

Hagenhoff, Svenja

Research Report

Digitale Schriftmedien - Eine Melange aus Informationsgut und Software

Erlanger Beiträge zur Medienwirtschaft, No. 04/2014

Provided in Cooperation with:

Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuernberg (FAU), Institute for the Study of the Book, Professorship of E-Publishing and Digital Markets

Suggested Citation: Hagenhoff, Svenja (2014) : Digitale Schriftmedien - Eine Melange aus Informationsgut und Software, Erlanger Beiträge zur Medienwirtschaft, No. 04/2014, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Buchwissenschaft, Professur für Buchwissenschaft, insb. E-Publishing und Digitale Märkte, Erlangen, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bvb:29-opus4-55699>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/223332>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>

Beitrag Nr. 04/2014
Hrsg.: Svenja Hagenhoff

Svenja Hagenhoff

Digitale Schriftmedien – Eine Melange
aus Informationsgut und Software

Erlanger Beiträge zur Medienwirtschaft

Herausgegeben von Svenja Hagenhoff
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Professur für Buchwissenschaft, insb. E-Publishing und Digitale Märkte
Katholischer Kirchenplatz 9
91054 Erlangen

Erlangen Contributions to Media Management and Media Economics

Edited by Svenja Hagenhoff
Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuernberg
Professorship of E-Publishing and Digital Markets
Katholischer Kirchenplatz 9
91054 Erlangen / Germany



Tel. +49 (0) 9131 / 85-24700
Fax +49 (0) 9131 / 85-24727
www.buchwiss.uni-erlangen.de
buwi-ebm@fau.de



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Germany License

Abstract

Since the introduction of mobile devices as smartphones, tablets or specific e-book readers, the print industry offers its products, such as books, newspapers and magazines, more and more often in digital form. While the ›original‹ products were characterized by paper and its physical features, the digital goods have partially different properties. On the one hand, the properties affect the producers of the media who have to make decisions regarding the product design. On the other hand, the user or reader of the media is affected: The manifestations of the properties of a medium can be particularly useful or they need getting used to. They can also hinder the use or reception of a medium.

Digital written media are construed to as products which inherit the properties of two ›parent goods‹. On the one hand there are information goods, on the other there is software. A product can be designed in a well-advised manner only if its properties and their manifestations are known. Therefore, the aim of this paper is to identify and to describe the specific characteristics of digital written media to demonstrate design possibilities and necessities.

Keywords and Classification

CCS: H.4 Information Systems and Applications; H.5 Information Interfaces and Presentation

Bereitstellungsqualität; Digitale Schriftmedien; Gebrauchstauglichkeit; Informationsgut; Medienwirtschaft; Mensch-Maschine-Schnittstelle; Usability; Software; Typografie

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung	1
2 Zentrale Begriffe und Konzepte	2
3 Eigenschaften digitaler Schriftmedien	7
3.1 Eigenschaften von Schriftmedien.....	7
3.1.1 Typografische Gestalt	7
3.1.2 Zugriff und Navigation	9
3.2 Eigenschaften von Software und Softwaresystemen.....	12
3.2.1 Drei-Schicht-Architektur und Komponentenverteilung ...	12
3.2.2 Plattformspezifität und Variantenproduktion	15
3.2.3 Usability und Mensch-Maschine-Schnittstelle	17
4 Schlussbetrachtung	20
Literaturverzeichnis	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Detail-Architektur eines Dokuments vom Typ Reiseführer (Tripwolf Wien)	3
Abbildung 2: Detail-Architektur eines Dokuments vom Typ Reiseführer (Meyers Reisebücher - Der Harz)	4
Abbildung 3: Zusammenhänge zwischen Zeichen, Inhalt, Form, Struktur und Dokument	5
Abbildung 4: Zwiebschalenmodell digitaler Informationsgüter	6
Abbildung 5: Themengebiete der Publikationen zu ›Typografie‹	8
Abbildung 6: Ausprägungsformen typografischer Aspekte	9
Abbildung 7: Paginierung in einem E-Book (Weber, S.: Theorien der Medien. Konstanz 2010)	10
Abbildung 8: Navigationsformen	11
Abbildung 9: Drei-Schicht-Architektur	13
Abbildung 10: Lastverteilung zwischen Client und Server	15
Abbildung 11: Gebrauchsanweisung zur Nutzung eines digitalen Schriftmediums	18

Abkürzungsverzeichnis

DIN	Deutsches Institut für Normung
EPUB	Electronic Publication
HTML	Hypertext Markup Language

1 Einleitung

Seit der Einführung von mobilen Endgeräten in Form von Smartphones, Tablets oder spezifischen E-Book-Readern bietet die Printwirtschaft ihre Produkte, wie Bücher, Zeitungen und Magazine, verstärkt in digitaler Form an. Verglichen mit den Ursprungsprodukten, welche durch den Bedruckstoff Papier geprägt waren, resultieren aus der Digitalität dieser Medien partiell andere Produkteigenschaften. Beispielsweise erlauben einige E-Book-Formate die Veränderung der Schriftart durch den Leser, so dass die Eigenschaft ›typografische Gestaltung‹ des Schriftmediums Variationen erfährt, die in gedruckten Büchern nicht realisierbar waren. Die Eigenschaften tangieren einerseits die Erzeuger der Medien, die bei der Produktgestaltung Entscheidungen hinsichtlich der Ausprägungen der Eigenschaften zu treffen haben. Andererseits sind die Nutzer bzw. Leser der Medien betroffen: Ausprägungen von Eigenschaften können sich als besonders nützlich, gewöhnungsbedürftig, aber auch als nutzungs- oder rezeptionsbehindernd erweisen.

Eine wohlüberlegte Gestaltung von Produkten kann nur vorgenommen werden, wenn die Eigenschaften einer Produktart sowie deren Ausprägungsformen bekannt sind. Das Ziel dieses Beitrages besteht daher darin, die spezifischen Eigenschaften digitaler Schriftmedien in einem ersten Zugang zu identifizieren und zu beschreiben, um Gestaltungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten aufzuzeigen.

Digitale Schriftmedien werden im Folgenden als Produkte aufgefasst, welche die Eigenschaften von zwei ›Elterngütern‹ erben: einerseits von Informationsgütern, andererseits von Software. Nachstehend werden in Kapitel 2 zunächst die zentralen Begriffe Informationsgut, Software und (digitales) Schriftmedium erläutert. In Kapitel 3 werden die Eigenschaften digitaler Schriftmedien herausgearbeitet. Dieses geschieht anhand zentraler Eigenschaften der beiden Elterngüter. Berücksichtigt werden dabei nur diejenigen Eigenschaften, die beim Wechsel vom gedruckten auf das digitale Medium als ›neuartig‹ für digitale Schriftmedien zu identifizieren sind. Abstand genommen wird daher von einer erneuten Diskussion der bereits bekannten und hinreichend häufig dargelegten allgemeinen Eigenschaften digitaler Güter, wie z. B. einfache Kopierbarkeit (z. B. Stelzer 2014). Kapitel 4 umfasst die Schlussbetrachtung.

2 Zentrale Begriffe und Konzepte

Informationsgut

Der Begriff ›Informationsgut‹ wird in der Literatur in einer weiten und in einer engen Interpretation verwendet. In der weiten Interpretation versteht man darunter »anything that can be digitized« (Shapiro/Varian 1999, S. 3). Software (z. B. Betriebssysteme oder Anwendungssoftware) sind in dieser Definition genauso Informationsgüter wie Daten, mit denen ein Fließband in einer Fabrik gesteuert wird oder Bücher und Zeitschriften.

In einer engeren Definition kann man unter einem Informationsgut ein Gut verstehen, welches Inhalte (Content) enthält und das primär aufgrund dieser Inhalte nachgefragt wird (Brandweiner 2000, S. 37). Nach Kotkamp (2001, S. 46) besteht es zum einen aus einem Informationskern, welcher den zu rezipierenden Inhalt darstellt. Dieser kann entscheidungsrelevante, bildende oder unterhaltende Information umfassen über Dinge, die dem Rezipienten wichtig erscheinen. Der Informationskern stellt damit das eigentliche ›Objekt der Begierde‹ für den Rezipienten dar. Zum anderen besteht das Informationsgut aus den Mitteln, den Informationskern zugänglich zu machen. Dieses sind Träger-, Speicher-, Übertragungs- und Nutzungsmedien (z. B. Mowshowitz 1992, S. 234 ff.; Giesecke 2002, S. 21 f.), wie Papier oder Endgeräte. In Abhängigkeit von den Trägermedien kann der Informationskern in verschiedenen Zeichensystemen kodiert sein. Das Trägermedium Papier limitiert den verwendbaren Zeichenvorrat z. B. auf statische Zeichen. Konkrete Ausprägungsformen von Informationsgütern sind Bücher, Zeitungen, Fernsehsendungen, Filme oder Blogs. Informationsgüter sind die Kernleistung etablierter Medienunternehmen, wie Verlage oder Fernsehsender (zur differenzierten Darstellung des Outputs von Medienunternehmen vgl. Schumann et al. 2015; für Vorschläge zur Neustrukturierung von Medienmärkten losgelöst von Trägermedien vgl. Gossel 2014; Sommer/Rimscha 2014).

Schriftmedium

Unter einem Schriftmedium ist ein Informationsgut zu verstehen, in welchem der Informationskern mittels Schrift kodifiziert ist. Bei ›Schrift‹ handelt es sich um Sprache, welche in Form von graphischen Zeichen an ein physisches Substrat (Beschreibstoff, Bedruckstoff, elektronisches Anzeigemedium) gebunden ist (Rautenberg 2015a).

