

Henning Lobin

Engelbarts Traum

Wie der Computer uns Lesen
und Schreiben abnimmt

Henning Lobin ist Professor für Angewandte Sprachwissenschaft und Computerlinguistik an der Universität Gießen. Seit 2007 leitet er dort das interdisziplinäre Zentrum für Medien und Interaktivität (ZMI), in dem die Auswirkungen von neuen Kommunikationsformen auf Wissenschaft, Bildung und Kultur untersucht werden.

<http://www.lobin.de>

Campus Verlag
Frankfurt/New York

Für Antje



14/0426



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.
ISBN 978-3-593-50183-3

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Copyright © 2014 Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main

Umschlaggestaltung: Guido Klütsch, Köln

Umschlagmotiv: Douglas C. Engelbart in seiner legendären Demonstration des Online-Systems am 7. Dezember 1968 im Convention Center, San Francisco. Screenshot aus: <http://web.stanford.edu/dept/SUL/library/extra4/sloan/mousesire/1968Demo.html>, siehe auch: <http://www.dougenbart.org/library/permissions.html>

Satz: Campus Verlag, Frankfurt am Main

Druck und Bindung: Beltz Bad Langensalza

Printed in Germany

Dieses Buch ist auch als E-Book erschienen.

www.campus.de

Inhalt

Vorwort	11
1 Ein Traum wird wahr	13
2 Die Kulturtechniken Lesen und Schreiben	21
2.1 Kulturtechniken	22
2.2 Das Zeichensystem Schrift	24
2.3 Der Träger der Schrift	28
2.4 Schrift in unseren Köpfen	32
2.5 Wer liest und schreibt, und wie geschieht dies?	38
3 Schriftkultur	43
3.1 Kultur als Zeichensystem	45
3.2 Kulturelle Kommunikation	50
3.3 Manuskriptkultur, Buchkultur, Schriftkultur	55
3.4 Infrastrukturen	59
3.5 Institutionen	64
3.6 Auffassungen, Konzepte, Werte, Mythen	70

4 Digitalisierung und die Triebkräfte digitaler Kultur ...	77	8 Die Evolution der Kultur	185
4.1 Der digitale Code	79	8.1 Memetik	187
4.2 Triebkräfte der Turing-Galaxis	84	8.2 Replikation durch Sprache und Schrift	194
4.3 Digitale Texte	86	8.3 Memetik der Schriftkultur	200
4.4 Digitale Kommunikation	92	8.4 Digitale Meme	207
4.5 Digitale Kultur?	95	8.5 Der digitale Code als DNA der Kultur	212
5 Neue Technologien des Lesens	98	9 Digitalkultur	219
5.1 Digitales Lesen	99	9.1 Von der Schriftkultur zur Digitalkultur	221
5.2 Hybrides Lesen	104	9.2 Verlag und Buchhandel	225
5.3 Multimediales Lesen	113	9.3 Schule und Universität	231
5.4 Soziales Lesen	118	9.4 Bibliothek und Forschungsinstitution	236
6 Neue Technologien des Schreibens	123	9.5 Presse und Zensur	242
6.1 Digitales Schreiben	125	10 Alte und neue Träume	248
6.2 Hybrides Schreiben	131	Anmerkungen	256
6.3 Multimediales Schreiben	141	Literatur	268
6.4 Soziales Schreiben	146		
7 Was vergeht? Was entsteht?	154		
7.1 Lesen	156		
7.2 Schreiben	161		
7.3 Forschen	166		
7.4 Lernen	173		
7.5 Informieren	177		

Vorwort

»Experte: ›Google-Generation‹ hat Schwierigkeiten« – so war es am 11. Mai 2010 in der *Bild-Zeitung* zu lesen. Junge Menschen würden elementare Kulturtechniken verlernen und nicht mehr in der Lage sein, Bücher und Bibliotheken angemessen zu nutzen. Es kommt nicht oft vor, dass ein Fachvortrag das Interesse einer Boulevard-Zeitung erregt. Und erst recht erwartet man das nicht, wenn es um Überlegungen zur Zukunft des Lesens und Schreibens geht, die auf dem Hessischen Bibliothekstag geäußert wurden. Das alles überraschte mich deshalb sehr, denn der besagte »Experte« war ich selbst. Der Leiter der Universitätsbibliothek in Gießen, Dr. Peter Reuter, der in jenem Jahr die Tagung der hessischen Bibliothekare organisierte, hatte mich zu einem Vortrag eingeladen mit der Bitte, etwas über den digitalen Wandel unter Berücksichtigung der Rolle von Bibliotheken zu sagen. Da ich mich im Zentrum für Medien und Interaktivität (ZMI) an der Universität Gießen seit einiger Zeit mit den Veränderungen dieser Kulturtechniken befasst hatte, sagte ich zu. Mir waren zudem noch Eindrücke frisch in Erinnerung, die ich auf einer Reise nach New York in der grandiosen *New York Public Library* gewonnen hatte. (Diese werden am Anfang von Kapitel 3 geschildert.) Der *Bild*-Artikel, in dem meine Aussagen etwas überakzentuiert wurden, sowie weitere Berichte in der überregionalen Presse und nicht zuletzt zahlreiche Fragen, die nach dem Vortrag gestellt wurden, machten mir bewusst, wie sehr das Thema Lesen und Schreiben unter digitalen Vorzeichen viele Menschen beschäftigt. Diese Erfahrung war der Ausgangspunkt für das vorliegende Buch.

Während der Arbeit daran konnte ich von einigen größeren Forschungsvorhaben profitieren, die in den vergangenen Jahren am ZMI durchgeführt worden sind. Dies war zum einen der Projektverbund »Kulturtechniken und ihre Medialisierung«, der vom Hessischen Wissenschaftsministerium im Rahmen des sogenannten LOEWE-Programms gefördert wurde, zum anderen die Forschungsgruppe »*Interactive Science* – Interne Wissenschaftskommunikation über digitale Medien«, gefördert von der Volkswagen-Stiftung, und

schließlich das noch laufende Projekt »GeoBib«, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der »E-Humanities«-Initiative finanziert wird. Auch wenn diese Forschungsvorhaben nicht auf direktem Wege in das vorliegende Buch eingeflossen sind, so haben sie doch entscheidend dazu beigetragen, dass in der Zusammenarbeit einer Vielzahl von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern am ZMI eine ganz besonders inspirierende Atmosphäre entstehen konnte. Dafür bin ich den verschiedenen Drittmittelgebern und natürlich diesen Kolleginnen und Kollegen sehr dankbar.

Zu großem Dank bin ich auch meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gegenüber verpflichtet, mit denen ich viele der in diesem Buch behandelten Entwicklungen diskutieren konnte. Auch die verschiedenen Vortrags- einladungen, bei denen ich in den letzten Jahren zu diesem Themenkomplex sprechen durfte, haben aufgrund der sich daran anschließenden Diskussionen immer zur weiteren Schärfung des Gedankengangs beigetragen. Besonders danke ich in diesem Zusammenhang Sabine Homilius für die Einladung in die Vortragsreihe der Polytechnischen Gesellschaft Frankfurt, Michael Schindhelm für einen gemeinsamen Aufenthalt am Strelka-Institut in Moskau und Hans-Georg Knopp für die Gelegenheit, das Thema mehrfach beim Goethe-Institut in München mit »Kulturpraktikern« diskutieren zu können. Alexander Mehler danke ich für die Demonstration des noch in der Entwicklung befindlichen *WikiNect*-Systems, das zu Beginn von Kapitel 6 dargestellt wird. Meinen Kolleginnen und Kollegen an Universitäten in Brasilia, Sofia, Warschau, Posen, Shanghai und Zhengzhou sowie beim Germanistentag in Kiel danke ich für besondere Impulse, die dort auf Tagungen in den letzten beiden Jahren hervorgegangen sind.

Für eine exzellente Betreuung dieses Buchprojekts danke ich Judith Wilke-Primavesi vom Campus Verlag, die auch wichtige Anregungen und Hinweise zu Aufbau und Inhalt beigetragen hat. Sabine Heymann gebührt als langjähriger Mitarbeiterin, Beraterin und Freundin ein ganz besonderer Dank. Sie hat das Vorhaben in jeder denkbaren Weise unterstützt, das Manuskript vollständig durchgesehen und sehr wertvolle Kommentare dazu gegeben. Meine erste Leserin jedoch, meine unermüdliche Gesprächspartnerin und kluge Ratgeberin war und ist meine geliebte Frau, Antje Lobin, die mit ihrer Begeisterung für das Thema und durch ihre sehr konkrete und zugleich ganzheitliche Unterstützung, selbst in Zeiten der Fertigstellung ihrer eigenen Habilitationsschrift, viel mehr zum Gelingen dieses Buchs beigetragen hat, als sie wohl selbst zugestehen würde. Ihr sei es deshalb von ganzem Herzen gewidmet.

Frankfurt am Main, im Juli 2014

1 Ein Traum wird wahr

Auf der gemeinsamen Herbsttagung der amerikanischen Informatiker im Jahr 1968, der *Fall Joint Computer Conference* in San Francisco, ist für den Nachmittag des ersten Tages, den 9. Dezember, etwas Besonderes vorgesehen. Dr. Douglas C. Engelbart vom *Stanford Research Center* in Menlo Park, knapp 50 Kilometer vom Tagungsort entfernt, soll anderthalb Stunden über sein »Forschungszentrum zur Erweiterung des menschlichen Geistes« reden.¹ Auch wenn dieser Titel perfekt zur damals in Kalifornien gerade entstehenden Hippie-Kultur zu passen scheint, erwartet die etwa 2.000 Zuschauer in der verdunkelten *Brooks Hall*, einem der größten Säle des die Tagung beherbergenden *Convention Center*, eine High-Tech-Show, wie man sie noch nicht gesehen hat.

An der Stirnseite des Saals findet sich eine sechseinhalb Meter breite Videoprojektion und statt eines Rednerpults rechts auf der Bühne ein Stuhl, vor den eine Art Kontrollpult geschwenkt werden kann, ausgestattet mit einigen merkwürdigen Geräten: Die Schreibmaschinentastatur kennen die an der Tagung teilnehmenden Computerwissenschaftler von ihren eigenen Rechnern. Die Geräte rechts und links daneben sind ihnen dagegen fremd. Das Teil auf der linken Seite besteht aus fünf Tasten und nennt sich »Akkord-Tastatur« (*Chord Keyset*). Die Tasten sind sowohl einzeln mit Zeichen belegt als auch untereinander verknüpft, so dass sich eine Vielzahl von Eingabemöglichkeiten ergibt – wie Akkorde auf dem Klavier. Auf der rechten Seite befindet sich ein kleines Kästchen mit drei Tasten, das hin- und hergeschoben werden kann. »Ich weiß nicht, warum wir es »Maus« nennen. Es fing einfach so an, und wir änderten es nicht mehr«, sagt Engelbart dazu etwas später.²

Beide Eingabegeräte lassen sich gut miteinander kombinieren: die linke Hand auf den Tasten der Akkord-Tastatur, die rechte auf der Maus, der Blick auf den Fernsehmonitor davor gerichtet. In der hundert Minuten dauernden Demonstration ist der Leiter des 17-köpfigen Forschungsteams immer wieder in dieser Haltung zu sehen, in weißem Hemd mit dunkler Krawatte und

mit einem erstaunlich modern wirkenden Headset auf dem Kopf. Hin und wieder blickt er nach rechts oben, um die korrekte Funktion der Videoprojektion zu überprüfen. Ganz ähnliche Bilder aus dem Kontrollzentrum der ersten Mondlandung, der *Mission Control*, sollten nur wenige Monate später auf der ganzen Welt zu sehen sein.

Engelbart hatte nach seiner Zeit als Marinetechniker im Zweiten Weltkrieg die Idee verfolgt, einen Radarbildschirm mit einem Computer zu verbinden, um darauf Schriftzeichen und Liniengrafiken anzuzeigen und den Computer interaktiv, ohne das langwierige Einlesen von Lochkarten, nutzen zu können. 1968 gab es zwar schon Computer, die den interaktiven Betrieb mehrerer Benutzer ermöglichten, allerdings erfolgte die Ausgabe des Computers dabei ausschließlich über Drucker. Engelbart und sein Team »drucken« die Ausgabe stattdessen auf einen Radarbildschirm, wo sie zudem veränderlich war – Fernsehbildschirme erlaubten noch keine Textdarstellung. Leider waren Radarbildschirme ausreichender Größe immens teuer und flackerten sehr, da sie nach einem anderen Prinzip arbeiten als Fernsehmonitore. Die Lösung, die auch bei der Demonstration 1968 schließlich angewandt wurde, war die: Man verwendete einen kleinen, billigeren Radarbildschirm und ließ dessen Bild von einer Fernsehkamera aufnehmen. Das Bild konnte dann auf einen oder mehrere größere Fernsehmonitore oder eben auf die Großleinwand übertragen werden. Dabei wurde es farblich umgedreht, so dass schwarzer Text auf weißem Grund erschien, und auch das Flackern war verschwunden.

Stauend erleben die Zuschauer an jenem Dezembernachmittag, wie ein Text auf dem Bildschirm durch Löschen, Einfügen und Verschieben von Wörtern verändert wird, wie zwischen verschiedenen Darstellungsarten hin- und hergeschaltet und mit der Maus ein Wort angeklickt werden kann, um eine andere Textdatei zu öffnen, die dann auf dem Bildschirm erscheint – das Anklicken eines Hyperlinks. Engelbart demonstriert mit seinem wichtigsten Mitarbeiter William K. English sogar, wie man gemeinsam einen Text bearbeiten kann – gleichzeitig! English sitzt dabei im Labor des Teams in Menlo Park, von wo aus er nicht nur per Video- und Audioleitung live in das *Convention Center* zugeschaltet ist, sondern auch über eine eigens eingerichtete Funkdatenleitung. Die Demonstration zeigt somit erstmals auch die kooperative Nutzung des Computers und eine Videokonferenz. All das war mit ungeheurem technischem Aufwand umgesetzt und sollte die Ergebnisse von fast zehn Jahren Entwicklungsarbeit dokumentieren. Engelbarts Demonstration kann zugleich als die erste computerbasierte Präsentation gelten, da er

das vorgestellte Textverarbeitungs- und Hypertextsystem namens »Online-System«, kurz NLS, wiederum zur Unterstützung seiner Ausführungen verwendet. Überhaupt verfolgt das ganze Projekt einen evolutionären Ansatz: NLS selbst wird für die Präsentation, für die technische Weiterentwicklung und für das Management des Projekts eingesetzt. So demonstrieren Engelbart und seine per Video zugeschalteten Mitarbeiter auch, wie sie mit Hilfe des Systems Textnachrichten verschicken, verschiedene Programmversionen verwalten und eine Hypertext-Dokumentation pflegen. Man hofft, das System durch den Einsatz im eigenen Team und die Nutzungserfahrungen, die dadurch gewonnen werden, nach und nach immer besser an die Arbeitsvorgänge anpassen zu können.

Nachdem Engelbart am Ende seinen Mitarbeitern und schließlich seiner Frau und den Töchtern gedankt hat – ihnen widmet er die Demonstration –, erhebt sich der Applaus. Es ist der Höhepunkt seiner Tätigkeit als Computereentwickler, vielleicht seines Lebens überhaupt. Nur wenige Zeit später ziehen sich einige Geldgeber aus seinem Forschungszentrum zurück, eine breitere Nutzung von NLS im entstehenden Internet wie auch die Kommerzialisierung gelingen nicht. Engelbarts Ideen aber wirken fort. Einige Mitarbeiter des zerfallenden Teams wechseln zur Firma Xerox, die sich in einem Forschungszentrum in der Nähe mit Büroautomation befasst. Von ihnen wird in Fortführung des Engelbart-Projekts 1973 der erste Personal Computer vorgestellt, der eine grafische Benutzeroberfläche besitzt, der Alto. Eines der wenigen Exemplare, die nie in den Handel gelangt waren, bekommt dort ein junger Firmengründer zu sehen, dessen Vision es ist, billige und vor allem leicht bedienbare Computer für normale Menschen herzustellen, Steve Jobs. Er ist fasziniert von dieser ganz anderen Art, einen Computer zu bedienen. 1983 bringt seine Firma Apple den ersten kommerziellen Computer mit grafischer Benutzersteuerung auf den Markt, zu der auch eine Maus gehört, den Lisa.³ Ein Jahr später erscheint der wesentlich günstigere Macintosh und macht Jobs zum Milliardär.



Engelbarts Demonstration des Online-Systems war auch ein Höhepunkt in der noch kurzen Geschichte des Computers, die zu jener Zeit kaum 25 Jahre zurückreichte. Als erster hatte er erkannt, dass der Computer viel mehr sein kann als ein Automat, der lediglich Berechnungen schnell durchführen kann. Engelbarts Ziel war es, den Computer als ein Werkzeug des Men-

schen neu zu erfinden. Computer sollten immer verfügbar sein und den Menschen bei seiner geistigen Arbeit unterstützen. Zuvor war kaum jemand auf die Idee gekommen, diese monströsen Maschinen in einer solchen Weise zu verwenden. Daten und Programme wurden noch in Lochkarten gestanzt und von Betriebspersonal eingelesen, erst Stunden später konnte man die Ergebnisse der Berechnungen als Papierausdruck abholen. Engelbart erfand den »Benutzer«, der kontinuierlich mit dem Computer verbunden ist und, anstatt von diesen Differentialgleichungen ausrechnen zu lassen, per Maus-klick Wörter in einer Einkaufsliste umsortiert, wie er es in seiner Demonstration zeigte. Für viele war das damals eine groteske, völlig sinnlose Nutzung dieser teuren Wunderwerke der Technik. Engelbart aber wollte dem Menschen ein Gerät an die Hand geben, das ihm nichts weniger als die »Erweiterung« seines Geistes ermöglichte.

In Engelbarts System laufen erstmals drei getrennte Entwicklungslinien der Computertechnologie zusammen. Das ist zum einen die von Anfang an zentrale Eigenschaft von Computern, Berechnungen *automatisch* durchführen zu können, Zahlen und Schriftzeichen programmgesteuert zu manipulieren. Im Online-System gibt es verschiedene Möglichkeiten, mit denen sich ein Benutzer einzelne Arbeitsschritte beim Verfassen von Texten durch den Computer abnehmen lassen kann, zum Beispiel die Nummerierung einer verschachtelten Liste. Zweitens können im Computer alle unterschiedlichen Arten von Daten *integriert* werden. Engelbart kombiniert die Einkaufsliste mit einer stilisierten Karte der Orte, an denen die Erledigungen zu machen sind. Grundlage dafür bildet die Digitalisierung, die Kodierung von Informationen durch nur zwei Zustände, die Null und die Eins, der sogenannte Binärcode. Der Binärcode wird dafür verwendet, alle Datentypen in eine einheitliche Form zu bringen und ohne Rücksicht auf ihre Bedeutung durch Programme handhabbar zu machen, gleichgültig, ob es sich um Zahlen, Texte, Tabellen, Bilder, Grafiken, Karten, Töne oder Filme handelt. Und drittens ist das Online-System *vernetzt* – vernetzt mit anderen Computern und Werkzeug in einer vernetzt arbeitenden Gruppe von Menschen.

In Engelbarts Demonstration gab es außerdem eine aufwändig einggerichtete, mit eigens dafür entwickelter Software betriebene Telefon-Funkverbindung.⁴ Während er in San Francisco die Vorstellung des Online-Systems vorbereitete, wurden an anderer Stelle bereits die technischen Voraussetzungen für das Internet entwickelt. Engelbart erwähnt am Ende seiner Demonstration die Möglichkeiten, die sich damit »schon im nächsten Jahr« ergeben

würden. Und tatsächlich sollte das Internet im Herbst 1969 als Netzwerk von zunächst vier Rechnern seinen Betrieb aufnehmen.⁵

Der 9. Dezember 1968 lässt zum ersten Mal erahnen, wie durch die Verbindung von Automatisierung, Datenintegration und Vernetzung etwas Neues entsteht – nicht nur eine technologische Innovation, sondern eine neue kulturelle Dimension des Lesens und Schreibens, des Umgangs mit geschriebener Sprache und schriftlicher Information. Hybrid, multimedial und sozial – mit diesen Begriffen lässt sich charakterisieren, wie Lesen und Schreiben durch Engelbarts Erfindungen geworden sind. Nicht nur der Mensch ist es, der liest und schreibt, es liest und schreibt auch der Computer. Nicht nur Schrift ist es, woraus digitale Texte bestehen, sondern auch aus Grafiken, Bildern, Videos und anderem. Und man liest und schreibt nicht mehr nur selbst, sondern gemeinsam mit anderen. Das digitale Lesen und Schreiben ist hybrid, multimedial und sozial, und damit unterscheidet es sich grundlegend vom Lesen und Schreiben, wie es bis dahin in der Schriftkultur gewesen ist.



