finden ist.

¹¹⁹ Seit Mitte September erscheint die Universität Regensburg in einem vollständig neuen Webdesign.

Darüber hinaus wird geprüft, ob sich das gegebenenfalls durchgeführte Redesign nur auf die Homepage bezieht oder ob es sich auch in die tieferen Unterseiten erstreckt. In Abbildung 16 ist sehr gut zu erkennen, dass bei einem Redesign meistens der komplette Internetauftritt einer Universität, zusammen mit den Unterseiten, geändert wird (Chi-Quadrat: $p=.807$). Wird das Design der Startseite nur leichten Änderungen unterzogen, so beschränken sich diese Umgestaltungen meist auch nur auf diese und die entsprechenden Unterseiten behalten ihr ursprüngliches Design bei. Als Beispiel kann hier die Universität des Saarlandes angefügt werden. Am 01. März 2000 wird zwar insbesondere die Gliederung auf der Homepage ausführlicher gestaltet, an den Unterseiten ändert sich allerdings nichts (Abbildung 17 und Abbildung 18).

Abschließend kann festgehalten werden, dass von 220 untersuchten Fällen in nur 35 Redesigns durchgeführt wurden, dann allerdings auch für den gesamten Internetauftritt inklusive der entsprechenden Unterseiten.

Eine mögliche Ursache für die wenigen Veränderungen auf Universitätshomepages mag darin liegen, dass durch enormen Umfang und Tiefe von Webseiten ein Redesign sehr zeitaufwendig und daher mit einem hohen Kostenaufwand verbunden sind, den Universitäten als staatliche Einrichtungen nicht häufig zu leisten in der Lage sind.

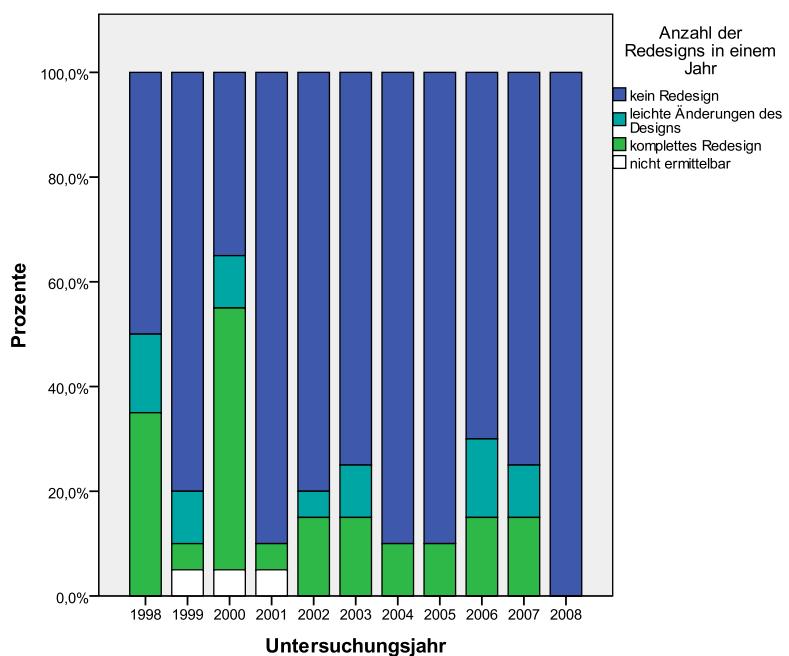


Abbildung 13: Anzahl der Redesign in einem Jahr



1998

Abbildung 14: Änderung des Designs der Homepage der Universität Regensburg
(~ 12.12.1998)



2000

Abbildung 15: Änderung des Designs der Homepage der Universität Regensburg
(~ 06.12.2000)

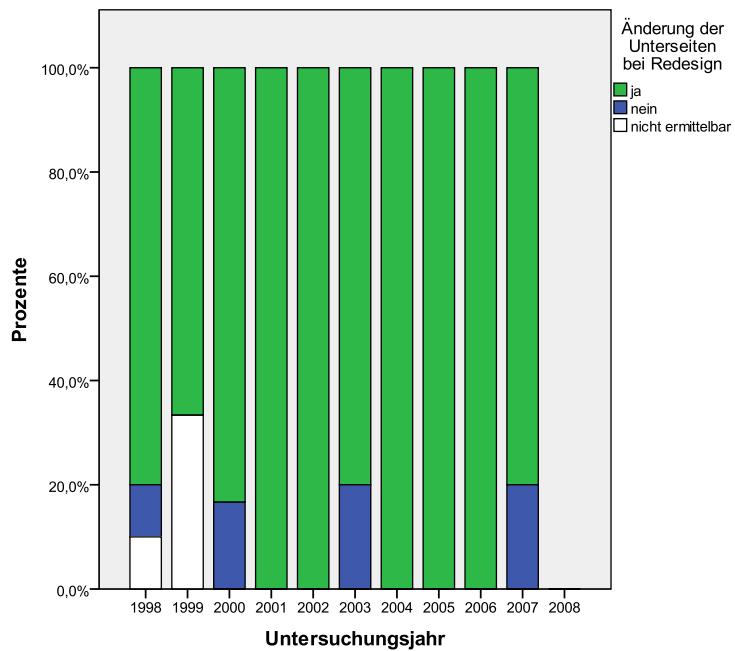


Abbildung 16: Änderungen der Unterseiten bei einem Redesign der Homepage



Abbildung 17: leichte Änderungen auf der Homepage der Universität des Saarlandes
(~ 01.03.2000)

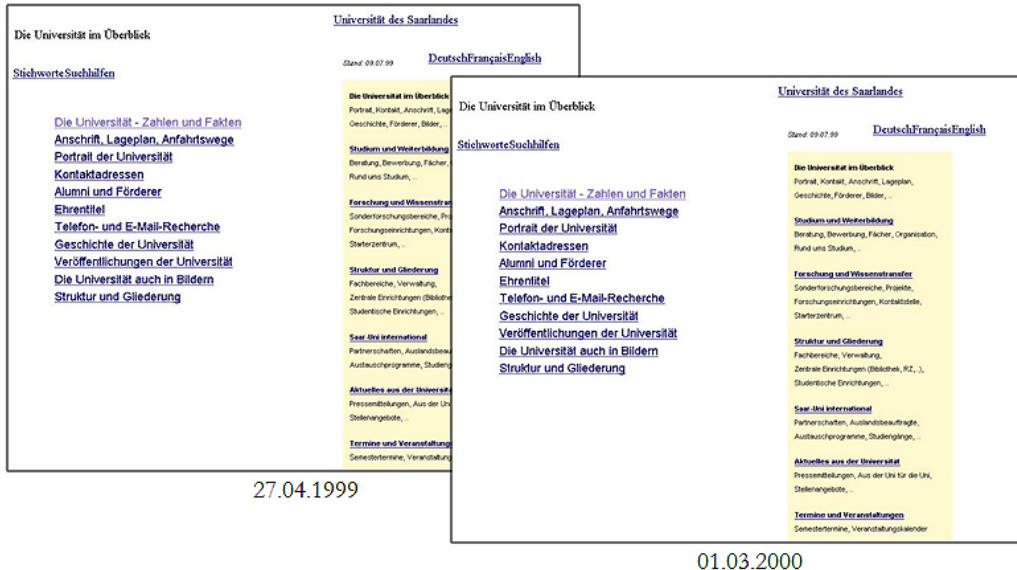


Abbildung 18: keine Änderungen auf den Unterseiten der Universität des Saarlandes

Designkongruenz der Subseiten einer Hochschulwebseite

Angelehnt an die Untersuchungen von St Sauver aus den Jahren 2002 und 2003 (siehe Kapitel 3.1) sollen im Folgenden die Ergebnisse der Designkongruenz von Unterseiten zur Startseite vorgestellt werden. Als Vergleichsmaterial dienen die Seiten der Bibliothek, der Mensa, des Studienangebotes und die Seite des Auslandsamtes. Die Auswahl der Unterseiten bezieht sich auf die Annahme, dass diese auf jeder Internetpräsenz einer Hochschule zu finden seien.

Im Bezug auf das Ähnlichkeitsmaß der Bibliotheksseite im Vergleich zur Homepage finden sich Ansätze von St Sauvers Ergebnissen wieder. Von 220 untersuchten Fällen lassen sich nur 70 Mal eine komplette Übereinstimmung beider Seiten feststellen, während hingegen 60 Mal keine Kongruenz besteht. Bezieht man allerdings die 56 Fälle mit ein, bei denen teilweise eine Deckungsgleichheit zu verzeichnen ist, so liegt der Anteil an kompletter und teilweiser Übereinstimmung immerhin bei etwa 57 Prozent (Abbildung 19). Die Internetpräsenz der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf weist bis 2002 keine Designkongruenz zwischen Homepage und Bibliotheksseite auf (Abbildung 20). Betrachtet man hingegen das Ähnlichkeitsmaß beider Seiten ein Jahr später, so sind durchaus große Gemeinsamkeiten im Design zu erkennen (Abbildung 21). Bei rund 15 Prozent der Webseiten können keine Aussagen getroffen werden, da diese nicht im *Internet Archive* gelistet sind oder aufgrund der Ebenentiefe nicht geladen werden können. Somit lässt sich

bis auf die Tatsache, dass die Entwicklung nicht signifikant ist, für diese Kriterienkategorie, keine eindeutige Bilanz ziehen.

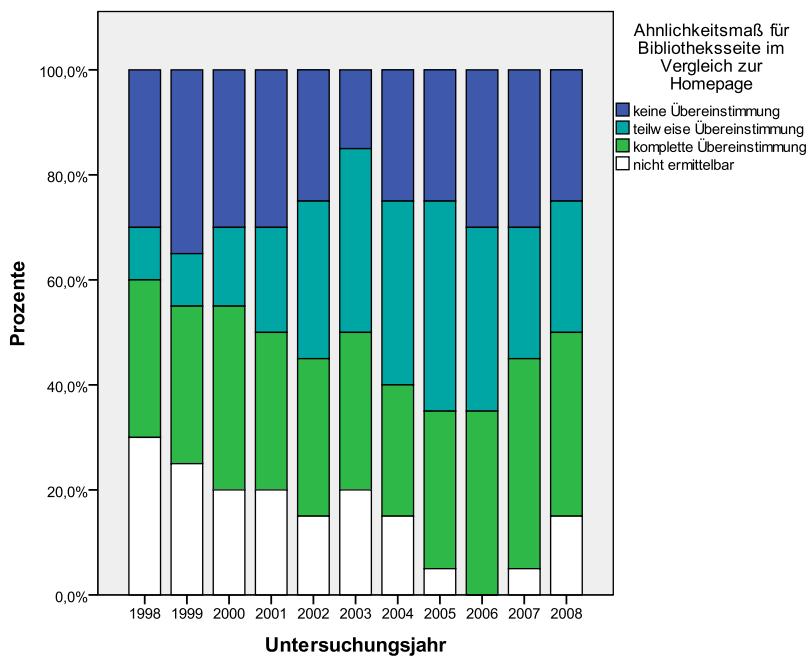


Abbildung 19: Ähnlichkeitsmaß der Bibliotheksseite im Vergleich zur Homepage

Abbildung 20: Homepage und Bibliotheksseite der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf aus dem Jahre 2002

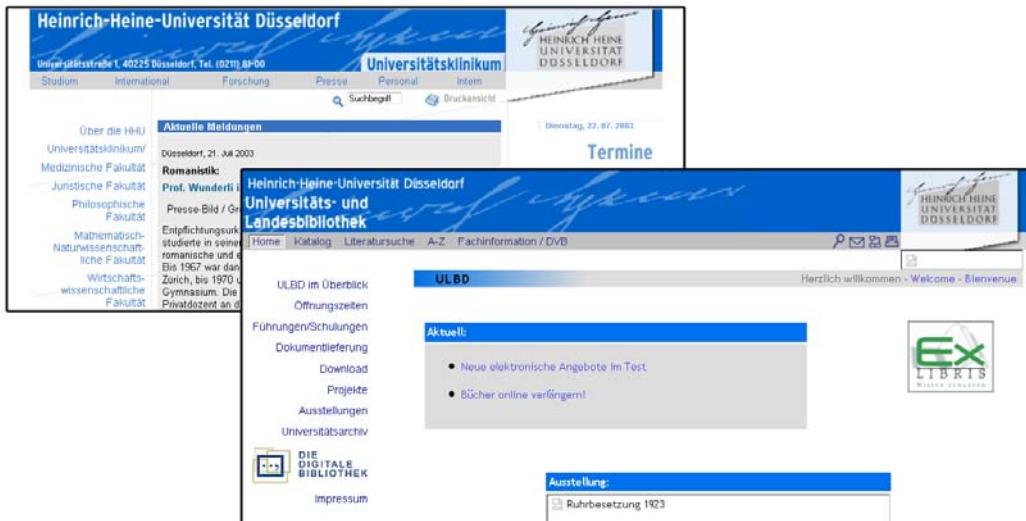


Abbildung 21: Homepage und Bibliotheksseite der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf aus dem Jahre 2003

Im Gegensatz zur Bibliotheksseite liefert die Untersuchung des Ähnlichkeitsmaßes für das Studienangebot¹²⁰ ein durchaus eindeutiges Bild mit nicht-signifikanter Entwicklung (Chi-Quadrat $p=.999$). Zu Beginn des Untersuchungszeitraums 1998 liegt der Wert der Designkongruenz bei 70 Prozent, nach leichten Schwankungen im Jahr 2000 (60%) und 2001 (55%) stagniert der Wert des Ähnlichkeitsmaßes ab 2004 bis Untersuchungsende bei 75 Prozent (Abbildung 22). Bei lediglich 20 von 220 Fällen (ca. 10%) kann keine Übereinstimmung zwischen Startseite und entsprechender Unterseite konstatiert werden. Somit liegt dieser Prozentansatz selbst unter dem Wert von 13 Prozent, der den Anteil der nicht zu ermittelten Subseiten angibt.

Das hohe Maß an Ähnlichkeit röhrt vermutlich daher, dass dieser Typ von Unterseite einen unabdingbaren Bestandteil jeder Hochschulpräsenz darstellt. Ein anschauliches Beispiel liefert die Universität Potsdam (Abbildung 23).

¹²⁰ Diese Kriterienkategorie wird auf einigen Hochschulwebseiten auch unter dem Bereich ‚Fakultäten‘, ‚Fachbereich‘, ‚Studienmöglichkeiten‘ etc. aufgeführt und soll im Folgenden einheitlich ‚Studienangebot‘ genannt werden.

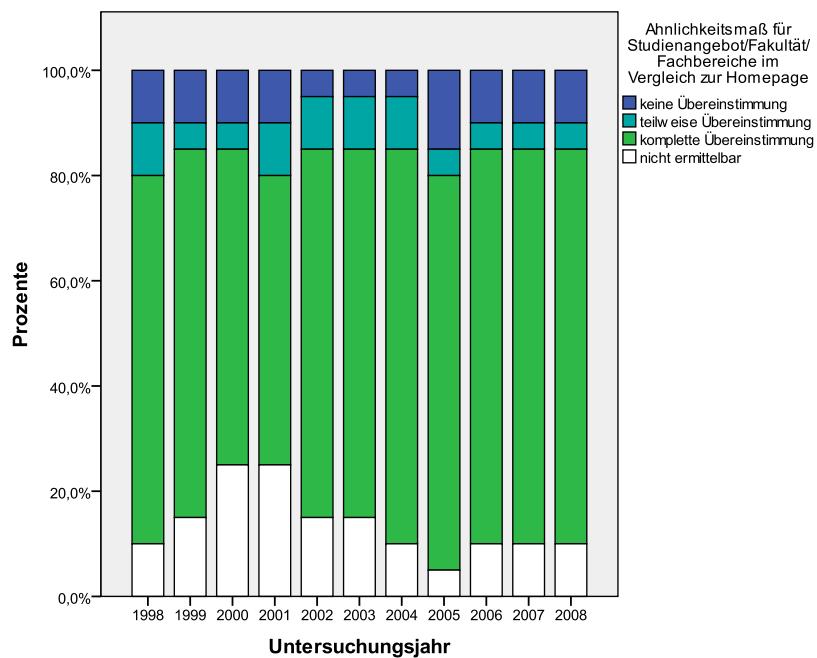


Abbildung 22: Ähnlichkeitsmaß der Studienangebotsseite im Vergleich zur Homepage



Abbildung 23: Homepage und Studienangebot der Universität Potsdam aus dem Jahr 2005

Betrachtet man die Auswertung der Untersuchungskomponente ‚Präsentation‘ mit dem Kriterium ‚Ähnlichkeitsmaß des Auslandamtes im Vergleich zur Homepage‘, fällt eine klare Entwicklung auf, auch wenn diese nicht signifikant ist ($p=.342$) (Abbildung 24). Während 1998 noch 40 Prozent der untersuchten Webseiten keine Designkongruenz aufweisen, fällt dieser Anteil bis 2008 auf lediglich fünf Prozent. Im Gegensatz dazu steigt das Ähnlichkeitsmaß von 20 Prozent (1998) stetig bis 55 Prozent im Jahr 2008 an. Der Anteil der Auslandsamtseiten mit teilweiser Übereinstimmung bleibt weitestgehend konstant und schwankt zwischen drei bzw. vier von 20 Fällen pro Untersuchungsjahr. Im Vergleich zu den anderen drei Untersuchungen im Bezug auf die Designkongruenz von Homepage und ausgewählter Subseite zeigt die Seite des Auslandamtes den stärksten Zuwachs an Konsistenz.