Zeichen werden durch eine intendierte, d. h. nach definierten Regeln (z. B. Grammatik, Wehde 2000, S. 64) oder auch individuell ge-

schaffenen Maßgaben (z. B. Stil), zu *Inhalt* kombiniert (Typografie als konnotative Codierung, Wehde S. 87). Inhalt ist wie oben erwähnt der Kern eines Informationsgutes und damit das ›Objekt der Begierde‹ des Rezipienten.

Die Beschaffenheit des physischen Substrats entscheidet darüber, wie der Inhalt bzw. die Zeichen *formatiert* werden können, also in welcher gestalterischen Konfiguration (Wehde, 2000, S. 67) er/sie sich präsentieren. Der Bedruckstoff Papier ist beispielsweise in seiner Größe limitiert und erfordert eine seitenbasierte Formatierung.

Inhalt und Form werden von *Dokumenten* aufgenommen. Unter einem Dokument wird ein konzeptioneller Behälter verstanden, der eine Architektur bzw. Struktur (synonym) aufweist. Diese wird formal in einer Dokumenten-Typ-Deklaration festgelegt. So hat ein Dokument vom Typ ›Tageszeitung‹ eine andere Architektur als ein Dokument vom Typ ›Reiseführer‹. Im ersten Fall finden sich Strukturelemente wie der Kommentar oder der Leitartikel, im letztgenannten Fall sind Inhaltsverzeichnis und Index typprägend. Wehde (2000, S. 119) beschreibt dieses mit dem Begriff des »typografischen Dispositivs«. Konkrete Instanzen von Dokumenten gleichen Typs sind strukturidentisch: die Instanz ›Prag‹ einer Reiseführerreihe ist strukturidentisch (aber inhaltsdivergent) zur Instanz ›Wien‹. In den folgenden Abbildungen sind die Detail-Architekturen zweier Instanzen je einer Reiseführer-Reihe abgebildet. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus dem digitalen Reiseführer ›Tripwolf: Wien‹, links die Struktur des Reiseführer-Elements ›Beschreibung einer Örtlichkeit‹, rechts die Struktur des Elements ›Liste‹.

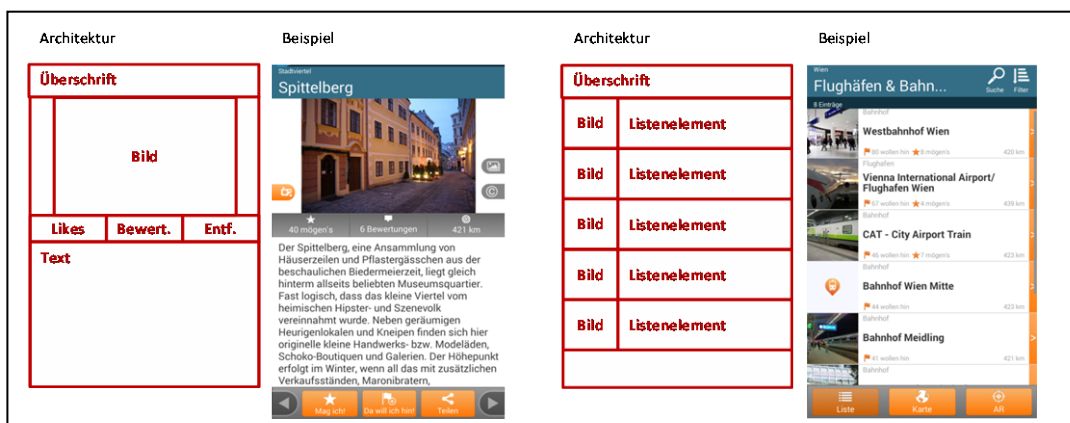


Abbildung 1: Detail-Architektur eines Dokuments vom Typ Reiseführer (Tripwolf Wien)

Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem gedruckten Reiseführer (Meyers Reisebücher - Der Harz. 21. Auflage, Leipzig und Wien 1912), hier ebenfalls das Element ›Beschreibung einer Örtlichkeit‹.

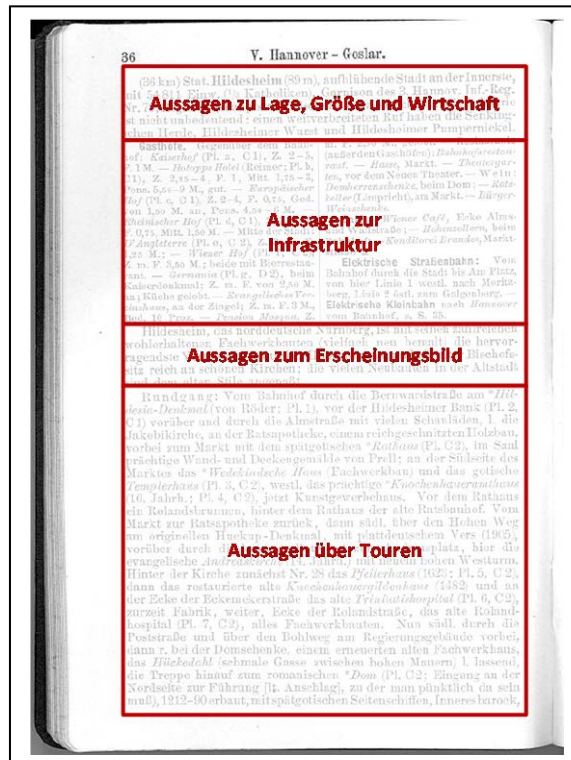


Abbildung 2: Detail-Architektur eines Dokuments vom Typ Reiseführer (Meyers Reisebücher - Der Harz)

Schriftmedien werden gelesen. Lesen als Akt der Rezeption vollzieht sich, indem die Schriftzeichen wahrgenommen und erkannt werden. Anschließend konstruiert der Leser Bedeutung auf Wort-, Satz- und Textebene (Kuhn 2015). Formatierung und Struktur, zum Ausdruck gebracht über das typografische Dispositiv, typografisches Regelwerk und paratextuelles Beiwerk, helfen dem Leser bei diesem Prozess (Wehde 2000, S. 119; Rautenberg/Wetzel 2001, S. 46). Die nachstehende Abbildung verdeutlicht die Zusammenhänge zwischen den besprochenen Konstrukten.

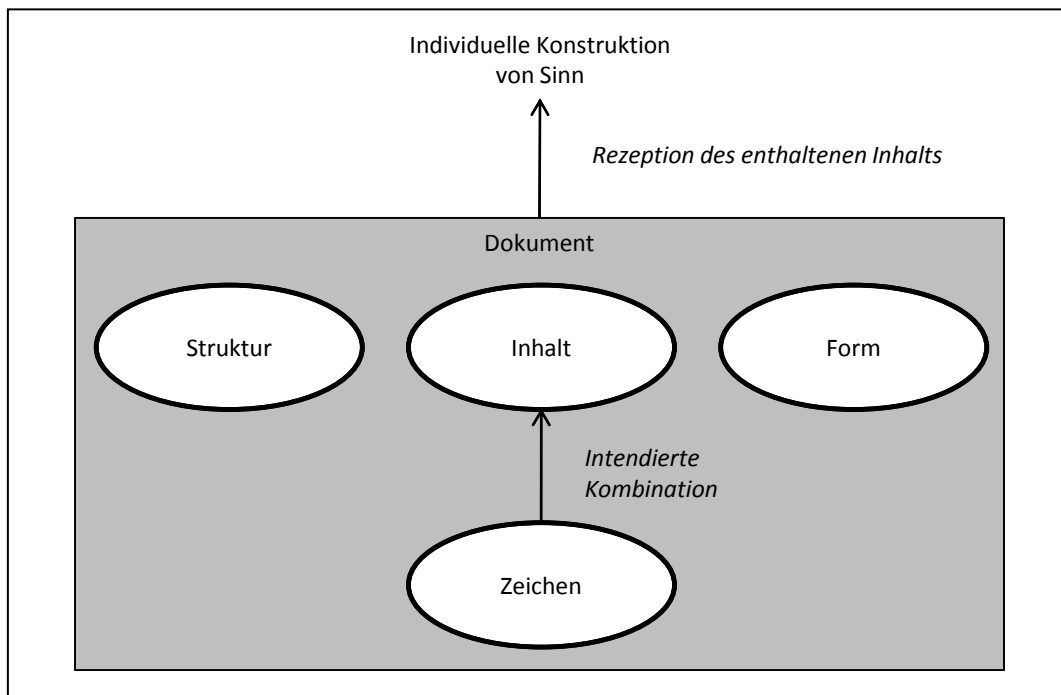


Abbildung 3: Zusammenhänge zwischen Zeichen, Inhalt, Form, Struktur und Dokument

Software

Unter Software werden die immateriellen Teile eines computerbasierten Systems verstanden (Kurbel 2014). Software lässt sich in Systemsoftware (hierzu Schumann et al. 2015) und Anwendungssoftware unterscheiden, der Fokus der folgenden Ausführungen liegt auf der Anwendungssoftware. Anwendungssoftware ist ein Werkzeug. Es ermöglicht dem Nutzer Aufgaben zu erledigen, z. B. Texte oder Bilder zu bearbeiten, Rechenoperationen auszuführen oder fachspezifische Aufgaben, wie z. B. die Buchhaltung oder die Fakturierung, durchzuführen. Software umfasst daher immer eine Sammlung an Funktionalitäten, die im Zuge der Softwareentwicklung programmiert werden. Angewendet werden die Funktionen dann auf Daten oder Datenobjekte (z. B. ein Bild), welche angezeigt, erfasst, verändert, sortiert oder gelöscht werden können (Schumann et al. 2015).