Die Kulturtechniken der Schrift prägen seit Jahrtausenden die menschliche Kultur. Währenddessen sind sie immer wieder an die gesellschaftlichen und technischen Bedingungen angepasst worden. Die Erfindung des Buchdrucks im 15. Jahrhundert etwa führte zu bedeutenden Veränderungen des Lesens und Schreibens, was einen Wandel des ganzen kulturellen Gefüges der folgenden Jahrhunderte zur Folge hatte. Bücher konnten von da an leicht in großer Stückzahl hergestellt werden und wurden so für jedermann erschwinglich. Immer mehr Menschen konnten anhand von Büchern in der Schule lesen und schreiben lernen und sich weitergehende Bildung aneignen. Durch den Buchdruck begann die Wissenschaft zu florieren und durch Zeitungen eine kommunikative Öffentlichkeit zu entstehen, aus der wiederum gesellschaftliche und politische Veränderungen hervorgingen. Eines blieb aber über all die Jahrhunderte unverändert: Der Text, der zuerst per Hand geschrieben, später mit technischer Hilfe gesetzt und gedruckt wurde, bedurfte nur des menschlichen Auges, um gelesen zu werden. Er war in *unmittelbar* lesbaren Schriftzeichen verfasst. Das Lesen selbst musste zwar gelernt werden, blieb aber immer ein »natürlicher«, durch technische Entwicklungen kaum beeinflusster Vorgang.

Mit der Digitalisierung hat sich dies geändert: Die Texte sind nicht mehr in sichtbaren Schriftzeichen verfasst, sondern im Binärcode. Um in diesem Code Texte lesen oder schreiben zu können, brauchen wir den Computer als Lese- und Schreibgerät sowie spezielle Programme, die dies ermöglichen. Das Textverarbeitungssystem Word von Microsoft ist so ein Programm: Es übersetzt Folgen von Nullen und Einsen in Buchstaben, nutzt darüber hinaus weitere digitale Angaben, um die Buchstaben in bestimmter Größe, Farbe und Art darzustellen und sie auf der Bildschirmfläche zu positionieren. Erst wenn das geschehen ist – und es werden dazu sehr umfangreiche Berechnungen durchgeführt –, können wir den Text auf dem Computerbildschirm lesen. Gleiches gilt für den Web-Browser auf dem Tablet oder die News-App auf dem Smartphone. Würden von einem Tag auf den anderen alle Computer, also alle Server, Laptops, Tablets, Smartphones und E-Book-Reader ausfallen, würde nicht nur unsere gesamte öffentliche Infrastruktur zusammenbrechen, wir könnten auch große Teile des Menschheitswissens nicht mehr nutzen, denn es wäre uns ohne die computerisierte Übersetzung aus dem Binärcode nicht mehr zugänglich. Wenn die Schriftkultur dadurch gekennzeichnet ist, dass Wissen und Erfahrung der Menschheit durch Schrift auf Papier und anderen Schriftträgern ohne technische Hilfe unmittelbar zugänglich ist, dann führt die Digitalisierung zum Ende der Schriftkultur, wie wir sie bislang kannten. In der nun beginnenden Digitalkultur leben wir Menschen in Symbiose mit den Maschinen, sind auf Gedeih und Verderb von ihnen abhängig und dadurch zum Spielball der technischen Evolution geworden.

Die Speicherung von Texten im Binärcode macht den Umgang mit ihnen zwar aufwändiger und risikoreicher, man gewinnt dabei aber auch sehr viel. Der erste Mensch, der dies erkannte, war die Mathematikerin Grace Hopper – sie brachte es später fertig, in der US-Marine als Wissenschaftlerin bis zum Flottillenadmiral aufzusteigen. Schon in den 1940er Jahren war sie als junge Frau an der Entwicklung der ersten Computer beteiligt gewesen.⁶ Die Programme, die diese frühen Computer steuerten, wurden von Spezialisten wie ihr per Hand in binäre Steuerungsbefehle übertragen – eine esoterische Tätigkeit, die detaillierte technische Kenntnisse der jeweiligen Computersysteme voraussetzte, langwierig und fehleranfällig war.

Anfang der 1950er Jahre hatte Grace Hopper die Idee, diese Übersetzungsarbeit durch den Computer selbst erledigen zu lassen. Der Mensch sollte Programme in für ihn verständlicher Sprache schreiben und sich nicht mit den technischen Anforderungen des Computers auseinandersetzen müs-

sen. So entwickelte sie 1952, 16 Jahre vor Douglas Engelbarts Demonstration des Online-Systems, das erste Programm zur automatischen Übersetzung von Programmen, den »A-0«-Compiler.⁷ Mit diesem Programm rechnete ein Computer zum ersten Mal nicht mit Zahlen, sondern mit Texten. Zwar waren diese Texte nicht in natürlicher Sprache verfasst, sondern in einer formalisierten Programmiersprache, doch nie zuvor hatte jemand anderes als ein Mensch einen Text gelesen und übersetzt. Nur kurz danach begannen Wissenschaftler in den USA und der Sowjetunion, sich im Zeichen des Kalten Krieges auch mit der Übersetzung von Texten in englischer und russischer Sprache in die jeweils andere Sprache zu beschäftigen. Legendär wurde das sogenannte Georgetown-IBM-Experiment Anfang 1954, die erste öffentliche Demonstration eines Systems zur maschinellen Übersetzung. Trotz des großen Aufsehens, das damit in der Öffentlichkeit und beim amerikanischen Militär erregt wurde, besaß das vorgestellte System nur ein Vokabular von wenigen Hundert Wörtern und konnte lediglich einige sorgfältig ausgewählte Sätze der russischen Sprache ins Englische übersetzen.⁸ Für die Automatisierung des Lesens und Schreibens war damit aber ein Anfang gemacht, und vieles andere folgte. Seitdem ist der Mensch nicht mehr der einzige, der liest und schreibt, auch der Computer beherrscht es, auf seine Weise. Seitdem haben wir unser Monopol über die Schrift verloren.



Mit den Veränderungen des Lesens und Schreibens durch die Digitalisierung werden weitreichende kulturelle Veränderungen einhergehen. Die Schriftkultur, die mit der Erfindung des Buchdrucks eine immense Verbreitung erfahren hatte, manifestiert sich in Bibliotheken und Archiven, durch Buchhandel, Verlags- und Pressewesen. In Gestalt von Büchern, Zeitungen und Zeitschriften werden Texte Gegenstand einer gewaltigen Infrastruktur, in der es um Produktion, Reproduktion, Lagerung, Organisation und Distribution geht. Auch für die Weitergabe von Wissen und Erfahrungen sind Bücher und Texte auf Papier jahrhundertlang das zentrale Instrument – in der Schule und an der Universität, als Teil von Wissensproduktion und Forschung, bei der Nutzung von Kenntnissen und Erfahrungen in Firmen und Organisationen. Und auch die Gesellschaft selbst fußt auf gedruckten Texten, in der Verwaltung, in der Justiz und in der Presse, im Literaturbetrieb. Um all diese kulturellen Infrastrukturen und Institutionen ranken sich Interessen und Verbände, Ausbildungen und Studiengänge, Finanzströme

und politische Programme. In einzelnen Bereichen, in denen Krisenerscheinungen schon hervorgetreten sind, werden die Herausforderungen der Digitalisierung bereits diskutiert: Was wird in Zukunft aus den Zeitungen? Vor welchen Herausforderungen werden die Bibliotheken stehen? Welche Rolle kann das Internet in der Hochschullehre spielen? In welcher Weise müssen Buchverlage ihr Geschäftsmodell verändern? Für andere Bereiche, etwa die Schule, hat die Diskussion gerade erst begonnen.

Lesen und Schreiben sind Kulturtechniken, und wenn sich die technischen Voraussetzungen verändern, verändert sich auch das Lesen und Schreiben selbst. Wir lesen und schreiben anders, wenn es hybrid, multimedial und sozial geschieht – was wir lesen, nehmen wir anders auf, was wir schreiben, sieht anders aus und ist anders aufgebaut. Neben den institutionellen Veränderungen nach dem Ende der Schriftkultur wird es deshalb auch Veränderungen in jedem Einzelnen von uns geben. Unsere Gehirne passen sich den Bedingungen des digitalen Lesens und Schreibens an, schriftliche Informationen werden kognitiv anders verarbeitet und gespeichert, werden uns ganz anders prägen. Unser Denken erfährt eine Kolonisierung durch den Computer und die digitale Schrift, so wie es früher durch das Buch mit seiner gedruckten Schrift kolonisiert war.

In den folgenden Kapiteln will ich diese Zusammenhänge im Einzelnen nachzeichnen. Wir werden uns die Kulturtechniken der Schrift ansehen und was eigentlich unter Schriftkultur zu verstehen ist. Wir werden die technischen Veränderungen des Lesens und Schreibens betrachten und den Wandel, der sich daraus in verschiedenen Anwendungsbereichen ergibt. Und es soll auch eine Voraussage unternommen werden, in welcher Weise sich die Veränderungen auf die Infrastrukturen und Institutionen des Lesens und Schreibens in der Digitalkultur auswirken werden. Voraussetzung dafür ist ein evolutionärer Blick auf Kultur, mit dem viele scheinbar zufällige Entwicklungen erklärbar werden. Denn aus der Digitalisierung der Kulturtechniken der Schrift ergeben sich nicht nur wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Konsequenzen, auch die traditionellen Werte der Schriftkultur werden sich verändern. Nach dem Ende der Schriftkultur werden die Menschen weiterhin Lesen und Schreiben, aber im digitalen Medium, stets in Symbiose mit dem vernetzten Computer, hybrid, multimedial und sozial. Nicht nur der Mensch, nicht nur die Schrift, nicht nur ich selbst – genau an diesen grundlegenden Tendenzen der Digitalisierung wird erkennbar, wie eine Kultur jenseits der Schriftkultur einmal aussehen wird. Engelbarts Traum ist unsere Wirklichkeit geworden und beginnt sich zu entfalten.

2 Die Kulturtechniken Lesen und Schreiben

Stellen Sie sich vor, Sie wachen eines Morgens auf und können nicht mehr lesen und schreiben. Sie haben es komplett verlernt und können auch Buchstaben nicht einzeln zu Wörtern zusammensetzen, es sind für Sie nur noch geometrische Gebilde ohne Sinn und Bedeutung. Eine schreckliche Vorstellung! Auf einen Schlag werden Sie Ihren Alltag kaum noch bewältigen können. Zwar können Sie sich noch problemlos Ihr Frühstück zubereiten, doch schon der Blick auf Ihr brummendes Handy, wo eine Nachricht eingegangen ist, wird Sie ratlos machen. Sie werden nicht verstehen, wer Sie kontaktiert hat und warum, und Sie werden noch nicht einmal antworten können, denn Sie können ja auch nicht schreiben. Wer auch immer Ihnen geschrieben hat, wird denken, dass Sie die Nachricht nicht erreicht hat oder Sie sich bewusst nicht zurückmelden. In der U-Bahnstation werden Sie nicht die richtige Linie identifizieren können, und wenn Sie dann doch Ihre Arbeitsstelle erreicht haben sollten, können Sie vermutlich nicht sehr viel machen – alles hat mit Schrift, Lesen und Schreiben zu tun. Wollen Sie abends ins Kino oder ins Theater gehen, werden Sie die Programme nicht verstehen und online keine Karten reservieren können, und beim Abendessen im Restaurant können Sie die Speisekarte nicht entziffern. Nahezu alles, was uns umgibt, ist irgendwie an Schrift gekoppelt, und der Verlust der Fähigkeit, sie nutzen zu können, kommt einer sozialen Katastrophe gleich – im Beruf, im persönlichen Umfeld, für die Teilhabe an der sozialen und medialen Welt und für die Bewältigung des Alltags insgesamt.

Es gibt Menschen, die erleiden genau dies. Ein Schlaganfall löscht die Fähigkeit des Lesens und Schreibens aus. Meist ist dies verbunden mit halbseitigen Lähmungen und der Beeinträchtigung der Sprache, der sogenannten Aphasie.⁹ Durch Alexie, den Verlust der Lesefähigkeit, und Agrafie, den Verlust der Schreibfähigkeit, erleben die Betroffenen, dass es nicht nur ein isoliertes Problem für sie ist, diese Fähigkeiten zu verlieren, sondern sich ihnen dadurch auch die soziale und kulturelle Welt verschließt, die gesellschaftliche

5 Neue Technologien des Lesens

Blickt man auf dieses E-Book, geschehen merkwürdige Dinge: Als ob es wüsste, welchen Satz man gerade liest, erscheinen neben dem Text passende Bilder, werden Regionen auf einer Landkarte hervorgehoben oder Erläuterungen eingeblendet. Ansehen kann man es sich am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Kaiserslautern. Natürlich ist es keine Zauberei, was dieses System leistet, sondern beruht auf einer simplen Grundidee: das Verfolgen des Blicks beim Lesen. Das *eyeBook*, wie die Entwickler um Ralf Biedert das System nennen, nutzt dazu eine Vorrichtung, mit der genau dies realisiert werden kann, einen sogenannten *Eye Tracker*.¹⁴⁹ Solche Blickverfolgungssysteme gibt es schon länger, sie waren aber bisher sehr teuer, schwierig anzuwenden und wurden deshalb fast ausschließlich zu Forschungszwecken verwendet. Mittlerweile hat sich das geändert, und das *eyeBook* nutzt dies aus. Auf der Unterseite eines Computerbildschirms befindet sich ein für den normalen Benutzer kaum wahrnehmbar *Eye Tracker*. Liest dieser auf dem Bildschirm einen Text, dann ermittelt das Gerät, wo er gerade hinschaut.

Auf dem Bildschirm wird der digitale Text also nicht nur statisch präsentiert, das System erkennt vielmehr, *wie* der Benutzer den Text liest, und stimmt die Textpräsentation darauf ab. Die DFKI-Forscher haben sich eine ganze Reihe von Funktionen überlegt, mit denen sie das Lesen auf diese Weise anreichern. Neben zusätzlichen Materialien, die passgenau zu einer bestimmten Stelle im Text eingeblendet werden, sind dies etwa Erläuterungen einzelner Wörter: Betrachtet der Leser in einem englischsprachigen Text ein Wort länger als gewöhnlich, wird darüber seine deutsche Übersetzung angezeigt. Auch das Umblättern entfällt – Textpassagen werden dem Lesefortschritt entsprechend eingeblendet. Eine besondere Funktion hat man sich für Schnellleser ausgedacht: Registriert das System, dass der Blick in größeren Sprüngen über den Text geführt wird, hebt es die bedeutungstragenden Wörter (Substantive, Verben, Adjektive) hervor, während alles ande-

re verblasst. Dadurch wird es einfacher, beim schnellen Lesen den Sinn des Textes zu erfassen. Ergänzt wird all dies durch eine Sprachein- und -ausgabe. Blickt der Leser auf ein Wort und fragt danach, wie dieses Wort auszusprechen ist, antwortet ihm eine computergenerierte Stimme und lässt das Wort in der korrekten Aussprache erklingen. Eine Bedienung mit einem Stift ist ebenfalls möglich.

Das *eyeBook* ist ein Prototyp, man kann es nicht kaufen. Die verwendeten Texte müssen extra dafür aufbereitet sein. Aber es funktioniert und zeigt, wie das Lesen digitaler Texte einmal aussehen könnte. Schon heute aber werden ähnliche Systeme verkauft, sofern die Steuerung durch Blickbewegung nicht nur eine neuartige Art des Lesens ermöglichen soll, sondern schlichtweg notwendig ist, um überhaupt zu lesen. Die schwedische Firma Tobii hat einen Tablet-Computer entwickelt, der sich komplett durch Blicke steuern lässt.¹⁵⁰ Auf diese Weise können etwa vom Hals abwärts gelähmte Menschen selbständig lesen, schreiben, im Internet surfen und kommunizieren.

5.1 Digitales Lesen

Das Lesen digitaler Texte ist ein Lesen mit Hilfe des Computers. Der Computer ist nicht nur dafür zuständig, die Bits, aus denen der Text besteht, in eine für Menschen lesbare Gestalt zu überführen, der Mensch muss den Computer auch dazu bringen, beim Lesen bestimmte Aufgaben zu erfüllen, beispielsweise von einer Bildschirmseite zur nächsten Bildschirmseite zu blättern. Um zu lesen, muss der Mensch mit dem digitalen Text *interagieren*. Interaktion zwischen Mensch und Text ist nicht neu, es gab sie schon immer: Die Schriftrolle musste auf der einen Seite abgerollt, auf der anderen Seite im gleichen Umfang aufgerollt werden. Wenn Sie bei einem Buch eine Seite umschlagen, um auf die nächste zu gelangen, dann interagieren Sie mit dem Buch. Die Interaktion mit einem Buch ist dabei übrigens fortschrittlicher als die mit einer Schriftrolle, da der »Funktionsumfang« größer ist. Zwar gelingt es einem auch bei einer Schriftrolle, den Text durch gleichzeitiges Auf- und Abrollen linear zu lesen, nur ein Buch aber lässt sich an einer beliebigen Stelle aufschlagen.

Für die Interaktion mit dem Computer benutzen wir derzeit meistens eine Tastatur und eine Maus. Mit der Maus können wir zeigen und klicken, durch das Klicken wird an dafür vorgesehenen Stellen eine Funktion

im Computer ausgelöst. Welche Geräte am besten für die Interaktion mit dem Computer geeignet sind, war beinahe von Anfang an eine der zentralen Fragen der Computerentwicklung. Tastatur und Maus in Verbindung mit einem Bildschirm liefern seit den 1970er Jahren eine Antwort auf diese Frage, Touchscreen und Gestensteuerung per Finger eine sehr viele neuere. Alle Methoden versuchen irgendwie, das Problem, Daten in das Innere des Computers zu bringen, auf eine uns möglichst natürlich erscheinende Weise zu lösen.

Dass diese Entwicklung noch immer in vollem Gange ist, kann man daran sehen, dass uns der Computer ständig in neuem Gewand gegenübertritt. War noch vor zwanzig Jahren der Desktop-Rechner das Leitbild des Computers, wurde es später der Laptop. Mit Apples iPhone und ähnlichen Geräten fand ab 2007 das Smartphone große Verbreitung – ebenfalls veritable Computer, die raumfüllende Rechneranlagen gar nicht so fernere Zeiten im Hinblick auf Prozessorgeschwindigkeit und Speichergröße mit Leichtigkeit schlagen würden. Kurz danach eroberten Tablet-Computer den Markt; sie verbinden Eigenschaften von Laptop und Smartphone. Parallel dazu wurden E-Book-Lesegeräte zunehmend genutzt – für die Darstellung von Texten optimierte Geräte, deren Displays nicht leuchten, deshalb wenig Strom verbrauchen, und die sehr einfach zu bedienen sind. 2014 schließlich kam eine Datenbrille auf den Markt, das *Glass* der Firma Google, eine Art Smartphone, das als Brille zu tragen ist. Mit jeder dieser Gerätekategorien sind neue Interaktionsformen zwischen Mensch und Computer eingeführt worden. Googles Glass etwa wird aktiviert durch ein Nicken und das Aussprechen der Wortfolge »OK Glass«. ¹⁵¹ Und all diese Geräte sind Computer, mit deren Hilfe wir auch Texte lesen, das heißt mit Texten interagieren.

Die Möglichkeiten zur Interaktion, die diese Geräte aufweisen, bestimmen, was mit den Texten getan werden kann. Um in einem Text zu navigieren, gab es zunächst Tasten, die ihn nach oben oder unten vor- oder zurückrollen (engl. »scroll«) lassen. Sehr viel anders als auf Papier kann ein digitaler Text auf diese Weise nicht genutzt werden, eigentlich war es sogar ein Rückschritt ins Zeitalter der Schriftrolle, einen Text nur linear durchlaufen zu können. Dies änderte sich aber mit der kommerziellen Einführung der Maus in den 1980er Jahren. Gleichzeitig mit der Maus kam auch das Fenster auf das Computer-Display, das an der Seite Navigationsbalken für den Text aufweist. Dadurch wurde es möglich, eine Stelle in einem längeren Text direkt anzusteuern. Der Navigationsbalken steht für die komplette Textlänge, die

Markierung für den sichtbaren Teil des Textes kann darauf per Maus direkt an eine bestimmte Stelle verschoben werden.