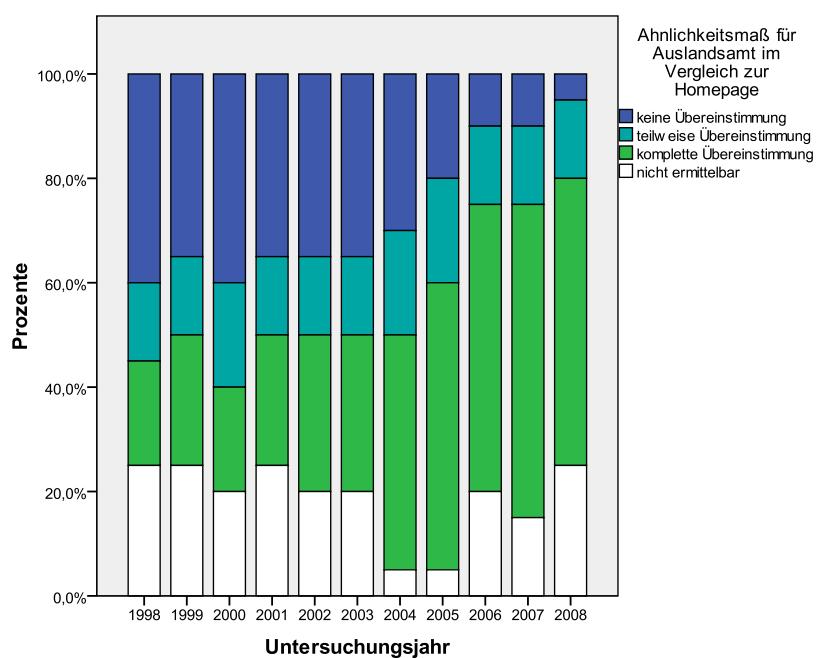


Abbildung 24: Ähnlichkeitsmaß des Auslandsamtes im Vergleich zur Homepage

Das Ergebnis der Untersuchung des Ähnlichkeitsmaßes der Mensaseite im Vergleich zur Homepage bestätigt den Verdacht und das Resultat St Sauvers, dass wohl aufgrund von dezentralisierten Prozessen bei der Seitenherstellung das Maß an Kontinuität von Start- und ausgewählter Unterseite (hier Mensa) sehr gering ist (Abbildung 25). In nur drei von 220 Fällen kann eine komplette Übereinstimmung der Mensaseite im Vergleich zur Hochschulhomepage festgestellt werden, was lediglich ungefähr einem guten Prozent entspricht. Die Entwicklung zeigt dementsprechend

auch keine Signifikanz auf ($p=.605$). Beispielsweise weist der Internetauftritt der Eberhard Karls Universität Tübingen ausschließlich im Jahr 2002 eine Designkongruenz von Homepage und Mensaseite auf (Abbildung 26). Gleichzeitig ist im selben Jahr der Wert ‚keine Übereinstimmung‘ am höchsten und liegt bei 75 Prozent. Allgemein ist zu betrachten, dass – mit Ausnahme des Jahres 2006 – der Anteil an fehlender Gleichartigkeit bei mindestens 50 Prozent weilt. Allerdings muss bei diesem Kriterium erwähnt werden, dass die Mensaseite im *Internet Archive* sehr oft nicht zugänglich ist. Insgesamt ist rund ein Viertel der Seiten wohl aufgrund der vielen Ebenen nicht archiviert. Ihren Höhepunkt findet dieses Phänomen im Jahr 2001, in dem 40 Prozent der Webseiten das Wertetlabel ‚nicht ermittelbar‘ tragen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich im Untersuchungszeitraum 1998 bis 2008 von insgesamt 20 Universitäten nur eine Hochschule, die Philipps-Universität Marburg in allen vier Ähnlichkeitsmaßen für Bibliothek, Studienangebot, Auslandsamt und Mensa im Vergleich zur Homepage eine stringente Designkongruenz präsentierte (Abbildung 27).

Allgemein kann festgestellt werden, dass die Seiten des Studienangebots und des Auslandamtes im Vergleich zu denen der Bibliothek und der Mensa eine einheitlichere Designlinie verfolgen. Eine Ursache dafür mag sein, dass letztere häufig externen Institutionen obliegen, wohingegen Studienangebot und Auslandamt zu den zentralen Einrichtungen einer Hochschule zählen.

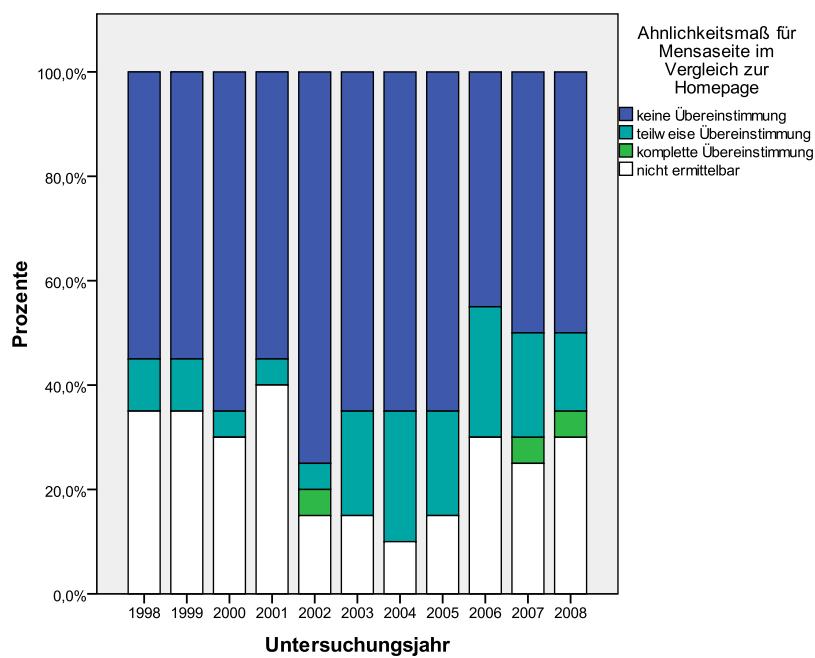


Abbildung 25: Ähnlichkeitsmaß für Mensaseite im Vergleich zur Homepage

The screenshot displays two pages from the university's website:

- Homepage (Left):**
 - A banner at the top left marks "525 Jahre Universität Tübingen" (525 Years of University of Tübingen) with a date range from 25.06 bis 07.07.2002.
 - A sidebar on the left contains a navigation menu with icons and links: Aktuell, Universität, Fakultäten, Organisation, Forschung, Studium, Angebote, Stadt Tübingen, Zielgruppen, and Suche.
 - A central header reads "EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN" with a blue tree logo.
 - A photograph of a historic building by a river is shown below the header.
 - A "Informationen für" section includes tabs for Studierende, Wissenschaftler, Mitarbeiter, Studienbewerber, Alumni, and Besucher.
 - Language links for International Affairs and English are present.
 - Footer links include Info, Adressen, and Index.
- Mensa Page (Right):**
 - A header "Stadion" is visible.
 - A sidebar on the left lists categories: Aktuell, Allgemeine Infos, Fakultäten, Organisation, Forschung, Studium (highlighted in orange), Angebote, Stadt Tübingen, Zielgruppen, and Suche.
 - The main content area is titled "Menschen" and shows a table of meal prices and times for the Mensa Wilhelmstraße (T. 29-73000):

	Mo - Do	Tagesgericht	4,20 DM (2,15 Euro)
Wilhelmstraße T. 29-73000	11.30 - 14.00	vegetarisches Menü	4,20 DM (2,15 Euro)
	Fr 11.30 - 13.45	Salatbuffet je 100g	1,10 DM (0,56 Euro)
		Eintopf plus	3,10 DM (1,59 Euro)
		Wahlessen je nach Komponentenzahl	
	Mo - Do	Kleingerecht	3,10 DM (1,59 Euro)
	15.00 - 17.00	Tagesgericht	4,20 DM (2,15 Euro)
	Fr 11.45 - 13.15	Tagesgericht	4,20 DM (2,15 Euro)
	Mo - Do	Salatbuffet je 100g	1,10 DM (0,56 Euro)
	18.00 - 19.45		
Mensa Prinz Karl	Mo - Do	Tagesgericht	4,20 DM (2,15 Euro)
T. 29-73091	11.30 - 14.00 u.		
	Fr 11.30 - 13.30		

Abbildung 26: Designkongruenz von Mensaseite und Homepage am Beispiel der Eberhard Karls Universität Tübingen aus dem Jahr 2002

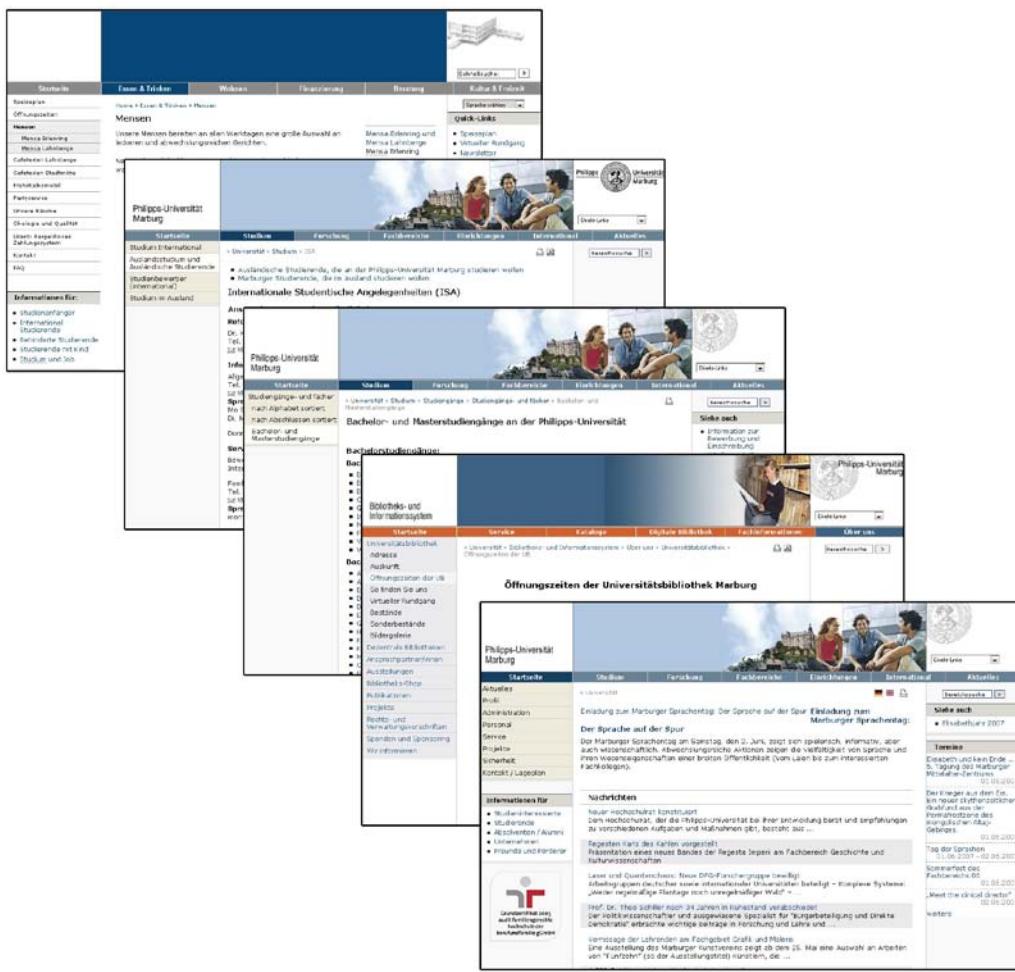


Abbildung 27: Philipps-Universität Marburg: Ein Paradebeispiel für Designkongruenz von Homepage und Unterseiten (Bibliothek, Studienangebot, Auslandsamt und Mensa) aus dem Jahr 2007

Verwendung von (unsichtbaren) Grafiken, Bildern und hybriden Darstellungen

Beim Einsatz von Grafiken, Bildern und hybriden Darstellungen zeigen sich, ähnlich der vorherigen Studien der Stichprobe ‚Softwarefirmen‘, sehr signifikante Entwicklungen. So steigt die Gesamtanzahl aller Darstellungen (inklusive der unsichtbaren Grafiken) auf den Startseiten von durchschnittlich 10,95 im Jahr 1998 auf 50,20 im Jahr 2005 ($p=.000$, Spearmans Rho=.448). In der Folge fallen die Werte geringfügig, 2008 beträgt der Mittelwert hier immer noch 40,16 (Abbildung 28). Damit weisen die Startseiten der Hochschulen in den ersten Untersuchungsjahren etwas weniger Grafiken und Bilder als die der zuvor untersuchten Softwarefirmen (Mittelwert 1998: 23,47; 2003: 83,93; 2007: 37,47) auf, ab 2007 scheinen beide etwa gleichauf.¹²¹ Die geringere Anzahl von Darstellungen auf den Hochschulwebseiten in den ersten Jahren ist eventuell darauf zurückzuführen, dass sie im Gegensatz zu den Softwarefirmen den Internetauftritt weniger als aufwändig gestaltetes Marketinginstrument, sondern primär zur Bereitstellung von Informationen nutzen; während erst in den letzten Jahren die Relevanz des Internetauftrittes als Präsentationsmedium nach außen bewusst wird.

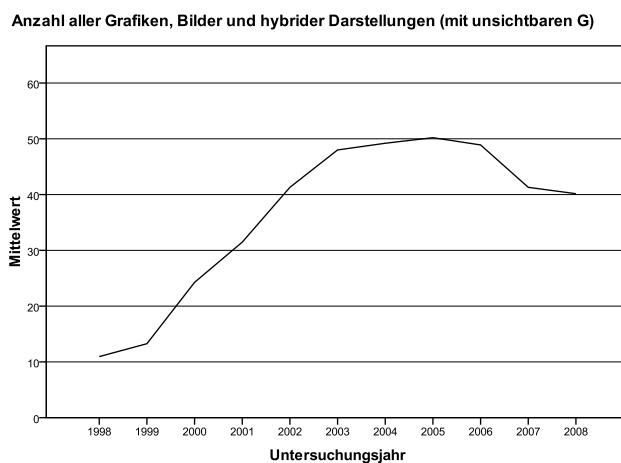


Abbildung 28: Entwicklung der Gesamtanzahl aller Grafiken, Bilder und hybriden Darstellungen (mit unsichtbaren Grafiken)

Einen nicht zu vernachlässigenden Anteil des Anstieges machen dabei unsichtbare Grafiken aus. Ohne Berücksichtigung der unsichtbaren Grafiken zeigt sich dennoch ein ähnlicher Verlauf ($p=.000$, Spearmans Rho=.448). Hier liegt der Höhepunkt im

121 Vgl. Will (2009).

Jahr 2006 bei im Mittel 31,95 Darstellungen pro Startseite. Danach fallen die Werte wieder bis auf 27,79 zurück (Abbildung 29).

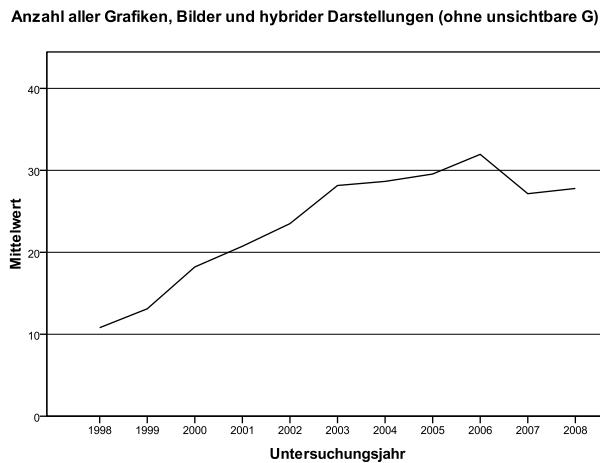


Abbildung 29: Entwicklung der Gesamtanzahl aller Grafiken, Bilder und hybrider Darstellungen (ohne unsichtbare Grafiken)

Betrachtet man nun die Entwicklung der einzelnen Darstellungskategorien (ohne unsichtbare Grafiken), zeigt sich, dass der Anteil der Grafiken mit Werten um die 90 Prozent klar dominiert. Über den untersuchten Zeitverlauf sinkt dieser Anteil signifikant ($p=.000$, Spearmans Rho=-.391) – wenn auch nur geringfügig um wenige Prozent (Abbildung 30).

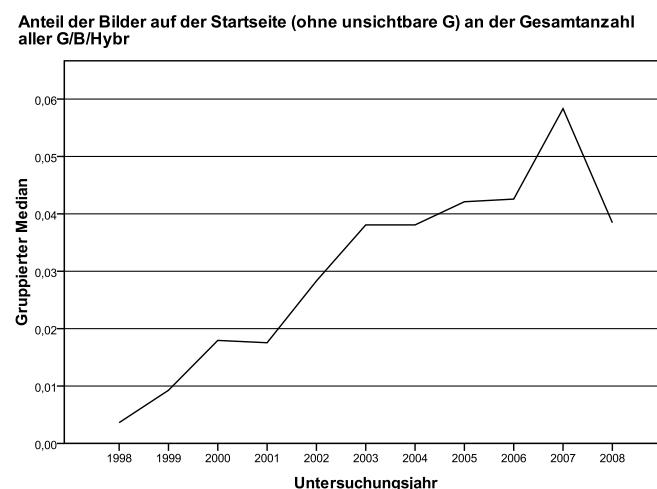


Abbildung 30: Entwicklung des Anteil der Bilder an der Gesamtanzahl aller Grafiken, Bilder und hybrider Darstellungen (ohne unsichtbare Grafiken)

Der Anteil der Bilder hingegen steigt über die Jahre ebenso geringfügig an, auch diese Entwicklung ist statistisch signifikant ($p=.000$, Spearmans Rho=.434). Dennoch bewegt sich der Anteil der Bilder an der Gesamtanzahl niemals über 6 Prozent hinaus (Abbildung 31).

Ebenso gering ist der Anteil der hybriden Darstellungen, deren Anteil sich zwischen 0,5 und 2,5 Prozent bewegt. Wenn auch für diese Kategorie keine signifikante Entwicklung zu verzeichnen ist, fällt auf, dass hybride Darstellungen in den ersten zwei Jahren des Untersuchungszeitraums rein prozentual häufiger als ‚reine‘ Bilder auf den Startseiten vorkommen.