Digitale Schriftmedien

Ein digitales Schriftmedium ist ein Schriftmedium, bei welchem Zeichen in Form elektronischer Impulse kodiert sind und auf Bildschirmen angezeigt werden (Kuhn/Hagenhoff 2015). Die Digitalität des Mediums erlaubt prinzipiell die Kodierung von Inhalten in anderen Zeichensystemen, wie z. B. Audio oder Bewegtbild (Multimedia; Hagenhoff 2015), hier soll der Fokus jedoch auf dem Zeichensystem Schrift bleiben.

Das digitale Schriftmedium erfordert zu seiner Nutzung einerseits Hardware in Form eines Endgeräts als Substitut zur Hardware Papier als Beschreib- oder Bedruckstoff. Andererseits benötigt das digitale Schriftmedium auch Anwendungssoftware, über die nutzungs- und rezeptionsrelevante Funktionalität bereitgestellt wird, wie z. B. Seiten umblättern, Lesezeichen setzen oder Annotationen anbringen (Abbildung 4).

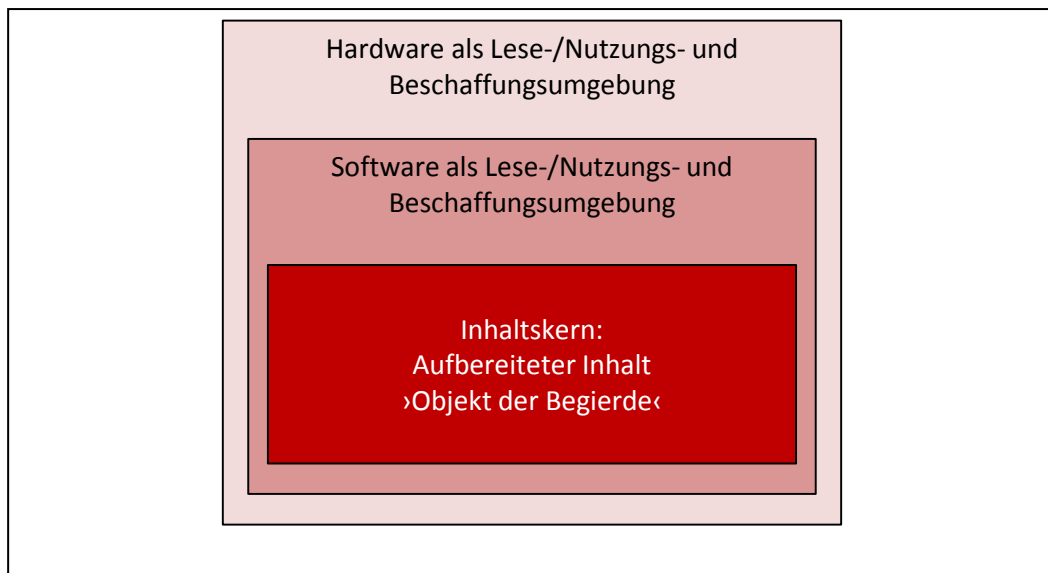


Abbildung 4: Zwiebelschalenmodell digitaler Informationsgüter

3 Eigenschaften digitaler Schriftmedien

3.1 Eigenschaften von Schriftmedien

3.1.1 Typografische Gestalt

Die Leserlichkeit eines Schriftmediums wird maßgeblich beeinflusst durch dessen typografische Gestaltung. Unter Typografie versteht man die visuelle Darstellung von Schriftsprache, welche sich manifestiert in der Anordnung von Schrift (Rautenberg 2015b) sowie den Beschaffenheiten von Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen (Gorbach 2013, S. 30 ff.). In Abhängigkeit von der Art des Lesens (z. B. konsultierend, selektierend, informierend) haben sich über Jahrhunderte Empfehlungen zur typografischen Gestaltung von papierbasierten Schriftmedien herauskristallisiert (z. B. Willberg/Forssman 2010, auch DIN 1450 ›Leserlichkeit‹). In Bezug auf die Gestaltung digitaler Schriftmedien liegen weitaus weniger Arbeiten vor. Ein deutlicher Fokus lag bisher auf der Bildschirmtypografie für das ›Lesen am Bildschirm‹ im Sinne von Büroarbeit sowie für die Rezeption von Webseiten (z. B. Bayer 2003, van Aaken 2012), oftmals behandelt als Untermenge von Tatbeständen zum Webdesign (z. B. Neutzling 2002, Hoffmann 2013). Differenzierte Ausarbeitungen zu Gestaltungsaspekten für neue digitale Schriftmedien, wie sie sich in Form von E-Books und auch digitalen Zeitungen und Magazinen präsentieren, finden sich selten. Die Arbeiten sind alle praxisorientiert und differenzieren sich nochmals in solche Werke, die Empfehlungen für die Gestaltung von Medien für universelle mobile Endgeräte einerseits (z. B. Lehr/Brammer 2012), sowie EPUB-Publikationen andererseits aussprechen (z. B. Wang 2011; nachstehende Abbildung, modifiziert nach Stichert 2014). Eine theoretische oder auch handwerkliche Fundierung der Überlegungen wird hierdurch erheblich erschwert. Dieses Defizit kann an dieser Stelle nicht behoben werden, vielmehr soll hier der Versuch unternommen werden, diejenigen typografiebezogenen Eigenschaften eines digitalen Schriftmediums zu identifizieren, die im Vergleich zu Printmedien neue Herausforderungen induzieren.

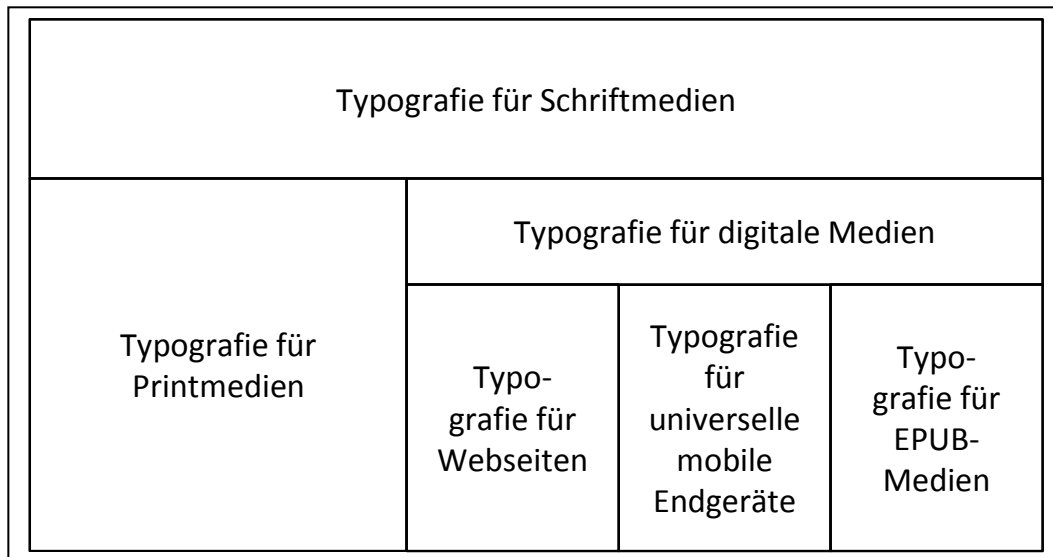


Abbildung 5: Themengebiete der Publikationen zu ›Typografie‹

Printmedien weisen die Eigenschaft auf, dass sie beim Leser in genau der gestalterischen Form ankommen, in der sie durch den Erzeuger geschaffen worden sind: Sowohl Papierformat als auch die gewählte Anordnung von Schrift auf einer Seite sind – den physisch Eigenschaften der gewählten Mediums geschuldet – feststehend, lediglich bei einer Neuauflage veränderbar. Digitale Schriftmedien ermöglichen es prinzipiell, die Gestaltung des Schriftwerks aus den Händen des Erzeugers in die Hände des Rezipienten oder in die Routinen einer Software zu verlagern, indem z. B. Schriftart und -größe oder Zeilenlänge durch den Rezipienten aktiv verändert werden können, oder Veränderungen der Makrotypografie aus der Größe und Ausrichtung von Displays resultieren (responsive Design, z. B. Zillgens 2012). ›Kontrollierbarkeit der Typografie‹ bzw. ›fehlende Kontrollierbarkeit‹ sind demnach relevante neue Ausprägungsformen der typografischen Eigenschaften eines digitalen Schriftmediums.

Die typografische Aufbereitung des digitalen Mediums kann sich insofern am Printmedium orientieren, als die ›Seite‹ als Darstellungseinheit gewählt wird. Seiten sind in ihrer Größe durch ihre Ränder limitiert und erfordern daher die Definition und Festlegung dieser Limitierungen in allen vier Richtungen. Schrift muss sich adäquat über die so definierte und begrenzte Darstellungseinheit verteilen. Schon aus rein physischen Gründen kommt dem Layout eine große Bedeutung zu (was nicht automatisch mit einer guten Leserlichkeit einhergehen muss). Alternativ kann bei einer Orientierung an Webseiten (die wiederum an der Schriftrolle orientiert sind) die Begrenzung in der vertikalen Achse aufgehoben werden. Die Verteilung der Schrift auf eine Darstellungseinheit erfährt nur noch in eine Richtung Limitierungen.