Ein echter Mehrwert gegenüber dem gedruckten Buch entstand aber erst mit dem Hypertext-Prinzip. Schon 1945 gab es die Idee, Dokumente miteinander zu verbinden, so dass man im Leseprozess von einem zum anderen gelangen kann (siehe Kapitel 10). Aber erst durch die Maus konnten Hypertext-Systeme praktikabel umgesetzt werden. Mit der Maus steuert der Benutzer ein besonders markiertes Textstück an, den Link-Anker, klickt darauf und gelangt über den dadurch aktivierten Link zu einem neuen Text, einem anderen »Knoten« im Netz der Texte. ¹⁵² So etwas lässt sich nur mit einem Computer realisieren, der im Hintergrund die verschiedenen Texte in einer Datenbank verwaltet und Programme bereitstellt, die die Eingriffe des Benutzers passgenau mit Bildschirmdarstellungen verbinden.

Vorläufer des Hypertexts gibt es auch in der Gutenberg-Galaxis: Inhaltsverzeichnisse, Schlagwortregister, Fußnoten und Querverweise haben eine ganz ähnliche Aufgabe. Aber erst durch vernetzte Computer wird das Wechseln von einem Text zum nächsten durch einen Klick mit der Maus so einfach, dass es auch als »Surfen« erlebt werden kann. Das World Wide Web ist das bekannteste und mit Abstand größte Hypertext-System, das es gibt. Frühere Hypertext-Systeme waren zwar eingeschränkter, hatten aber zuweilen Funktionen, die bis heute nicht ins Web integriert wurden. Besonders der Harvard-Forscher Ted Nelson hatte sich schon in den 1960er Jahren Gedanken zu einem hypertextuellen Informationssystem gemacht, das zugleich Copyright- und Abrechnungsfunktionen, eine Versionsverwaltung von Dokumenten, Links in beide Richtungen, auch vom Benutzer selbst gesetzt, und viele weitere Eigenschaften besaß. ¹⁵³ Er nannte das System *Xanadu*, nach dem legendären Sommerpalast des chinesischen Kaisers Kublai Khan, von Marco Polo als ein Ort märchenhaften Reichtums beschrieben. Realisiert wurde Nelsons Märchenpalast des Wissens trotz jahrzehntelanger Arbeit nie. Das heute verwendete Web besitzt nur einen Bruchteil der für Xanadu entwickelten Hypertext-Funktionen. ¹⁵⁴

Das Lesen von Hypertexten unterscheidet sich vom Lesen »normaler«, linearer Texte erheblich. Hypertexte liest man nicht so, wie es der Autor vorgibt, sondern man entscheidet selbst, welchem Link man folgt. Klickt man sich dann von Text zu Text, kann man schnell den Überblick verlieren – der

ursprüngliche Sinnzusammenhang geht verloren. Man weiß dann nicht, ob man wichtige Informationen übersehen hat, und bewegt sich zuweilen im Kreis. Deshalb ist es bei Hypertexten wichtig, Navigationshilfen anzubieten. Auf guten Webseiten wird eine Navigationshilfe dadurch gegeben, dass immer auch der größere Zusammenhang dargestellt wird, in dem sich die Seite befindet. Der Browser selbst merkt sich, von wo man auf eine Seite gelangt ist, so dass man den bislang gegangenen Weg durch die Texte auch zurückgehen kann.

All das löst aber nicht das Hauptproblem des Lesens von Hypertexten: Man nimmt die Informationen aus den einzelnen Textteilen nicht nach und nach in einem linearen Verlauf auf, den ein Autor vorgegeben hat (wie etwa bei einem Roman), sondern erschafft sich selbst eine Reihenfolge, die niemand genau so geplant hat. Deshalb sind die Textteile nicht zwangsläufig in der Weise aufeinander abgestimmt, dass sich ein sinnvolles Ganzes ergibt, der Leser muss vielmehr die Zusammenhänge selbst erschließen und Lücken aktiv füllen. Stellen Sie sich etwa einen Text vor, der eine Reise durch Italien beschreibt. Als linearer, traditioneller Text weiß der Leser an jeder Stelle, zu welchen Orten die Reise zuvor schon geführt hat, und der Autor kann bei der Beschreibung von Rom und seiner Kunstwerke auf die von Florenz zurückgreifen, etwa auf Michelangelo, der in beiden Städten bedeutende Werke hinterlassen hat. Wird die Reisebeschreibung als Hypertext verfasst, bei der ich jede Station einzeln anklicken kann, habe ich beim Textstück zu Rom zuvor vielleicht den Teil zu Florenz bereits gelesen – vielleicht aber auch nicht. Der Rom-Textteil kann deshalb nicht einfach die Kenntnis der Person Michelangelos voraussetzen, sondern muss ihn entweder erneut einführen oder auf den Florenz-Textteil verweisen. Der Leser muss Informationslücken seinerseits aktiv füllen, wenn er ein zusammenhängendes Bild aufbauen möchte. Das Lesen eines Hypertexts ist also einerseits verführerisch leicht, weil das Klicken so einfach ist, es erfordert aber mehr Eigenleistung des Lesers, wenn tatsächlich etwas verstanden sein will.

Ein Weg, den Leser zu entlasten, ist der, die Textteile dynamisch, in Abhängigkeit vom Weg des Lesers, zusammenzustellen. Wie eine solche inhaltliche Dynamik realisiert werden kann, sehen wir uns im nächsten Abschnitt an. Digitale Texte sind aber schon im Hinblick auf ihr Aussehen veränderlich, dies ist ja eine ihrer herausstechenden Eigenschaften. Beim digitalen Lesen kann man sich deshalb nicht mehr auf die *eine* Textfassung beziehen, vielmehr bestehen je nach Lesegerät, Leseprogramm und Benutzervorlieben viele unterschiedlich aussehende Fassungen. Gut kann man dies bei E-Book-

Lesegeräten sehen: Weil die Nummerierung von Seiten sinnlos ist, wenn sie bei jeder Veränderung von Schriftgröße oder Zeilenabstand anders vorgenommen werden muss, wird stattdessen der Lesefortschritt als Prozentwert angegeben. Für das Zitieren einer Textstelle in einem digitalen Text, der nicht seitenweise abgespeichert ist (wie es bei PDF-Dokumenten geschieht), gibt es allerdings bis heute kein allgemein anerkanntes Verfahren, das überall unterstützt wird. Der Text erscheint dem Leser dadurch genauso »virtuell«, wie er ja eigentlich als Ansammlung einer langen Liste von Bits auch ist. Bei der Suche nach einer Textstelle hilft es einem nicht sehr viel weiter, wenn man weiß, dass diese irgendwo unten links auf der Seite gestanden hat – bei anderer Schriftgröße oder bei kürzeren Zeilen erscheint die gesuchte Stelle an ganz anderer Position auf dem Display. Dem steht für den Leser der Vorteil gegenüber, dass er sich digitale Texte in der Weise anzeigen lassen kann, wie es für ihn oder das Medium am passendsten ist. Das ist nicht nur eine Frage des Geschmacks, sondern macht Texte auch »barrierefrei« – Menschen mit eingeschränkter Sehfähigkeit können sich eine Textfassung anzeigen lassen, die ihren Anforderungen entspricht.

Die meisten Menschen bevorzugen bislang beim Lesen längerer Texte die Papierfassung gegenüber Lesegeräten wie Tablet oder E-Book-Reader. Das hat eine Gruppe von Psycholinguisten und Buchwissenschaftlern in einer experimentellen Studie kürzlich herausbekommen.¹⁵⁵ Ältere und jüngere Versuchspersonen mussten verschiedene Texte in unterschiedlichen Schriftgrößen lesen. Danach wurde überprüft, wie gut sie den Text verstanden hatten. Während des Lesens wurden die Blickbewegungen und mittels EEG die elektrische Aktivität des Gehirns aufgezeichnet. Sowohl die älteren als auch die jüngeren Versuchsteilnehmer gaben mit großer Bestimmtheit an, dass die Papierfassung des Texts für sie am angenehmsten zu lesen sei. Beim Verständlichkeitstest zeigten sich dann aber keine Unterschiede. Doch nicht nur das: Die genauere Untersuchung der Blickbewegungen und der Hirnaktivität zeigte, dass insbesondere den älteren Versuchspersonen das Lesen über das Tablet wesentlich leichter gefallen war. Bei den jüngeren Versuchspersonen war dieser Effekt schwächer ausgeprägt. Dies zeigt, dass das subjektive Empfinden nicht unbedingt mit den tatsächlichen Gegebenheiten übereinstimmen muss. Ein Buch muss eben aus Papier bestehen, um ein Buch zu sein, genauso wie eine Weinflasche einen echten Korken haben muss oder ein Tonträger aus Vinyl zu sein hat. Einen tatsächlichen Grund dafür gibt es aber nicht.

5.2 Hybrides Lesen

Nicht nur der Mensch, nicht nur die Schrift und nicht nur ich – die drei kulturellen Tendenzen der Digitalisierung gelten auch für die Kulturtechnik des Lesens. Wie sich Hybridität, Multimedialität und Sozialität auf das Lesen schon heute auswirken und welche Entwicklungslinien erkennbar sind, sehen wir uns in diesem und den beiden folgenden Abschnitten an.

Was also ist hybrides Lesen, die Automatisierung des Umgangs mit Geschriebenem? Hybrides Lesen kann man zunächst ganz naheliegend verstehen als das Lesen des Computers. Der digitale Text, die Kodierung von Informationen durch Bitfolgen im Speicher des Computers, muss ja irgendwie dort hineinkommen. Das geschieht per Tastatur. Wenn aber gedruckter Text zu digitalisieren ist, kann dies auch optisch geschehen, mit einer Kamera als dem Auge des Computers. Einen Text einfach mit einer Digitalkamera zu fotografieren, hilft einem dabei allerdings nicht weiter. Das aufgenommene Bild ist noch kein digitaler Text, es bleibt ein Bild, da es nicht aus kodierten Schriftzeichen besteht, vielmehr aus Bildpunkten, die hinsichtlich Farbe, Helligkeit und Sättigung beschrieben werden. Bilddateien sind ganz anders aufgebaut als Textdateien. Um aus einem digitalen Bild, das einen Text zeigt, ein digitalen Text zu machen, muss es von einem Computerprogramm erst übersetzt werden. Dieser Vorgang wird als Texterkennung bezeichnet. Texterkennung lässt sich mit dem Einscannen von Texten verbinden. Wenn man ein Dokument beispielsweise ohne Texterkennung im PDF-Format einscannet und es sich anschließend mit einem PDF-Anzeigeprogramm, etwa Acrobat, anzeigen lässt, dann erscheint es als Bild – man kann darin nicht nach einem bestimmten Wort suchen. Scannt man das Dokument aber in Verbindung mit einer Texterkennung ein, sind die Textelemente des Dokuments in ihrer Unicode-Kodierung erfasst, lassen sie sich suchen, kopieren und in einer Textverarbeitung verändern. Die Firma Google benutzt für ihr *Google Books*-Projekt diese Art der Digitalisierung: digitales Fotografieren von Buchseiten, danach Texterkennung. Beides wird integriert gespeichert, so dass man bei einer Textsuche auch das ursprünglich aufgenommene Bild der Seite erhält.

So unsichtbar und scheinbar mühelos die Texterkennung heute abläuft, so langwierig war ihre Entwicklung. Das Problem besteht darin, in einer zweidimensionalen Ansammlung von Bildpunkten wiederkehrende Muster zu erkennen. Da Buchstaben je nach Schriftart und Druckqualität sehr unterschiedlich aussehen können – man denke nur an Schriftarten wie Gotisch

Fraktur oder Schreibschrift –, fließen im Problem der Mustererkennung einige Aspekte der Künstliche-Intelligenz-Forschung zusammen. Zunächst wurden für die automatische Texterkennung sogar spezielle Schriftarten verwendet, die sich zum Teil noch heute in Textverarbeitungssystemen finden lassen (in Word 2010 etwa *OCR A Extended*). Mittlerweile ist das nicht mehr nötig, nach wie vor beherrscht aber der Computer die Texterkennung noch nicht mit der gleichen Verlässlichkeit wie der Mensch. Das liegt daran, dass wir Menschen beim Lesen nicht nur Schriftzeichen erkennen, sondern gleichzeitig den Sinnzusammenhang erfassen. Das Verständnis für den Sinn eines Textstücks erlaubt es uns, Unklarheiten im Schriftbild im Rückschluss zu beheben. Texterkennungsprogramme hingegen berücksichtigen den Sinnzusammenhang bislang nicht.

Trotzdem funktioniert die Texterkennung durch den Computer inzwischen erstaunlich gut, und das führt zu ganz neuen Anwendungsmöglichkeiten. So bietet Google eine Handy-App namens *Goggles* an, die eine Art visuelle Suche erlaubt. Nicht ein Suchwort wird dazu eingetippt, sondern mit der Handy-Kamera ein Foto geschossen. Fotografiert man einen Text, wird dieser per Texterkennung in einen »echten« digitalen Text überführt. Die App bietet dem Nutzer dann an, den Text entweder zu übersetzen oder zu verschicken. Fotografiert man einen Bucheinband, werden die bibliografischen Angaben angezeigt. Man kann auf diese Weise sogar Schilder fotografieren und sich Zusatzinformationen aus Wikipedia anzeigen oder eine Speisekarte übersetzen lassen. Die einst große Barriere zwischen Bild und Text ist damit fast nicht mehr vorhanden.



Mit Texterkennung wird das Problem gelöst, wie Geschriebenes überhaupt in den Computer kommt. Lesen umfasst aber mehr, als nur Schriftzeichen korrekt zu erkennen. Wenn jemand lesen kann, dann erwarten wir, dass das Gelesene in seinem Kopf irgendetwas bewirkt. Man könnte den Leser zum Beispiel fragen, wovon der Text handelt; wenn er mit einer Zusammenfassung darauf antworten kann, dann glauben wir auch, dass er den Text tatsächlich gelesen hat. Schwieriger wäre es wohl für einen Menschen, ein längeres Stück aus dem gelesenen Text aus dem Gedächtnis vorzutragen. Zusammenhänge herstellen und Sinn erkennen – das beherrschen wir Menschen sehr gut, die exakte Reproduktion von Daten hingegen weniger. Beim Computer verhält es sich genau umgekehrt: Während das maschinelle Ver-

stehen von Texten noch immer weit hinter den Fähigkeiten des Menschen zurückbleibt, kann der Computer viel besser als der Mensch den Text als Datensammlung verarbeiten und Wörter und Textstücke auffinden, und zwar sehr schnell. Der Mensch erfasst den Textsinn, liest aber langsam, der Computer verarbeitet die Textteile sehr schnell, ohne aber den Sinn zu erfassen.

Aus dieser Perspektive betrachtet ist eine Suchmaschine wie Bing von Microsoft oder Googles Web-Suche nichts anderes als eine gewaltige Lesemaschine – schnell, aber dumm. Und genau diese Eigenschaft machen wir uns zunutze, wenn wir ein Thema im Web recherchieren. Das dumme, aber schnelle Lesen vernetzter Computer kombinieren wir mit dem langsamen, aber sinnerfassenden Lesen, das wir selbst beherrschen. Die Maschine liest für uns Milliarden von Seiten und greift diejenigen heraus, in denen bestimmte Textstücke gefunden werden. Das Ergebnis dieses Computerlesens, einen winzigen Teil der maschinell gelesenen Seiten, sichten und bewerten wir vermöge unserer menschlichen Lesefähigkeit. Wollen Sie beispielsweise Näheres zum Leben Johann Wolfgang Goethes erfahren und geben »Goethe« in die Suchmaschine Bing ein, dann beziehen sich die ersten zehn Ergebnisse auf sehr verschiedene Dinge: auf den Goethe-Eintrag in Wikipedia, auf das Goethe-Institut, die Goethe-Universität, einen Goethe-Film. Vier der Einträge¹⁵⁶ jedoch verweisen auf Seiten, die Informationen zu Leben und Werk des deutschen Dichters enthalten. Dies kann man als Mensch schnell aus den zwei Zeilen entnehmen, die zu jedem Link aus der Seite eingeblendet werden. Indem wir Suchmaschinen nutzen, lesen wir also schon heute hybrid – Mensch und Maschine im Verbund.

Das maschinelle Lesen von Web-Seiten geschieht nicht erst in dem Moment, in dem die Suche abgeschickt wird. Suchmaschinenbetreiber lassen ständig im Web Programme nach neuen oder geänderten Seiten fahnden, indem sie sich ausgehend von bereits bekannten Seiten von Link zu Link hangeln. Die gefundenen Seiten werden analysiert und die vorgefundenen Wörter in einer riesigen Tabelle abgelegt, dem sogenannten Index. Bei einer Suchanfrage wird im Index nachgeschaut, welche Web-Seiten bei einem Suchwort vermerkt sind, und aus diesen Treffern wird eine Antwortliste erstellt. Nach welchen Kriterien allerdings die gefundenen Seiten in der Liste angeordnet werden, ist die eigentlich interessante Frage. Für die Suchmaschinenbetreiber sind diese Algorithmen ein Betriebsgeheimnis, da die Qualität der Suchergebnisse das wichtigste Auswahlkriterium für den Benutzer darstellt. Bei Google etwa werden neben einer zentralen Reihungsfunktion,

dem *PageRank*-Algorithmus, mehr als zweihundert weitere Kriterien herangezogen.¹⁵⁷

Das Fachgebiet, das sich mit derartigen Fragestellungen befasst, nennt sich *Information Retrieval*,¹⁵⁸ das Auffinden von Informationen in sehr großen Textmengen. Der dabei vorgenommene Indizierungsvorgang ist so etwas wie ein maschinelles Schnellesen. In einem Teilgebiet davon, dem *Text Mining*,¹⁵⁹ gibt man sich damit nicht zufrieden. Beim Abbau von Informationen in einem Text-Bergwerk, so könnte man diesen Begriff auf Deutsch übersetzen, geht es nicht darum, einzelne Vorkommen eines Wortes aufzufinden, sondern Eigenschaften dieses Wortes aus dem Zusammenhang seines Vorkommens zu ermitteln. Dazu werden statistische Mittel eingesetzt. Wenn Sie beispielsweise etwas über die Verwendung des Wortes »wegen« im Deutschen in Erfahrung bringen wollen, dann können Sie sich im digitalen Textbestand auf den Web-Seiten des Instituts für deutsche Sprache in Mannheim eine lange Liste von Belegstellen ausgeben lassen.¹⁶⁰ Interessanter ist es aber, wenn diese Belegliste so ausgewertet wird, dass man etwas über die Häufigkeit bestimmter nachfolgender Wörter erfährt. Dabei sieht man dann, dass zwar die Artikel »der« und »des« sehr häufig Folgewörter sind (22,1 und 11,3 Prozent), das im Dativ stehende »dem« kommt allerdings ebenfalls mit einer Häufigkeit von immerhin 0,4 Prozent im Textbestand als Folgewort vor.¹⁶¹ Eine solche Analyse arbeitet heraus, was man als Mensch sonst allenfalls errahnt: In der Schriftsprache gilt »wegen« mit dem Dativ als falsch, kann aber trotzdem gefunden werden. Grammatiker müssen nun entscheiden, ob dieses Faktum eine Ausnahme von der Genitiv-Regel legitimiert oder nicht.

Eine solche Anwendung des *Text Mining* ist linguistisch geprägt. Betrachtet man aber statistisch, welche Wörter typischerweise im näheren Umfeld eines Suchworts erscheinen, befindet man sich sofort in einem Netz von Bedeutungen. Gerhard Heyer von der Universität Leipzig betreibt seit Jahren das Projekt Deutscher Wortschatz, bei dem täglich online verfügbare Texte in deutscher Sprache in einer Datenbank abgelegt und statistisch ausgewertet werden.¹⁶² Bei einer dieser Auswertungen wird untersucht, welche anderen Wörter besonders häufig im gleichen Satz mit dem Suchwort erscheinen. Bei einem Suchwort »Goethe« erscheinen als Ergebnis unter anderem die Wörter »Johann Wolfgang« (das war zu erwarten), »Schiller«, »Dichter«, »Weimar«, »Faust«, »Shakespeare«, »Dichterstürm«, »Farbenlehre«, »Reichskammergericht«, »Leiden des jungen Werther« und »Lotte«. Ohne dass also ein einzelner Mensch diese Informationen irgendwann bewusst zusammen-

getragen hätte, erbringt allein die statistische Auswertung von Sätzen einige Kernbegriffe für einen Lexikoneintrag zu Johann Wolfgang Goethe. Derartige Wissen ist in großen Textbeständen im Überfluss enthalten und kann durch die statistische Auswertung maschinellen Lesens zutage gefördert werden. Heyer bezeichnet deshalb im Titel seines Buchs Texte auch als einen »Wissensrohstoff«.