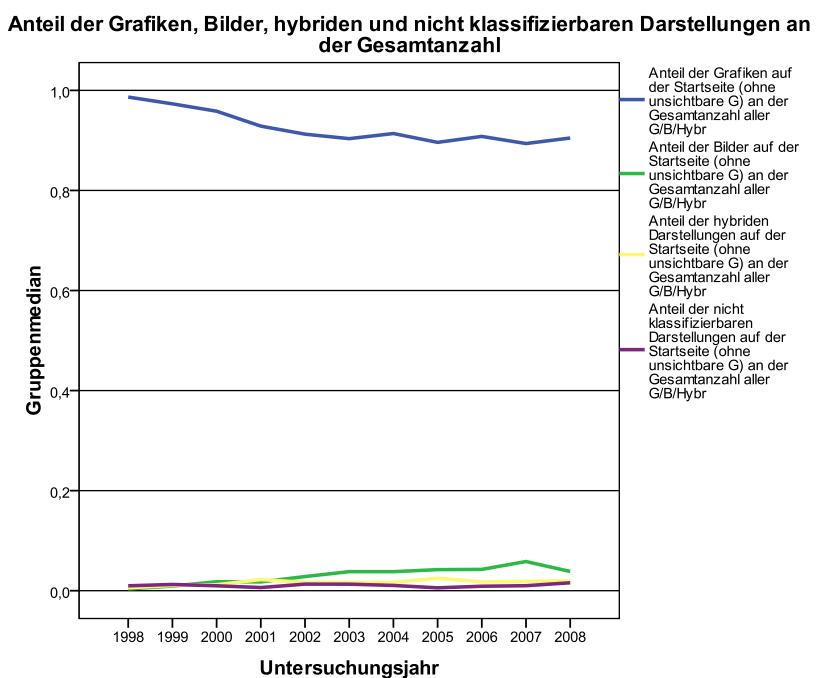


Abbildung 31: Übersicht über die Anteilsverteilung von Grafiken, Bildern, hybriden und unklassifizierbaren Darstellungen an der Gesamtanzahl (ohne unsichtbare Grafiken)

Die Entwicklung der unsichtbaren Grafiken – meist zur Steuerung des Layouts in Zeiten vor CSS und dem Boxenmodell – verdient eine gesonderte Betrachtung. Die Anzahl der unsichtbaren Grafiken ($p=.000$, Spearmans Rho=.312) steigt über die Jahre von 0,15 (1996) über 3,00 (2002) auf ein Maximum von 14,00 (2005) an. Im Jahr 2006 fällt die Anzahl auf 4,00 zurück, 2008 beträgt der gruppierte Median an dieser Stelle nur mehr 0,67. In den Jahren 2003 bis einschließlich 2005 sind somit beinahe 40 Prozent aller grafischen Darstellungen auf einer Startseite unsichtbare Grafiken zur Kontrolle des Layouts (Abbildung 32). Im Vergleich zur Stichprobe mit Softwarefirmen verwenden die Hochschulwebseiten allgemein etwas weniger

unsichtbare Grafiken zur Formatierung, jedoch vollzieht sich bei ihnen der Wechsel zu anderen Formatierungslösungen langsamer. Während die Webseiten aus der Informationstechnologiebranche nach einem Höhepunkt im Jahr 2005 von im Mittel 25,00 unsichtbarer Grafiken auf den Startseiten bereits im Jahr 2004 nur mehr einen gruppierten Median von 6,00 aufweisen und dieser bis 2007 auf 0,33 zurückfällt, erfolgt der ‚Wechsel‘ bei den Hochschulwebseiten erst etwa zwei Jahre später.¹²²

Die Entwicklung für die unsichtbaren Grafiken kann durch die Tatsache begründet werden, dass in den ersten Jahren vorwiegend textuelle Inhalte und wenige grafische Elemente auf den Startseiten eingesetzt werden, mit den Jahren jedoch die visuelle Gestaltung der Universitätshomepage mehr und mehr in den Vordergrund gerückt ist. Bis zur Spezifikation und Einführung von *CSS 2* im Jahr 1998 und damit auch dem Boxenmodell stehen jedoch lediglich die weniger flexiblen HTML-Tabellen zur Formatierung der Webseiten zur Verfügung, weshalb oftmals unsichtbare Grafiken als Abstandshalter eingesetzt werden. Ab 2006 scheint sich jedoch die Formatierung über *Cascading Stylesheets* durchzusetzen.¹²³

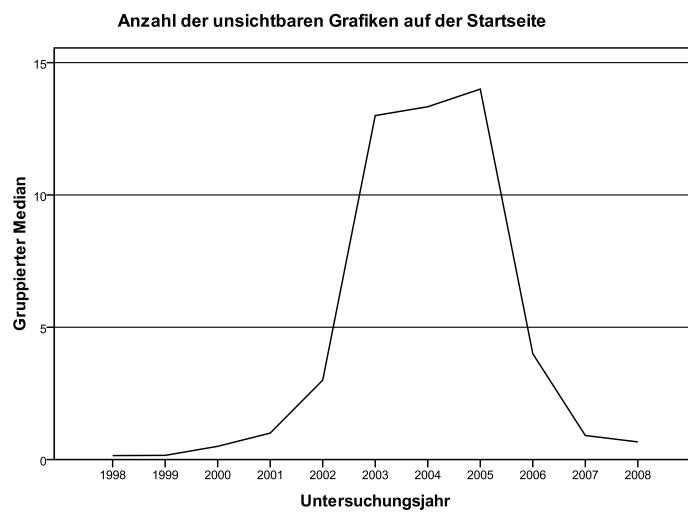


Abbildung 32: Entwicklung der Anzahl der unsichtbaren Grafiken auf den Startseiten

122 Vgl. Will (2009, S. 49).

123 Vgl. World Wide Web Consortium (2008).



Abbildung 33: Universität Heidelberg, 1998.
Markiert: Grafiken (1), Bilder (0), hybride Darstellungen (0)

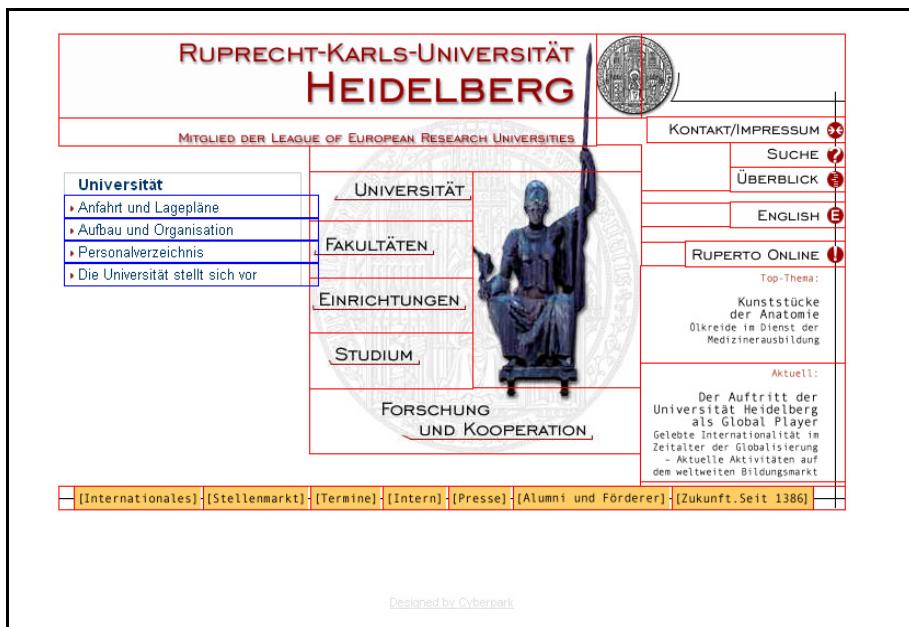


Abbildung 34: Universität Heidelberg, 2006.
(teilweise) Markiert: Grafiken (72), Bilder (0), hybride Darstellungen (4)



Abbildung 35: Universität Heidelberg, 2008.

Markiert: Grafiken (3), Bilder (1), hybride Darstellungen (0)



Abbildung 36: Universität Regensburg, 2003.

Markiert: Unsichtbare Grafiken (50), Grafiken (27), Bilder (2), hybride Darstellungen (1)

Layouttyp der Startseiten

Die Entwicklung des Layouttyps der untersuchten Startseiten zeigt einen klaren Trend hin zu mehrspaltigen Layouts ($p=.000$, Spearmans Rho=.512). Während 1998 noch das einspaltige Layout dominiert, ist 1999 bereits das zweispaltige Layout führend, zudem sind erste dreispaltige Layouts zu beobachten. In der Folge sinkt der Anteil der einspaltigen Layouts zugunsten der Designs mit zwei oder drei Spalten bis auf 10 Prozent (entspricht 2 Webseiten) und weniger in den Jahren 2001 bis 2006. Ab 2006 sind bereits 50 Prozent aller Layouts dreispaltig organisiert. In den letzten zwei Untersuchungsjahren treten schließlich zum ersten Mal vierspaltig organisierte Startseiten auf, einspaltige Designs gibt es zu diesem Zeitpunkt unter den untersuchten Hochschulwebseiten keine mehr (Abbildung 37). Diese Entwicklung lässt sich sicherlich zu großen Teilen auf die mit den Jahren steigende Auflösung der Anzeigegeräte zurückführen, welche wiederum die Möglichkeit zu breiteren, inhaltsreicheren Layouts bietet.

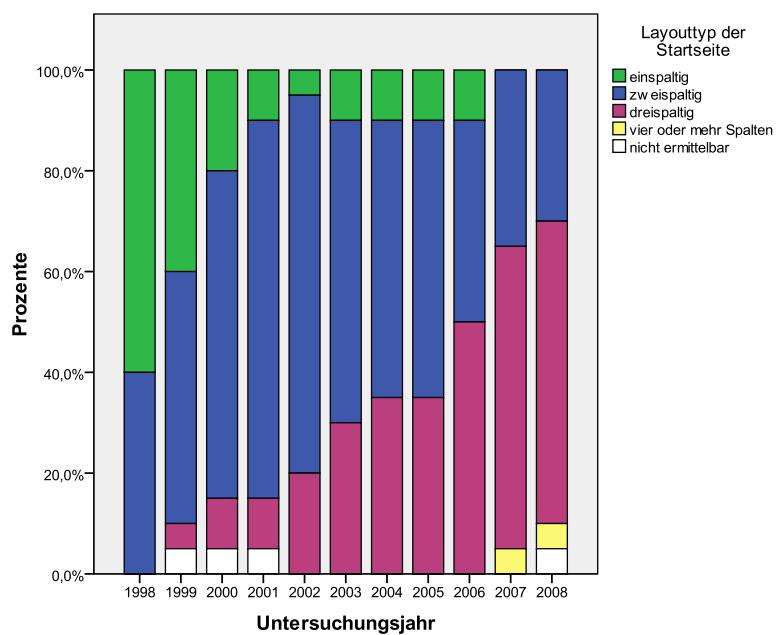


Abbildung 37: Entwicklung des Layouttyps der Startseiten.



Abbildung 38: Universität Marburg, 1998. Einspaltiges Layout.



Abbildung 39: Universität Marburg, 2004. Zweispaltiges Layout.

Abbildung 40: Universität Marburg, 2008. Dreispaltiges Layout.

Abbildung 41: Universität Würzburg, 2008. Vierspaltiges Layout.

Designtyp der Startseiten

Im Gegensatz zum Layouttyp lässt sich bezüglich der Entwicklung des Designtyps der untersuchten Startseiten keine signifikante Tendenz aufzeigen ($p=.993$). Die Gewichtung eines bestimmten Gestaltungsmerkmals – Navigation, Grafik oder Text – scheint über die Jahre hinweg relativ konstant zu bleiben. Die Mehrheit der untersuchten Startseiten kann dem Designtyp ‚navigationslastig‘ zugeordnet werden (35 bis 60 Prozent), ‚ausgeglichene‘ Designs folgen mit 10 bis 35 Prozent. Sowohl grafisch aufwändig gestaltete (10 bis 25 Prozent) als auch textlastige Designs (5 bis 15 Prozent) finden sich schließlich eher weniger oft unter den Startseiten der Hochschulen (Abbildung 42). Die Dominanz navigationslastiger Designs ist hier sicherlich nicht zuletzt dadurch bedingt, dass Internetauftritte von Universitäten oftmals inhaltlich sehr umfangreich sind, komplexe Webseitenstrukturen umfassen und somit häufig eine Vielzahl von unterschiedlichen Verweisen im Rahmen der (globalen) Navigation auf der Startseite zur Verfügung stellen.

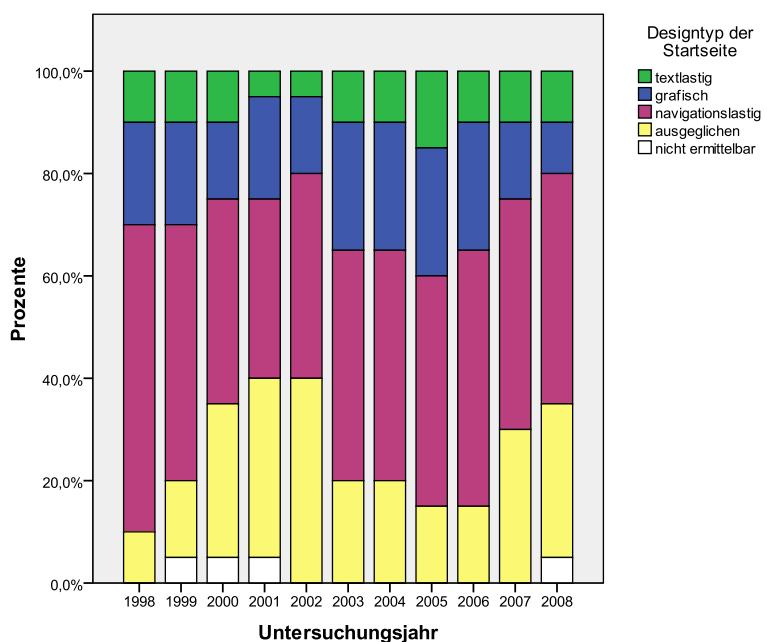


Abbildung 42: Entwicklung des Designtyps der Startseiten.



Abbildung 43: Universität Regensburg, 2008. Designtyp ‚navigationslastig‘.

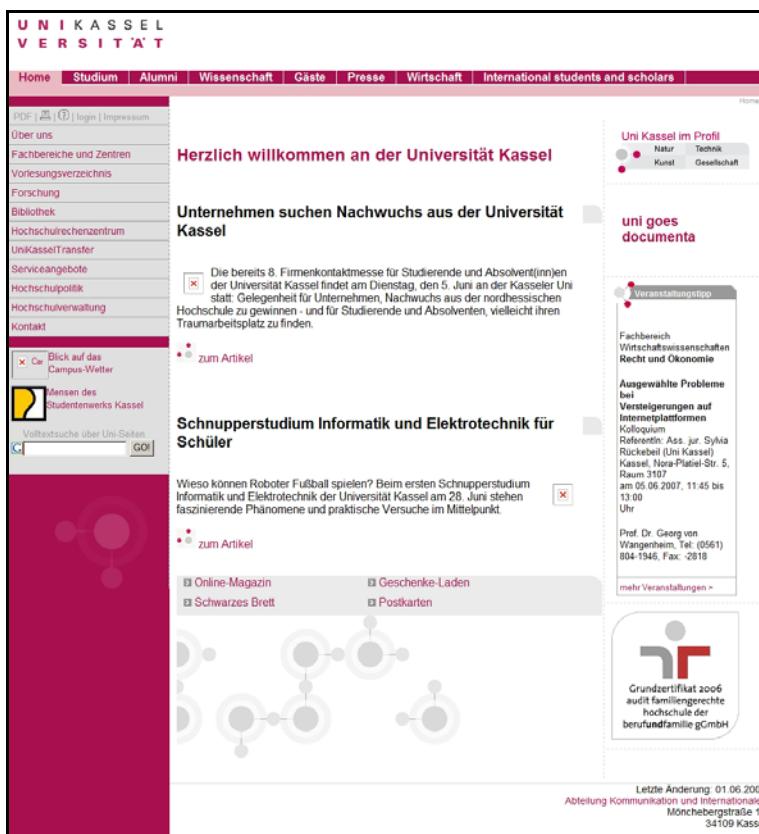


Abbildung 44: Universität Kassel, 2007. Designtyp ‚ausgeglichen‘.

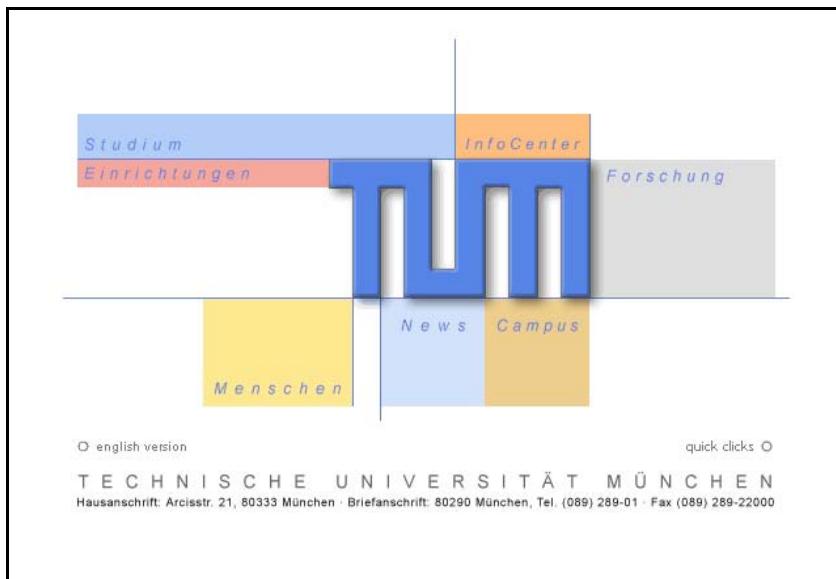


Abbildung 45: TU München, 2004. Designtyp „grafisch“.