Bei dieser Darstellungsform stand und steht aktuell oftmals weniger das Layout im Fokus als der Inhalt, den die Darstellungseinheit trägt und der ›irgendwie‹ ausgeliefert werden soll (ähnlich Van Aaken 2012, S. 10). Zwischenarten existieren, bei denen zwar Seiten als Darstellungseinheit gewählt werden, aber dennoch ein responsives Design gewählt wird, welches die Anpassung des Schriftwerks an die Größen- und Ausrichtungsgegebenheiten des Displays erlaubt. ›Layoutorientierung‹ bzw. ›Contentorientierung‹ sind Ausrägungsformen typografischer Aspekte eines digitalen Schriftmediums.



Abbildung 6: Ausprägungsformen typografischer Aspekte

3.1.2 Zugriff und Navigation

Schriftmedien haben als relativ einfach nutzbare Medien im Laufe der Geschichte eine große Rolle für die Entwicklung von Gesellschaften gespielt (z. B. Pettegree 2014, Kap. 13; Fleischhacker 2014, S. 69 ff.) und tun dieses immer noch. Ein einfacher und schneller Zugriff auf die gespeicherten Inhalte ist von enormer Bedeutung für die Entfaltung der kommunikativen Eigenschaften eines Schriftmediums. Papierbasierte Schriftmedien erlauben bestimmte Zugriffsmechanismen und Navigationsformen bereits aufgrund ihrer physikalischen Beschaffenheit, z. B. das sequentielle Umblättern von Seiten oder das Anspringen von Seiten durch gezieltes Aufblättern auf einer bestimmten Seite oder per ›Daumenkino‹. Darüber hinaus sind verschiedene inhaltserschließende und auch rezeptionssteuernde Mittel, so genannte Paratexte (Genette 2008), etabliert, wie Inhaltsverzeichnisse oder Indizes. Auch fest-

gelegte Anordnungen bestimmter Textarten innerhalb eines Mediums (typografisches Dispositiv¹, Wehde 2000, S. 119 ff.), wie z. B. die Platzierung des Kommentars oder des Leitartikels in einer Zeitung, dienen dem vereinfachten Zugriff. Digitale Schriftmedien erfordern in Bezug auf Zugriffs- und Navigationsstrukturen teilweise Substitute oder auch ganz neue Konzepte, wenn z. B. die Typografie keine feste, kontrollierbare Gestalt mehr aufweist. Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für den Versuch einer Paginierung in einem E-Book, welcher aber ein gedrucktes Buch als Referenz erfordert. Ebenso wie im Falle der typografischen Gestaltung liegt jedoch bisher nur wenig Erfahrungswissen vor, wie die Navigation in digitalen Schriftmedien adäquat so zu gestalten wäre, dass keine rezeptionsbehindernden Effekte aufgrund von z. B. Überkomplexität eintreten.

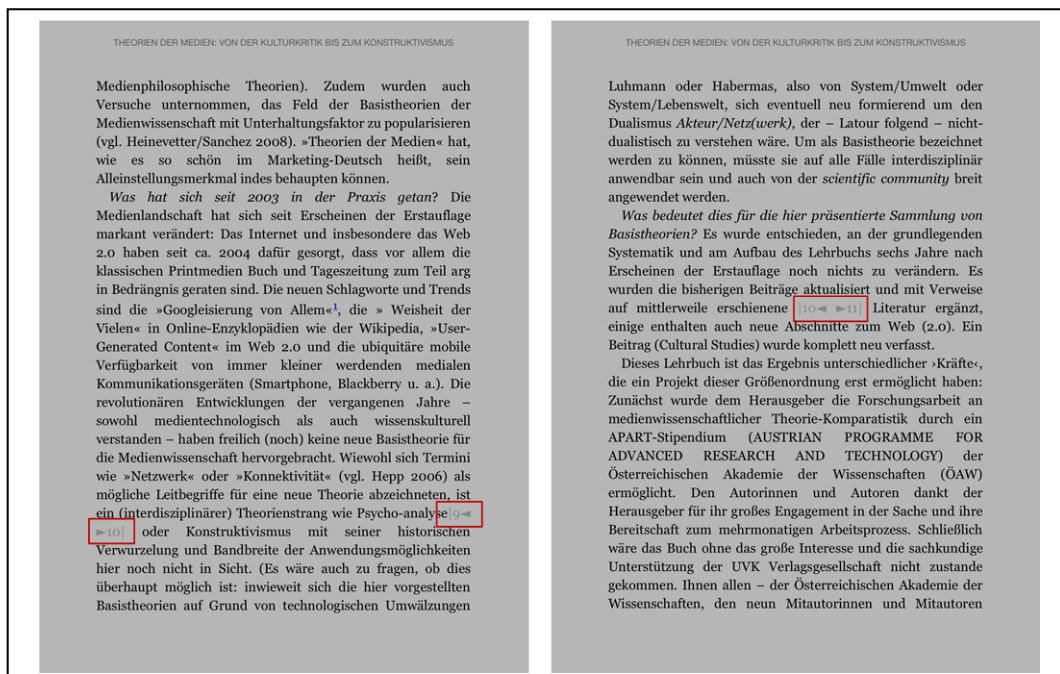


Abbildung 7: Paginierung in einem E-Book (Weber, S.: Theorien der Medien. Konstanz 2010)

Für den Gestaltungsbereich ›Navigation‹ sind Aspekte von Relevanz (im Folgenden ähnlich Kuhn/Hagenhoff 2015): In Bezug auf die *Sichtbarkeit* des zu lesenden Textes wird das Card-Modell vom Scroll-Modell unterschieden. Das Card-Modell lehnt sich an das printetablierte Konstrukt der Seite (s. o.) an: Der Text wird auf die im Display sichtbare Fläche begrenzt und wird diskret weitergeblättert oder gewischt. Dieses erfordert die Definition von Sprungmarken in Abhängigkeit von der Größe des jeweiligen Displays. Das Scroll-Modell ahmt die Web-

¹ Der Begriff stammt ursprünglich von Chartier 1990.

seite nach: Der Text geht über die sichtbare Fläche hinaus und wird in den Sichtbereich des Display stetig hineingeschoben.

In Bezug auf die *Dimension* kann bei digitalen Schriftmedien zwischen einer eindimensionalen und einer mehrdimensionalen Navigation unterschieden werden. Die eindimensionale Navigation kann entweder horizontal (Seitenprinzip) oder vertikal (Browserprinzip) erfolgen. Mehrdimensionale Navigationsformen kombinieren beide Navigationsrichtungen.

In Bezug auf den *Zugriff* auf ein spezifisches Inhaltselement werden sequentielle von wahlfreien Realisierungsformen unterschieden (Gronau/Gräbler 2010, S. 116). Bei der sequentiellen Navigation werden Elemente nacheinander aufgerufen (blättern, wischen), bei der wahlfreien Navigation werden Elemente gezielt angesprungen. Hierzu müssen wiederum durch den Anbieter Sprungmarken festgelegt werden, die technologisch betrachtet Hyperlinks darstellen. Die folgende Abbildung visualisiert die Navigationsmöglichkeiten.

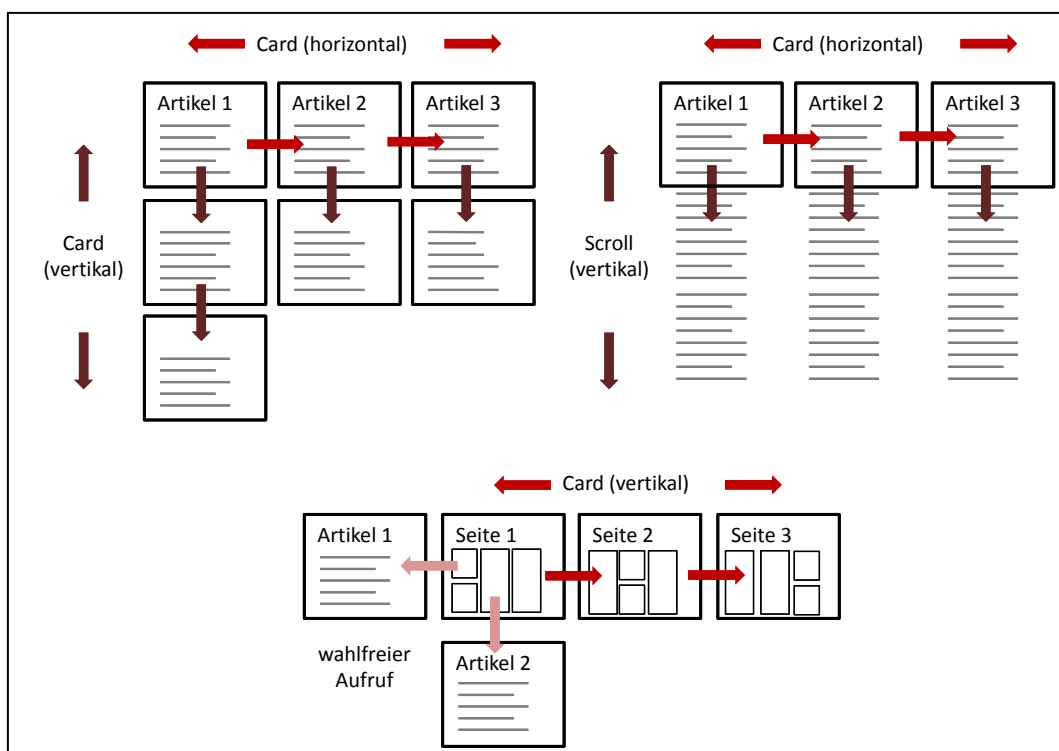


Abbildung 8: Navigationsformen

3.2 Eigenschaften von Software und Softwaresystemen

3.2.1 Drei-Schicht-Architektur und Komponentenverteilung

Software bzw. präziser Softwaresysteme erfordern aus Gründen der Komplexitätsreduktion bei Entwicklung und Wartung sowie aus Gründen der Lastverteilung auf IT-Infrastrukturen Strukturierungsprinzipien, die sich in der so genannten Systemarchitektur manifestieren. Ein Strukturierungsprinzip ist die Schichtenarchitektur (z. B. Balzert 2000, S. 696 f.). Einzelne Bestandteile des Systems werden in Schichten so separiert, dass diese unabhängig voneinander bearbeitet und gewartet sowie einzeln ausgetauscht werden können. Hierzu kapselt die Schicht die Details ihrer Implementierung und verbirgt diese vor der Außenwelt (z. B. Starke 2014, S. 142). Die Schichtenarchitektur wird häufig als Drei-Schicht-Architektur realisiert. Unterschieden werden dabei die nachstehenden Schichten (Abbildung 9), die zum einen anhand des Beispiels Online-Banking, zum anderen anhand des Beispiels digitaler Schriftmedien illustriert werden.