In der Biomedizin setzt man beispielsweise Text Mining-Verfahren ein, um in den Tausenden von Aufsätzen und Forschungsberichten, die dort Jahr für Jahr publiziert werden, versteckte Zusammenhänge aufzudecken, etwa zwischen Proteinen und Genen. Die Firma Google hat inzwischen die Potentiale dieses Verfahrens erkannt und mit Calico eine eigene Firma gegründet, die die Erforschung von Krebserkrankungen ausschließlich über Text Mining betreiben will.¹⁶³ Mit der Analyse von Tweets in Twitter im Hinblick auf darin zum Ausdruck kommenden Stimmungen kann sogar die Veränderung von Aktienkursen vorausgesagt werden. Text Mining ist eine Spielart von Big Data, dem neuen Megatrend der Informationsverarbeitung. Mit Big Data werden sehr große, heterogene Datenmengen bezeichnet, die mit statistischen Mitteln nach inneren Zusammenhängen durchforstet werden. Derartige Zusammenhänge können für die gezielte Suche nach Informationen oder für die Vorhersage zukünftiger Ereignisse genutzt werden.¹⁶⁴

Inzwischen sind solche Methoden auch auf historische Textbestände angewendet worden. Möglich wurde dies durch die millionenfache Digitalisierung von Büchern im Rahmen des Google Books-Projekts. Im Dezember 2010 überraschte eine interdisziplinär zusammengesetzte Gruppe von Wissenschaftlern die Fachöffentlichkeit mit einem Forschungsansatz, den sie *Culturomics* nannten.¹⁶⁵ Mit Mitteln des Text Mining untersuchen sie dabei kulturhistorische Phänomene im Datenbestand von Google Books. Dabei verwenden sie ein frei zugängliches Auswertungsprogramm, mit dem tatsächlich faszinierende Phänomene zutage gefördert werden können. Gibt man in diesem Programm, dem *Ngram Viewer*,¹⁶⁶ etwa die Begriffe »Freiheit« und »Demokratie« ein und sucht diese in deutschsprachigen Büchern zwischen den Jahren 1800 und 2000, wird einem ein Diagramm mit zwei Linien ausgegeben, die jeweils für die relative Häufigkeit beider Begriffe im Buchbestand eines Jahres stehen.

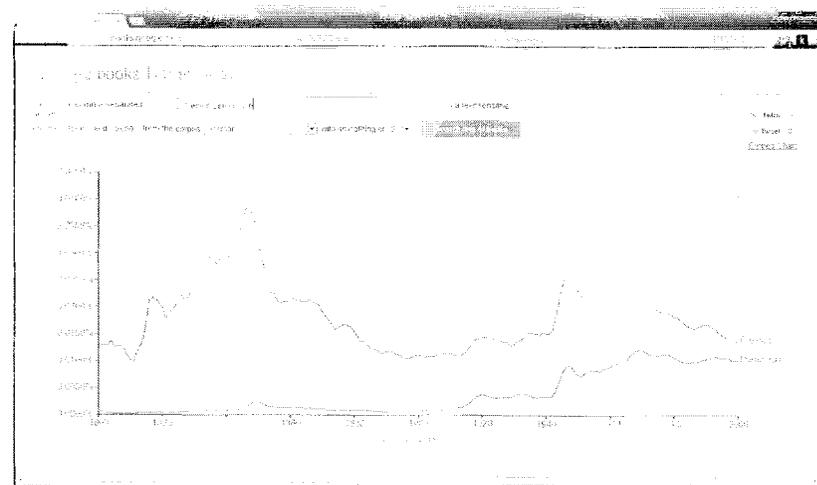


Abbildung 1: Grafik zum Ngram-Viewer-Beispiel deutsch Freiheit/Demokratie

Die Grafik zeigt deutlich, dass die Begriffe »Freiheit« (obere Linie) und »Demokratie« (untere Linie) erst im 20. Jahrhundert in einen Zusammenhang geraten und korrespondierende Häufigkeiten aufweisen. Im 19. Jahrhundert hingegen erscheinen sie vollkommen voneinander entkoppelt: Offenbar mit der Freiheitsbewegung um 1848 herum erlebt der Freiheitsbegriff eine große Konjunktur, während der Begriff der Demokratie im gesamten Jahrhundert kaum vorkommt. Das maschinelle Lesen und die nachfolgende statistische Auswertung von Millionen von Büchern führen damit zu Erkenntnissen, die dem menschlichen Lesen verschlossen bleiben. Selbst in den Geisteswissenschaften haben sich diese »geistlosen« Forschungsmethoden inzwischen etabliert.¹⁶⁷ Fotis Jannidis, einer der Wegbereiter der digitalen Geisteswissenschaften in Deutschland, setzt diese Verfahren in der Literaturgeschichte ein. Ein Programm, mit dem automatisch Gruppen von zusammengehörenden Elementen gebildet werden, hat er auf einen Bestand von mehreren Hundert Romanen angewandt. Allein aufgrund der Verteilung der Worthäufigkeiten in den Texten kann er einzelne Epochen, ja sogar einzelne Autoren voneinander unterscheiden. Wird überdies berücksichtigt, welche Wörter in Textabschnitten besonders häufig zusammen auftreten, kann man außerdem inhaltliche Schwerpunkte und Erzählweisen in den Texten erkennen und Informationen darüber erhalten, wie sie sich in der Literaturgeschichte gewandelt haben.¹⁶⁸



Zwei Auffassungen von hybridem Lesen haben wir uns bislang angesehen: Texterkennung und Informationsgewinnung. Der eyeReader, der in der Einleitung zu diesem Kapitel beschrieben wurde, steht für eine dritte Auffassung, das unterstützte Lesen. Die Unterstützung des menschlichen Lesens durch den Computer kann auf vielfältige Weise erfolgen. Notwendig ist die maschinelle Unterstützung, um die digitalen Texte überhaupt aufs Display zu bekommen. Der Lesemodus von Textverarbeitungs- oder Dokumentverwaltungsprogrammen wie Word oder Acrobat sieht darüber hinaus verschiedene Funktionen vor, die das Lesen vereinfachen sollen: die Möglichkeit zur Veränderung der Schriftgröße, eine fürs Lesen optimierte Seitendarstellung oder das einfache Navigieren. Der Lesevorgang wird auch dadurch unterstützt, dass Lesezeichen und Kommentare gesetzt oder Textteile markiert werden können. Wenn es um Hypertext-Funktionen im Text geht, unterstützt der Computer den Leseprozess, indem er den durch Mausclick oder Fingertippen aktivierten Zieltext eines Links auf das Display bringt. Außerdem vereinfachen einige Funktionen zur Navigation den Leseprozess in Hypertexten.

All dies ist angenehm, verändert das menschliche Lesen aber kaum. Der Text erscheint weiterhin Zeile für Zeile auf einer Oberfläche, die in der Regel wie ein Blatt Papier anmutet. Die Wörter stehen statisch in der Zeile, so als ob sie dort fest aufgedruckt wären. Dies beginnt sich aber zu ändern. Der eyeReader etwa, der in der Einleitung zu diesem Kapitel vorgestellt wurde, hat einige Funktionen, die den Text in Abhängigkeit vom Lesevorgang dynamisch verändern. Beim Überfliegen eines Textes werden die inhaltstragenden Wörter hervorgehoben. Dass der Leser den Text überfliegt, registriert das Gerät anhand der größeren Sprünge in seinen Blickbewegungen.

Einen anderen Weg verfolgen Programme, die dem Leser einen Text in schneller Abfolge wortweise präsentieren, die sogenannte *Rapid Serial Visual Presentation*.¹⁶⁹ Der zu lesende Text wird dabei wortweise in einem kleinen Lesebereich »abgespielt«, in einer vom Leser festgelegten Geschwindigkeit. Weil man dabei die Augen nicht über die Zeilen springen lassen muss, sind auch ohne Übung erstaunliche Lesegeschwindigkeiten zu erreichen.¹⁷⁰ Vor allem aber stellt diese Art der Textpräsentation eine alternative Möglichkeit dar, wenn es um das Lesen auf kleinen Displays geht. Selbst auf Smartphone-Displays lassen sich mit dieser Methode Lesegeschwindigkeiten von 400 bis 500 Wörtern pro Minute erreichen – allerdings bei Verlust des Textlayouts.

Apps für Smartphones, die durch Antippen in einen derartigen Schnelllesemodus übergehen, sind denkbar. Die App *Spritz* bietet dieses Leseprinzip im Jahr 2014 erstmals zum Lesen von E-Books auf Smartphones an.¹⁷¹ Die Firma weist auf Anwendungsmöglichkeiten auf kleinen Displays wie Smart Watches oder Googles Datenbrille *Glass* hin, da es bei derartigen Geräten für die Darstellung von Textzeilen und Absätzen in ausreichender Größe keinen Platz gibt oder die Hände zur Steuerung nicht zur Verfügung stehen. Die *Spritz*-App ist als Standard-Software für einige Geräte der Firma Samsung vorgesehen.¹⁷²

Die maschinelle Unterstützung des Lesens kann sich auch auf die inhaltliche Seite des Textes beziehen. Schon heute nutzbar ist die automatische Übersetzung von Webseiten im Browser *Chrome* der Firma Google. Bei Texten, die nicht in der Standardsprache des Browsers erscheinen, wird dem Benutzer die Möglichkeit einer Übersetzung angeboten. Dazu ist es notwendig, zuvor die Sprache des Textes erkannt und natürlich ein Übersetzungsprogramm zur Verfügung zu haben. *Chrome* nutzt ein statistisches Übersetzungsverfahren, das auf sogenannten »parallelen Korpora« basiert: Textsammlungen, die ein und denselben Text in mehreren Sprachen enthalten, so dass für einzelne Textstellen die übersetzten Entsprechungen aufgefunden werden können. Eine Fundgrube für parallele Korpora sind internationale Organisationen wie die EU oder die Vereinten Nationen, da die offiziellen Dokumente hier in sehr hoher Qualität in die Sprachen der Mitgliedsländer übersetzt werden. An maschinellen Übersetzungsprogrammen wird mit unterschiedlichen Ansätzen schon fast so lange gearbeitet, wie es Computer gibt. Doch erst die großen Textmengen im Internet haben es möglich gemacht, einfache Verfahren zu entwickeln, die sogar in Web-Browsern eingesetzt werden können. Auf die Qualität kommt es dabei nicht so sehr an, eher auf die Geschwindigkeit – selbst chinesische Web-Seiten kann man damit verstehen und daraus nützliche Informationen gewinnen.

Inhaltlich unterstützt werden kann der Leser auch dadurch, dass er vom System auswählen lässt, was ihm überhaupt als Text angezeigt wird. Wenn ein Hypertext-System inhaltlich die Seiten auswerten kann, die ein Benutzer zuvor gelesen hat, kann der Inhalt der nächsten Seite darauf abgestimmt werden.¹⁷³ Beim Reiseführer zu Italien, dessen Hypertext-Realisierung wir uns im vorigen Abschnitt angesehen haben, würde das bedeuten, dass Informationen zu Michelangelo auf der Rom-Seite angezeigt werden, wenn die Florenz-Seite zuvor noch nicht besucht worden ist, andernfalls bleiben sie verborgen. Ein ähnlicher Effekt kann erzielt werden, wenn man geogra-

fische Daten in die Textpräsentation einbezieht. Eine Erläuterung zu einem Bauwerk kann lang oder kurz ausfallen in Abhängigkeit davon, ob man sich gerade vor diesem Gebäude befindet oder nicht. Systeme zur automatischen Textzusammenfassung berücksichtigen dabei nicht die Situation, sondern den Informationsbedarf des Benutzers.¹⁷⁴



Die maschinelle Unterstützung des menschlichen Lesens besitzt allerdings auch eine Schattenseite. Wir benötigen den Computer zwingend dafür, digitale Texte in für uns lesbarer Form angezeigt zu bekommen – der Computer arbeitet also, während wir lesen, im Hintergrund immer mit. Was ist, wenn er sogar *mitliest*? Wenn er die Texte aufzeichnet, die wir lesen, wenn er die Teile, die wir langsam, und die, die wir schnell oder gar nicht lesen, vermerkt? Die Geschwindigkeit, in der wir lesen? Die Reihenfolge, die wir beim Lesen eines längeren Werks wählen? Oder die Kommentare, die wir einfügen, und die Markierungen, die wir setzen? Das ist leider keine Science Fiction, sondern schon heute Realität.¹⁷⁵ Gehen Sie einmal auf die Seite https://kindle.amazon.com/most_popular. Dort finden Sie eine Liste der am häufigsten angestrichenen Stellen in den E-Books, die Amazon verkauft. Dort kann man sehen, dass 17.784 Benutzer des E-Book-Lesegeräts Kindle im Buch *Catching Fire* die Stelle »Because sometimes things happen to people and they're not equipped to deal with them« markiert haben.¹⁷⁶ Nicht im Internet, auf ihrem *privaten* Lesegerät! Ohne dass ein Leser dies beeinflussen kann, werden individuelle Daten erfasst und per Internet oder Mobilfunknetz an Amazon gesandt.

Für die Verleger sind solche Daten Gold wert: Erstmals bringen sie etwas darüber in Erfahrung, *wie* die Leser ein Buch tatsächlich lesen. Sie wissen, dass sie den dritten Teil von Suzanne Collins' *Hunger Games* in einer Geschwindigkeit von 57 Seiten pro Stunde lesen und nach Beendigung des ersten Bandes der Trilogie gleich den zweiten Band herunterladen.¹⁷⁷ Sie erfahren etwas darüber, wie lange die Leser durchschnittlich am Stück lesen und wie lange es dauert, bis sie weiterlesen – und alles bezogen auf unterschiedliche Genres und Autoren. Und sie ziehen Konsequenzen daraus: Nachdem die Analyse des Leseverhaltens bei Sachbüchern des amerikanischen Verlags Barnes & Nobel ergeben hatte, dass die Leser die Lektüre längerer Texte oft abbrechen, brachten sie Bücher mit kürzeren Reportagen zu einem buntgemischten Themenstrauß auf den Markt.

Das Leseverhalten, früher die große Unbekannte im Verlagsbusiness, wirkt nun also auf die Texte zurück. Es ist davon auszugehen, dass auch Bestsellerautoren solche Analysen nicht unberücksichtigt lassen. Bücher, vor allem belletristische, werden sich dadurch in ähnlicher Weise verändern, wie dies durch die Analyse der Zuschauerdaten – Stichwort Einschaltquoten – beim Fernsehen geschehen ist. Sogar »Testbücher« werden inzwischen digital platziert, um das Leserverhalten noch vor dem offiziellen Buchstart als Printausgabe zu testen und entsprechende Anpassungen vorzunehmen. Die »Überwachung« des Lesers wirft natürlich auch die Frage auf, ob diese Daten nicht auch von Behörden genutzt werden, wenn es darum geht zu erfahren, was ein Verdächtiger gelesen hat, also möglicherweise weiß, oder wodurch er beeinflusst worden ist. In Bildungszusammenhängen können anhand des Leseverhaltens Rückschlüsse auf die Intensität des Lernens einer Person gezogen werden. Der Computer macht das Lesen leicht und angenehm, gleichzeitig kontrolliert er uns. Auch das ist »hybrides« Lesen.

5.3 Multimediales Lesen

Geschriebenes ist nie nur fixierte Sprache gewesen, Schrift folgt schon immer auch Gesetzen der Visualität. Erst recht gilt dies für die Flächen, auf denen sich die Schrift befindet – sie sind durch Farben, Linien, Zeichnungen, Schemata und Fotos angereichert, geometrisch gegliedert und vom Zusammenspiel unterschiedlicher Textelemente geprägt. Dies gilt im gleichen Maße für die Manuskripte aus dem Nachlass Leonardo da Vincis wie für die Hauptseite von *Bild.de*, der meistgenutzten Nachrichtenseite im deutschsprachigen Raum. Allerdings gibt es einen wesentlichen Unterschied: Während die Produktion und Reproduktion von Bildern und grafischen Elementen in der Manuskriptkultur, aber selbst noch nach Erfindung des Buchdrucks eine aufwändige und kostspielige Angelegenheit war, wurden die Kosten durch die Digitalisierung stark reduziert. Ein digitales Foto aufzunehmen und zu drucken kostet nicht viel, und noch viel stärker sanken die Kosten für die Aufzeichnung bewegter Bilder. Durch den Computer wird die Speicherung und Verarbeitung in einer Universalmaschine vereinigt, Programme wie Powerpoint oder InDesign erlauben die Integration von Text, Grafik, Bild, Video und anderen Medienelementen auf einfache Weise mittels Grafikdisplay, Tastatur und Maus. Die Leichtigkeit der Datenintegration in der digitalen

Sphäre verstärkt den Trend zur Multimedialität, eine kulturelle Tendenz, die wir in Zeitungen und Zeitschriften, in Sachbüchern, im Fernsehen, im World Wide Web, ja im öffentlichen Raum überhaupt erkennen können. Die *Frankfurter Allgemeine Zeitung* ist heute erheblich »visueller« als vor dreißig Jahren, die Bildschirmgestaltung von Nachrichtensendungen informativer, in Sachbüchern sind Grafiken, Infokästen und visuelle Textgestaltung zu finden, und selbst im Internet kann man verfolgen, wie sich seit Mitte der 1990er Jahre die Multimedialität verstärkt hat.¹⁷⁸

Text ist also nicht nur Schrift, auch andere Medienelemente »besiedeln« den Bildschirm. Es entstehen multimediale Bedeutungsflächen, die bestimmten Gestaltungsregeln folgen und eine erweiterte Lesefähigkeit erfordern.¹⁷⁹ Es reicht nicht aus, lediglich Wörter zu Sätzen und Sätze zu Texten zusammenfügen zu können, der Leser muss auch erschließen können, in welchem Bedeutungsverhältnis sich die Textelemente zu anderen Informationselementen auf der Seite befinden. Vergewöhnen Sie sich nochmals eine Web-Seite wie die von *Spiegel Online*: Wo soll man hier mit dem Lesen beginnen? In welcher Reihenfolge fährt man danach fort? Wie ergänzen sich Text und Bild? Was ist journalistischer Inhalt, was verweist auf weitere Inhalte, was ist Serviceangebot, Navigation, Gestaltung und was Werbung? Wenn Sie einmal die Gelegenheit hatten, einen Menschen dabei zu beobachten, der eine solche Seite zum ersten Mal betrachtet, dann werden Sie festgestellt haben, dass sich all diese Fragen keineswegs von selbst beantworten. Ein solcher Leser beginnt seine Lektüre oben links, wie er es von gedruckten Informationsangeboten gewohnt ist, und arbeitet sich nach unten rechts vor.

Diese Lesestrategie führt dabei allerdings nicht zum Erfolg. Ein Informationsportal konzentriert den relevanten Inhalt nämlich in der Mitte der Seite, den linken, rechten und oberen Rand füllen ergänzende Informationen, Navigation oder Werbung aus. Die Beiträge im zentralen Bereich bestehen allerdings auch nur aus Anreißern mit einem Textabsatz und oftmals einem Bild, nicht aus vollständigen Artikeln wie in einer Zeitung. Ohne Kenntnis des weiteren Aufbaus des Portals, ohne Erfahrung mit dem Konzept des Links kann man den Sinn dieser Darstellung kaum erkennen. Wie das Verhältnis der Informationselemente auf einer solchen Seite zueinander zu deuten ist, hat uns niemand beigebracht, es war nie Gegenstand des Leseunterrichts in der Schule. Trotzdem folgt es Regeln, und jeder, der mit solchen Web-Seiten umgeht, hat diese Regeln aus der eigenen Erfahrung abgeleitet.

Eigentlich will eine Nachrichtenseite im Web überhaupt nicht gelesen werden. Vielmehr lädt sie zum Betrachten ein, zum Flanieren über einen

Informationsboulevard.¹⁸⁰ Wie aber gehen Menschen tatsächlich mit einer solchen Bedeutungsfläche um, wie betrachten sie sie? Dieser Frage ist der »Guru« der Web-Seiten-Gestaltung, der amerikanische Mediendesigner Jakob Nielsen 2006 nachgegangen.¹⁸¹ In einer Eyetracking-Studie zeichnete er die Blickbewegungen von Versuchspersonen auf, die unterschiedliche Web-Seiten betrachten: die Ergebnisliste einer Websuche, eine Nachrichtenseite und einen Artikel einer Online-Zeitschrift. Ihn interessierte dabei nicht, in welcher Reihenfolge die Versuchspersonen die Elemente der Seite betrachten oder wie lange sie darauf verweilen, vielmehr wertete er die Blicke der Versuchspersonen in ihrer Gesamtheit aus. Er ermittelte statistisch, wo am häufigsten hingeblickt wurde, wohin weniger oft und wohin gar nicht. Dies kann man tabellarisch in Zahlen ausdrücken, auch nach dem Typ der Informationseinheiten auf der Seite getrennt, doch dabei wird man nicht viel bemerken.