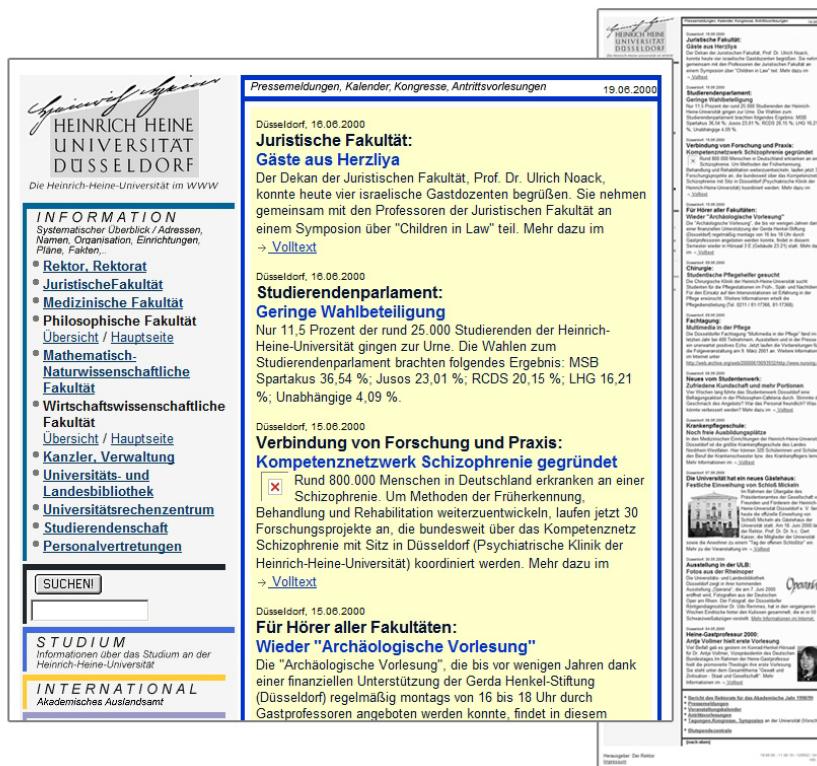


Abbildung 46: Universität Düsseldorf, 2000. Designtyp „textlastig“.

Intendierte Mindestauflösung der Webseiten

Für die Entwicklung der intendierten Mindestauflösung der Webseiten zeigt sich wie erwartet eine signifikant steigende Tendenz ($p=.000$, Spearmans Rho=.526). Sehr ähnlich des Verlaufes für die Webseiten der Softwarefirmen dominieren in den ersten Jahren Webseiten, die noch mit der Auflösung 640x480px korrekt angezeigt werden, ab 2001 setzten sich jedoch Seiten mit einer Breite von mindestens 800px durch (Abbildung 47). Etwas früher als für die Webseiten aus der IT-Branche zeigen sich hier bereits ab 2000 vermehrt Webseiten, die mindestens eine Auflösung 1024x768 benötigen, um ohne horizontale Scrollbar oder Verzerrungen angezeigt zu werden. Diese Gruppe umfasst 2008 schließlich bereits 50 Prozent der untersuchten Webseiten.

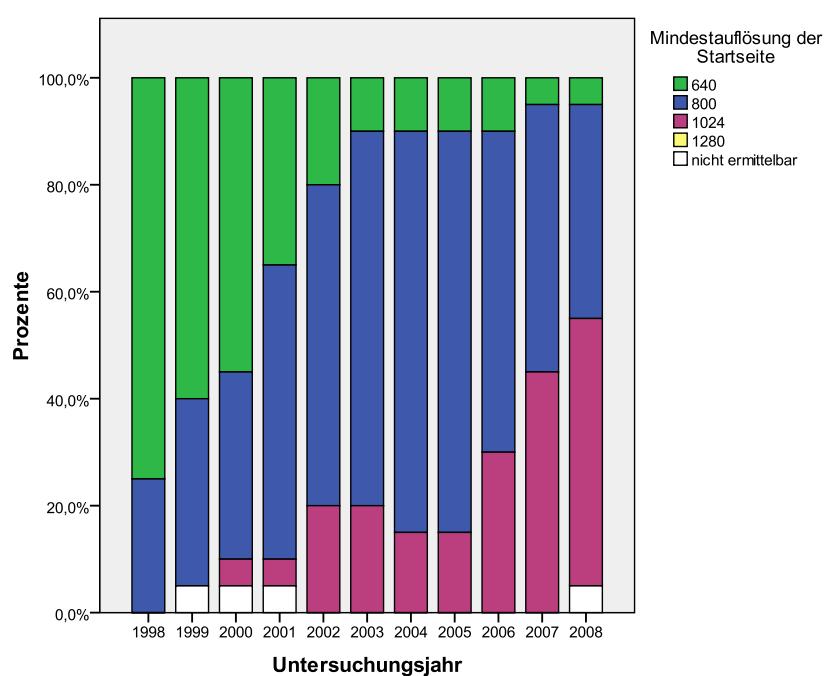


Abbildung 47: Entwicklung der intendierten (Mindest-)Auflösung der Startseiten.

Gestaltung globales Menü

Nach erfolgreicher Feststellung einer (globalen)¹²⁴ Navigation auf den Internetpräsenzen der Universitäten, wird als abschließendes Kriterium der Untersuchungskomponente ‚Präsentation‘ die Gestaltung der vorhandenen Menüführung genauer untersucht. Hierbei wird nach den Kriterien ‚vertikal links‘, ‚vertikal rechts‘, ‚horizontal oben‘, ‚horizontal unten‘, und ‚keine lineare Anordnung‘ unterschieden. Es sei zu vermerken, dass zu dieser Kriterienkategorie auch diejenigen Webseiten mit einbezogen werden, die erst ab der ersten Subseite eine stringente Menüführung aufweisen oder diejenigen, die nur in Ansätzen über eine globale Menüführung verfügen (siehe dazu auch Abbildung 51 aus Kapitel 4.3.2). Wie Abbildung 48 zeigt, ist sodann neben einer nicht signifikanten Entwicklung ($p=.859$) ein eindeutiger Gestaltungstypus zu verzeichnen. Bereits 1998 verfügen sieben von zehn Universitäten über eine (globale) Navigation, die vertikal links positioniert ist. Über den Untersuchungszeitraum pendelt sich diese Art der Menüführung 2008 nach leichten Schwankungen bei knapp 60 Prozent ein. Ein Beispiel ist in Abbildung 49 an einem Auszug der Homepage der Ludwig-Maximilians-Universität München aus dem Jahr 2007 zu sehen. Als nächsthäufigste Gestaltungsart der globalen Navigation wird die horizontale Anordnung oben verwendet. Deren Anteile wandeln sich von 10 Prozent (1998) über ein Maximum von etwa 45 Prozent (2003) auf knappe 30 Prozent (2008). Ein Paradebeispiel hierfür stellt die Universität Jena dar, die ab 2003 ihre Navigation horizontal oben positioniert (Abbildung 50 - rote Markierung). Wird eine solche (tatsächlich) globale Navigationsführung bevorzugt, so zeigt sich in vielen Fällen, dass zusätzlich eine untergeordnete Menüführung vertikal links für die einzelnen Punkte der übergeordneten globalen Navigation verwendet wird (Abbildung 50 - gelbe Markierung). Unter allen 170 untersuchten Fällen können keine Ergebnisse für die weiteren Gestaltungsarten ‚vertikal rechts‘, ‚horizontal unten‘, und ‚keine lineare Anordnung‘ in einer Stringenz ermittelt werden.

Folglich ist zu sagen, dass bei vorhandener globaler Navigation diese entweder vertikal links oder horizontal oben positioniert ist. Eine mögliche Erklärung mag unsere Schreibrichtung der lateinischen Schrift sein, nach der wir gewohnt sind, primär von links nach rechts und sekundär von oben nach unten zu lesen.

¹²⁴ Der Begriff ‚global‘ darf im Zusammenhang mit dieser Kriterienkategorie nicht zu eng gefasst werden. Siehe hierzu auch Kapitel 3.2.1 auf Seite 34 und Kapitel 4.3.2 auf Seite 70.

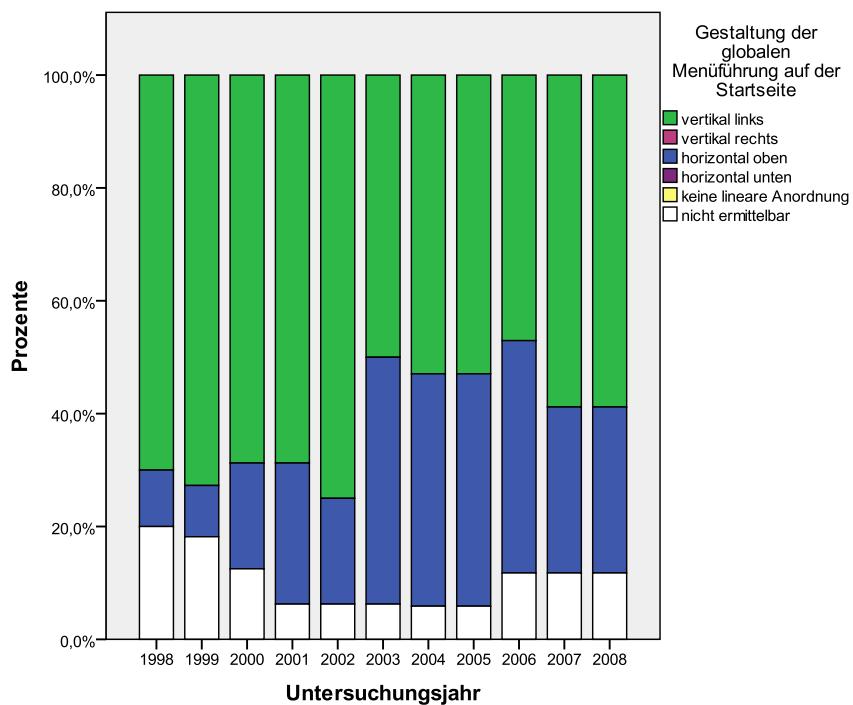


Abbildung 48: Gestaltung der globalen Menüführung ab Start- und ab Unterseiten (wenn vorhanden)

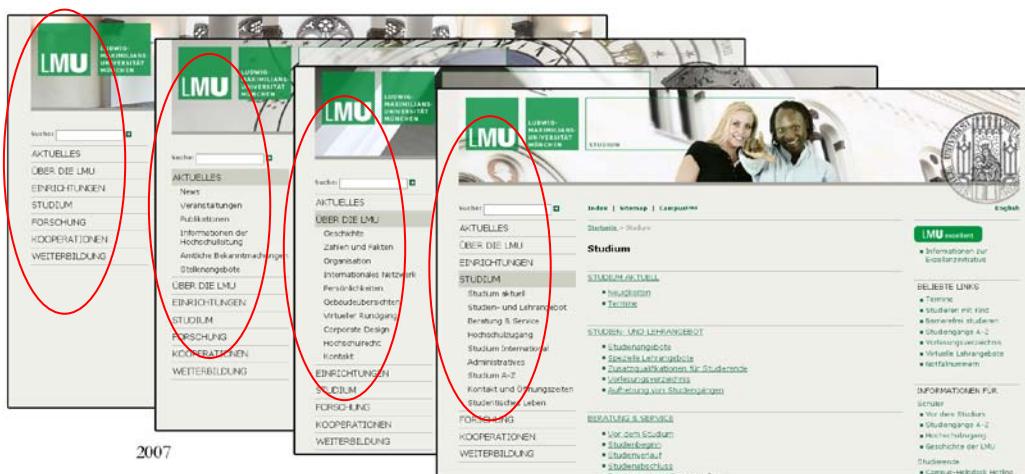


Abbildung 49: Beispiel für globale Navigation vertikal links der LMU München aus dem Jahr 2007

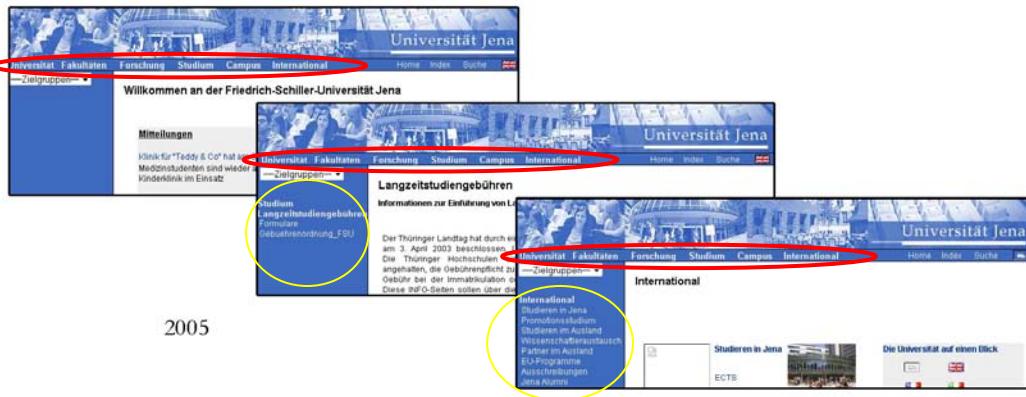


Abbildung 50: Beispiel für globale Navigation horizontal oben der Universität Jena aus dem Jahr 2005

4.3.2 Ergebnisse der Kriterienkategorie „Struktur“

Im Anschluss an die Ergebnisse der Kriterienkategorie „Präsentation“ sollen die Untersuchungsresultate der strukturellen Aspekte dargestellt werden.

Existenz Globale Navigation

Ein erstes entscheidendes Kriterium der Strukturanalyse stellt die Überprüfung einer globalen Navigationsart der jeweiligen Internetauftritte dar.

Allgemein ist erkennbar, dass sich der Anteil der globalen Navigation zwar deutlich erhöht, diese dennoch in den meisten Fällen nur in Ansätzen vorhanden ist ($p=118$). Wie in Abbildung 51 zu sehen ist, steigt im Untersuchungszeitraum der Anteil ab Startseite von 5 Prozent (1998) auf immerhin 35 Prozent (2008) an, wohingegen sich die Internetauftritte mit keiner vorhandenen Navigation von 50 Prozent (1998) auf 15 Prozent (2008) verringern. Paradebeispiele für globale Navigation stellen die Ludwig-Maximilians-Universität München und die Universität Jena dar (siehe Abbildungen 49 und 50 aus Kapitel 4.3.1). Der Anteil der Webseiten mit teilweise vorhandener globaler Navigation, bei denen diese Strukturart nicht kontinuierlich auf allen Ebenen eingesetzt wird, steigt immerhin im Laufe des Untersuchungszeitraums auf bis zu 70 Prozent (2001), fällt aber zu dessen Ende im Jahre 2008 wieder auf seinen Anfangswert von 35 Prozent zurück. Ab 2003 ist eine Aufälligkeit zu beobachten, bei der 15 Prozent der Internetauftritte zwar eine globale Navigation besitzen, diese aber erst ab der zweiten Ebene und somit nicht schon ab der Startseite aufweisen. Ein Beispiel für dieses Phänomen stellt die Universität Karlsruhe dar, die ab 2003 exklusive der Startseite eine durchgängige Menüführung aufzeigt, welche sich horizontal oben positioniert. (Abbildung 52 und Abbildung 53).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Anteil an globaler Navigation auf den untersuchten Internetpräsenzen zwar zunimmt, es aber dennoch vermehrt an Kontinuität fehlt. Häufig wird versucht, die Hochschulwebseiten mit einer globalen Navigation zu versehen, doch vermehrt scheitert die Umsetzung bereits nach der zweiten oder dritten Ebene innerhalb einer (X)HTML-Struktur. Eine mögliche Ursache für das Fehlen einer einheitlichen Navigation liegt darin, dass Umfang und Tiefe von Universitätswebseiten zu groß sind. Die vielen verschiedenen Ebenen gehören unterschiedlichen Institutionen an, wodurch es schwierig wird, eine kontinuierliche Einheitlichkeit durchzusetzen. Der Zuwachs zeigt unterdessen auch, dass die Bedeutung des Designs, insbesondere eines einheitlichen Designs, durchaus steigt.