Die *Datenhaltungsschicht* enthält die Daten, auf denen die Software ihre Funktionalität anwendet. Im Falle des Online-Banking wären dieses z. B. der alte Kontostand, die Transaktionshistorie sowie der neue Kontostand. Im Falle digitaler Schriftmedien besteht die Datenschicht aus dem oben beschriebenen Informationskern, also dem (redaktionell) aufbereiteten Inhalt, welcher für den Rezipienten das Objekt der Lesebegierde ist.

Die *Funktionsschicht* enthält die Funktionalität (auch als Anwendungslogik bezeichnet) der Software. Hierüber wird das Ausführen genau der Aufgaben realisiert, für die die Software geschaffen wurde. Beim Online-Banking wären dieses z. B. das Abrufen des Kontostandes, das Tätigen einer Überweisung sowie die Berechnung des daraus resultierenden neuen Kontostands. Funktionalitäten, die für digitale Schriftmedien von Relevanz sind, sind das Umblättern oder Weiterwischen von Seiten, das Setzen eines Lesezeichens, das Versenden eines Artikels oder das Vergrößern der Schrift.

Die *Präsentationsschicht* stellt die Schnittstelle des Systems zum Nutzer dar. Hier manifestiert sich die grafische (und ggf. berührungsempfindliche) Benutzungsoberfläche mit ihren Symbolen und Menüpunkten. Technisch kann die Präsentationsschicht in Form einer ubiquitären, unspezifischen Umgebung wie dem Browser realisiert sein. Diese Lösung war lange Zeit der Standard beim Online-Banking. Gleichmaßen sind digitale Schriftmedien schon nahezu seit Bestehen des WWW im Browser nutzbar (z. B. Webseiten von Zeitungen und Magazinen, aber auch Blogs), seit Jüngerem können aber auch Bücher

in ihrer typischen seitenbasierten Typografie im Browser angezeigt werden, ohne dass dafür eine spezifische Anzeigesoftware, wie für z. B. PDF-Dateien, erforderlich wäre (z. B. bei Google Books). Alternativ können Systeme so realisiert sein, dass ein spezifischer Client zur Nutzung des Systems erforderlich ist. Für das Online-Banking mit Hilfe mobiler Endgeräte stehen heute i. d. R. spezifische Apps zur Verfügung, die auf dem Endgerät installiert werden müssen. Digitale Schriftmedien erfordern ebenfalls typischerweise eine Lese-App als spezifische Client-Installation.

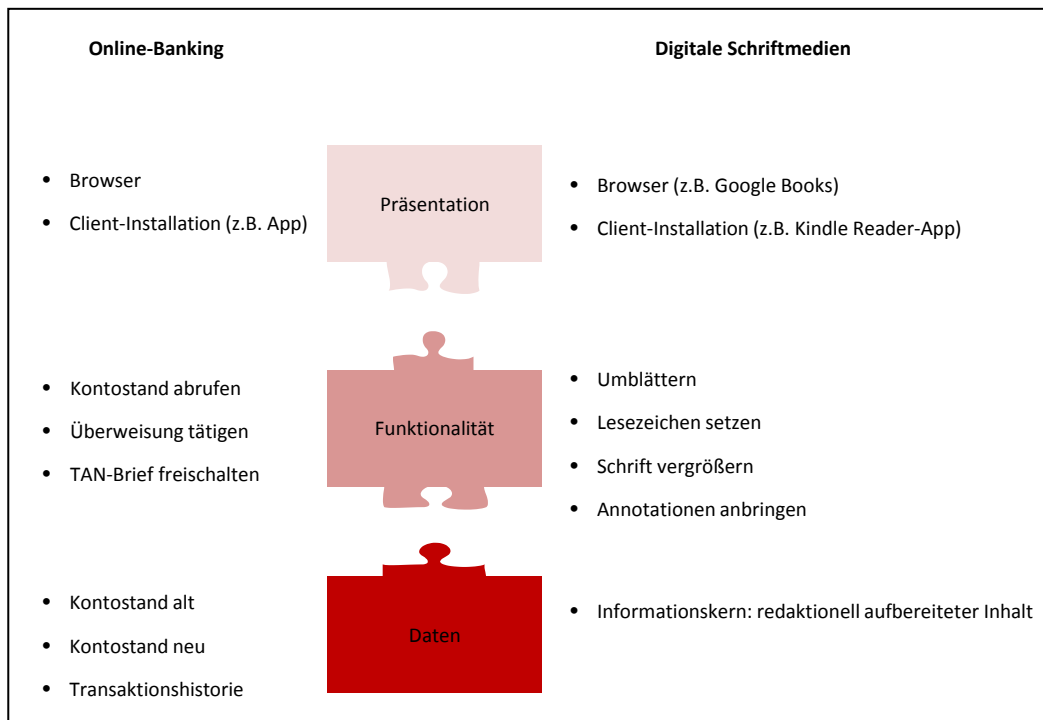


Abbildung 9: Drei-Schicht-Architektur

Bei der Gestaltung von Softwaresystemen stellt sich die Frage, wie die einzelnen Komponenten des Systems, hier: Schichten, auf Client, also Endgerät, und Server verteilt werden. Dies ist von Relevanz, da Softwaresysteme z. B. von verschiedenen Endgeräten aus genutzt werden sollen und deswegen ubiquitär bereitgestellt werden müssen, oder aber Systeme unabhängig von einer Verbindung zu einem Server funktionstüchtig sein sollen. Mit Bezug auf digitale Schriftmedien lassen sich die folgenden Realisierungsformen identifizieren:

Von einem *Ultra Fat Client* spricht man, wenn alle drei Schichten auf dem Endgerät positioniert sind und zudem diese drei Schichten physisch nicht voneinander separiert sind. Das digitale Schriftmedium ist stattdessen in Form einer monolithischen App realisiert. In dieser Form präsentieren sich zur Zeit Enhanced E-Books, also solche E-Books, die über das statische Zeichensystem hinaus um multimediale Elemente

wie Audio oder Bewegtbild angereichert sind. Beispiele sind die Bücher ›Our Choice‹ von Al Gore oder ›The Fantastic Flying Books of Mr. Morris Lessmore‹ von William Joyce. Vorteilhaft an dieser Lösung ist es, dass die Kontrolle über das gesamte Leseobjekt in den Händen des herstellenden Verlages liegt, und das das Objekt nach einmaligem Download unabhängig von Netzverbindungen genutzt werden kann. Der Nachteil liegt in der relativ schlechten Wartbarkeit: das Objekt muss bei Änderungen an Inhalt oder Funktion oder Präsentation vollständig neu heruntergeladen werden. Auch müssen die Inhalte, welche direkt in einem Autorentool erstellt werden, mühselig aus dem Objekt extrahiert werden, sollen sie auch in anderen Formaten bereitgestellt werden (Mehrfachverwendung einmal erstellter Inhalte).

Ein *Fat Client* ist dadurch gekennzeichnet, dass ebenfalls alle drei Schichten auf dem Endgerät liegen, aber die Datenschicht separiert ist von einer Präsentations- und Funktionsschicht. Diese Realisierungsform findet sich im Falle von Lese-Apps, die als Container-Apps den Inhaltskern in Form von Dateien aufnehmen. E-Books, E-Magazines und E-Newspapers (allgemeiner: E-Objects) werden aktuell so realisiert. Beispiele hierfür sind die Buch-Lese-Apps Kindle, txtr oder iBooks. Nahezu alle bekannten Zeitungen und Magazine verfügen mittlerweile ebenfalls über Lese-Apps, in die das digitale Periodikum ausgabenweise als Datei hineingeladen wird. Inhalte und Funktionalitäten können in dieser Variante separat voneinander weiterentwickelt werden.

Als *Thin Client* ist die Lösung zu bezeichnen, bei der die Präsentations- und Funktionsschicht auf dem Endgerät liegt, die Datenschicht aber auf einem Server verbleibt (E-Objects in the Cloud). Ein bekanntes Beispiel hierfür sind Streaming-Dienste, wie z. B. Spotify. Digitale Schriftmedien sind in dieser Verteilungsvariante von Skoobe realisiert, einem Verleiher von E-Books. Die Bücher werden prinzipiell online gelesen und lediglich – um Verbindungsstörungen zum Server zu umgehen – temporär (max. 24 Stunden) auf dem Endgerät des Nutzers gespeichert, von dort auch automatisch wieder entfernt. Datenmengen sammeln sich auf dem Endgerät daher nicht, weswegen die Bezeichnung ›Thin Client‹ gerechtfertigt ist.