Eine andere Darstellungsweise führt jedoch zu einem bemerkenswerten Resultat: Es handelt sich um die sogenannte *Heat Map*, eine Übersetzung der Blickhäufigkeiten in eine Darstellung von »Temperaturen«. Je häufiger eine bestimmte Bildschirmstelle von den Versuchspersonen betrachtet wird, desto »heißer«, weißlich-gelb glühender erscheint sie, wenig betrachtete Areale dagegen sind dunkelblau bis grau.¹⁸² Bei der Seite mit den Suchergebnissen ist erwartungsgemäß das erste Suchergebnis »heiß« und auch noch das zweite und das dritte. Aber auch die Liste insgesamt wird von den Versuchspersonen betrachtet, aber nur auf ihrer linken Seite. Weiter unten in der Liste lässt kaum jemand den Blick bis ganz zur rechten Seite des jeweiligen Ergebniseintrags wandern. Das Hitzemuster gleicht insgesamt also einem großen F. Ganz ähnlich sieht es auf der Nachrichtenseite aus: Weiter oben stehende Anreißer werden oft angesehen, erscheinen also »heiß«, so dass sich zwei, drei gelbe Streifen ergeben, unten rechts ist alles »kalt«. Auch hier ist ein F-Muster zu erkennen. Beides kann nicht sonderlich verwundern: Ergebnislisten und Nachrichtenseiten sind für das überfliegende Lesen geeignet, sie vollständig und linear zu lesen ist überhaupt nicht das Ziel. Sie wurden für das »Scannen« optimiert.

Verblüffend ist es nun, dass die Versuchspersonen auch einen Artikel so betrachten, dass sich das gleiche F-Muster ergibt. Sie betrachten die ersten Absätze des Textes, die nachfolgenden Absätze nur am linken Rand. Das F-Muster, das das Scannen einer Seite nachzeichnet, wird demnach auch auf Webseiten angewandt, die überhaupt nicht zum Scannen gedacht, die noch nicht einmal dafür geeignet sind. Dafür gibt es Gründe: Nielsen hat ermit-

telt, dass 79 Prozent aller Web-Nutzer eine Seite vor allem nach bestimmten Wörtern, Sätzen oder Bildern absuchen. Der Leser erwartet im Web »schnellere« Information als im gedruckten Medium, sein Zeitmanagement mit Texten ist ein anderes. Und er weiß nicht, was ihn auf einer Seite erwartet, deren Link er angeklickt hat. Bringt sie die erhoffte Information? Die nächste Seite ist nur einen Klick entfernt. Die Seiten selbst stehen in Konkurrenz zueinander – alternative Angebote sind immer schnell zu erreichen. Das alles leistet dem spannenden Lesen Vorschub.



In dieser Situation löst jeder Leser eine beeindruckende Fülle von Problemen, die sich bei der inhaltlichen Erschließung multimedialer Hypertexte ergeben. Der Trierer Medienwissenschaftler Hans-Jürgen Bucher hat diese für verschiedene Informationsangebote untersucht und sie in unterschiedlicher Gestalt immer wieder gefunden.¹⁸³ Der Leser muss unter anderem ermitteln, in welchem Zusammenhang er sich gerade befindet (das Orientierungsproblem). Er muss klären, in welchem Verhältnis sich die Informationselemente zueinander befinden. Was gehört zusammen und ist für ihn wichtig, was kann dagegen übergangen werden (das Rahmungs- und das Einordnungsproblem)? Schließlich ist das Navigationsproblem zu lösen: Wie gelangt man zur nächsten Informationseinheit – muss man klicken oder blättern, geht man zurück oder nutzt man ein Menü? All das ist in einem traditionellen, gedruckten Text meist sehr leicht zu lösen. Das multimediale Lesen digitaler Texte jedoch erfordert einen wesentlich höheren gedanklichen Aufwand dazu, wie Informationen organisiert sind und wie beim Lesen vorzugehen ist.

Bislang haben wir uns die Tendenz zur Multimedialisierung des Lesens am Beispiel von Web-Seiten angesehen. Es gibt einen weiteren Texttyp, der in den letzten zwanzig Jahren einen ungeheuren Aufschwung erlebt hat: die Präsentation. Abgehalten mit einem Präsentationsprogramm wie Powerpoint oder Keynote über ein Laptop, an das ein Datenprojektor angeschlossen ist, ist diese Kommunikationsform nur auf den ersten Blick die technisierte Fortsetzung des Vortrags mittels Folien und Overheadprojektor.¹⁸⁴ Diese Art, Informationen zu vermitteln, war hervorgegangen aus den Einsatzbesprechungen des amerikanischen Militärs und hatte nach dem Zweiten Weltkrieg ihren Weg in Unternehmen und Universitäten gefunden. Powerpoint, das am weitesten verbreitete Präsentationsprogramm, war zu-

nächst nur dazu gedacht, Overhead-Folien einfacher zu gestalten. Erst später kam eine Funktion hinzu, die es erlaubte, die Folien auch direkt bildschirmfüllend darzustellen. Auf diese Weise wurde es möglich, eine Präsentation direkt mit einem Computer, ohne Umweg über Folien, abzuhalten. Präsentationen werden bis heute meistens als eine Abfolge von »Folien« gestaltet, die aber neben Grafiken und Fotos auch Animationen, Audio- und Video-Clips enthalten können.

Präsentationen haben zu einem gewaltigen Multimedialisierungsschub im Bereich des öffentlichen Redens geführt. Kaum ein Meeting, keine Konferenz, auf der nicht Präsentationen abgehalten werden. Und sie haben ja auch eine wichtige Funktion: Nicht jeder ist in der Lage oder hat die Zeit, einen geschliffenen Vortrag vorzubereiten, in vielen Fällen ist das auch gar nicht erwünscht. Stattdessen sollen Informationen vermittelt werden – portionierbar, per E-Mail verschickbar und vor allem multimedial. Inhalte werden oft dreifach verpackt: als Rede, als Text und durch Grafiken. In guten Präsentationen gehen alle drei Vermittlungsarten eine Einheit ein und ergänzen sich gegenseitig wie in einem Theaterstück, in schlechten dienen textlastige Folien dem Referenten als öffentlich einsehbare Notizen. Interessant an Präsentationen ist aber, dass Informationen hier von vornherein anders aufbereitet werden: Präsentationen können nicht geschrieben werden wie eine Rede, und sie können nicht gelesen werden wie Seiten eines Buchs. Jede Folie bildet eine thematische Einheit, und die Zuschauer lesen die Folien gemeinsam in einem Rhythmus, der vom Referenten vorgegeben wird. Und weil es sehr leicht ist, Grafik, Bild und Video auf einer Folie zu platzieren, nutzen die Referenten dies auch aus. In der Wissenschaft etwa kann man durch den Boom an Präsentationen heute sogar Grafiken, Schemata und Bilder in Disziplinen wie der Philosophie, der Literaturwissenschaft oder der Soziologie finden, in denen das Visuelle noch vor einigen Jahren geradezu verpönt war. Die Berliner Soziologen Hubert Knoblauch und Bernt Schnettler bezeichnen deshalb Powerpoint-Präsentationen als das »vereinfachte Basissidiom globalisierter Wissensgesellschaften«.¹⁸⁵ Multimediales Lesen ist somit ein Weg, diese neue Sprache der Wissensgesellschaft zu praktizieren.

5.4 Soziales Lesen

Lesen ist asozial. Man redet nicht beim Lesen, man blickt nicht in anderer Menschen Gesichter, man kapselt sich von seiner Umwelt ab. Anders geht es auch nicht: Der Lesevorgang ist ein kognitiv sehr anstrengendes Unterfangen, das eine Menge Übung und Kontrolle erfordert. Wir müssen uns beim Lesen auf den Text konzentrieren. Trotzdem gibt es Wege, den eigentlichen, asozialen Leseprozess sozial aufzuladen. Der einfachste ist der, das Gelesene mit anderen zu teilen, sie auf den eigenen Lesestoff hinzuweisen. Dem entspricht auf der anderen Seite die Aufnahme der Hinweise anderer. Auf diese Weise wird das Lesen in einen umfassenden sozialen Austausch integriert. Am Lesevorgang selbst kann ein Leser einen anderen Menschen teilhaben lassen, indem er Markierungen oder Notizen im Text hinterlässt. Eine Extremform der sozialen Aufladung des Lesens ist es, diese eigentlich asoziale Tätigkeit gleichzeitig mit anderen durchzuführen.

Diese Spielarten des sozialen Lesens sind keineswegs neu. Bereits in den Lesegesellschaften des 18. und 19. Jahrhunderts ging es darum, dass sich ihre bürgerlichen Mitglieder durch die koordinierte Lektüre und das Gespräch darüber gemeinsam bilden. Aus ähnlichen (Selbst-)Bildungsvereinen für Arbeiter und Handwerker ist später sogar die Sozialdemokratische Partei hervorgegangen.¹⁸⁶ Auch Anmerkungen waren in der Geschichte des Buchs schon immer ein wichtiges Instrument der Kommunikation über Inhalte. Die akademische Vorlesung hat sich aus der Kommentierung von kanonischen Werken antiker Gelehrter heraus entwickelt. Über Jahrhunderte war es für Professoren üblich, eigene Überlegungen nur als Anmerkungen zu diesen Werken zu äußern, erst nach und nach emanzipierten sie sich und schufen so den wissenschaftlichen Vortrag in »freier« Rede.¹⁸⁷ Gleichzeitiges Lesen praktizieren alle Schüler einer Klasse anhand des Tafelanschriebs des Lehrers. Auch die gemeinsame Bearbeitung von Textvorlagen oder Übersetzungsübungen können als synchrone Formen des sozialen Lesens betrachtet werden. Der Mensch ist ein »soziales Tier«,¹⁸⁸ und sogar das »asoziale« Lesen wurde durch solche Formen der Vergemeinschaftung sozial überbaut.

Digitalisierung und Vernetzung erleichtern dies nun ungemein, so dass die Sozialität seit einiger Zeit als ein kultureller Megatrend erkennbar wird. Bei der Kulturtechnik des Lesens ist heute von *Social Reading* die Rede.¹⁸⁹ Amazon verkauft nicht nur Bücher (und vieles andere), sondern ist zugleich eine Web-2.0-Plattform, in der die Leser der gekauften Bücher eigene Bewertungen und Rezensionen publizieren können. Diese Rezensionen kön-

nen selbst wieder bewertet (»War diese Rezension hilfreich? Ja/Nein«) und kommentiert werden. Die Rezensenten können durch die Anzahl ihrer Rezensionen, deren Bewertung und die Angabe eines Klarnamens besondere Reputation aufbauen. Natürlich nutzt ein Online-Händler wie Amazon diese Informationen dazu, seinen Kunden möglichst passgenaue Kaufempfehlungen zu geben. Interessant ist es trotzdem, für nahezu jedes Buch Einschätzungen erhalten zu können, die über den Klappentext hinausgehen. Die Umsetzung der Idee der Lesegesellschaft im digitalen Medium findet sich bei *Goodreads*.¹⁹⁰ Auch hier bewerten Leser ihre Lektüre und schreiben Rezensionen dazu, diese richten sich aber an Freunde und Bekannte, die durch soziale Netzwerke wie Facebook oder Twitter mit dem Leser verbunden sind. Spezialisierte Plattformen bieten ähnliches für Freunde bestimmter Gattungen, Themen oder Autoren.

Wenn die Texte selbst digital vorliegen, dann setzt das soziale Lesen noch nicht einmal den Transfer eines physischen Buchs voraus. Digitale Texte können leicht kopiert und verschickt werden, und auf sie kann gewöhnlich durch einen Link hingewiesen werden. Ein Hyperlink ist schließlich schon immer so etwas wie eine Empfehlung gewesen: Klicke hier, und du kannst etwas sehen, was an dieser Stelle von Bedeutung ist. Es liegt nahe, die Verfügbarkeit von digitalen Texten mit sozialen Netzwerken zu kombinieren. Viele Twitter- oder Facebook-Beiträge enthalten Links auf Inhalte, die ein Benutzer in irgendeiner Hinsicht für interessant oder relevant hält. Nun kann man davon ausgehen, dass derartige Empfehlungen aus dem eigenen Freundeskreis einen eher ansprechen als Empfehlungen von Wildfremden; einen Freundeskreis zeichnet unter anderem die Ähnlichkeit von Auffassungen und Interessen seiner Mitglieder aus. Die Anwendung *Flipboard*¹⁹¹ nutzt diesen Zusammenhang und produziert aus den Empfehlungen von Freunden und Bekannten eine Art digitales Hochglanzmagazin, in dem die Texte, die empfohlen werden, in einer ansprechenden Form zusammengestellt sind. Interessant ist, was in Nachrichtenmagazinen publiziert wird, noch interessanter ist jedoch, was in einem Magazin erscheint, das von Menschen bestückt wird, die man kennt und denen man vertraut. Auch Facebook bietet inzwischen einen ähnlichen Service an.¹⁹²



Alle diese technischen Möglichkeiten der Vergemeinschaftung des Lesens finden ihre Vorläufer in der Kulturgeschichte des Lesens, sie sind neue Spiel-

arten eines immer schon vorhandenen Phänomens. Soziales Lesen im laufenden Leseprozess jedoch ist tatsächlich neu. Der gedruckte Text erwartet Exklusivität, er »spricht« nur mit dem, der sich ganz auf ihn einlässt. Ein digitaler Text hingegen gibt diese Exklusivität nur vor, im Hintergrund kann er vermittels des Computers, durch den er sichtbar wird, im Netz nahezu unbegrenzt kommunizieren. Wir haben uns dies schon anhand der unsichtbar ablaufenden Leseanalytik vergegenwärtigt (s. Abschnitt 5.2). Die Kommunikationsfähigkeit des digitalen Texts wird aber auch zur Unterstützung des sozialen Lesens genutzt. Das E-Book-Lesegerät *Kindle* von Amazon erlaubt die Freigabe von Markierungen und Kommentaren, so dass diese auf Amazon-Webseiten in Listen von Leserreaktionen eingehen. Von anderen Lesern freigegebene Markierungen werden in den Text auf dem eigenen Lesegerät übertragen. Darüber hinaus kann ein Leser festlegen, dass seine Kommentare unter seinem Namen auf Facebook oder Twitter publiziert werden, so dass die Freunde und »Follower« von der Auseinandersetzung des Lesers mit diesem Buch erfahren. Zu diesen Kommentaren wiederum können die dem Leser verbundenen Personen Anmerkungen vornehmen, die ihrerseits auf das Kindle-Lesegerät zurückübertragen werden. Es ist klar, dass ein so engmaschiger sozialer Austausch im laufenden Leseprozess nur im digitalen Medium realisierbar ist, die Darstellung von Text muss wie beim Lesegerät veränderlich sein, das Gerät selbst kommunikationsfähig und Teil einer vernetzten Informationsinfrastruktur.

Beispiele, was daraus hervorgehen kann, gibt es bislang nur wenige. Unter thegoldennotebook.org kann man sehen, wie eine Gruppe von sieben Schriftstellerinnen und Kulturjournalistinnen einen Roman der südafrikanischen Literatur-Nobelpreisträgerin Doris Lessing, *The Golden Notebook*, gemeinsam liest und kommentiert. Die Kommentierungen lesen sich zum Teil wie Gespräche und bilden einen Zusatztext zum Haupttext des Romans. Die sieben Kommentatorinnen nutzen diese Form des sozialen Lesens bewusst dazu, die teilweise schwer zu strukturierenden Diskussionen zu einem solchen Gegenstand zu ordnen und diesen dadurch besser zu verstehen. Während es sich bei dieser sozialen Lektüre um ein einmaliges Projekt gehandelt hat, hat *Readmill* ähnliches bis vor kurzem für das soziale Lesen von E-Books generell angeboten. Entworfen als Lese-App für iPads und iPhones der Firma Apple, vereinte es noch konsequenter das soziale Lesen mit der Funktionsweise sozialer Netzwerke. Ein Benutzer konnte nicht nur seine Kommentare zu bestimmten Textstellen mit anderen teilen, sondern mit Freunden in Konversationen zu diesen Stellen eintreten, die ähnlich aufgebaut sind wie

Konversationen in Facebook oder Twitter. Anscheinend ließ sich mit einem derartigen Konzept kein Geld verdienen: *Readmill* hat im Frühjahr 2014 nach nur drei Jahren seinen Betrieb eingestellt.¹⁹³

Einen weiteren Integrationsschritt sozialen Lesens bietet *Copia*.¹⁹⁴ Es vereinigt einen E-Book-Store, der Rezensionen, Konversationen zum Buch und Empfehlungen enthält und auch Lesewünsche zu verwalten erlaubt, mit einem E-Book-Lesesystem ähnlich dem von *Readmill*. Im Unterschied dazu werden die gekauften Bücher auf unterschiedlichen Plattformen (Lesegerät, Smartphone, Tablet, Laptop) zur Verfügung gestellt und einem bei Bedarf auch in gedruckter Form geliefert. Für Kommentare und Konversationen lässt sich genau festlegen, wer sie zu sehen bekommen darf, und Lesergruppen können sich *ad hoc* zusammenfinden. Ein ungewöhnliches Merkmal von *Copia* ist die Möglichkeit, sich für bestimmte Bücher die Kommentare von bekannten Schriftstellern oder Publizisten anzeigen zu lassen. Diese Kommentare werden als eine zusätzliche Leistung beworben und ergänzen die Kommentierung von »normalen« Lesern der Community um eine von einem »Meisterleser«. Auch der bekannte Netz-Publizist Sascha Lobo hat zur Buchmesse 2013 eine soziale Buchplattform vorgestellt. Sie umfasst die gleichen Funktionen wie andere E-Book-Stores mit sozialen Erweiterungen, ist allerdings vollständig auf das Internet und Web-Browser ausgelegt. Das bedeutet auch, dass die Leser Textstellen in einem E-Book direkt verlinken und auf einzelne Stellen von außen verweisen können. Damit sollen die Bücher integraler Bestandteil von Diskussionen und sozialem Austausch im Web werden.¹⁹⁵

Die größtmögliche Sozialisierung des Lesens erfolgt, wenn es nicht nur in einer Gruppe erfolgt, sondern auch gleichzeitig. Synchrones Lesen ist durch die Konjunktur von multimedialen Präsentationen per Laptop und Beamer zu einer weitverbreiteten kommunikativen Praxis geworden. Technisch unterstützt gibt es dies auch in anderer Form, etwa bei der Projektion von Text im Fernsehen, doch erst mit der Präsentation hat das gemeinsame Betrachten von portionierten Inhalten einen solchen Zuwachs erlangt. Das liegt daran, dass mit den heute zur Verfügung stehenden technischen Mitteln die Projektion von Text sehr einfach ist, keine Begrenzung der Ressourcen vorgenommen werden muss, wie es noch bei den Overhead-Folien der Fall war, und die Steuerung der Projektion per Tastendruck so leicht geschieht, dass geübte Redner sie kaum merklich in ihren Redefluss einbinden können – auch dies ein großer Unterschied zur alten Folie. All dies begünstigt den Trend, nur wenig Inhalt auf einer digitalen Folie zu platzieren, dafür

aber einen schnellen Wechsel vorzunehmen. Das synchronisierte Lesen von Folien ergänzt das synchronisierte Hören der Rede des Vortragenden. Hatte ein Vortrag schon immer den Charakter eines sozialen Ereignisses, so wird in der Gestalt der Präsentation auch das synchronisierte Lesen und Betrachten anderer multimedialer Elemente zu einem solchen.

Dass Präsentationen soziale Ereignisse sind, lässt sich auch an einem anderen Phänomen erkennen. Sie erzeugen nämlich als Kommunikationsform selbst Kommunikation – Kommentare und Diskussionen zum Gehörten und Gesehenen. Diese werden üblicherweise nach der Präsentation geführt, die Mittel des sozialen Lesens und Schreibens integrieren sie aber zunehmend auch in die Präsentation selbst. Auf wissenschaftlichen Konferenzen entfalten sich seit einiger Zeit parallel zur laufenden Präsentation Diskussionen zu deren Inhalt auf Twitter – die Verfügbarkeit von WLAN und Rechnern im Publikum vorausgesetzt. Der Redner besitzt nicht mehr die Hoheit über die Informationen im Raum – die Sozialität besteht hier darin, in der durch die Präsentation geschaffenen Informationssphäre synchron zu kommunizieren.