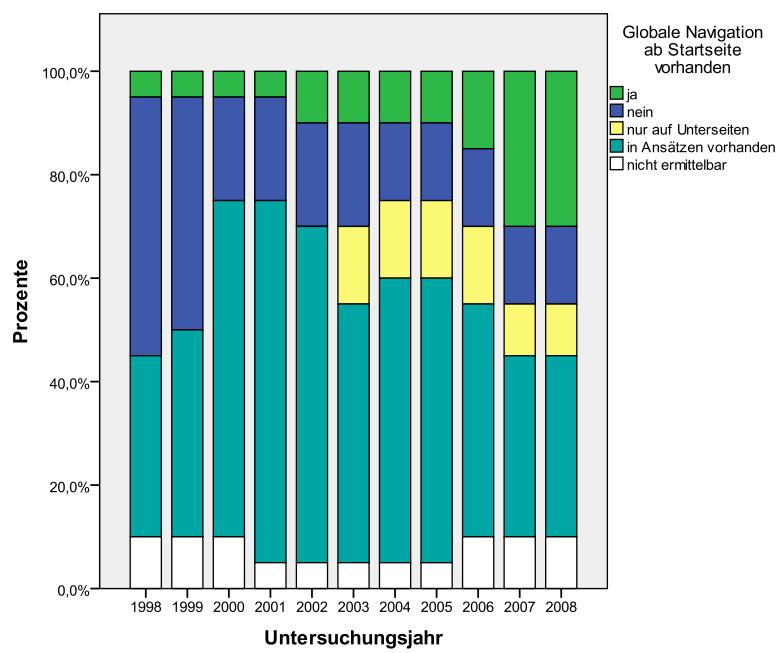


Abbildung 51: Existenz einer globalen Navigation



Abbildung 52: Startseite der Universität Karlsruhe aus dem Jahr 2003

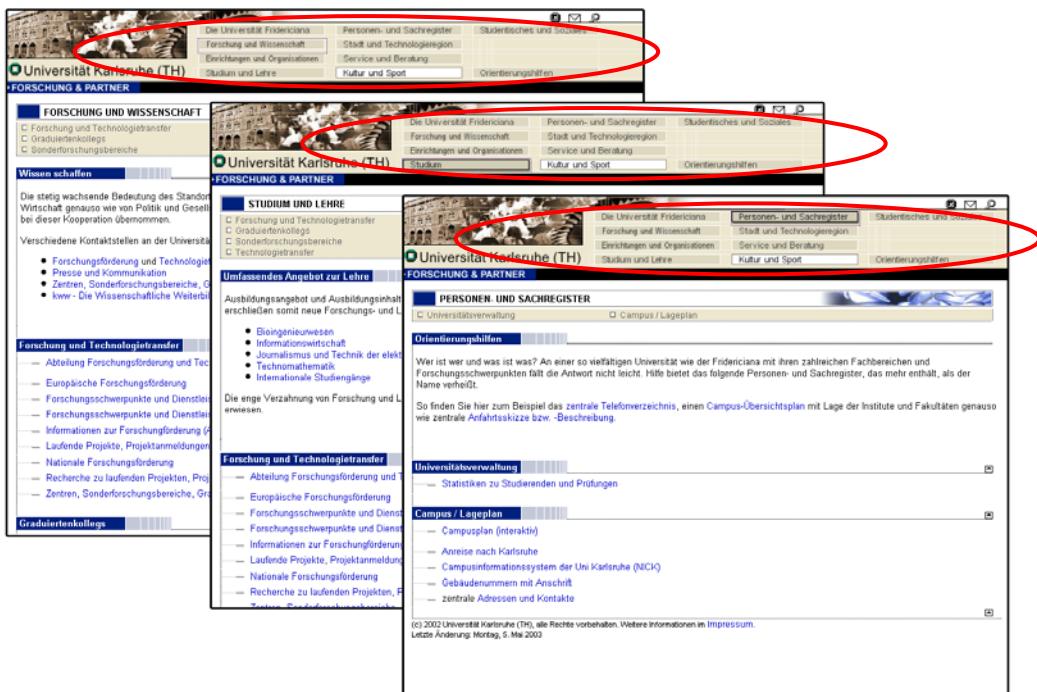


Abbildung 53: Navigation horizontal oben stringent auf Subseiten

Linkanzahl und erweiterte Navigationssystematiken

Die Links auf den Startseiten der Hochschulen zeigen über den Untersuchungszeitraum mehr als verdoppelte Werte und entwickeln sich somit statistisch höchst signifikant ($p=.000$ Spearmans Rho=.597). 1998 finden sich im Mittel noch 20,4 unterschiedliche Links auf einer Einstiegsseite, 2003 sind es bereits 35,8 und 2008 schließlich durchschnittlich 55,16 (Abbildung 54). Vergleicht man dies mit den Ergebnissen der ersten Studie, nach der im Jahr 1998 die Startseite eines Unternehmens mit Schwerpunkt Softwareentwicklung bereits um die 35 unterschiedliche Links umfasst¹²⁵ und dieser Wert über 41 Links im Jahr 2003 schließlich auf 74,33 im letzten Untersuchungsjahr 2007 ansteigt, kann man sagen, dass die Links der Hochschulwebseiten über die Jahre hinweg fast ebenso konstant ansteigen, jedoch in ihrer tatsächlichen Anzahl in der Regel etwas unter jener der Softwarefirmen liegen.¹²⁶

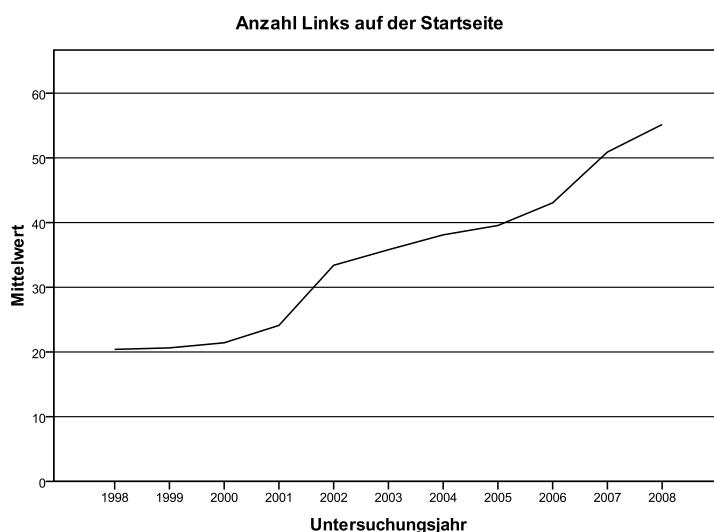


Abbildung 54: Entwicklung der Anzahl unterschiedlicher Links auf der Startseite.

Neben einer steigenden Anzahl an Links finden sich mit den Jahren auch immer weniger Hochschulwebseiten ohne eine Suchfunktion ($p=.000$, Spearmans Rho=-.478). Ab 2002 stellt jede der untersuchten Webseiten entweder auf der Startseite oder auf einer eigenen Seite ein Suchformular zur Verfügung; im Gegensatz zu den

125 Beim Vergleich des Kriteriums ‚Anzahl Links auf der Startseite‘ für beide Stichproben ist zu beachten, dass die hier aufgeführten Angaben für die Stichprobe der Softwarefirmen nur ungefähre Werte für die Anzahl unterschiedlicher Links nach Abzug der Anzahl mehrfacher Links von der Gesamtanzahl darstellen, da im Rahmen der ersten Studie mehrfach vorkommende Links auch mehrfach gezählt wurden.

126 Vgl. Will & Meier (2008).

Softwarefirmenwebseiten, wo über die Jahre hinweg immer wieder mindestens einer der untersuchten Internetauftritte keine Suchfunktion bereitstellt.¹²⁷

In den letzten beiden Untersuchungsjahren ist das Suchfeld bereits bei über 50 Prozent der Hochschulen auf der Einstiegsseite lokalisiert (Abbildung 55). Jedoch umfasst der zugrunde liegende Index der Suchtechnologien in vielen Fällen nur einen ausgewählten Bereich der Webseite. Vereinzelt lassen sich damit Informationen auf den tiefer in der Hierarchie lokalisierten Unterseiten (wie die Seiten einzelner Institute und Fakultäten) überhaupt nicht durchsuchen. Beispiele für diese Art von Suchmaschinentechnologie finden sich bei der Uni Jena in den Jahren 1998 bis 2002 und der Uni Saarland von 1998 bis 2003. Dies ist sicherlich den in der Regel recht umfangreichen Inhalten einer Hochschulwebsite geschuldet, aufgrund derer auf eine recht aufwändige, kontinuierliche Pflege eines Suchindex über alle Unterseiten hinweg oftmals verzichtet wird.

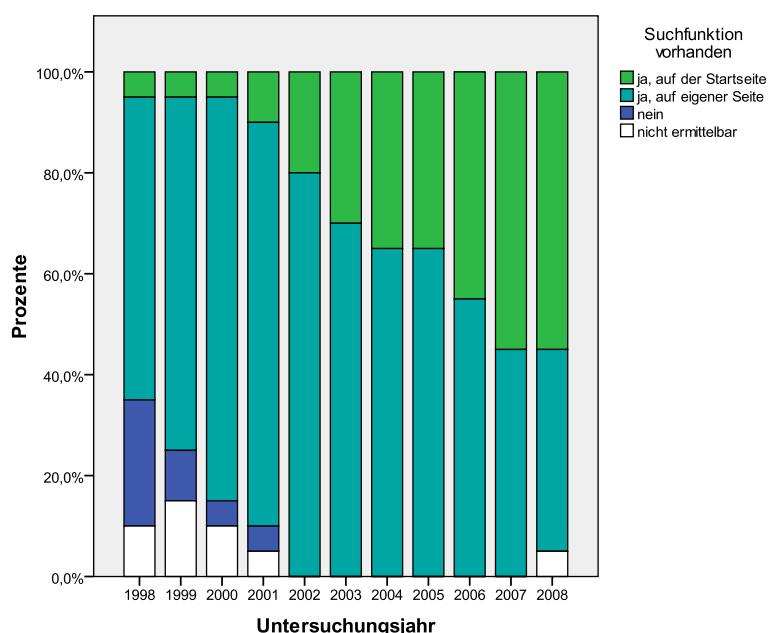


Abbildung 55: Entwicklung des Kriteriums „Suchfunktion vorhanden“

Mit der Komplexität der Internetauftritte höherer Bildungseinrichtungen lässt sich sicherlich auch eine weitere Entwicklung in Bezug auf die Verwendung von Suchtechnologien teilweise erklären – die Suchfunktionalität selbst wird mit den Jahren zunehmend von externen Anbietern (in der Regel *Google*) gestellt und der Suchindex nicht mehr von den Hochschulen selbst gepflegt ($p=.062$). Im letzten Untersu-

127 Vgl. Will & Meier (2008).

chungsjahr 2008 werden bereits auf über 50 Prozent der Webseiten die Suchanfragen über externe Suchmaschinen verarbeitet (Abbildung 56).

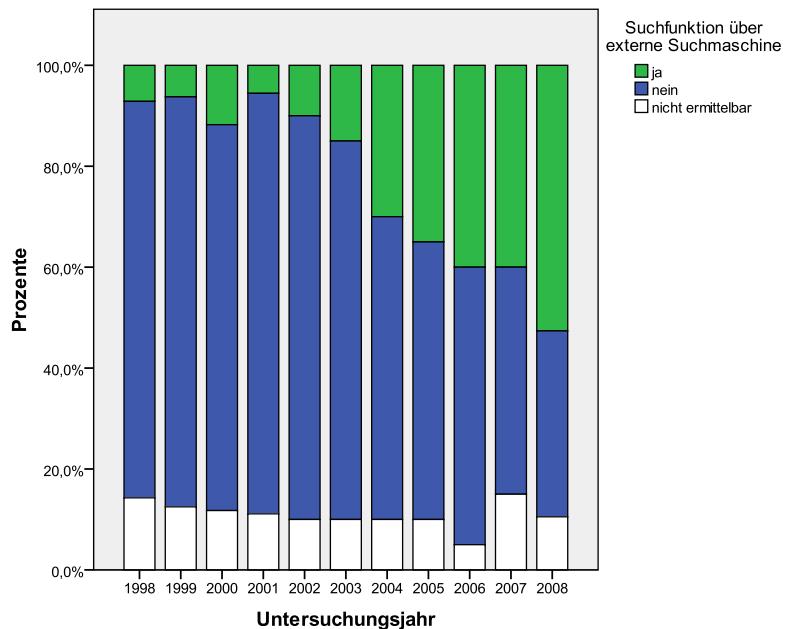


Abbildung 56: Entwicklung der Externalisierung der Suchfunktion

Die Verwendung von weiteren unterstützenden Navigationssystematiken wie Indices oder Sitemaps scheint bei den Hochschulwebseiten relativ konstant zu bleiben, wobei eine leicht steigende Tendenz bei beiden Technologien festzustellen ist. Während bei den Webseiten der Softwarefirmen ab 2003 überhaupt keine Indices mehr vorkommen, besitzen ab diesem Jahr in etwa 50 Prozent aller Hochschulwebseiten einen Index ($p=.393$) (Abbildung 57).¹²⁸ Die Entwicklung des Kriteriums ‚Sitemap vorhanden‘ zeigt über die Jahre ebenfalls leicht steigende Werte, wobei in der Regel nicht mehr als 45 Prozent der Webseiten auch eine Sitemap zur Verfügung stellen (Abbildung 58). Für die Softwarefirmen zeigt sich hier eine ähnliche Entwicklung mit nur geringfügig höherem Anteil (Maximum 66,7 Prozent im Jahr 2007) an Webseiten mit Sitemaps.¹²⁹

128 Vgl. Will & Meier (2008, S. 87).

129 Vgl. Will & Meier (2008, S. 86).

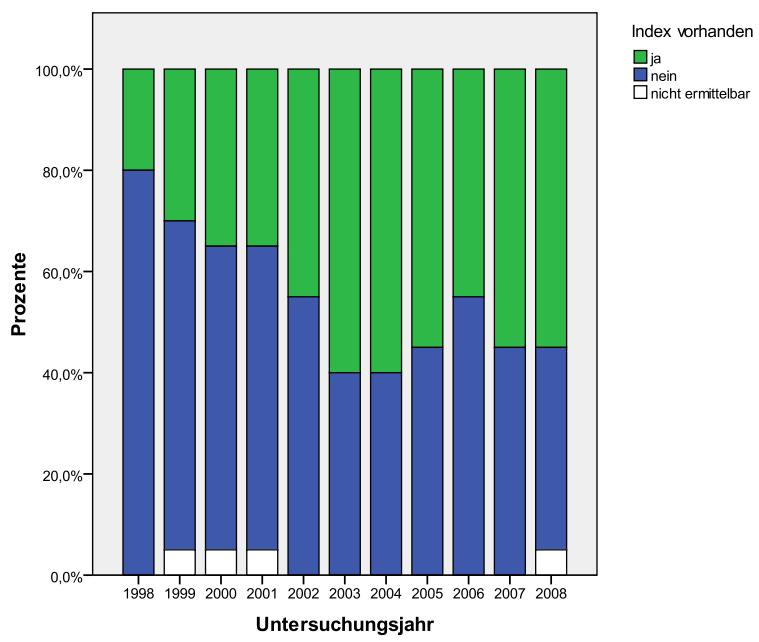


Abbildung 57: Entwicklung des Kriteriums ‚Index vorhanden‘

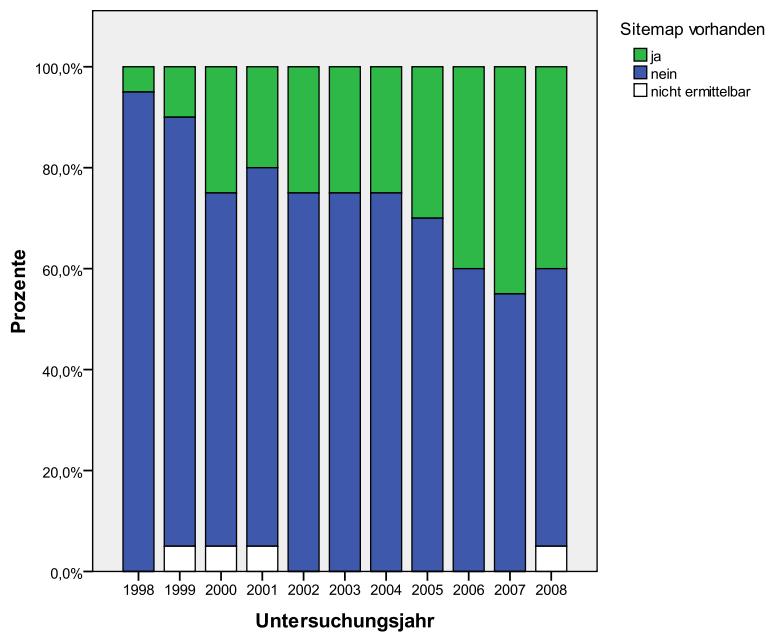


Abbildung 58: Entwicklung des Kriteriums ‚Sitemap vorhanden‘

4.3.3 Ergebnisse der Kriterienkategorie ‚Inhalt‘

Neben den präsentationsbezogenen und strukturellen Ergebnissen sollen im Folgenden die Untersuchungsresultate der inhaltsbezogenen Kriterien vorgestellt werden.

Allgemeine textuelle Inhalte und Neuigkeiten

Parallel zum signifikanten Anstieg der Anzahl der Links, Grafiken und Bilder sind über den Zeitverlauf ebenso signifikant mehr textuelle Inhalte auf den Startseiten zu finden ($p=.000$, Spearmans Rho=.377). Seit 1998 hat sich die Menge an Text mehr als verdreifacht. So finden sich im ersten Untersuchungsjahr etwa 65,5 Wörter auf einer Startseite, fünf Jahre später sind es bereits 118,5. In den Folgejahren bleibt die Textmenge zunächst relativ konstant, bis sie ab 2006 erneut stark ansteigt. 2008 beträgt die mittlere Wortanzahl pro Startseite schließlich 234 (Abbildung 59).



Abbildung 59: Entwicklung der Wortanzahl auf der Startseite.

Trotz dieser starken positiven Tendenz bleiben die Hochschulwebseiten in Bezug auf die absolute Textmenge weit hinter den Softwarefirmen zurück – dort kann die erste Studie einen Anstieg von ursprünglich 193 Wörtern im Jahr 1998, über 289,33 im Jahr 2005 bis auf 454 im letzten Untersuchungsjahr 2007 nachweisen, womit die Webseiten der ersten Stichprobe beinahe doppelt so viel Text auf den Startseiten zur Verfügung stellen als die Hochschulwebseiten. Es ist jedoch zu vermuten, dass ein nicht unentbehrlicher Anteil dieser größeren Textmengen auf die ebenso höhere Anzahl an Links bei den Firmen aus der IT-Branche zurückzuführen ist.

Ein nicht zu vernachlässigender Anteil der Textmenge auf den Startseiten wird mit den Jahren zunehmend aus aktuellen Meldungen der jeweiligen Hochschule gebildet. Ab 2000 finden sich auf über der Hälfte aller Hochschulwebseiten Neuigkeiten auf der Startseite, von 2002 bis zum letzten Untersuchungsjahr schwankt der Anteil schließlich zwischen 75 und 90 Prozent ($p=.002$, Spearmans Rho=-.301) (Abbildung 60). Der Anteil der durch Neuigkeiten gebildeten Textmengen an der Gesamtanzahl aller Wörter steigt somit in der Folge ebenso signifikant ($p=.001$, Spearmans Rho=.345). So sind 1998 nur etwa 3,5 Prozent der Wörter auf der Startseite aktuellen Meldungen zuzuordnen, 2002 sind es bereits 21 Prozent. Der Anteil steigt in den nächsten Jahren um ein weiteres an, wodurch 2005 mehr als ein Drittel des Textes Neuigkeiten vermittelt. Im letzten Untersuchungsjahr ist schließlich über die Hälfte der Textmenge auf den Startseiten aktuellen Hochschulmeldungen zuzuordnen (Abbildung 61).