Ein *Ultra Thin Client* liegt vor, wenn auf dem Client lediglich die Präsentationsschicht vorzufinden ist, die Funktions- sowie die Datenschicht auf einem Server verbleibt. Klassische digitale Schriftmedien in Form von Webseiten von Zeitungen und Magazinen sind von jeher auf diese Art und Weise realisiert. Es finden sich aber auch Beispiele von Schriftmedien, die für die Darstellung auf den neuen Endgeräten aufbereitet werden und nun auch in dieser Form im Browser nutzbar sind. Google Books oder Sobooks sind Beispiele hierfür: Bücher werden

in buchtypischer Typografie aufbereitet und im Browser nutzbar gemacht. Aus der Gattung der Magazine ist ›Spiegel Digital‹ ein Beispiel für diese Lösung. Diese Variante ist nutzbar mit sehr schlanken Endgeräten ohne spezifisches Leistungsvermögen.

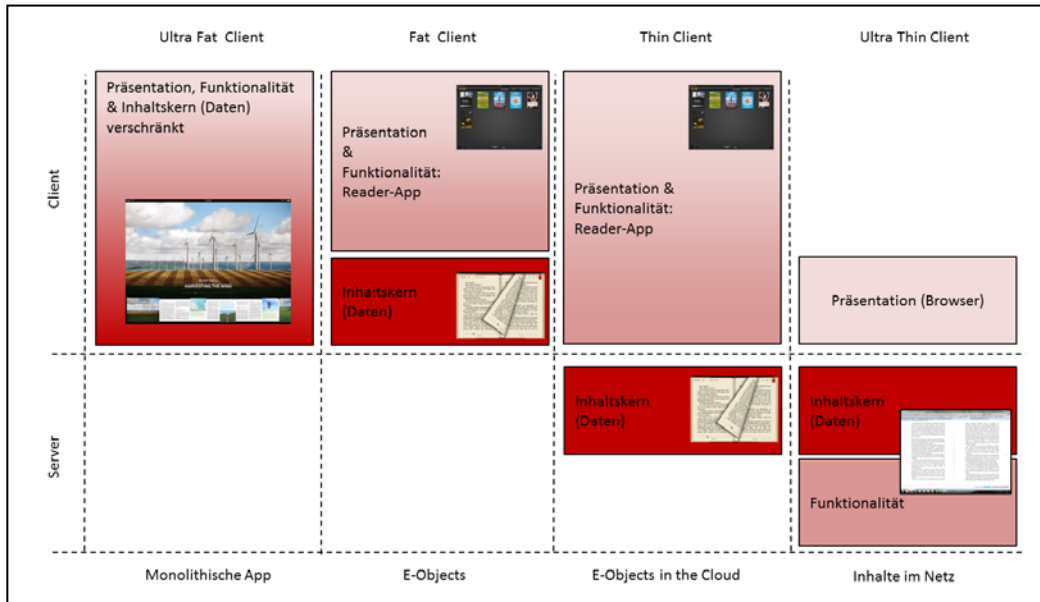


Abbildung 10: Lastverteilung zwischen Client und Server

3.2.2 Plattformspezifität und Variantenproduktion

Damit Softwaresysteme ausgeführt werden können, müssen diese über eine so genannte Laufzeitumgebung mit dem Betriebssystem einer Hardware kommunizieren. Laufzeitumgebung, Betriebssystem und auch Hardware können – etwas vereinfacht – als Plattform einer Rechnerarchitektur bezeichnet werden. Softwaresysteme können plattformspezifisch oder plattformübergreifend gestaltet sein. Plattformspezifische oder -abhängige Softwaresysteme sind in einer bestimmten Realisierungsform nur auf einer definierten Plattform funktionstüchtig, für andere Plattformen müssen Modifikationen am System vorgenommen werden. Im Gegensatz dazu sind plattformübergreifende Softwaresysteme so gestaltet, dass sie auf unterschiedlichen Plattformen einsatzfähig sind. Dem Vorteil der ubiquitären Einsatzmöglichkeiten steht der Nachteil gegenüber, dass lediglich der kleinste gemeinsame Technologienenner realisiert und beispielsweise spezifische Hardwarefunktionalität ggf. nicht genutzt werden kann.

Insbesondere die Web-Technologie hat Standards hervorgebracht, die zu einem hohen Maß an Plattformunabhängigkeit und damit zu einer ubiquitären Nutzbarkeit von Applikationen geführt haben. Im Gegensatz zu dieser Entwicklung steht der Stand der Realisierungen

von Applikationen für das mobile Internet (Apps). Diese sind von Beginn ihrer Entwicklung an und nach wie vor sehr häufig durch Plattformabhängigkeit gekennzeichnet. Geschuldet ist dies dem Fakt, dass die mobilen Endgeräte ein hohes Maß an Heterogenität sowohl in Bezug auf die Differenzen zwischen Geräteklassen (Handy vs. E-Book-Reader vs. Tablet), aber auch in Bezug auf einzelne Instanzen einer Gerätekategorie (Handy vs. Handy) aufweisen (Christmann 2012, S. 59). Die Unterschiede betreffen sowohl die Hardware als auch die Betriebssysteme und Laufzeitumgebungen (Christmann 2012, S. 59). Das Phänomen der Heterogenität im mobilen Internet ist als über die Zeit stabil einzuschätzen. Die Anbieter von Endgeräten, Betriebssystemen sowie zugehörigen App-Stores zeigen aus ökonomischen Gründen wenig Interesse an Kompatibilitätsbestrebungen durch z. B. die Etablierung von Standards (zu Ökosystemen vgl. z. B. Kaumanns/Siegenheim 2012, Bortenschlager et al. 2013, Ammon/Brem 2013, zu Effekten von IT-Standards vgl. die elementaren Werke von z. B. Buxmann 1995 oder Buxmann/König 1998). Auch werden stets neue Technologien entwickelt, um die physischen Limitationen der kleinen Endgeräte zu überwinden. Diesem permanenten Innovationsgefahren stehen oftmals kaum ausreichende Zeiten für die Diffusion und damit Amortisation der Technologien gegenüber. Plattformunabhängige Technologien, wie z. B. HTML 5, können einen Lösungsansatz darstellen, gleichwohl bleiben nach wie vor divergente Browser als Herausforderung bestehen, die als (prinzipiell ubiquitäre) Laufzeitumgebung fungieren würden (zu divergenten Leistungsfähigkeiten von Browsern vgl. z. B. Christmann et al. 2012, Voigts et al. 2011).

Mit der Heterogenität müssen die Anbieter digitaler Lesemedien umgehen. Sollen Apps oder Dateien auf unterschiedlichen Plattformen nutzbar sein, bedeutet dieses, dass Varianten produziert werden müssen. Varianten sind gemäß der DIN 199 Gegenstände ähnlicher Form mit einem hohen Anteil identischer Gruppen oder Teile. Die Ausdifferenzierung des Produkts in Varianten erfolgt zum gleichen Zeitpunkt, nicht zeitlich nacheinander. Die Produktion von Varianten erzeugt tendenziell ein hohes Maß an Komplexität (Thiebes/Plankert 2014), damit verbunden sind höhere Kosten als im Falle der Produktion eines standardisierten Gutes in hoher Auflage. Auch crossmediale Publikationsstrategien führen – unabhängig von der technologisch begründeten Plattformproblematik – zu Variantenproduktion (Schumann et al 2015). Die Komplexität potenziert sich, wenn im Laufe der Zeit Versionen eines Produkts erzeugt werden, z. B. weil für das Lesemedium aus redaktionellen Gründen eine neue Auflage produziert wird, oder weil Betriebssysteme oder Anzeigesoftware ein Update erfahren.

Im Management von Varianten besteht die Kernherausforderung darin, eine Lösung für den Zielkonflikt aus der externen und der internen Varietät zu realisieren (Anderson/Pine 1997, S. 45 f.): Die externe Varietät ist orientiert am Beitrag eines Produkts zur spezifischen Problemlösung. Das Ziel ist die Ausprägung von Vielfalt zur Befriedigung divergenter Kundenbedürfnisse (Apple-Nutzer vs. Android-Nutzer). Es liegt eine Maximierungsaufgabe vor. Die interne Varietät ist orientiert an den Produktions- und Vertriebsprozessen. Das Ziel ist die Reduktion von Vielfalt aus Gründen der Kostenreduktion. Es liegt eine Minimierungsaufgabe vor.

Systematische Untersuchungen dazu, an welchen Stellen in der Verlagswirtschaft Prozesse und Systeme (gar unternehmensübergreifend) standardisiert werden können (Minimierungsaufgabe) und wo bewusst Ausdifferenzierungen realisiert werden müssen (Maximierungsaufgabe) mit dem Ziel, das beschriebene Spannungsfeld zwischen interner und externer Varietät aufzulösen bzw. zu verkleinern, liegen bisher kaum vor. Erste Arbeiten zum Thema Standardisierung in der Medienwirtschaft finden sich bei Hess et al. 2007, Benlian/Hess 2010, Benlian/Hess 2012 (jedoch auf das Thema ›Standardisierung‹ in Teilen anders fokussiert als hier argumentiert) sowie insbesondere die Berliner Werkstatt Herstellung 2007.