Hybridität, Multimedialität, Sozialität – das Wirken dieser Tendenzen ist auch bei der alten Kulturtechnik des Lesens deutlich erkennbar. Sie verändern den Umgang mit Informationen, sind für bestimmte Arten von Informationen besonders geeignet und für andere nicht. Die Inhalte verändern sich deshalb nach und nach. Und auch das Wie des Lesens ist betroffen: Digitale Lesegeräte wie Smartphone und E-Book-Reader sind kleiner und leichter als Bücher, und sie können ganze Bibliotheken aufnehmen. Das Lesen ist durch die Digitalisierung mobiler geworden, der Text durchdringt unsere kulturelle Welt noch stärker als zuvor. Da, wo eine Hand heute in der U-Bahn, auf dem Bahnsteig, im Café oder heimlich in Meetings ein Smartphone hält und ein Mensch liest, war früher nicht etwa ein Buch oder eine Zeitung, sondern meistens – nichts. Wir lesen heute mehr, aber ganz anders.

6 Neue Technologien des Schreibens

Wenn man etwas schreiben möchte, benötigt man für die Fixierung der Schrift ein Medium. Dies kann ein Blatt Papier sein oder jedes andere feste Material. Mit einem Schreibgerät in der Hand führt man Bewegungen aus, Schreibgesten, die als Schriftzeichen auf dem Medium »gespeichert« werden. Hand und Medium sind über das Schreibgerät miteinander in Kontakt. Das ist eine Selbstverständlichkeit. Oder vielleicht doch nicht? Kann man auch ohne den Kontakt zum Trägermedium schreiben, allein mit Schreibgesten? Dies hat sich auch der Informatiker Alexander Mehler von der Universität Frankfurt mit seinem Team gefragt.¹⁹⁶ Er interessiert sich für die Steuerung von Multimedia-Programmen mit berührungslosen Gesten statt mit einer Maus, so dass der Benutzer etwa von einem Bild einfach durch Zeigen einen Ausschnitt herstellen, diesen verändern und abspeichern kann. Dabei kommt nicht etwa teure Spezialhardware zum Einsatz, sondern ein Gerät, das seit Anfang des Jahrzehnts millionenfach verkauft wurde und kaum mehr als 100 Euro kostet: das *Kinect*-Gerät von Microsoft.¹⁹⁷ Das ist ein Bewegungssensor, der in Gestalt eines länglichen Kästchens oben auf einem Fernsehbildschirm befestigt wird. Über mehrere Infrarot-Sensoren kann das Gerät Objekte in seinem Umfeld erkennen und deren Position im Raum zentimetergenau bestimmen. Ursprünglich war dieses Gerät dafür gedacht, Computerspiele noch interessanter zu machen. Ganz ohne eine Eingabekonzole kann man damit über Körperhaltung und Gesten das Verhalten von Figuren im Spiel beeinflussen. Auf diese Weise wird eine noch umfassendere Spielillusion erzeugt. Das Gerät lässt sich allerdings auch unabhängig von Computerspielen einsetzen und kann, was noch wichtiger ist, frei programmiert werden. Überdies ist auch eine Spracherkennung integriert.

Die Anwendungssituation, die sich Mehler und sein Team für ihre Forschungen überlegt haben, ist das Museum, genauer gesagt die Bildergalerie. Dort herrschen ganz besondere Bedingungen, die gut zu den technischen Möglichkeiten passen: Man darf die Bilder nicht berühren, man steht aber

Anmerkungen

- 1 Engl. »A research center for augmenting the human intellect«. Die Präsentation ist in kommentierter Fassung unter <http://sloan.stanford.edu/MouseSite/1968Demo.html> zu finden, in höherer Auflösung, aber unkommentiert unter <http://www.youtube.com/watch?v=yJDv-zdHzMY>. Weitere Informationen zum Online-System und der Demonstration 1968 finden sich unter <http://sloan.stanford.edu/MouseSite/>. Das ursprüngliche Konzept des Systems ist in Engelbart (1962) beschrieben. Zu den Ideen von Engelbart vgl. auch Heilmann (2010: 155–168) und vor allem Bardini (2000). Engelbarts eigene Aussagen zu der Demo sind hier ebenfalls zu finden (Bardini (2000: 138–142)).
- 2 Zur Entwicklung und Funktionsweise des *Chord Keyset* vgl. Bardini (2000: 60–62). Zur Entwicklung und Vorgeschichte der Maus vgl. Bardini (2000: 98–101).
- 3 Die Lizenzgebühren zur Nutzung der Maus lagen bei 40.000 Dollar, vgl. Interview mit Engelbart in der Online-Zeitschrift *SuperKids*, <http://www.superkids.com/aweb/pages/features/mouse/mouse.html>.
- 4 Vgl. Bardini (2000: 140).
- 5 Vgl. Naughton (2000).
- 6 Vgl. Beyer (2009).
- 7 Vgl. Heilmann (2010: 82–88).
- 8 Vgl. Hutchins (1986).
- 9 Vgl. Büchel & Poeck (2006).
- 10 Vgl. Krämer & Bredekamp (2003b).
- 11 Krämer & Bredekamp (2003a: 18) definieren Kulturtechniken folgendermaßen: »Kulturtechniken sind (1) operative Verfahren zum Umgang mit Dingen und Symbolen, welche (2) auf einer Dissoziation des impliziten ›Wissen wie‹ vom expliziten ›Wissen dass‹ beruhen, somit (3) als ein körperlich habitualisiertes und routinisiertes Können aufzufassen sind, das in alltäglichen, fluiden Praktiken wirksam wird, zugleich (4) aber auch die ästhetische, material-technische Basis wissenschaftlicher Innovationen und neuartiger theoretischer Gegenstände abgeben kann. Die (5) mit dem Wandel von Kulturtechniken verbundenen Medieninnovationen sind situiert in einem Wechselverhältnis von Schrift, Bild und Zahl, das (6) neue Spielräume für Wahrnehmung, Kommunikation und Kognition eröffnet. Spielräume, (7) die in Erscheinung treten, wo die Ränder von Disziplinen durchlässig werden und den Blick freigeben auf Phänomene und Sachverhalte, deren Profil mit den Grenzen von Fachwissenschaften gerade *nicht* zusammenfällt.« Zur kulturwissenschaftlichen Betrachtung von Kulturtechniken der Schrift vgl. insbesondere die Beiträge in Zanetti (2012).
- 12 Dieser Frage ist Walter Ong in seinem berühmten Buch *Orality and Literacy* (Ong (1982)) nachgegangen. Er stellt darin fest, dass es dabei nicht nur um die Frage geht, wie ein solches Werk zu memorisieren ist. Vielmehr besitzt ausschließlich oral vermittelte Literatur wie die Homerischen Werke »Ilias« und »Odyssee« völlig andere Merkmale in Aufbau, Sprache und Inhalt. Dadurch wird es überhaupt erst möglich, umfangreiche Werke, die nicht schriftlich fixiert sind, auf oralem Wege über Generationen hinweg zu tradieren.
- 13 Vgl. dazu auch Coulmas (2003: 220–221).
- 14 Vgl. Krebernik & Nissen (1994), Müller-Yokota (1994) und Haarmann (1990). Verschiedene Wissenschaftler vertreten die Ansicht, dass die sogenannte alteuropäische Schrift der Vinča-Kultur die älteste Schrift sei (vgl. Haarmann (1994)). Diese Ansicht ist jedoch umstritten, die Schrift selbst noch nicht entziffert. Zur Kulturgeschichte der Schrift vgl. auch Ginanadesikan (2009).
- 15 Zu Geschichte und Theorie des Schriftsystems vgl. Coulmas (2003) und Dürscheid (2006).
- 16 Genau genommen handelt es sich um vier Laute, denn das Wort wird durch einen sogenannten glottalen Verschlusslaut vor dem Vokal »a« eingeleitet. Dieser Laut wird im Deutschen jedoch nicht durch einen Buchstaben symbolisiert.
- 17 Vgl. Havelock (1990), Yan (2002) und Krämer (2005).
- 18 Vgl. Dürscheid (2006: 38–41).
- 19 Vgl. Koch & Oesterreicher (1994).
- 20 Vgl. Krämer (2005: 52) und Coulmas (2003).
- 21 Vgl. Mazal (1994).
- 22 Vgl. Haarmann (1990: 471–476) und Brekle (1994).
- 23 Vgl. Stein (2006), besonders Kap. 6 und 7.
- 24 Vgl. Scheffler (1994).
- 25 Vgl. Stein (2006: 56).
- 26 Vgl. Harris (1994), Abschnitt 4, und Haarmann (1990).
- 27 Vgl. dazu auch Harris (2005: 66) und Krämer (2005: 52).
- 28 Vgl. dazu die Gesamtdarstellung von Schriver (1997).
- 29 Vgl. Püschel (1999). Ein digitale Sammlung früher Zeitungen ist beispielsweise im Zeitungsinformationssystem Zefys der Staatsbibliothek zu Berlin unter <http://zefys.staatsbibliothek-berlin.de/>.
- 30 Vgl. Rehm (2006). Einen interessanten Einblick in die Vergangenheit des Web bietet die »Wayback-Maschine« unter <http://archive.org/web/web.php>.
- 31 Vgl. Wolf (2009: 3). Das Buch ist 2007 im Original erschienen unter dem Titel »Proust and the Squid. The Story and Science of the Reading Brain«.
- 32 Vgl. Dehaene (2010).
- 33 Zur Psychologie des Lesens und zum Lesenlernen allgemein vgl. Smith (1994) und Snowling & Hulme (2007).
- 34 Vgl. Wolf (2009: 23).
- 35 Vgl. Inhoff & Rayner (1996).
- 36 Vgl. Pollatsek & Lesch (1996).
- 37 Vgl. z.B. Bucher & Schumacher (2007), Bucher (2007) oder die Beiträge in Bucher & Schumacher Peter (2011). Weitere Untersuchungsmethoden beschreibt Schriver (1997: 141–207).
- 38 Vgl. Bucher & Schumacher (2007: 528).
- 39 Vgl. Bucher (2007: 61–62).
- 40 Vgl. Molitor-Lübbert (1996) und Becker-Mrotzek & Schindler (2007).
- 41 Vgl. Coulmas (2003: 217–221)

- 42 Vgl. Thomassen (1996).
- 43 Vgl. Michel (1996).
- 44 Vgl. Reichen (1988).
- 45 Vgl. z.B. Dürscheid (2006: 239–246) oder Scheerer-Neumann (1996).
- 46 Das »Fünf-Phasen-Modell« von Günther (1986).
- 47 Vgl. z.B. Hayes & Flowers (1980) und Ludwig (1983).
- 48 Vgl. Feilke (1996).
- 49 In den meisten Ländern gibt es statt einer Schulpflicht eine von der Unesco geforderte Bildungspflicht, die nicht zwangsläufig den Besuch einer Schule voraussetzt.
- 50 Vgl. Grotlüschen & Riekman (2011).
- 51 Vgl. Ludwig (1994).
- 52 Vgl. Gauger (1994) und Coulmas (2003: 210). Eine sehr lesenswerte kulturhistorische Darstellung des Lesens ist auch Manguel (1998).
- 53 Vgl. Gauger (1994: 67–68).
- 54 Vgl. Ludwig (1994: 58).
- 55 Als Überblick zur Geschichte des Schreibens s. Ludwig (2005).
- 56 Vgl. Ludwig (1994: 61).
- 57 Vgl. beispielsweise die Faksimiles einer Seite aus einer Gutenberg-Bibel und eines etwa zeitgleich entstandenen handschriftlichen Mainzer Kalendariums in Günther & Ludwig (1994: Tafeln XVI–XVII).
- 58 Vgl. Scheffler (1994).
- 59 Vgl. Horning (2012).
- 60 Vgl. Stiftung Lesen (2008).
- 61 Zu Geschichte, Funktion und Merkmalen des Gebäudes vgl. de Laubier & Bosser (2003: 226–235), Steffensen (2003) und die Webseite New York Public Library (www.nypl.org). Der offizielle Name des hier beschriebenen Hauptgebäudes der New York Public Library lautet »Stephen A. Schwarzman Building«.
- 62 Es handelt sich um die auf Papier gedruckte sogenannte »Lenox-Bibel«, etwa von 1455. Die Lenox-Bibel war 1847 die erste Gutenberg-Bibel auf amerikanischem Boden, erworben von einem weiteren Stifter der *New York Public Library*, James Lenox. Vgl. Steffensen (2003) und <http://exhibitions.nypl.org/treasures/items/show/113>.
- 63 Laut Wortliste des Projekts Deutscher Wortschatz der Universität Leipzig (vgl. <http://wortschatz.uni-leipzig.de/html/wliste.html>). Diese Erhebung beruht vor allem auf Zeitungstexten, was sich in der Frequenz des Wortes »Kultur« niederschlägt.
- 64 Vgl. <http://www.duden.de/rechtschreibung/Kultur>.
- 65 Vgl. Ort (2008).
- 66 Vgl. Eco (1977).
- 67 Diese Darstellung beruht im Wesentlichen auf der Zeichentheorie von Charles William Morris. Zur Übersicht über sprachwissenschaftliche Zeichentheorien vgl. z.B. Lenke et al. (1995: 33–66).
- 68 Vgl. dazu die kultursemiotische Systematik von Roland Posner (z.B. Posner (2008)).
- 69 Vgl. Wirth (2008: 63–64). Wirth nimmt dabei u.a. Bezug auf die Auffassungen von Gierertz (1994) und Cassirer (2011 (1942)).
- 70 Popper & Eccles (1984 (1977)), im englischen Original »The Self and its Brain«.
- 71 Popper & Eccles (1984 (1977): 63–64).
- 72 Popper & Eccles (1984 (1977): 64).
- 73 Vgl. Lenke et al. (1995) zu verschiedenen linguistischen Kommunikationstheorien, die in dieses Beispiel einfließen.
- 74 Zu einer ausführlichen Konzeption kultureller Kommunikation vgl. Giesecke (2002: 11–43).
- 75 Vgl. Luhmann (1995: 31–54).
- 76 Vgl. auch Goody (1990).
- 77 Vgl. z.B. Stein (2006: 94).
- 78 Vgl. Mazal (1994) und Mazal (1999).
- 79 Vgl. Clauss (2003: 96–98).
- 80 Vgl. Stein (2006: 181).
- 81 Vgl. Stein (2006: 176–181).
- 82 Vgl. Honemann (1999), Füssel (1999b: 91) und Stein (2006: 186). Die Schätzungen weichen zum Teil erheblich voneinander ab. Angegeben ist der jeweils kleinste Schätzwert.
- 83 Vgl. Bangerter-Schmid (1999).
- 84 Giesecke (1991: 134).
- 85 Vgl. Giesecke (1991: 134).
- 86 Vgl. McLuhan (1962). Ähnlich auch Giesecke (2002).
- 87 Vgl. Stein (2006: 176).
- 88 Vgl. Manguel (1998: 339–351).
- 89 Vgl. Stein (2006: 154–156).
- 90 Vgl. dazu und auch für das folgende Tischler (1994: 543ff).
- 91 Vgl. Stein (2006: 179).
- 92 Vgl. Stein (2006: 185ff).
- 93 Vgl. dazu und für das folgende Hanebutt-Benz (1999: 408–409).
- 94 Vgl. http://www.heidelberg.com/www/html/de/content/products/sheetfed_offset/70x100/speedmaster_xl_106 und http://www.print.de/Top-10/Top-10-Technik/Die-zehn-schnellsten-digitalen-Bogendruckmaschinen_4250
- 95 Vgl. Brinkhus (1999).
- 96 Zur Geschichte der Schreibmaschine vgl. Kunzmann (1979).
- 97 Heilmann (2010: 143–151).
- 98 In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde die Kopie per Durchschlag durch die Einführung des Kopiergeräts in der Verwaltung noch vor dem Aufkommen der computer-gestützten Textverarbeitung obsolet.
- 99 Eine weitere Entwicklung, die mit der Schreibmaschine zusammenhängt, ist die des Fernschreibers, eine Verbindung von Telegrafie und elektrischer Schreibmaschine. Vgl. auch Kütler (1986).
- 100 Zur Entwicklung des Verlagswesens und des Buchhandels vgl. Schönstedt (1999), Füssel (1999a) und Stein (2006: 213–225).
- 101 Zur Geschichte der Bibliotheken vgl. Leonhard (1999).
- 102 Vgl. Leonhard (1999: 475).
- 103 Vgl. Crüsemann et al. (2013).
- 104 Vgl. Stein (2006: 69–70) und Vogt-Spira (1994: 519).
- 105 Vgl. Rüegg (1993).
- 106 Vgl. Schwinges (1993: 213–216) und Müller (1996: 269–271).
- 107 Vgl. Schwinges (1993: 215).
- 108 Vgl. dazu und zur Universitätsentwicklung im europäischen Gesamtzusammenhang Charle (2004).

- 109 Zur historischen Entwicklung vgl. Stein (2006: 239).
- 110 Vgl. Stein (2006: 239–240).
- 111 Vgl. Straßner (1999).
- 112 Zur Geschichte und Funktion von Zensur vgl. z.B. Fischer (1999) und Broder (1976).
- 113 Vgl. Fischer (1999: 501).
- 114 Vgl. Plato (1993). Gute Zusammenfassungen der Argumentation finden sich bei Wolf (2009: 83–93) oder Stein (2006: 69–71).
- 115 Vgl. Coulmas (2003: 220–221).
- 116 Vgl. McLuhan (1962).
- 117 Vgl. Besch (1987).
- 118 Auf diese verkürzt Sichtweise von Wissen weist auch Breidbach hin, vgl. Breidbach (2008).
- 119 Vgl. McLuhan (1962: 154).
- 120 Vgl. die Übersicht über diese »Mythen« in Giesecke (2002: 224).
- 121 Vgl. Giesecke (2002: 260).
- 122 Zur Biografie von Leibniz vgl. Hirsch (2007) und Finster & van den Heuvel (1993).
- 123 Zitiert nach Finster & van den Heuvel (1993: 140).
- 124 Vgl. Hirsch (2007: 335). Zu Einordnung und Bedeutung der mathematischen Werke von Leibniz s. a. Reydon et al. (2009).
- 125 Zur Frühgeschichte binärer Kodierungen vgl. Heilmann (2010: 196–215).
- 126 Die offizielle Web-Seite von *Unicode* ist <http://www.unicode.org>. Dort sind sämtliche bislang belegte Bereiche in Code-Tabellen dargestellt.
- 127 Eine sehr gelungene Darstellung fehlerkorrigierender Codes findet sich in MacCormick (2012: 60–79).
- 128 JPEG-Format gegenüber RAW-Format.
- 129 Zur Darstellung von Komprimierungsalgorithmen vgl. MacCormick (2012: 105–121).
- 130 Vgl. Hirsch (2007: 335).
- 131 McLuhan (1962).
- 132 Der Begriff »Turing-Galaxis« wurde analog zur »Gutenberg-Galaxis« von Coy (1994) eingeführt.
- 133 Die Ausführungen zu Alan Turing basieren auf Hodges (1994).
- 134 Turing (1937).
- 135 Vgl. die Darstellung des Entscheidungsproblems bei MacCormick (2012: 174–198).
- 136 Zur Rolle von Turing in der Entwicklung der frühen Computertechnologie vgl. Dyson (2013).
- 137 Vgl. Coy (1995).
- 138 Zur Geschichte des Internets vgl. Bunz (2008).
- 139 Heilmann (2010: 103).
- 140 Vgl. Heilmann (2010: 131–135).
- 141 Vgl. zum Folgenden Heilmann (2010: 155–168).
- 142 Die komplizierte Geschichte der Weitergabe von Engelbarts Ideen beschreibt Bardini (2000) ausführlich.
- 143 Vgl. Lobin (2000a).
- 144 Die *Hypertext Markup Language* (HTML) ist eine Anwendung von SGML, die *Extensible Markup Language* (XML) eine vereinfachte Variante davon.
- 145 »The Art of Computer Programming«. Bislang sind vier Hauptbände erschienen (1968, 1969, 1973 und 2011).
- 146 Dieses Beispiel wurde der Homepage der *TeX User Group* unter www.tug.org/texshowcase/ entnommen.
- 147 Zu dieser Eigenschaft digitaler Texte vgl. auch die medienwissenschaftlichen Untersuchungen von Bolter (2005) und Krämer (2005).
- 148 In der Forschung wird dafür vor allem der Begriff »Multimodalität« verwendet. Für einen Überblick vgl. Bucher (2007), Bateman (2008: 21–106) und Bucher (2011).
- 149 Die Darstellung von *Text 2.0* und dem eyeBook-System beruht auf Informationen, die auf der Projekt-Homepage unter <http://www.text20.net/> zu finden sind.
- 150 Vgl. <http://www.tobii.com>, insbesondere <http://www.tobii.com/en/assistive-technology/global/products/hardware/>
- 151 Allgemein zu »Glass« vgl. <http://www.google.com/glass/>, zur Bedienung vgl. <https://support.google.com/glass/>.
- 152 Vgl. das Standardwerk zu Hypertext Kühlen (1991) oder eine Diskussion textlinguistischer Aspekte von Hypertexten in Storrer (2004).
- 153 Vgl. Nelson (1993).
- 154 Jaron Lanier hat kürzlich an Ted Nelsons Ideen erinnert und dafür plädiert, die aktuellen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Probleme, die sich mit dem Internet verbinden, durch Rückbesinnung auf diese Ideen zu lösen (vgl. Lanier (2014)).
- 155 Vgl. Kretzschmar et al. (2013). Kuhn & Bläsi (2011) präsentieren Ergebnisse einer Befragung zum Umgang mit mobilen Lesegeräten in allgemeinerer Hinsicht.
- 156 Stand 28.8.2013, 16.30 Uhr.
- 157 Vgl. MacCormick (2012: 24–37).
- 158 Vgl. Krüger-Thielmann & Pajmans (2004).
- 159 Vgl. Mehler (2004) und Heyer et al. (2006).
- 160 Das Institut für deutsche Sprache betreibt das Deutsche Referenzkorpus DeReKo, das teilweise über eine Web-Schnittstelle zugänglich ist: <https://cosmas2.ids-mannheim.de/cosmas2-web/>.
- 161 »wegen«: 1.770.888 Belege, »wegen der«: 391.563 Belege, »wegen des«: 199.963 Belege und »wegen dem«: 7.107 Belege Diese Angaben gehen aus einer Kookkurrenzanalyse auf dem gesamten schriftsprachlichen Korpus mittels COSMAS II hervor.
- 162 <http://wortschatz.uni-leipzig.de/>.
- 163 Vgl. Ballwieser & Schultz (2013).
- 164 Vgl. Geiselberger & Moorstedt (2013).
- 165 Vgl. Michel et al. (2010).
- 166 <http://books.google.com/ngrams>.
- 167 Man spricht dabei von *Digital Humanities* (Digitale Geisteswissenschaften).
- 168 Jannidis beschreibt diese Verfahren und weiterführende Literatur in einer Präsentation, die auf seiner Webseite verfügbar ist (s. Jannidis (2013)).
- 169 Vgl. Öquist & Goldstein (2002).
- 170 Dies lässt sich nachvollziehen etwa anhand des kostenlosen Schnellleseprogramms *Fast-Reader*.
- 171 Vgl. <http://www.ibtimes.com/spritz-debuts-samsung-galaxy-s5-gear-2-could-app-revolutionize-reading-we-know-it-1559915>.
- 172 Stand: 7.4.2014, vgl. <http://www.spritzinc.com/> und <http://techcrunch.com/2014/04/01/spritz-launches-sdk-to-bring-its-speed-reading-technology-to-websites-and-apps/>.
- 173 Man spricht dabei auch von »intelligenten Hypertexten«, vgl. Lobin (1999).