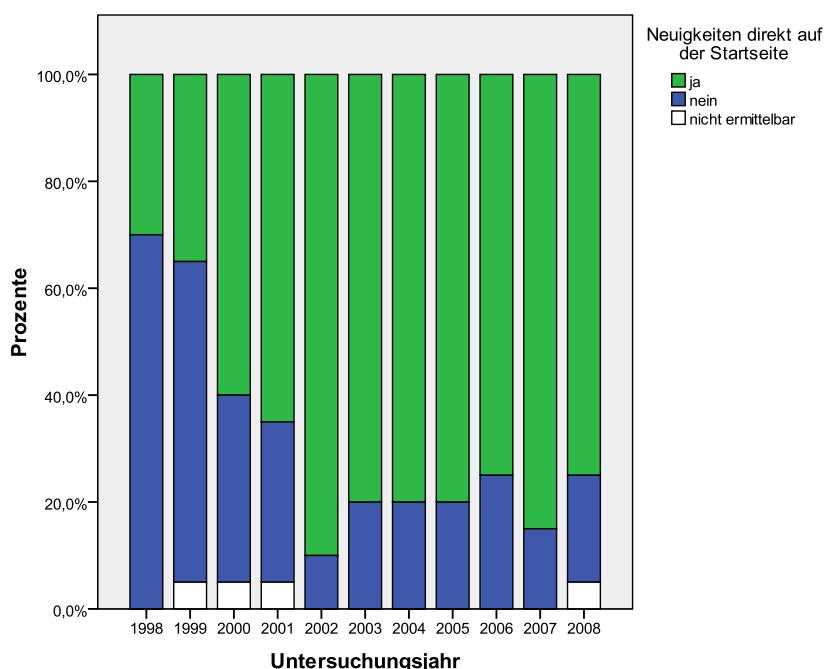


Abbildung 60: Entwicklung des Kriteriums „Neuigkeiten auf der Startseite“

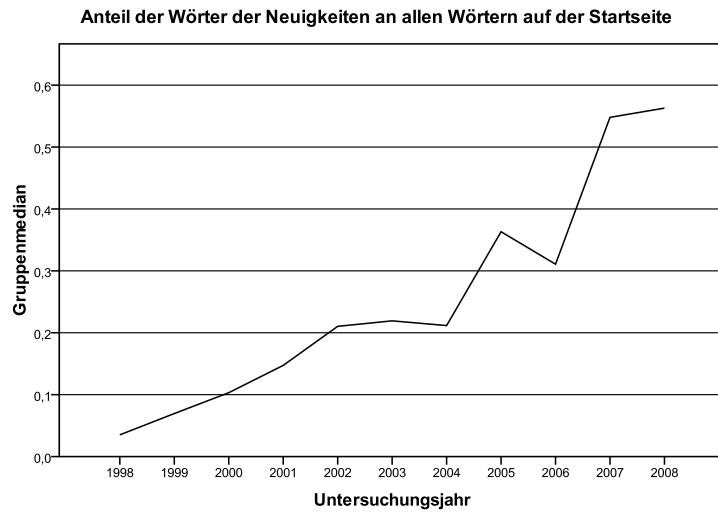


Abbildung 61: Entwicklung des Anteils der Wörter in Neuigkeiten am gesamten Text auf der Startseite.



Abbildung 62: Universität Potsdam, 2000. Neuigkeiten auf der Startseite, 22 Wörter.

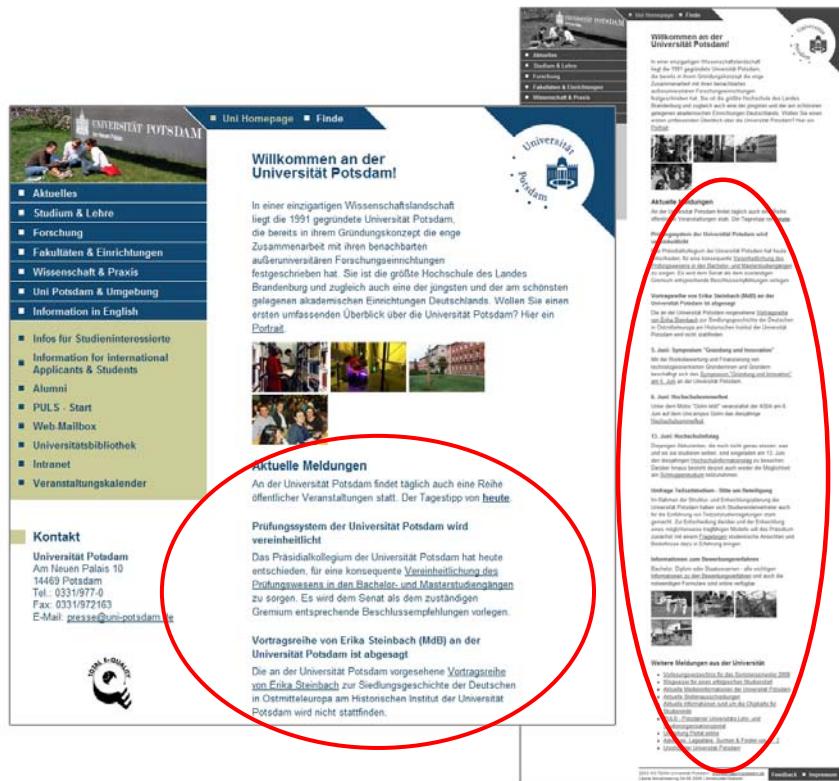


Abbildung 63: Universität Potsdam, 2008. Neuigkeiten auf der Startseite, 300 Wörter.

Präsenz und Anzahl von Sprachvarianten

Bei dem inhaltlichem Kriterium, welches das Vorhandensein von Sprachvarianten erfasst, lässt sich ein signifikanter Verlauf feststellen (Chi-Quadrat: $p=.003$). Wie auf Abbildung 64 gut zu sehen ist, verfügen 1998 bereits 15 von 20 Universitätswebseiten über mindestens eine Sprachvariation. Fünf Jahre später (2003) kann sogar jede geprüfte Hochschulpräsenz eine Sprachvariante aufweisen.

Die nächste Grafik (Abbildung 65) zeigt, dass hierbei der Gruppenmedian der untersuchten Universitäten bei etwa zwei unterschiedlichen Varianten liegt. Trotz nicht-signifikanter Entwicklung (Kruskal-Wallis: $p=.152$) ist ab 1999 zudem ein geringfügiger Anstieg an Sprachvarianten zu verzeichnen. Dass größtenteils schon ab 1998 Sprachvarianten zur Verfügung gestellt werden, zeigt beispielsweise, dass deutsche Hochschulen sich auch international attraktiver präsentieren wollen.

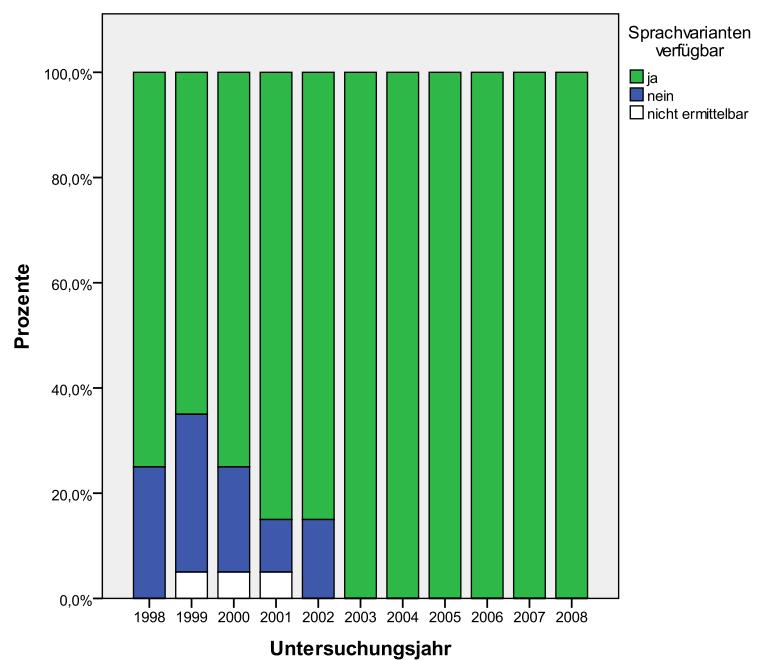


Abbildung 64: Verfügbarkeit von Sprachvarianten der Hochschulwebseiten

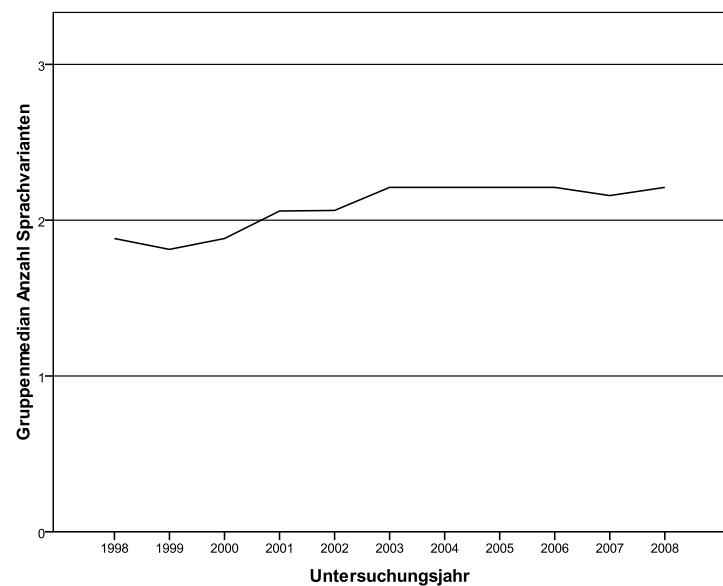


Abbildung 65: Anzahl der Sprachvarianten

Art der Sprachvarianten

Im nächsten Schritt werden die Ergebnisse für die Aufzählung der Sprachvarianten vorgestellt ($p=489$). Es wird zwischen ‚deutsch‘, ‚deutsch, englisch‘, ‚deutsch, englisch, französisch‘, ‚deutsch, englisch, niederländisch‘ und ‚deutsch, englisch, französisch, spanisch, italienisch, chinesisch‘ unterschieden (Abbildung 66). Bei der Betrachtung des Diagramms sticht die dominierende Sprachkombination deutsch, englisch ins Auge. Bereits 1998 werden 60 Prozent aller Webseiten auf Deutsch und Englisch angeboten, 2007 beträgt der Anteil sogar 85 Prozent. Lediglich bis 2002 erscheinen vereinzelte Internetauftritte ausschließlich in deutscher Sprache. Ab 2003 verfügen alle Internetpräsenzen über mindestens eine Fremdsprache, wobei nun Englisch von allen Universitäten angeboten wird.

Des Weiteren sind zwei Besonderheiten zu beobachten. Die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen bietet seit 2001 neben Deutsch und Englisch auch eine niederländische Übersetzung ihrer Internetpräsenz, was wohl auf die geografische Nähe zu den Niederlanden zurückzuführen ist.

Insgesamt in sechs Sprachen, unter anderem sogar in Chinesisch, ist die Webseite der Universität Bielefeld seit 2002 verfügbar (Abbildung 67). Die Universität umfasst mit ihrer enormen Anzahl an Sprachvarianten ein großes Spektrum sowohl für den europäischen als auch den aufstrebenden chinesischen Raum.

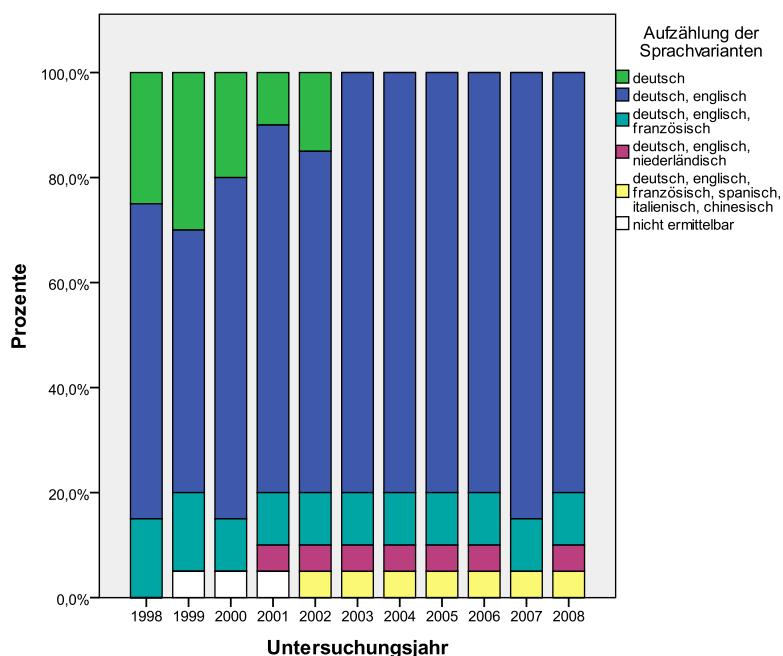


Abbildung 66: Aufzählung der Art der Sprachvarianten

The screenshot displays two versions of the University of Bielefeld's international page from 2004, one in English and one in Chinese, side-by-side.

English Version (Left):

- Header:** Universität Bielefeld International
- Breadcrumbs:** Sie befinden sich hier: Universität Bielefeld International
- Section:** Welcome to Bielefeld University
- Text:** Bielefeld University combines classical academic tradition with innovative research and teaching. It was founded as a new type of university in 1969 with the aims and teaching advocated by Humboldt, and of open research. The university has succeeded in maintaining and developing its outstanding position among national and international research achievements and unique courses of study and education programmes.
- Section:** Supplementary Information on the Last Financing
- Text:** for
 - non-German and German students who have passed the examination there
 - non-German students with a German qualification
 - non-German students who have passed the course or at a Studienkolleg
- Links:** Download Document | First Contact | Chinese
- Text:** Information for students from abroad (English) | Informationen für internationale Studierende
- Section:** First Insight

Chinese Version (Right):

- Header:** Universität Bielefeld International
- Breadcrumbs:** Sie befinden sich hier: Universität Bielefeld International Students | Bielefeld University | First Contact | Chinese
- Section:** First Contact | Chinese
- Text:** Die folgenden Seiten sind in chinesischen Schriftzeichen erstellt. Zur korrekten Darstellung benötigen Sie daher einen WWW-Browser einem chinesischen Zeichensatz. Führen Sie daher den Internet-Explorer auf Windows-Betriebssystemen finden Sie einen solchen z.B. hier oder dort zum Downloaden.
- Section:** Information for Students from Abroad
- Text:** Welcome to Bielefeld University...
- Image:** A photograph of several people, likely students, walking through a campus area.
- Text:** 您也许正在考虑或已经决定来BIELEFELD大学就读。这无疑是一个正确的选择。一九九八年已有来自96个国家超过1500个外国学生就学读本科。BIELEFELD大学以其科研质量和国际化的研究水平而在世界享有盛誉。其主要的学院有：人文学院、理学院、经济学院、教育学院、医学学院、法律学院、以及一个专门的研究所。BIELEFELD大学具备了一所现代化大学所具有的所有优势，从而也赢得了国际声誉。
- Text:** Bielefeld University in Brief
- Text:** Bielefeld 大学简介
- Text:** 最新消息？
- Text:** 只要您感兴趣，这是一项始于1998/99冬季为外国留学生服务的活动。参加这一活动是免费的。如果您对此有兴趣的话，请发 e-mail 给我们。这一活动在1999继续进行。
- Text:** Our Service 在德国读大学
- Text:** 如果您想对如何在德国学习有更多的了解，请查看 DAAO (Deutscher Akademischer Austauschdienst) 的网页。若要查询德国大学的入学机会，请查看大学联合会和其他面向学生的网站。

Abbildung 67: Sprachvarianten Englisch und Chinesisch der Universität Bielefeld aus dem Jahr 2004

Zielgruppenorientierung und Portalfunktionalität

Schließlich zeigt sich auch eine allgemeine Tendenz hin zu mehr benutzerspezifischen und personalisierten Inhalten. Waren in den ersten Jahren die Inhalte weniger nach Zielgruppen als vielmehr rein deskriptiv organisiert („Fakultäten“, „Studium“), steigt der Anteil der Webseiten, die auf der Startseite Inhalte für verschiedene Benutzergruppen wie Studenten, Angestellte oder Alumni (zusätzlich) getrennt referenzieren, signifikant an ($p=.000$, Spearmans Rho=-.506). Finden sich solche Verweise in den ersten beiden Untersuchungsjahren mit der FU Berlin nur auf einer der Hochschulwebseiten, sind es 2002 bereits 40 Prozent und 2008 schließlich 70 Prozent aller untersuchten Seiten, die eine nach Zielgruppen orientierte Navigationsgruppe auf der Startseite zur Verfügung stellen (Abbildung 68).