3.2.3 Usability und Mensch-Maschine-Schnittstelle

Softwaresysteme erfordern eine Oberfläche, über die der Nutzer mit dem System interagieren kann. Allgemeiner gesprochen gilt es, die so genannte Mensch-Maschine-Schnittstelle zu gestalten. Begegnungen mit Fahrscheinautomaten, E-Commerce-Routinen oder Displays zur Regulierung der heimischen Heizung verdeutlichen unmittelbar die Bedeutung einer adäquaten und nutzerfreundlichen Gestaltung dieser Schnittstelle, insbesondere wenn sich die Verwendung von Technologien nicht auf das berufliche Umfeld beschränkt, sondern diese immer weiter in den Lebensalltag des Menschen eindringen und bisher technologiefreie Räume durchdringen. Weiter oben wurde bereits die Relevanz von Schriftmedien in Vergangenheit und Gegenwart angedeutet. Ein einfacher, nicht nutzungsbehindernder Zugang zu schriftbasierter Information ist auch das Ziel in einer Welt der digitalen Schriftmedien.

Die Thematik der Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle wird auch unter dem Begriff Usability behandelt. Usability bedeutet Gebrauchstauglichkeit. Gebrauchstauglichkeit ist gemäß das »Ausmaß in dem ein Produkt, System oder ein Dienst durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Anwendungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen«

(DIN EN ISO 9241-11). In Bezug auf ein digitales Schriftmedium besteht das Ziel darin, den Inhalt rezipieren zu können. Dieses muss tatsächlich gelingen (Effektivität) bei adäquatem Aufwand im Umgang mit dem Medium (Effizienz, s. o. auch Ausführungen zur Navigation) in der jeweiligen Rezeptionssituation (Anwendungskontext: z. B. in der U-Bahn ebenso wie zu Hause). In Bezug auf eine gebrauchstaugliche Gestaltung der Oberfläche von Software existieren Anforderungen in der DIN EN ISO 9241-110, die hier auf digitale Schriftmedien übertragen werden. Neben der *Aufgabenangemessenheit*, deren Bedeutung im Kern bereits durch den Begriff Gebrauchstauglichkeit definiert ist, sind folgende Eigenschaften des zu gestaltenden Objekts anzustreben:

Ein digitales Schriftmedium muss *selbstbeschreibungsfähig* sein. Dem Leser bzw. Benutzer muss jederzeit klar sein, an welcher Stelle im Objekt er sich befindet und welche Handlungen er durchführen kann (z. B. Abspielen eines Audiofiles, neue Seite anzeigen durch Wischen oder Klicken). Komplexe Navigationen (s. o.) und Funktionalitäten sind demnach zu vermeiden um das Verlorengelangen in Menüstrukturen, wie dieses bei älteren Handys passierte, zu verhindern. Digitale Schriftmedien werden heute oftmals mit umfänglichen Gebrauchsanweisungen ausgeliefert, in denen dem Leser die Benutzung des Mediums erläutert wird (vgl. folgende Abbildung), was gemäß der Anforderungen an ein gut gestaltetes Produkt jedoch zu vermeiden wäre.

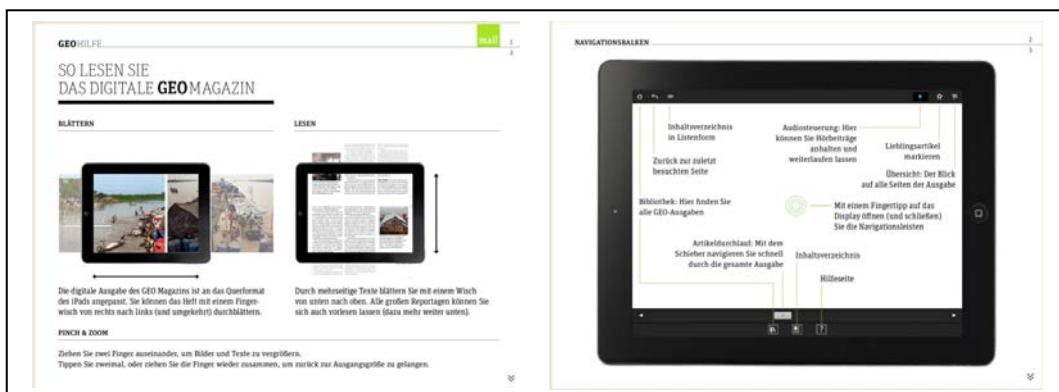


Abbildung 11: Gebrauchsanweisung zur Nutzung eines digitalen Schriftmediums

Ein digitales Schriftmedium muss *steuerbar* sein. Der Leser muss in der Lage sein, im Objekt vorwärts- und rückwärts zu navigieren oder bestimmte Stellen aufzurufen. Hierfür dienen im gedruckten Werk rezeptionssteuernde Paratexte (s. o.), für die im digitalen Objekt adäquate und bedienbare Entsprechungen gefunden werden müssen. Insbesondere bei Auflösung etablierter, seitenbasierter Typografie ergeben sich große Herausforderungen an die Gestaltung adäquater Substitute.

Ein digitales Schriftmedium muss *erwartungskonform* sein. Das Objekt muss ›anerkannten Konventionen‹ entsprechen. Diese sind bei Innovationen noch nicht ausgeprägt, können aber von anderen, ähnlichen Produkten oder Nutzungssituationen übertragen werden. Ausprägung findet dieses Kriterium z. B. bei der Gestaltung von Symbolen zum Auslösen softwaretechnischer Funktionalität eines digitalen Schriftmediums. Produkt- und anbieterübergreifende Standardisierungen wären nach dieser Anforderung anzustreben.

Ein digitales Schriftmedium muss *fehlertolerant* sein. Dieses bedeutet, dass Fehlbedienungen oder Fehleingaben nicht daran hindern dürfen, das Ziel (Rezipieren) zu erreichen. Das Medium darf z. B. nicht abstürzen, wenn der Leser eine Funktion mehrfach auslöst oder Seiten mit zu hoher Geschwindigkeit umblättert. Suchfelder zum Auffinden einer gewünschten Textpassage müssten mit Buchstabendrehern elastisch umgehen können, wie es der Nutzer aus leistungsstarken Suchmaschinen oder E-Commerce-Anwendungen gewöhnt ist (vgl. auch Erwartungskonformität).

Ein digitales Schriftmedium soll *individualisierbar* sein. Der Leser soll es an seine individuellen Fähigkeiten und Bedürfnisse anpassen können. Veränderbare Schriftarten- und grade, Zeilenlängen und Hintergrundfarben sowie manipulierbare Helligkeiten des Displays erfüllen dieses Kriterium dann, wenn der Anbieter die Kontrolle über die Typografie seines Schriftmediums aus den Händen gibt (s. o.).

Ein digitales Schriftmedium soll *lernförderlich* gestaltet sein. Hierzu sollte das Medium seinen Nutzer beim Erlernen des Umgangs unterstützen und anleiten. Ein Beispiel hierfür wäre es, wenn das Medium beim sequentiellen Weiterblättern von Seiten darauf hinweist, dass der Leser auch wahlfrei von Artikel zu Artikel springen kann. Dieses leistet z. B. das Produkt ›Spiegel Digital‹.

4 Schlussbetrachtung

Der vorliegende Beitrag hat versucht, Eigenschaften digitaler Schriftmedien herauszuarbeiten. Diese wurden von den Eigenschaften zweier Elterngüter, schriftbasiertes Informationsgut einerseits, Software andererseits, abgeleitet. Ziel war es, die Eigenschaften und ihre Ausprägungsformen zu benennen, um Gestaltungspotenziale und -notwendigkeiten aufzuzeigen, ohne hierfür schon Lösungen zu haben.

Für etablierte Printmedien liegen Gestaltungs- und Nutzungserfahrungen aus mehreren Jahrhunderten sowie auch wissenschaftliche Ausarbeitungen aus den Arbeitsgebieten der Mediennutzungs- und Rezeptionsforschung vor. Digitale Schriftmedien, die für die Rezeption und Nutzung auf mobilen Endgeräten konzipiert werden, sind aufgrund ihrer Neuartigkeit sowohl für ihre Anbieter als auch für ihre Nutzer noch weitgehend ›unbekannte Zeitgenossen‹.

In empirischen Studien werden oft Rezeptionspraktiken neuer mit solchen etablierter Medien verglichen, was wenig hilfreich in Bezug auf den Erkenntnisgewinn hinsichtlich der Gestaltung erstgenannter ist (hierzu ausführlich Kuhn/Hagenhoff 2015). Digitale Schriftmedien sind als eigenständige Objekte, ausgestattet mit einem spezifischen Eigenschaftsbündel, aufzufassen. Sie sind weder ein Printmedium, dessen Inhalt anstelle des Papiers lediglich ein Display benötigt, welches sich sonst aber an den Standards des Etablierten messen lassen muss; noch sind sie ein ›nacktes‹ Stück Software, in welchem zwar durch Drücken Funktionen ausgelöst werden können, aber keine Inhalte mit dem Ziel der geistigen Verarbeitung konzentriert rezipiert werden müssen.

Die Beschaffenheit digitaler Schriftmedien, manifestiert in den Ausprägungsformen ihrer Eigenschaften – kurz: ihre Bereitstellungsqualität – beeinflusst die Art und Weise, wie diese Güter hergestellt und distribuiert werden können: Produkteigenschaften wirken auf Prozesse. Ohne Verständnis für die Bereitstellungsqualität des zu erzeugenden Schriftmediums können demnach Produktions- und Distributionsprozesse nicht zielführend gestaltet und Entscheidungen über geeignete Organisationsformen (z. B. Make or Buy) nicht getroffen werden.