- 174 Vgl. Carstensen (2012: 197–207). Online verfügbare Systeme sind z.B. der *Open Text Summarizer* (www.splitbrain.org/services/ots) oder der *Text Compactor* (www.textcompactor.com/).
- 175 Vgl. dazu auch Kurz (2012b).
- 176 Abgerufen am 29.8.2013 um 16.00 Uhr.
- 177 Vgl. Alter (2012).
- 178 Dies lässt sich durch Web-Archive wie <http://archive.org> nachvollziehen, die ältere Seiten, die unter einer Adresse veröffentlicht wurden, abgespeichert haben.
- 179 Schmitz nennt diese »Sehflächen«. Vgl. Schmitz (2011) sowie zu diesem Aspekt von Texten insgesamt den Band von Diekmannshenke et al. (2011).
- 180 Das Bild des Flaneurs geht auf Hans-Jürgen Bucher zurück.
- 181 Nielsen (2006).
- 182 S. <http://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/>.
- 183 Vgl. Bucher (2007).
- 184 Zum folgenden vgl. Lobin (2009), zur Geschichte von Präsentationen vgl. Pias (2009). Die Einordnung von Präsentation als Erscheinung der Wissensgesellschaft nimmt Knoblauch (2013) vor.
- 185 Schnettler & Knoblauch (2007: 279).
- 186 Vgl. Dann (1981) und Birker (1973).
- 187 Vgl. Rüegg (1996: 269–271).
- 188 So lautet der Bestseller eines Buchs von David Brooks, vgl. Brooks (2012).
- 189 Vgl. überblicksartig dazu Pleimling (2012).
- 190 S. www.goodreads.com. Laut eigenen Angaben besitzt [goodreads.com](http://www.goodreads.com) 20 Millionen Mitglieder (3.9.2013), nach Angaben des *Wall Street Journal* wurde [goodreads.com](http://www.goodreads.com) 2013 von Amazon übernommen.
- 191 S. www.flipboard.com.
- 192 Vgl. <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/medien/facebooks-app-paper-mark-zuckerberg-liest-vor-12778774.html>.
- 193 S. <https://readmill.com/epilogue>.
- 194 S. www.thecopia.com.
- 195 S. <http://sobooks.de/>, insbesondere die Informationen unter <http://blog.sobooks.de/was-ist-sobooks/>.
- 196 Vgl. Mehler et al. (2013) und Mehler et al. (im Erscheinen).
- 197 S. <http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>.
- 198 Vgl. Utterback (1994: 5).
- 199 Eine Überblick über neuere Entwicklungen für Smartphones findet sich unter <http://www.spiegel.de/netzwelt/apps/android-schreibhilfen-fuenf-apps-fuer-mehr-tempo-beim-touchscreen-tippen-a-945244.html>.
- 200 Vgl. Butter & Pogue (2002).
- 201 Der letzte dokumentierte Rekord von 2008 liegt bei 41,4 Sekunden für einen 160 Zeichen umfassenden Text, vgl. <http://www.youtube.com/watch?v=9JcLr0dVshM>.
- 202 Es wurde in den USA 1998 unter der Nummer 5818437 patentiert.
- 203 Siehe <http://www.livescribe.com/de/>.
- 204 Vgl. Liang et al. (2012).
- 205 Vgl. Radvan (2013).
- 206 S. den Beispieltext unter <http://edupad.ch/0tFv3TvwIz>. Der »Film« lässt sich unter »Timeline« aktivieren.
- 207 Zum folgenden vgl. Dix et al. (2013).
- 208 Z.B. *PerfectIT* von *Intelligent Editing*, *WhiteSmoke* (<http://www.whitesmoke.com/>) oder *Antidote* (www.druides.com/antidote.html) für die französische Sprache.
- 209 Vgl. z.B. http://www.frauenrw.de/nachrichtenarchiv/j2012/m01/pm12-01-27_office-tool-geschlechtergerecht-schreiben.php. Das Programm ist unter <http://gendering.codeplex.com/> zu beziehen.
- 210 Siehe dazu z.B. auch Höfler & Sugisaki (2012) und Nazar & Renau (2012).
- 211 Vgl. <http://research.microsoft.com/en-us/projects/WritingAssistance/>.
- 212 Vgl. <http://research.microsoft.com/en-us/projects/msresassistant/>.
- 213 S. <http://jsimlo.sk/notepad/>.
- 214 S. <http://www.openoffice.org/de/>.
- 215 Vgl. Wang (2012: 14–19).
- 216 S. <http://www.plotbot.com/>.
- 217 Vgl. dazu Goulet & Duplessis (2012).
- 218 www.coliloquy.com, vgl. Alter (2012).
- 219 Vgl. Bateman (2010). Zur Übersicht vgl. Carstensen (2012: 167–179).
- 220 Vgl. MacKeown (1992) und Horacek (2010).
- 221 Vgl. www.narrativescience.com. Ein anderer Anbieter einer ähnlichen Software, die sich stärker an Journalisten zur Unterstützung ihrer Arbeit richtet, ist *Automated Insights* (www.automatedinsights.com).
- 222 S. www.forbes.com/sites/narrativescience/.
- 223 Vgl. Monrose & Rubin (2000) und Küchemann (2013: N5).
- 224 Vgl. Leijten et al. (2012).
- 225 Vgl. Küchemann (2013: N5).
- 226 Vgl. FAZ (2013).
- 227 »How Users Read on the Web: They don't.« S. www.nngroup.com/articles/how-users-read-on-the-web/.
- 228 Vgl. z.B. Heijnk (2011) oder Matzen (2011).
- 229 Vgl. Heijnk (2011: 263–289).
- 230 Siehe www.apple.com/de/support/ibooksauthor/.
- 231 Die Firma Wolfram bietet mit dem *Computable Document Format* (CDF) eine ähnliche Entwicklungsumgebung an wie iBook, hat diese jedoch vorrangig auf wissenschaftliche Anwendungen mit mathematisch-naturwissenschaftlichem Schwerpunkt fokussiert. S. <http://www.wolfram.com/cdf/>.
- 232 Zu den verschiedenen Rollen, die ein Präsentator einzunehmen hat, vgl. Lobin (2009: 137–144) und Lobin (2012: 22–26).
- 233 Vgl. Rettberg (2008).
- 234 Zum literarischen Plagiat und zur Abgrenzung zur Montage vgl. Theisohn (2009).
- 235 Vgl. z.B. Ebersbach et al. (2007).
- 236 Vgl. Wikimedia Deutschland e.V. (2011).
- 237 S. www.mediawiki.org.
- 238 Vgl. Beißwenger (2012), Kallass (2012) und Nentwich & König (2012: 72–100).
- 239 Siehe <http://etherpad.org/> und <https://www.zoho.com/docs/>.
- 240 Vgl. <http://www.padlet.com>.
- 241 Derartige Schreibsituationen ohne technische Unterstützung untersucht Lehnen (2000).
- 242 Siehe <http://www.kingdomkeepersinsider.com/>.
- 243 Vgl. Beißwenger (2012).

Literatur

- Albergotti, Reed, Douglas MacMillan & Evelyn M. Rusli (2014). Facebook's \$19 Billion Deal Sets High Bar. *Wall Street Journal* 2014 (20.2.2014): A1, A6.
- Alter, Alexandra (2012). Your E-Book Is Reading You. *The Wall Street Journal* 2012 (19.7.2012).
- Ankenbrand, Hendrik (2012). Abschied vom Buch. *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung* 2012 (Nr. 15): 31.
- Arendt, Hannah, Martin Heidegger & Ursula Ludz (2002). *Briefe 1925 bis 1975 und andere Zeugnisse*. Frankfurt am Main: V. Klostermann, 3. Auflage.
- Auerbach, Erich (1946/1988). *Mimesis. Dargestellte Wirklichkeit in der abendländischen Literatur*. Bern: A. Francke, 8. Auflage.
- Aunger, Robert (2002). *The Electric Meme. A New Theory of How We Think*. New York: Free Press.
- Balke, Friedrich, Bernhard Siegert & Joseph Vogl (2012). *Mimesis. Archiv für Mediengeschichte. Band 12*. München: Wilhelm Fink.
- Ballwieser, Dennis & Stefan Schultz (2013). *Algorithmus der Unsterblichkeit*. <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/start-up-calico-googles-strategie-fuer-dengesundheitsmarkt-a-923489.html> (11.11.2013).
- Bangerter-Schmid, Eva-Maria (1999). Herstellung und Verteilung von Flugblättern und Flugschriften in ihrer geschichtlichen Entwicklung. In Leonhard et al. (Hg.), 785–789.
- Bardini, Thierry (2000). *Bootstrapping. Douglas Engelbart, Coevolution, and the Origins of Personal Computing*. Stanford, Calif: Stanford University Press.
- Baron, Dennis E. (2009). *A Better Pencil. Readers, Writers, and the Digital Revolution*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Bateman, John A. (2008). *Multimodality and Genre. A Foundation for the Systematic Analysis of Multimodal Documents*. Basingstoke [u.a.]: Palgrave Macmillan.
- Bateman, John A. (2010). Angewandte natürlichsprachliche Generierungs- und Auskunftssysteme. In Carstensen et al. (Hg.), 633–641.
- Becker, Pascal-Nicolas & Fabian M. Fürste (2013). Sollen wir Bibliothekare jetzt alle Informatiker werden? Forschungsdatenmanagement, Datenerhaltung und -pflege als neue Aufgabenfelder. *BuB – Forum Bibliothek und Information* 65: 512–514.
- Becker-Mrotzek, Michael & Kirsten Schindler (2007). Schreibkompetenz modellieren. In *Texte schreiben. Kölner Beiträge zur Sprachdidaktik/Reihe A. Band 5*. Michael Becker-Mrotzek & Kirsten Schindler (Hg.), 7–26. Duisburg: Gilles & Francke.
- Beißwenger, Michael (Hg.) (2012). *Wikis in Schule und Hochschule*. Boizenburg: Hülsbusch.
- Beißwenger, Michael, Hoffmann, Ludger & Storrer, Angelika (Hg.) (2004). *Internetbasierte Kommunikation. Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie. Band 68*. Bremen: OBST.
- Berners-Lee, Tim & Mark Fischetti (1999). *Weaving the Web. The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by its Inventor*. New York: Harper-SanFrancisco.
- Besch, Werner (1987). *Die Entstehung der deutschen Schriftsprache. Bisherige Erklärungsmodelle, neuester Forschungsstand*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Beyer, Kurt (2009). *Grace Hopper and the Invention of the Information Age. Lemelson Center Studies in Invention and Innovation*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Birker, Karl (1973). *Die deutschen Arbeiterbildungsvereine 1840–1870*. Einzelveröffentlichungen der Historischen Kommission zu Berlin, Publikationen zur Geschichte der Arbeiterbewegung. Band 10. Berlin: Colloquium.
- Birkers, Sven & Sigurd Martin (1997). *Die Gutenberg-Elegien. Lesen im elektronischen Zeitalter*. Frankfurt am Main: S. Fischer.
- Blackmore, Susan J. (2003). Evolution und Meme: Das menschliche Gehirn als selektiver Imitationsapparat. In *Gene, Meme und Gehirne. Geist und Gesellschaft als Natur; eine Debatte. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft. Band 1643*, Alexander Becker (Hg.), 49–89. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Blackmore, Susan J. (2005). *Die Macht der Meme oder die Evolution von Kultur und Geist*. München, Heidelberg: Elsevier, Spektrum.
- Blasi, Christoph & Reinhard German (2009). Facetten der Kommunikationskontrolle im Web. In *Medien unter Kontrolle. Alles Buch. Band 33*, Sven Grampop (Hg.), 69–90. Erlangen: Buchwissenschaft/Universität Erlangen-Nürnberg.
- Bolter, Jay D. (2005). Digitale Schrift. In Grube et al. (Hg.), 453–467.
- Breidbach, Olaf (2008). *Neue Wissensordnungen. Wie aus Informationen und Nachrichten kulturelles Wissen entsteht*. Edition Unsel. Band 10. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Buckle, Herbert E. (1994). Die Buchstabenformen westlicher Alphabetschriften in ihrer historischen Entwicklung. In Günther & Ludwig (Hg.), 171–204.
- Brinkhus, Gerd (1999). Die Technikgeschichte des Buches und der Broschüre vom 16. bis zum 20. Jahrhundert. In Leonhard et al. (Hg.), 457–450.
- Broder, Henryk M. (Hg.) (1976). *Die Schere im Kopf. Über Zensur u. Selbstzensur*. Ran Buch. Band 2. Köln: Bund-Verlag.
- Brodie, Richard (2009). *Virus of the Mind. The New Science of the Meme*. Carlsbad, CA: Hay House.
- Brooks, David (2012). *Das soziale Tier. Ein neues Menschenbild zeigt, wie Beziehungen, Gefühle und Intuitionen unser Leben formen*. München: DVA.

- Büchel, Christian & Klaus Poeck (2006). *Klinische Neuropsychologie*. Stuttgart [u.a.]: Thieme, 6.
- Bucher, Hans-Jürgen (2007). Textdesign und Multimodalität. Zur Semantik und Pragmatik medialer Gestaltungsformen. In *Textdesign und Textwirkung in der massenmedialen Kommunikation*, Kersten S. Roth & Jürgen Spitzmüller (Hg.), 49–76. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Bucher, Hans-Jürgen (2011). Multimodalität – ein universelles Merkmal der Medienkommunikation: Zum Verhältnis von Medienangebot und Medienrezeption. In Bucher & Schumacher (Hg.), 51–82.
- Bucher, Hans-Jürgen & Peter Schumacher (2007). Tabloid versus Broadsheet: Wie Zeitungsformate gelesen werden. *Media Perspektiven* (10): 514–528.
- Bucher, Hans-Jürgen & Schumacher Peter (Hg.) (2011). *Interaktionale Rezeptionsforschung. Theorie und Methode der Blickaufzeichnung in der Medienforschung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Bunz, Mercedes (2008). *Vom Speicher zum Verteiler – die Geschichte des Internet*. Berlin: Kadmos.
- Bunz, Mercedes (2012). *Die stille Revolution. Wie Algorithmen Wissen, Arbeit, Öffentlichkeit und Politik verändern, ohne dabei Lärm zu machen*. Berlin: Suhrkamp.
- Burckhardt, Jacob (2011/1905). *Weltgeschichtliche Betrachtungen*. Paderborn: Europäischer Geschichtsverlag.
- Bush, Vannevar (1945). As We May Think. *Atlantic Monthly* 176: 101–108.
- Butter, Andrea & David Pogue (2002). *Piloting Palm. The Inside Story of Palm, Handspring, and the Birth of the Billion-Dollar Handheld Industry*. New York: John Wiley & Sons.
- Carstensen, Kai-Uwe (2012). *Sprachtechnologie. Ein Überblick*. Version 2.1, <http://www.kai-uwe-carstensen.de>. <http://www.kai-uwe-carstensen.de/Publikationen/Sprachtechnologie.pdf>.
- Carstensen, Kai-Uwe, Christian Ebert, Cornelia Ebert, Susanne Jekat, Ralf Klabunde & Hagen Langer (Hg.) (2010). *Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Eine Einführung*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage.
- Cassirer, Ernst (2011 (1942)). *Zur Logik der Kulturwissenschaften. Fünf Studien. Mit einem Anhang: Naturalistische und humanistische Begründung der Kulturphilosophie*. Hamburg: Meiner.
- Charle, Christophe (2004). Grundlagen. In *Geschichte der Universität in Europa, Band 3 – Vom 19. Jahrhundert bis zum Zweiten Weltkrieg (1800–1945)*, Walter Rüegg (Hg.), 43–80. München: C.H. Beck.
- Clauss, Manfred (2003). *Alexandria. Schicksale einer antiken Weltstadt*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Colli, Giorgio & Montinari, Mazzino (Hg.) (1986). *Friedrich Nietzsche, Sämtliche Briefe (6. Band). Kritische Studienausgabe in 8 Bänden*. Berlin, New York: De Gruyter.
- Coulmas, Florian (2003). *Writing Systems. An Introduction to their Linguistic Analysis*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Coy, Wolfgang (1994). *Computer als Medien: Drei Aufsätze*. Informatik-Forschungsberichte des Studiengangs Informatik der Universität Bremen. Bremen: Fachbereich Mathematik und Informatik.
- Coy, Wolfgang (1995). Automat – Werkzeug – Medium. *Informatik Spektrum* 18 (1): 31–38.
- Crüsemann, Nicola, Margarete van Ess, Markus Hilgert & Beate Salje (2013). *Uruk 5000 Jahre Megacity. Begleitband zur Ausstellung »Uruk – 5000 Jahre Megacity« im Pergamonmuseum – Staatliche Museen zu Berlin in den Reiss-Engelhorn-Museen Mannheim*. Publikation der Reiss-Engelhorn-Museen. Band 58. Petersberg: Imhof.
- Dann, Otto (1981). *Lesegesellschaften und bürgerliche Emanzipation. Ein europäischer Vergleich*. München: C.H. Beck.
- Danowski, Patrick & Pohl, Adrian (Hg.) (2013). *(Open) Linked Data in Bibliotheken. Bibliotheks- und Informationspraxis. Band 50*. Berlin, New York: De Gruyter.
- Dawkins, Richard (1976/2007). *Das egoistische Gen*. München: Elsevier, Spektrum, Jubiläumsausgabe.
- Dawkins, Richard (1982). *The Extended Phenotype. The Gene as the Unit of Selection*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Dehaene, Stanislas (2010). *Lesen. Die größte Erfindung der Menschheit und was dabei in unseren Köpfen passiert*. München: Knaus, 2. Auflage.
- Dennett, Daniel C. (1995). *Darwin's Dangerous Ideas. Evolution and the Meaning of Life*. London: Penguin.
- Diekmannshenke, Hajo, Klemm, Michael & Stöckl, Hartmut (Hg.) (2011). *Bildlinguistik. Theorien – Methoden – Fallbeispiele*. Berlin: Erich Schmidt.
- Dix, Annika, Lisa Schüler & Jan Weisberg (2013). (Un)Sicherheit im wissenschaftlichen Schreiben: Webbasierte Untersuchungen zu konzeptionellen Prozessen und Schreibflüssigkeit. In Lobin et al. (Hg.), 131–156.
- Dürscheid, Christa (2006). *Einführung in die Schriftlinguistik. Studienbücher zur Linguistik. Band 8*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 3. Auflage.
- Dürscheid, Christa (2011). Ein neues Schreiben? *Sprachreport* 27 (1): 9–14.
- Dürscheid, Christa, Franc Wagner, Sarah Brommer & Saskia Waibel (2010). *Wie Jugendliche schreiben. Schreibkompetenz und neue Medien*. Berlin: De Gruyter.
- Dynkowska, Malgorzata (2010). *Web-Usability aus linguistischer Sicht. Am Beispiel von bibliothekarischen Webangeboten. Linguistische Untersuchungen 2*. Gießen: Gießener Elektronische Bibliothek. <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2010/7910/>; <http://d-nb.info/1010566164/34>; <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hebis:26-opus-79100>.
- Dyson, George (2013). *Turing's Cathedral: The Origins of the Digital Universe*. London: Penguin.
- Ebersbach, Anja, Markus Glaser, Richard Heigl & Alexander Warta (2007). *Wiki. Kooperation im Web. Xpert.press*. Berlin: Springer, 2. Auflage.
- Eco, Umberto (1977). *Zeichen. Einführung in einen Begriff und seine Geschichte*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