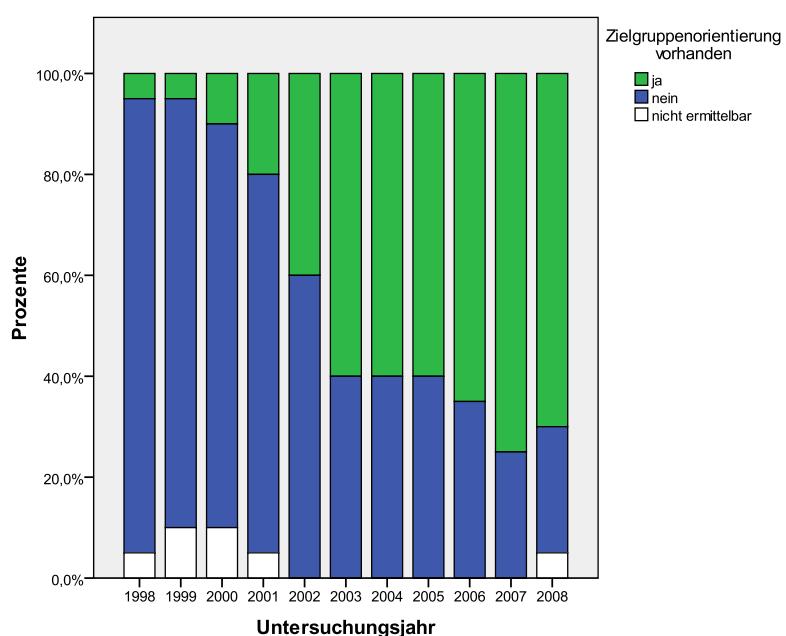


Abbildung 68: Entwicklung des Kriteriums „Zielgruppenorientierung vorhanden“

Einen in der Regel nur als experimentell zu bezeichnenden Wandel hin zu mehr „portalierten Hochschulwebseiten“, welchen St Sauver in den Vereinigten Staaten bereits 2002 zu einem Höhepunkt gekommen sieht, kann anhand der Daten für Deutschland zunächst nicht bestätigt werden. Keine der untersuchten Seiten stellt bereits auf der Startseite einen personalisierten Login zur Verfügung, und nur insgesamt vier der zwanzig Hochschulen verweisen im letzten Untersuchungsjahr auf der Einstiegsseite auf ein solches Portal (Abbildung 69). Die erste Referenz findet sich 2002 bei der Uni München („Campus LMU“), 2005 kommt die Uni Potsdam

(‘PULS’) hinzu. 2007 und 2008 verweisen schließlich auch die TU München (‘MyTUM’) und die Uni Würzburg auf ihren Einstiegsseiten auf einen personalisierten Loginbereich (Abbildung 70 und 71).

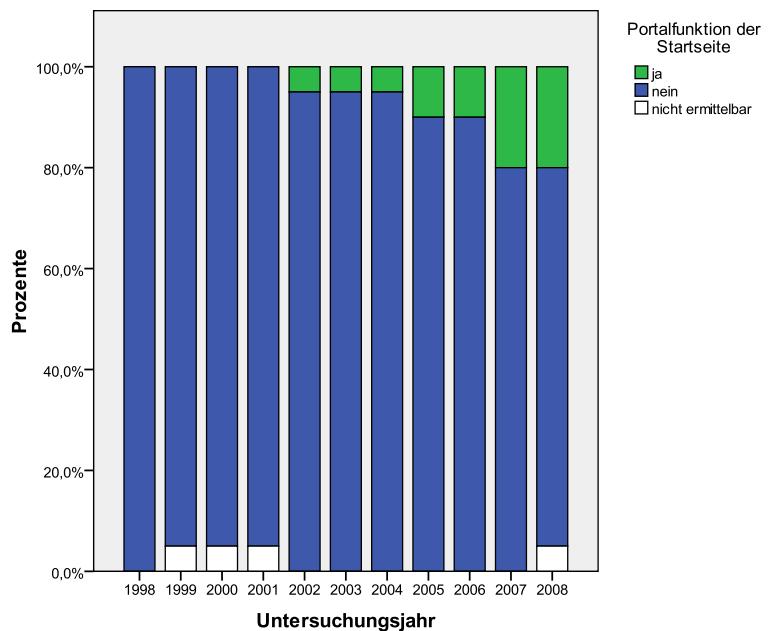


Abbildung 69: Entwicklung des Kriteriums ‚Portalfunktion der Startseite‘ (über Verweis)



Abbildung 70: Universität Tübingen, 2000. Zielgruppenorientierung der Informationen und Navigation.

Abbildung 71: TU München, 2007. Portalfunktion „MyTUM“.

5 Fazit

In Ergänzung zu den bisher an der Universität Regensburg durchgeführten Studien bestätigt die vorliegende Arbeit ein weiteres Mal die Existenz signifikanter Entwicklungen im Webdesign bezüglich ‚Präsentation‘, ‚Inhalt‘ und ‚Struktur‘. Zwischen den Internetpräsenzen von Softwarefirmen und deutschen Hochschulen lassen sich durchaus Parallelen ziehen, auch wenn letztere sich auf der Evolutionsleiter zeitlich stets einen Schritt hinter den kommerziellen Einrichtungen befinden. Die Kriterien der Untersuchungskomponente ‚Inhalt‘ wie Links, Wörter, Grafiken, Bilder oder hybride Darstellungen steigen über die Jahre signifikant an, bleiben jedoch mengenmäßig hinter den IT-Firmen zurück. Ebenso nimmt die intendierte Mindestauflösung erwartungsgemäß innerhalb der Zeitspanne von elf Jahren zu, was wiederum eine vermehrte Verbreitung mehrspaltiger Layouts ermöglicht. Darüber hinaus liegt der wachsende Anteil an Inhalt auf den Startseiten der Universitäten auch in den aktuellen Meldungen begründet. Ab 2002 besitzen alle Hochschulwebseiten eine Suchfunktion, die verstärkt bereits auf der Startseite lokalisiert ist und zudem in vielen Fällen von externen Suchanbietern gestellt wird. Diese Evolution ist sicherlich nicht unbedeutend auf die über die Jahre gewachsenen und teilweise sehr umfangreichen Internetauftritte der Hochschulen zurückzuführen. Daher ist es umso erfreulicher, dass die Universitäten immer häufiger zusätzlich ergänzende Navigationssystematiken wie Indices oder Sitemaps zur Verfügung stellen. Lediglich bei der globalen Navigation ist keine signifikante Entwicklung zu verzeichnen, da diese, wenn auch in Ansätzen vorhanden, über die Jahre hinweg selten Verwendung findet, was wohl nach wie vor an der Schwierigkeit einer stringenten gestalterischen Einhaltung über so viele und komplexe Ebenen und Institutionen liegt. Falls eine globale Navigation angewendet wird, befindet sich diese aufgrund der gewohnten Schreibrichtung von links nach rechts und von oben nach unten kontinuierlich vertikal links oder horizontal oben. Ferner impliziert die leicht zunehmende Anzahl an Sprachvarianten, dass die deutschen Hochschulen immer mehr Wert auf eine internationale Repräsentation legen und das Voranschreiten einer globalen Vernetzung sich auch auf dem Bildungssektor widerspiegelt. Des Weiteren unterstreicht die zunehmende Zielgruppenorientierung die Bedeutung einer Hochschul Webseite als Marketinginstrument. Obgleich Portale nur in Ausnahmefällen anzutreffen sind, wird für die letzten Untersuchungsjahre dennoch eine steigende Tendenz vermutet. Kategorienübergreifend zeigt die Anzahl der durchgeführten Redesigns eine signifikante Entwicklung, wobei die Häufigkeit der Redesigns hier stark variiert. Dennoch werden im Laufe des untersuchten Zeitraums und den 220 untersuchten Fällen nur

35 komplette Redesigns durchgeführt. Zählt man allerdings die leichten Änderungen des Designs hinzu und berücksichtigt den Aufwand, den ein vollständiges Redesign mit sich bringt, so wird ein Anteil von knapp 23% als nicht gering eingestuft.

Fasst man alle untersuchten Kriterien zusammen, so ist nicht von der Hand zu weisen, dass das Design einer Hochschulwebseite zunehmend an Bedeutung gewinnt und die Internetpräsenzen von Universitäten sowie (Fach-) Hochschulen durchaus – wenn meist auch etwas verzögert – den allgemeinen Tendenzen im Web-Design folgen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kriterienkatalog mit 157 Maßzahlen bei Ivory & Megraw (Ivory & Megraw 2005, S. 469).....	8
Abbildung 2: Deltek.com 1996. 38 Links, davon 12 Bildlinks; 274 Wörter; Sitemap vorhanden; keine Suche oder Index; 10 Grafiken/Bilder, Imagemap, Minimale Bildschirmbreite 640px.....	10
Abbildung 3: Deltek.com 1998. 19 Links, davon 7 Bildlinks; 126 Wörter; keine Suche und Index; Sitemap vorhanden; 6 Grafiken/Bilder; Imagemaps; Minimale Bildschirmbreite 640px.....	11
Abbildung 4: Deltek.com 2001. 29 Links, davon 25 Bildlinks; 92 Wörter; Suche auf Startseite, keine Sitemap oder Index. 7 Grafiken/Bilder, Imagemap, Minimale Bildschirmbreite 800px.....	12
Abbildung 5: Deltek.com 2004. 21 Links, davon 12 Bildlinks; 166 Wörter; Suche auf der Startseite, keine Sitemap oder Index. 25 Grafiken/Bilder, Imagemaps, minimale Bildschirmbreite 800px, Flash-Animationen.	13
Abbildung 6: Deltek.com 2007. 60 Links, davon 9 Bildlinks; 268 Wörter; Suche auf der Startseite, Sitemap vorhanden, kein Index, 35 Grafiken/Bilder, Imagemap (Flash), minimale Bildschirmbreite 800px, Flash-Animationen.	14
Abbildung 7: Konzeptuelles Modell für Web-Interfaces nach Ivory & Megraw.	17
Abbildung 8: Konzeptuelles Modell für Web-Interfaces nach Will & Meier, 2008.	20
Abbildung 9: The Wayback Machine. Archivinstanzen für www.uni-regensburg.de	22
Abbildung 10: Ergebnisse der Ermittlung von Designkongruenz für 70 amerikanische Universitätswebseiten, maximal erreichbarer Wert 24 [St Sauver (2002, S. 27)].	28
Abbildung 11: Universität Saarland 2000. Hybride Darstellung, Grafiken und Bilder (von oben nach unten), zweispaltiges Layout.	33
Abbildung 12: Wayback Machine. Archivinstanzen der Universität Bielefeld.....	39
Abbildung 13: Anzahl der Redesign in einem Jahr	43
Abbildung 14: Änderung des Designs der Homepage der Universität Regensburg (~ 12.12.1998) ..	44
Abbildung 15: Änderung des Designs der Homepage der Universität Regensburg (~ 06.12.2000) ..	44
Abbildung 16: Änderungen der Unterseiten bei einem Redesign der Homepage	45
Abbildung 17: leichte Änderungen auf der Homepage der Universität des Saarlandes (~ 01.03.2000)	45
Abbildung 18: keine Änderungen auf den Unterseiten der Universität des Saarlandes	46
Abbildung 19: Ähnlichkeitsmaß der Bibliotheksseite im Vergleich zur Homepage.....	47
Abbildung 20: Homepage und Bibliotheksseite der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf aus dem Jahre 2002.....	47
Abbildung 21: Homepage und Bibliotheksseite der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf aus dem Jahre 2003.....	48
Abbildung 22: Ähnlichkeitsmaß der Studienangebotsseite im Vergleich zur Homepage.....	49
Abbildung 23: Homepage und Studienangebot der Universität Potsdam aus dem Jahr 2005.....	49
Abbildung 24: Ähnlichkeitsmaß des Auslandsamtes im Vergleich zur Homepage	50
Abbildung 25: Ähnlichkeitsmaß für Mensaseite im Vergleich zur Homepage	51
Abbildung 26: Designkongruenz von Mensaseite und Homepage am Beispiel der Eberhard Karls Universität Tübingen aus dem Jahr 2002	52

Abbildung 27: Philipps-Universität Marburg: Ein Paradebeispiel für Designkongruenz von Homepage und Unterseiten (Bibliothek, Studienangebot, Auslandsamt und Mensa) aus dem Jahr 2007.....	53
Abbildung 28: Entwicklung der Gesamtanzahl aller Grafiken, Bilder und hybriden Darstellungen (mit unsichtbaren Grafiken).....	54
Abbildung 29: Entwicklung der Gesamtanzahl aller Grafiken, Bilder und hybrider Darstellungen (ohne unsichtbare Grafiken).....	55
Abbildung 30: Entwicklung des Anteil der Bilder an der Gesamtanzahl aller Grafiken, Bilder und hybrider Darstellungen (ohne unsichtbare Grafiken).....	55
Abbildung 31: Übersicht über die Anteilsverteilung von Grafiken, Bildern, hybriden und unklassifizierbaren Darstellungen an der Gesamtanzahl (ohne unsichtbare Grafiken)	56
Abbildung 32: Entwicklung der Anzahl der unsichtbaren Grafiken auf den Startseiten.....	57
Abbildung 33: Universität Heidelberg, 1998.....	58
Abbildung 34: Universität Heidelberg, 2006.....	58
Abbildung 35: Universität Heidelberg, 2008.....	59
Abbildung 36: Universität Regensburg, 2003.	59
Abbildung 37: Entwicklung des Layouttyps der Startseiten.....	60
Abbildung 38: Universität Marburg, 1998. Einspaltiges Layout.....	61
Abbildung 39: Universität Marburg, 2004. Zweispaltiges Layout.....	61
Abbildung 40: Universität Marburg, 2008. Dreispaltiges Layout.....	62
Abbildung 41: Universität Würzburg, 2008. Vierspaltiges Layout.....	62
Abbildung 42: Entwicklung des Designtyps der Startseiten.....	63
Abbildung 43: Universität Regensburg, 2008. Designtyp ‚navigationslastig‘.	64
Abbildung 44: Universität Kassel, 2007. Designtyp ‚ausgeglichen‘.....	64
Abbildung 45: TU München, 2004. Designtyp ‚grafisch‘.	65
Abbildung 46: Universität Düsseldorf, 2000. Designtyp ‚textlastig‘.....	65
Abbildung 47: Entwicklung der intendierten (Mindest-)Auflösung der Startseiten.....	66
Abbildung 48: Gestaltung der globalen Menüführung ab Start- und ab Unterseiten (wenn vorhanden)	68
Abbildung 49: Beispiel für globale Navigation vertikal links der LMU München aus dem Jahr 2007	68
Abbildung 50: Beispiel für globale Navigation horizontal oben der Universität Jena aus dem Jahr 2005	69
Abbildung 51: Existenz einer globalen Navigation.....	71
Abbildung 52: Startseite der Universität Karlsruhe aus dem Jahr 2003.....	71
Abbildung 53: Navigation horizontal oben stringent auf Subseiten.....	72
Abbildung 54: Entwicklung der Anzahl unterschiedlicher Links auf der Startseite.....	73
Abbildung 55: Entwicklung des Kriteriums ‚Suchfunktion vorhanden‘	74
Abbildung 56: Entwicklung der Externalisierung der Suchfunktion.....	75
Abbildung 57: Entwicklung des Kriteriums ‚Index vorhanden‘.....	76
Abbildung 58: Entwicklung des Kriteriums ‚Sitemap vorhanden‘.....	76
Abbildung 59: Entwicklung der Wortanzahl auf der Startseite.	77
Abbildung 60: Entwicklung des Kriteriums ‚Neuigkeiten auf der Startseite‘	78
Abbildung 61: Entwicklung des Anteils der Wörter in Neuigkeiten am gesamten Text auf der Startseite.....	79
Abbildung 62: Universität Potsdam, 2000. Neuigkeiten auf der Startseite, 22 Wörter.	79

Abbildung 63: Universität Potsdam, 2008. Neuigkeiten auf der Startseite, 300 Wörter	80
Abbildung 64: Verfügbarkeit von Sprachvarianten der Hochschulwebseiten	81
Abbildung 65: Anzahl der Sprachvarianten.....	81
Abbildung 66: Aufzählung der Art der Sprachvarianten	82
Abbildung 67: Sprachvarianten Englisch und Chinesisch der Universität Bielefeld aus dem Jahr 2004	83
Abbildung 68: Entwicklung des Kriteriums ‚Zielgruppenorientierung vorhanden‘	84
Abbildung 69: Entwicklung des Kriteriums ‚Portalfunktion der Startseite‘ (über Verweis).....	85
Abbildung 70: Universität Tübingen, 2000. Zielgruppenorientierung der Informationen und Navigation.....	86
Abbildung 71: TU München, 2007. Portalfunktion ‚MyTUM‘.....	86

Literaturverzeichnis

- Archive-It.org (2010).** < <http://www.archive-it.org/> > – Zugriff am 10.08.2010.
- Arms, William Y.; Aya, Selcuk; Dmitriev, Pavel; Kot, Blazej J.; Mitchell, Ruth & Walle, Lucia (2006).** Building a research library for the history of the web. In: *Proceedings of the 6th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries* (Chapel Hill, NC, USA, June 11 - 15, 2006). JCDL '06. New York: ACM, S. 95–102. <<http://doi.acm.org/10.1145/1141753.1141771>> – Zugriff am 10.08.2010.
- Athitsos, Vassilis; Swain, Michael J. & Frankel, Charles (1997).** Distinguishing photographs and graphics on the World Wide Web In: *Proceedings of the 1997 Workshop on Content-Based Access of Image and Video Libraries*. Washington, DC: IEEE Computer Society, S. 10. <<http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/IVL.1997.629715>> – Zugriff am 10.08.2010.
- Bailey, John & Burd, Elizabeth (2005).** Web Accessibility Evolution in the United Kingdom. In: *Proceedings of the 2005 Seventh IEEE International Symposium on Web Site Evolution (WSE'05)*, S. 79–86. <<http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/WSE.2005.21>> – Zugriff am 10.08.2010.
- Baxley, Bob (2003).** Universal model of a user interface. In: *Proceedings of the 2003 Conference on Designing For User Experiences* (San Francisco, California, June 06 - 07, 2003). DUX '03. New York: ACM, S. 1-14. <<http://doi.acm.org/10.1145/997078.997090>> – Zugriff am 15.08.2010.
- Brewington, Brian E. & Cybenko, George (2000).** How Dynamic Is The Web? In: *Computer Networks: The International Journal of Computer and Telecommunications Networking*, Jg. 33, Ausg. 1-6, S. 257–276. <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.42.9320>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Brügger, Niels (Hrsg.) (2010).** *Web History*. New York: Peter Lang Publishing.
- Bühl, Achim (2008).** *SPSS 16: Einführung in die moderne Datenanalyse*. München: Pearson.
- Bürdek, Bernhard E. (2005).** *Design. Geschichte, Theorie und Praxis der Produktgestaltung*. Basel: Birkhäuser.
- Ceruzzi, Paul E. (2003).** *A history of modern computing*. 2. Ausgabe. Cambridge: MIT Press.
- Cornell University (2010).** *The Cornell WebLab*. < <http://weblab.infosci.cornell.edu/> > – Zugriff am 10.08.2010.
- Duma, Ulrike & Hecht, Heiko (2006).** *Die Benutzerfreundlichkeit der Homepages deutscher Universitäten: Ein Internet Usability Vergleich*. (Mainz Experimental Psychology Reports Nr. 1.1). Mainz: Universität Mainz, Abteilung Allgemeine Experimentelle Psychologie. <http://www.psych.uni-mainz.de/abteil/aep/download/forschung/Duma_Hecht_2006.pdf> – Zugriff am 12.08.2010.