Literaturverzeichnis

- Ammon/Brem 2013:** Ammon, T.; Brem, A.: Digitale Ökosysteme und deren Geschäftsmodelle: Analyse und Implikationen für klassische Buchverlage. In: Keuper, F.; Hamidian, K.; Verwaayen, E.; Kalinowski, T.Kraijo, C. (Hrsg.): Digitalisierung und Innovation. Berlin 2013, S. 91-121.
- Anderson/Pine 1997:** Anderson, D.; Pine, J.: Agile product development for mass customization. Chicago 1997.
- Balzert 2000:** Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik. 2. Auflage Heidelberg 2000.
- Bayer 2003:** Bayer, S.: Bildschirmtypographie. Technische und psychologische Determinanten der Gestaltung von Online-Dokumenten. Alles Buch Band III, herausgegeben von U. Rautenberg; V. Titel. Erlangen 2003.
- Benlian/Hess 2009:** Benlian, A.; Hess, T.: Do process standardization and automation mediate or moderate the performance effects of XML? An empirical analysis in the publishing sector. Proceedings of the 13th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2009). Hyderabad, India 2009, Paper 12.
- Benlian/Hess 2010:** Benlian, A.; Hess, T.: IT Standard Implementation and Business Process Outcomes - An Empirical Analysis of XML in the Publishing Industry. Proceedings of the 31st International Conference on Information Systems (ICIS 2010). St. Louis, USA 2010, Paper 50.
- Berliner Werkstatt Herstellung 2007:** Berliner Werkstatt Herstellung (Hrsg.): Standardprozesse der Herstellung. Berlin 2007.
- Bortenschlager et al. 2013:** Bortenschlager, M.; Bortenschlager, S.; Seyff, N.: Ökosysteme für mobile Anwendungen. In: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik 49 (2013) 4, S. 43-51.
- Brantweiner 2000:** Brandtweiner, R.: Differenzierung und elektronischer Vertrieb digitaler Informationsgüter. Düsseldorf 2000.
- Buxmann 1995:** Buxmann, P.: Standardisierung betrieblicher Informationssysteme. Wiesbaden 1995.
- Buxmann/König 1998:** Buxmann, P.; König, W.: Das Standardisierungsproblem: Zur ökonomischen Auswahl von Standards in Informationssystemen. In: Wirtschaftsinformatik 40 (1998) 2, S. 122-129.

- Chartier 1990:** Chartier, R.: Lesewelten. Buch und Lektüre in der frühen Neuzeit. Frankfurt 1990.
- Christmann 2012:** Christmann, S.: Mobiles Internet im Unternehmenskontext. Göttingen 2012.
- Christmann et al. 2012:** Christmann, S.; Becker, A.; Hagenhoff, S.: Lokalisierungsmöglichkeiten in mobilen Webbrowsern - Verfahren, Komponenten und Entwicklungstendenzen. In: Informatik Spektrum 35 (2012) 1, S. 24-33.
- Fleischhacker 2014:** Fleischhacker, M.: Die Zeitung. Ein Nachruf. Wien 2014.
- Genette 2008:** Genette, G.: Paratexte. Das Buch vom Beiwerk des Buches. Frankfurt 2008.
- Giesecke 2002:** Giesecke, M.: Von den Mythen der Buchkultur zu den Visionen der Informationsgesellschaft. Frankfurt 2002.
- Gorbach 2013:** Gorbach, R.: Typografie intensiv. 4. Auflage, Bonn 2013.
- Gossel 2014:** Gossel, B.: Entmaterialisierte Medienmärkte - Wie wird in Zukunft getauscht? Perspektiven der neuen Wirtschaftssoziologie. In: Rau, H. (Hrsg.): Digitale Dämmerung. Die Entmaterialisierung der Medienwirtschaft. Baden-Baden 2014, S. 41–58.
- Gronau/Gräbler 2010:** Gronau, N.; Gräbler, A.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 2., durchgesehene Auflage. Berlin 2010.
- Hagenhoff 2015:** Hagenhoff, S.: Lemma ›Multimedia‹. In: Rautenberg, U. (Hrsg.): Reclams Sachlexikon des Buchs. 3., völlig neu bearbeitete Auflage, Stuttgart 2015 (in Vorbereitung).
- Hess et al. 2007:** Hess, T.; Grau, C.; Rauscher, B.; Eggers, B.: Industrialisierung in der Medienbranche: Erfahrungen aus zehn Unternehmen. In: Herzog, M. (Hrsg.): Content Engineering - Konzepte, Technologien und Anwendungen in der Medienproduktion. Berlin 2007, S. 15–31.
- Hoffmann 2013:** Hoffmann, M.: Modernes Webdesign. 3. Auflage Bonn 2013.
- Kaumanns 2012:** Kaumanns, R.; Siegenheim, V.: App Economy. In: Medienwirtschaft 9 (2012) 1, S. 24-28.
- Kotkamp 2001:** Kotkamp, S.: Electronic Publishing. Karlsruhe 2001. <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/3262001>. [12.12.2013]
- Kuhn 2015:** Kuhn, A.: Lemma ›Lesen‹. In: Rautenberg, U. (Hrsg.): Reclams Sachlexikon des Buchs. 3., völlig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart 2015 (in Vorbereitung).

- Kuhn/Hagenhoff 2015:** Kuhn, A.; Hagenhoff S.: Digitale Lesemedien. In: Rautenberg, U.; Schneider, U. (Hrsg.): Lesen – Ein Handbuch. Berlin 2015 (in Vorbereitung).
- Kurbel 2014:** Kurbel, K.: Lemma ›Software‹. In: Kurbel, K.; Becker, J.; Gronau, N.; Sinz, E.; Suhl, L. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik. München. Lemma zuletzt bearbeitet 2014. <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de>. [05.12.2014].
- Lehr/Brammer 2012:** Lehr, M.; Brammer, R.: Digitales Publizieren für Tablets. Magazin-Apps mit InDesign für iPad, Android & Co. Heidelberg 2012.
- Mowshowitz 1992:** Mowshowitz, A.: On the market value of information commodities. In: Journal of the American Society for Information Science 43 (1992) 3, S. 225–248.
- Neutzling 2002:** Neutzling, U.: Typo und Layout im Web. Hamburg 2002.
- Pettegree 2014:** Pettegree, A.: The Invention of News: How the World Came to Know about Itself. Yale 2014. Kindle-E-Book.
- Rautenberg 2015a:** Rautenberg, U.: Lemma ›Schrift‹. In: Rautenberg, U. (Hrsg.): Reclams Sachlexikon des Buchs. 3., völlig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart 2015 (in Vorbereitung).
- Rautenberg 2015b:** Rautenberg, U.: Lemma ›Typografie‹. In: Rautenberg, U. (Hrsg.): Reclams Sachlexikon des Buchs. 3., völlig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart 2015 (in Vorbereitung).
- Rautenberg/Wetzel 2001:** Rautenberg, U.; Wetzel, D.: Buch. Tübingen 2001.
- Schumann et al. 2015:** Schumann, M.; Hess, T.; Hagenhoff, S.: Grundfragen der Medienwirtschaft. Berlin 2015 (im Druck).
- Shapiro/Varian 1999:** Shapiro, C.; Varian, H.: Information rules. Boston 1999.
- Sommer/Rimscha 2014:** Sommer, C.; Rimscha, M. B. von: Jenseits von traditionellen Mediengattungen: Die transmediale Angebotsmatrix. In: Rau, H. (Hrsg.): Digitale Dämmerung. Die Entmaterialisierung der Medienwirtschaft. Baden-Baden 2014, S. 247–266.
- Starke 2014:** Starke, G.: Effektive Softwarearchitekturen. 6., überarbeitete Auflage. München 2014.

- Stelzer 2014:** Stelzer, D.: Lemma ›Digitales Gut‹. In: Kurbel, K.; Becker, J.; Gronau, N.; Sinz, E.; Suhl, L. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik. München. Lemma zuletzt bearbeitet 2014. <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de>. [05.12.2014].
- Stichert 2014:** Stichert, M.: Typografie für digitale Lesemedien. Unveröffentlichte Seminararbeit im Studiengang Buchwissenschaft (BA). Universität Erlangen-Nürnberg, WS 2013/2014.
- Thiebes/Plankert 2014:** Thiebes, F.; Plankert, N.: Umgang mit Komplexität in der Produktentwicklung – Komplexitätsbeherrschung durch Variantenmanagement. In: Schoeneberg, K.-P. (Hrsg.): Komplexitätsmanagement in Unternehmen. Wiesbaden 2014, S. 165-183.
- Van Aaken 2014:** Van Aaken, G.: #webtypobuch. Technik und Gestaltung von Schrift im Netz. Würzburg 2012. www.webtypobuch.de/ [06.12.2014].
- Voigts et al. 2011:** Voigts, R.; Christmann, S.; Hagenhoff, S.: Mobile Web Browsers. Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität Göttingen, Nr. 1/2011, Göttingen.
- Wang 2011:** Wang, V.: E-Books mit ePUB - Von Word zum E-Book mit XML. Heidelberg 2011.
- Wehde 2000:** Wehde, S.: Typografische Kultur. Berlin 2000.
- Willberg 2010:** Willberg, H. P.; Forssman, F.: Lesetypographie. Mainz 2010.
- Zillgens 2012:** Zillgens, Ch.: Responsive Webdesign. Reaktionsfähige Websites gestalten und umsetzen. München 2012.