- Engelmann, Bernt; Jehl, Iska & Sedlatschek, Hubert (2005).** *SchriftWerk. Handbuch zur Gestaltung mit Typografie und Layout.* Donauwörth: Auer.
- Engholm, Ida (2002).** Digital style history: the development of graphic design on the Internet. In: *Digital Creativity* 13(4). S. 193–211. Online: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=8540849&site=ehost-live>> – Zugriff am 20.08.2010.
- Evans, Mary B; McBride, Alicia A.; Queen, Matt; Thayer, Alex & Spyridakis, Jan H. (2005).** Tone Formality in English-language University Web Sites Around the World. In: *Proceedings of the International Professional Communication Conference (IPCC 2005)*, S. 846–850. <<http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/IPCC.2005.1542704>> – Zugriff am 20.08.2010.
- Fetterly, Dennis; Manasse, Mark; Najork, Mark & Wiener, Janet (2003).** A large-scale study of the evolution of web pages. In: *Proceedings of the 12th international Conference on World Wide Web* (Budapest, Hungary, May 20 - 24, 2003). WWW '03. New York: ACM, S. 669–678. <<http://doi.acm.org/10.1145/775152.775246>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Gibson, David; Punera, Kunal & Tomkins, Andrew (2005).** The volume and evolution of web page templates. In: *Special interest Tracks and Posters of the 14th international Conference on World Wide Web* (Chiba, Japan, May 10 - 14, 2005). WWW '05. New York: ACM, S. 830–839. <<http://doi.acm.org/10.1145/1062745.1062763>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Hackett, Stephanie; Parmanto, Bambang & Zeng, Xiaoming (2003).** Accessibility of Internet websites through time. In: *SIGACCESS Accessibility and Computing*, Ausg. 77-78 (Sep. 2003), S. 32–39. <<http://doi.acm.org/10.1145/1029014.1028638>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Hackett, Stephanie & Parmanto, Bambang (2005).** A longitudinal evaluation of accessibility: higher education web sites. In: *Internet Research*, Jg. 15, H. 3, S. 281–294. <<http://dx.doi.org/10.1108/10662240510602690>> – Zugriff am 10.08.2010.
- Internet Archive (2010).** <<http://www.archive.org/>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Internet Archive: About IA (2010).** <<http://www.archive.org/about/about.php>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Internet Archive: Frequently Asked Questions (2010).** <<http://www.archive.org/about/faqs.php>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Internet Archive: Wayback Machine (2010).** <<http://web.archive.org/>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Internet Archive: Mirror Bibliotheca Alexandrina (2010).** <<http://archive.bibalex.org/>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Ivory, Melody Y. (2001).** *An Empirical Foundation for Automated Web Interface Evaluation.* Dissertation. Betreut von Marti A. Hearst. Berkeley: University of California. <<http://webtango.berkeley.edu/papers/thesis/thesis.pdf>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Ivory, Melody Y. & Megraw, Rodrick (2005).** Evolution of Web Site Design Patterns. In: *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 23(4), S. 463–497. <<http://doi.acm.org/10.1145/1095872.1095876>> – Zugriff am 05.08.2010

- Jarz, Ewald M. (1997).** *Entwicklung multimedialer Systeme: Planung von Lern- und Masseninformationssystemen*. Wiesbaden: Gabler.
- Jørgensen, Anker Helms & Myers, Brad A. (2008).** User interface history. In: *CHI '08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (Florence, Italy, April 05 - 10, 2008). CHI '08. New York: ACM, S. 2415 – 2418. <<http://doi.acm.org/10.1145/1358628.1358696>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Kahle, Brewster (1997).** Preserving the Internet. In: *Scientific American*, Jg. 276, Ausg. 3, S. 82. <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=9704276050&site=ehost-live>> – Zugriff am 10.08.2010.
- Kane, Shaun K.; Shulman, Jessia A.; Shockley, Timothy J. & Ladner, Richard E. (2007).** A web accessibility report card for top international university web sites. In: *Proceedings of the 2007 international Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility* (Banff, Canada, May 07 - 08, 2007) W4A '07, Vol. 225. New York: ACM, S. 148–156. <<http://doi.acm.org/10.1145/1243441.1243472>> – Zugriff am 12.08.2010.
- Kelly, Brian (2002).** WebWatch: An Accessibility Analysis of UK University Entry Points. In: *Ariadne*, Vol. 33. <<http://www.ariadne.ac.uk/issue33/web-watch/>> – Zugriff am 19.08.2010.
- Mattern, Friedemann (2007).** Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags. In: Friedemann Mattern (Hrsg.) *Die Informatisierung des Alltags – Leben in smarten Umgebungen*. Berlin: Springer, S. 11-16. <<http://www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/AchtThesen-InformatisierungDesAlltags-Mattern.pdf>> – Zugriff am 23.08.2010.
- McCoy, Adrian (2007).** The Internet gives birth to an 'official' online library. *Pittsburgh Post-Gazette*, 24. Juni 2007. <<http://www.post-gazette.com/pg/07175/796164-96.stm>> – Zugriff am 05.08.2010.
- Meier Florian; Will, Sarah & Wolff, Christian (2009).** Empirische Untersuchung der Designgeschichte des WWW. In: Wandke, Hartmut (Hrsg.), *Grenzenlos frei! Proc. Mensch und Computer 2009. Neunte fachübergreifende Konferenz an der Humboldt-Universität zu Berlin*. München: Oldenbourg. <<http://epub.uni-regensburg.de/14227/>> – Zugriff am 10.08.2010.
- Meier, Florian (2009).** *Evolution der Typografie im World Wide Web. Eine empirische Studie als Beitrag zur Designgeschichte des WWW*. Bakkalaureatsarbeit Universität Regensburg. <<http://epub.uni-regensburg.de/15370/>> – Zugriff am 10.08.2010.
- National Center for Supercomputing Applications (2010).** *About NCSA Mosaic*. <<http://www.ncsa.illinois.edu/Projects/mosaic.html>> – Zugriff am 23.08.2010.
- O'Regan, Gerard (2008).** *A Brief History of Computing*. London: Springer.
- Patterson, Kary & Ellis, Allan (2002).** *Design and Navigation: A Survey of Australian University Home-pages*. <<http://ausweb.scu.edu.au/aw02/papers/refereed/patterson/paper.html>> – Zugriff am 23.08.2010.
- Pinto, María; Sales, Dora; Doucet, Anne-Vinciane; Fernández-Ramos, Andrés & Guerrero, David (2007).** Metric analysis of the Information Visibility and Diffusion about the European Higher Education Area on Spanish University Websites. In: *Scientometrics* 72(2), S. 345-370. <<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-007-1766-0>> – Zugriff am 20.08.2010.

- Quoc Bao, Tran, & Ellis, Allan (2007).** Assessing University Homepages from Web standard and usability perspective. <<http://ausweb.scu.edu.au/aw07/papers/refereed/tran/paper.html>> – Zugriff am 12.08.2010.
- Rada, Holger (2006).** *Kleine Geschichte des Webdesign. Rundfunk und Printmedien im WWW 1994-2006.* Bremerhaven: Wissenschaftsverlag N-W.
- Raithel, Jürgen (2006).** *Quantitative Forschung: ein Praxiskurs.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika (2010).** *Section 508 Laws.* <<http://www.section508.gov/index.cfm?fuseAction=Laws>> – Zugriff am 12.08.2010.
- Riddle, Prentiss (1998).** *A comparison of university web sites.* <<http://web.archive.org/web/20001109075700/www.rice.edu/~riddle/uniweb/>> – Zugriff am 10.08.2010.
- Siegel, David (1996).** *Creating killer web sites. The art of third-generation site design.* Indianapolis: Hayden.
- St Sauver, Joe (2002).** 2002 University Website Congruence Study: How 70 Universities Measure Up. In: *University of Oregon ComputingNews* 17(2), S. 26–27. <<http://hdl.handle.net/1794/3139>> – Zugriff am 10.08.2010.
- St Sauver, Joe (2003).** Selected Elements of the 2003 University Home Page Study. Part One of a Series on the Evolution of University Websites. In: *University of Oregon ComputingNews* 18(4), S. 24–25. <<http://hdl.handle.net/1794/3147>> – Zugriff am 10.08.2010.
- St Sauver, Joe (2004a).** More Selected Elements of the University 2003 Home Page Study. Part Two of a Series on the Evolution of University Websites. In: *University of Oregon ComputingNews* 19(1), S. 16–18. <<http://hdl.handle.net/1794/3148> – Zugriff am 10.08.2010.
- St Sauver, Joe (2004b).** More Selected Elements of the University 2003 Home Page Study. The Last in a Three-Part Series on the Evolution of University Websites. In: *University of Oregon ComputingNews* 19(2), S. 26. <<http://hdl.handle.net/1794/3149> – Zugriff am 10.08.2010.
- Swedin, Eric G. & Ferro, David L. (2005).** *Computers: the life story of a technology.* Westport: Greenwood Press.
- Veen, Jeffrey (2001).** *The Art & Science of Web Design.* Indianapolis: New Riders.
<<http://mirror.randomfoo.net/books/artsci/veen-artsci.pdf>> – Zugriff am 15.08.2010.
- Will, Sarah & Meier, Florian (2008).** *Designgeschichte der Web-Interfaces. Analyse der Evolution struktureller Aspekte des Webdesign mit Hilfe des Internet Archive.* Projektarbeit im Fach Informationswissenschaft, Universität Regensburg Dezember 2008.
- Will, Sarah (2009).** *Grafiken und Bilder im World Wide Web. Eine empirische Studie als Beitrag zur Designgeschichte des WWW.* Bakkalaureatsarbeit Universität Regensburg. <<http://epub.uni-regensburg.de/13401/>> – Zugriff am 10.08.2010.
- World Wide Web Consortium (2008).** *Cascading Style Sheets, level 2 CSS2 Specification.* <<http://www.w3.org/TR/2008/REC-CSS2-20080411/>> – Zugriff am 20.08.2010.
- Wroblewski, Luke (2002).** *Site-seeing. A visual approach to Web Usability.* New York: Hungry Minds.

Xuereb, Angela (2009). Homepages of Higher Education Websites: IA in Action. *Terzo Summit Italiano di Architettura dell'Informazione*. <<http://www.iasummit.it/2009/papers/iias2009-xuereb.pdf>> – Zugriff am 19. 08.2010.

Zeldman, Jeffrey (2003). *Designing with web standards*. Indianapolis: New Riders.

Anhang

A Kriterienkatalog

A.1 Untersuchungskomponente ‚Präsentation‘

	Kriterium	Ausprägung	Auswertung	Quelle	p (K)
1	Anzahl Redesigns	n	manuell	Will & Meier (2008)	.004 (-.238)
2	Änderung der Unterseiten bei Redesign	0 = kein Redesign 1 = leichte Änderungen des Design 2 = komplettes Redesign 3 = nicht ermittelbar	manuell	-	.807
3	Ahnlichkeitsmaß für Bibliotheksseite im Vergleich zur Startseite	0 = keine Übereinstimmung 1 = teilweise Übereinstimmung 2 = komplett e Übereinstimmung	manuell	St Sauver (2002)	.837
4	Ahnlichkeitsmaß für Auslandsamt im Vergleich zur Startseite	0 = keine Übereinstimmung 1 = teilweise Übereinstimmung 2 = komplett e Übereinstimmung	manuell	St Sauver (2002)	.342
5	Ahnlichkeitsmaß für Studienangebot im Vergleich zur Startseite	0 = keine Übereinstimmung 1 = teilweise Übereinstimmung 2 = komplett e Übereinstimmung	manuell	St Sauver (2002)	.999
6	Ahnlichkeitsmaß für Mensaseite im Vergleich zur Startseite	0 = keine Übereinstimmung 1 = teilweise Übereinstimmung 2 = komplett e Übereinstimmung	manuell	St Sauver (2002)	.605

	Kriterium	Ausprägung	Auswertung	Quelle	p (K)
7	Anzahl der unsichtbaren Grafiken auf der Startseite	n	WebDeveloper / Notepad ++ / manuell	Will (2009)	.000 (.312)
8	Anteil der unsichtbaren Grafiken auf der Startseite an der Gesamtanzahl aller Grafiken	n/m	Berechnet (PASW)	Will (2009)	.000 (.270)
9	Anzahl der Grafiken auf der Startseite (ohne unsichtbare Grafiken)	n	WebDeveloper / Notepad ++ / manuell	Will (2009)	.006 (.363)
10	Anteil der Grafiken auf der Startseite (ohne unsichtbare G) an der Gesamtanzahl aller G/B/Hybr	n/m	Berechnet (PASW)	Will (2009)	.000 (-.391)
11	Anzahl der Grafiken auf der Startseite (mit unsichtbaren Grafiken)	n	WebDeveloper / Notepad ++ / manuell	Will (2009)	.000 (.406)
12	Anzahl der Bilder auf der Startseite	n	WebDeveloper / Notepad ++ / manuell	Will (2009)	.000 (.453)
13	Anteil der Bilder auf der Startseite an der Gesamtanzahl aller G/B/Hybr (ohne unsichtbare G)	n/m	Berechnet (PASW)	Will (2009)	.000 (.434)
14	Anzahl der hybriden Darstellungen auf der Startseite	n	WebDeveloper / Notepad ++ / manuell	Will (2009)	.238
15	Anteil der hybriden Darstellungen auf der Startseite an der Gesamtanzahl aller G/B/Hybr (ohne unsichtbare G)	n/m	Berechnet (PASW)	Will (2009)	.464
16	Anzahl der nicht klassifizierbaren G/B/HybD auf der Startseite	n	WebDeveloper / Notepad ++ / manuell	Will (2009)	.553
17	Anteil der nicht klassifizierbaren Darstellungen auf der Startseite (ohne unsichtbare G) an der Gesamtanzahl aller G/B/Hybr	n/m	Berechnet (PASW)	Will (2009)	.805

	Kriterium	Ausprägung	Auswertung	Quelle	p (K)
18	Anzahl aller Grafiken, Bilder und hybrider Darstellungen (ohne unsichtbare G)	n	Berechnet (PASW)	Will (2009)	.000 (.414)
19	Anzahl aller Grafiken, Bilder und hybrider Darstellungen (mit unsichtbaren G)	n	Berechnet (PASW)	Will (2009)	.000 (.448)
20	Layouttyp der Startseite	1 = einspaltig 2 = zweispaltig 3 = dreispaltig 4 = vier oder mehr Spalten 5 = nicht ermittelbar	manuell	-	.000 (.512)
21	Designtyp der Startseite	1 = textlastig 2 = grafisch 3 = navigationslastig 4 = ausgeglichen 5 = nicht ermittelbar	manuell	-	.993
22	Mindestauflösung (x) der Startseite	1 = 640 2 = 800 3 = 1024 4 = 1280	WebShot / manuell	Will (2009)	.000 (.526)
23	Gestaltung der globalen Menüführung auf der Startseite	1 = vertikal links 2 = vertikal rechts 3 = horizontal oben 4 = horizontal unten 5 = keine lineare Anordnung	manuell	Will & Meier (2008)	.859

A.2 Untersuchungskomponente „Struktur“

	Kriterium	Ausprägung	Auswertung	Quelle	p (K)
24	Globale Navigation ab Startseite vorhanden	1 = ja 2 = nein 3 = nur auf Unterseiten 4 = in Ansätzen vorhanden 5 = nicht ermittelbar	manuell	Will & Meier (2008)	.118
25	Anzahl Links auf der Startseite	n	WebDeveloper / manuell	Ivory (2001)	.000 (.597)
26	Suchfunktion vorhanden	1 = ja, auf der Startseite 2 = ja, auf eigener Seite 3 = nein 4 = nicht ermittelbar	manuell	Will & Meier (2008)	.000 (-.478)
27	Suchfunktion über externe Suchmaschine	1 = ja 2 = nein 3 = nicht ermittelbar	manuell	-	.062
28	Index vorhanden	1 = ja 2 = nein 3 = nicht ermittelbar	manuell	Will & Meier (2008)	.393
29	Sitemap vorhanden	1 = ja 2 = nein 3 = nicht ermittelbar	manuell	Will & Meier (2008)	.315

A.3 Untersuchungskomponente ‚Inhalt‘

	Kriterium	Ausprägung	Auswertung	Quelle	p (K)
30	Anzahl der Wörter auf der Startseite	n	manuell	Ivory (2001)	.000 (.377)
31	Anzahl Wörter der Neuigkeiten auf der Startseite	n	manuell	-	.000 (.390)
32	Anteil der Wörter der Neuigkeiten an allen Wörtern auf der Startseite	n/m	Berechnet (PASW)	-	.001 (.345)
33	Neuigkeiten direkt auf der Startseite verfügbar	1 = ja 2 = nein 3 = nicht ermittelbar	manuell	St Sauver (2004a)	.002 (-.301)
34	Sprachvarianten verfügbar	1 = ja 2 = nein 3 = nicht ermittelbar	manuell	-	.003 (-.361)
35	Aufzählung der Sprachvarianten	1 = deutsch 2 = deutsch, englisch 3 = deutsch, englisch, französisch 4 = deutsch, englisch, niederländisch 5 = deutsch, englisch, französisch, spanisch, italienisch, chinesisch 6 = nicht ermittelbar	manuell	-	.489
36	Anzahl Sprachvarianten	n	manuell	-	.152
37	Zielgruppenorientierung vorhanden	1 = ja 2 = nein 3 = nicht ermittelbar	manuell	St Sauver (2004a)	.000 (-.506)
38	Portalfunktion der Startseite	1 = ja 2 = nein 3 = nicht ermittelbar	manuell	St Sauver (2004a)	.211