- Ehlich, Konrad & Steets, Angelika (Hg.) (2003). *Wissenschaftlich schreiben. Lehren und lernen*. Berlin, New York: De Gruyter.
- Eibl, Karl (2009). *Kultur als Zwischenwelt. Eine evolutionsbiologische Perspektive*. Edition Unsel. Band 20. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Emilio Segrè (1981). *Die großen Physiker und ihre Entdeckungen. Von den Röntgenstrahlen zu den Quarks*. München: Piper.
- Engelbart, Douglas C. (1962). *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*. AFOSR. Menlo Park, CA.
- Esselborn-Krumbiegel, Helga (2008). *Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben. UTB. Band 2334*. Paderborn, München, Wien, Zürich: Schöningh, 3. Auflage.
- FAZ (2013). Wer böse ist, bestimmt der Kunde. Gespräch, 12.09.2013. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2013 (Nr. 212): 29–31.
- Feilke, Helmuth (1996). Die Entwicklung der Schreibfähigkeit. In Günther & Ludwig (Hg.), 1178–1191.
- Finster, Reinhard & Gerd van den Heuvel (1993). *Gottfried Wilhelm Leibniz. Rowohlt's Monographien. Band 481*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 2. Auflage.
- Fischer, Ernst (1999). Geschichte der Zensur. In Leonhard et al. (Hg.), 500–513.
- Füssel, Stephan (1999a). Geschichte des Buchhandels. In Leonhard et al. (Hg.), 468–473.
- Füssel, Stephan (1999b). *Johannes Gutenberg*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Gauger, Martin-Hans (1994). Geschichte des Lesens. In Günther & Ludwig (Hg.), 65–84.
- Geertz, Clifford (1994). *Dichte Beschreibung. Beiträge zum Verstehen kultureller Systeme*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 3. Auflage.
- Geiselberger, Heinrich & Tobias Moorstedt (Hg.) (2013). *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit*. Berlin: Suhrkamp, 2. Auflage.
- Giesecke, Michael (1991). *Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Eine historische Fallstudie über die Durchsetzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Giesecke, Michael (2002). *Von den Mythen der Buchkultur zu den Visionen der Informationsgesellschaft. Trendforschungen zur kulturellen Medienökologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Giles, Jim (2007). Open-access journal will publish first, judge later. *Nature* 445 (7123): 9.
- Gnanadesikan, Amalia E. (2009). *The Writing Revolution. Cuneiform to the Internet*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Goody, Jack (1990). *Die Logik der Schrift und die Organisation von Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Goulet, Marie-Josée & Annie Duplessis (2012). Focus Group on Computer Tools Used for Professional Writing and Preliminary Evaluation of LinguisTech. In *Proceedings of the Second Workshop on Computational Linguistics and Writing (CL&W 2012)*, Association for Computational Linguistics (Hg.), 39–47. Avignon: ACL.
- Grotlischen, Anke & Wibke Riekman (2011). *Leo. Level-One Studie. Literalität von Erwachsenen auf den unteren Kompetenzniveaus*. http://blogs.epb.uni-hamburg.de/leo/files/2011/12/leo-Pressheft_15_12_2011.pdf.
- Grube, Gernot, Werner Kogge & Sybille Krämer (Hg.) (2005). *Schrift. Kulturtechnik zwischen Auge, Hand und Maschine. Kulturtechnik*. München: Wilhelm Fink.
- Günther, Hartmut & Otto Ludwig (Hg.) (1994). *Schrift und Schriftlichkeit/Writing and Its Use. Ein interdisziplinäres Handbuch internationaler Forschung. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft. Band 10.1*. Berlin, New York: De Gruyter.
- Günther, Hartmut & Otto Ludwig (Hg.) (1996). *Schrift und Schriftlichkeit/Writing and Its Use. Ein interdisziplinäres Handbuch internationaler Forschung. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft. Band 10.2*. Berlin, New York: De Gruyter.
- Günther, Klaus B. (1986). Ein Stufenmodell der Entwicklung kindlicher Lese- und Rechtschreibstrategien. In *ABC und Schriftsprache: Rätsel für Kinder, Lehrer und Forscher*, Hans Brügelmann (Hg.), 32–54. Konstanz: Faude.
- Haarmann, Harald (1990). *Universalgeschichte der Schrift*. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Haarmann, Harald (1994). Der alteuropäisch-altmediterrane Schriftenkreis. In Günther & Ludwig (Hg.), 268–274.
- Hanebutt-Benz, Eva (1999). Technik des Buches. In Leonhard et al. (Hg.), 590–421.
- Harris, Roy (1994). Semiotic Aspects of Writing. In Günther & Ludwig (Hg.), 41–48.
- Harris, Roy (2005). Schrift und linguistische Theorie. In Grube et al. (Hg.), 61–80.
- Havelock, Eric A. (1990). *Schriftlichkeit. Das griechische Alphabet als kulturelle Revolution*. Weinheim: VCH, Acta humaniora.
- Hayes, John R. & Linda S. Flowers (1980). Identifying the Organization of Writing Processes. In *Cognitive Processes in Writing. Interdisciplinary Symposium: Papers*, Lee W. Gregg & Erwin R. Steinberg (Hg.), 3–30. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Heijnk, Stefan (2011). *Texten fürs Web. Planen, schreiben, multimedial erzählen. Das Handbuch für Online-Journalisten*. Heidelberg: dpunkt-Verlag, 2. Auflage.
- Heilmann, Till A. (2010). *Textverarbeitung. Eine Mediengeschichte des Computers als Schreibmaschine*. Bielefeld: Transcript.
- Heyer, Gerhard, Uwe Quasthoff & Thomas Wittig (2006). *Text Mining: Wissensrohstoff Text. Konzepte, Algorithmen, Ergebnisse*. Herdecke [u.a.]: W3L-Verlag.
- Hirsch, Eike C. (2007). *Der berühmte Herr Leibniz. Eine Biographie*. Beck'sche Reihe. Band 1766. München: C.H. Beck.
- Hodges, Andrew (1994). *Alan Turing. Enigma*. Wien, New York: Springer.
- Höfler, Stefan & Kyoko Sugisaki (2012). From Drafting Guideline to Error Detection: Automating Style Checking for Legislative Texts. In *Proceedings of the Se-*

- cond Workshop on Computational Linguistics and Writing (CL&W 2012), Association for Computational Linguistics (Hg.), 9–18. Avignon: ACL.
- Honemann, Volker (1999). Funktionen des Buches in Mittelalter und früher Neuzeit. In Leonhard et al. (Hg.), 539–560.
- Horacek, Helmut (2010). Textgenerierung. In Carstensen et al. (Hg.), 436–465.
- Horning, Alice S. (2012). Reading, Writing, Digitizing. Understanding Literacy in the Electronic Age. Newcastle: Cambridge Scholars.
- Hutchins, W. J. (1986). *Machine Translation. Past, Present, Future*. Chichester, New York: Ellis Horwood: Halsted Press.
- Inhoff, Albrecht W. & Keith Rayner (1996). Das Blickverhalten beim Lesen. In Günther & Ludwig (Hg.), 942–957.
- Jannidis, Fotis (2013). *Quantitative Verfahren in der Literaturgeschichte. Vortrag auf dem Germanistentag Kiel 2013*. <https://dl.dropboxusercontent.com/u/6179338/Quantitative%20Textanalyse%20als%20Methode.pdf> (11.11.2013).
- Johnson, Steven (2013). *Wo gute Ideen herkommen. Eine kurze Geschichte der Innovation*. Bad Vilbel: Scoventa.
- Jucker, Andreas H. & Christa Dürscheid (2012). The Linguistics of Keyboard-to-screen Communication. A New Terminological Framework. *Linguistik online* 56 (6/12): 39–64.
- Kallass, Kerstin (2012). *Schreibprozesse in der Wikipedia. Eine linguistische Analyse*. Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz.
- Kalverkämper, Hartwig & Baumann, Klaus-Dieter (Hg.) (1996). *Fachliche Textsorten. Komponenten, Relationen, Strategien*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 25. Tübingen: Narr.
- Katzenbeisser, Stefan & Fabien A. P. Petitcolas (2000). *Information Hiding Techniques for Steganography and Digital Watermarking*. Artech House Computer Security Series. Boston: Artech House.
- Kittler, Friedrich A. (1986). *Grammophon, Film, Typewriter*. Berlin: Brinkmann & Bose.
- Klahold, André (2009). *Empfehlungssysteme. Recommender Systems – Grundlagen, Konzepte und Systeme*. Wiesbaden: Vieweg und Teubner.
- Knoblauch, Hubert (2013). *PowerPoint, Communication, and the Knowledge Society*. Cambridge, New York u.a.: Cambridge University Press.
- Knop, Carsten (2013). Wo wir Bücher kaufen. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2013 (Nr. 231): 13.
- Koch, Peter & Wulf Oesterreicher (1994). Schriftlichkeit und Sprache. In Günther & Ludwig (Hg.), 587–604.
- Köhler, Thomas R. (2012). *Der programmierte Mensch. Wie uns Internet und Smartphone manipulieren*. Frankfurt am Main: Frankfurter Allgemeine Buch.
- Krämer, Sybille (2005). »Operationsraum Schrift«: Über einen Perspektivenwechsel in der Betrachtung der Schrift. In Grube et al. (Hg.),
- Krämer, Sybille & Horst Bredekamp (2003b). Kultur, Technik, Kulturtechnik: Wider die Diskursivierung der Kultur. In *Bild, Schrift, Zahl*, Sybille Krämer & Horst Bredekamp (Hg.), 11–22. München: Wilhelm Fink.
- Krebernik, Manfred & Hans J. Nissen (1994). Die sumerisch-akkadische Keilschrift. In Günther & Ludwig (Hg.), 274–288.
- Kretzschmar, Franziska, Dominique Pleimling, Jana Hosemann, Stephan Füssel, Ina Bornkessel-Schlesewsky & Matthias Schlewsky (2013). Subjective Impressions Do Not Mirror Online Reading Effort: Concurrent EEG-Eyetracking Evidence from the Reading of Books and Digital Media. *PLoS ONE* 8 (2).
- Krüger-Thielmann, Karin & Hans Paijmans (2004). Informationserschließung. In Lobin & Lemnitzer (Hg.), 353–378.
- Küchemann, Fridtjof (2013). Die Globalisierung der Lehre. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2013 (Nr. 61): N5.
- Kuhlen, Rainer (1991). *Hypertext. Ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissensbank*. Edition SEL-Stiftung. Berlin, New York: Springer.
- Kuhn, Axel & Christoph Bläsi (2011). Lesen auf mobilen Lesegeräten 2011. *Media Perspektiven* 2011 (12): 583–591.
- Kuhn, Thomas S. (1962/1976). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft. Band 25. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2. Auflage.
- Kuls, Norbert (2012). Die Maschinen beginnen zu handeln. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2012 (Nr. 138): 42.
- Kunzmann, Robert W. (1979). *Hundert Jahre Schreibmaschinen im Büro. Geschichte des maschinellen Schreibens*. Rinteln: Merkur.
- Kurz, Constanze (2012a). Am Rubikon der Sprachgewalt. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2012 (Nr. 6): 34.
- Kurz, Constanze (2012b). Wer liest, der wird gelesen. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2012 (Nr. 274): 33.
- Lanier, Jaron (2014). *Wem gehört die Zukunft? Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt*. Hamburg: Hoffmann und Campe.
- Larsen, Reif, (2009). *Die Karte meiner Träume*. Frankfurt am Main: S. Fischer, 2. Auflage.
- Laubier, Guillaume de & Jacques Bossier (2003). *Die schönsten Bibliotheken der Welt*. München: Kneesebeck.
- Lehnen, Katrin (2000). *Kooperative Textproduktion. Zur gemeinsamen Herstellung wissenschaftlicher Texte im Vergleich von ungeübten, fortgeschrittenen und sehr geübten SchreiberInnen*. Universität Bielefeld.
- Leijten, Marielle, Lieve Macken, Veronique Hoste, Eric van Horenbeeck & Luuk Waes (2012). From Character to Word Level: Enabling the Linguistic Analyses of Inputlog Process Data. In *Proceedings of the Second Workshop on Computational Linguistics and Writing (CL&W 2012)*, Association for Computational Linguistics (Hg.), 1–8. Avignon: ACL.

- Lenke, Nils, Heike Hülzer, Michael Sprenger & Hans D. Lutz (1995). *Grundlagen sprachlicher Kommunikation. Mensch, Welt, Handeln, Sprache, Computer. UTB. Band 1877*. München: Wilhelm Fink.
- Leonhard, Joachim-Felix (1999). Geschichte der Bibliotheken. In Leonhard et al. (Hg.), 473–500.
- Joachim-Felix Leonhard, Hans-Werner Ludwig, Dietrich Schwarze & Erich Straßner (Hg.) (1999). *Medienwissenschaft. Ein Handbuch zur Entwicklung der Medien und Kommunikationsformen. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft. Band 15.1*. Berlin, New York: De Gruyter.
- Liang, Zhen, Qiang Fu & Zheru Chi (2012). Eye Typing of Chinese Characters. In *Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research an Application (ETRA 2012)*, 237–240. New York: ACM.
- Lobin, Henning (1999). Intelligente Dokumente. Linguistische Repräsentation komplexer Inhalte für die hypermediale Wissensvermittlung. In *Text im digitalen Medium. Linguistische Aspekte von Textdesign, Texttechnologie und Hypertext Engineering*, Henning Lobin (Hg.), 155–177. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Lobin, Henning (2000a). *Informationsmodellierung in XML und SGML*. Berlin, New York: Springer.
- Lobin, Henning (2000b). Service-Handbücher – Linguistische Aspekte im Document Lifecycle. In *Raum, Zeit, Medium. Sprache und ihre Determinanten. Festschrift für Hans Ramge*, Gerd Richter & Jörg Rieke (Hg.), 791–808. Darmstadt: Hessische Historische Kommission.
- Lobin, Henning (2009). *Insenziertes Reden auf der Medienbühne. Zur Linguistik und Rhetorik der wissenschaftlichen Präsentation*. Interaktiva. Band 8. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Lobin, Henning (2012). *Die wissenschaftliche Präsentation. Konzept, Visualisierung, Durchführung*. Paderborn: Schöningh.
- Lobin, Henning (2013). Visualität und Multimodalität in wissenschaftlichen Präsentationen. *Zeitschrift für germanistische Linguistik* 41 (1): 65–80.
- Lobin, Henning & Lothar Lemnitzer (Hg.) (2004). *Texttechnologie. Perspektiven und Anwendungen. Stauffenburg Handbücher*. Tübingen: Stauffenburg.
- Lobin, Henning, Regine Leitenstern, Katrin Lehnen & Jana Klawitter (Hg.) (2013). *Lesen, Schreiben, Erzählen. Kommunikative Kulturtechniken im digitalen Zeitalter. Interaktiva. Band 13*. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Lobo, Sascha (2014). Die digitale Kränkung des Menschen. Abschied von der Utopie. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2014 (Nr. 9): 37.
- Ludwig, Otto (1983). Einige Gedanken zu einer Theorie des Schreibens. In *Schriftsprachlichkeit. Sprache der Gegenwart. Band 59*, Siegfried Grosse (Hg.), 37–73. Düsseldorf: Schwann.
- Ludwig, Otto (1994). Geschichte des Schreibens. In Günther & Ludwig (Hg.), 48–65.
- Ludwig, Otto (2005). *Von der Antike bis zum Buchdruck. Geschichte des Schreibens. Band 1*. Berlin: De Gruyter.
- Luhmann, Niklas (1995). *Gesellschaftsstruktur und Semantik. Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft. Band 4*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Lynch, Michael (2007). *The Origins of Genome Architecture*. Sunderland (MA): Sinauer Associates.
- MacCormick, John (2012). *Nine Algorithms that Changed the Future. The Ingenious Ideas that Drive Today's Computers*. Princeton: Princeton University Press.
- MacKeown, Kathleen R. (1992). *Text Generation. Using Discourse Strategies and Focus Constraints to Generate Natural Language Text*. Studies in Natural Language Processing. Cambridge: Cambridge University Press.
- Manguel, Alberto (1998). *Eine Geschichte des Lesens*. Berlin: Volk & Welt.
- Matzen, Nea (2011). *Onlinejournalismus. Wegweiser Journalismus. Band 8*. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft, 2. Auflage.
- Mazal, Otto (1994). Traditionelle Schreibmaterialien und -techniken. In Günther & Ludwig (Hg.), 122–130.
- Mazal, Otto (1999). Schreib- und Illustrationstechniken bis zum Beginn des Buchdrucks. In Leonhard et al. (Hg.), 439–443.
- McLuhan, Marshall (1962). *The Gutenberg Galaxy. The Making of Typographic Man*. Toronto: University of Toronto Press.
- Meckel, Miriam (2011). *Next. Erinnerungen an eine Zukunft ohne uns*. Reinbek: Rowohlt.
- Mehler, Alexander (2004). Textmining. In Lobin & Lemnitzer (Hg.), 329–352.
- Mehler, Alexander, Andy Lücking & Giuseppe Abrami (im Erscheinen). WikiNect: Image Schemata as a Basis of Gestural Writing for Kinetic Museum Wikis. *Universal Access in the Information Society (Springer)*.
- Mehler, Alexander, Andy Lücking & Tim vor der Brück (2013). WikiNect – A Kinetic Artwork Wiki for Exhibition Visitors. Scientific Computing and Cultural Heritage 2013 Conference. Heidelberg: Poster Presentation.
- Michel, Jean-Baptiste, Erez Liberman Aiden, A. P. Aiden, A. Veres, M. K. Gray, J. P. Pickett, D. Hoiberg, D. Clancy, P. Norvig, John Orwan, Martin Nowak & Stephen Pinker (2010). Quantitative Analysis of Culture Using Millions of Digitized Books. *Science* 331 (6014): 176–182.
- Michel, Lothar (1996). Forensische Handschriftenuntersuchung. In Günther & Ludwig (Hg.), 1036–1048.
- Molitor-Lübbert, Sylvie (1996). Schreiben als mentaler und sprachlicher Prozeß. In Günther & Ludwig (Hg.), 1005–1027.
- Monrose, Fabian & Aviel D. Rubin (2000). Keystroke Dynamics as a Biometric for Authentication. *Future Generation Computer Systems* 16: 351–359.
- Morozov, Evgeny (2013). *Smarte neue Welt. Digitale Technik und die Freiheit des Menschen*. München: Blessing.
- Morozov, Evgeny (2014). Wider digitales Wunschdenken. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2014 (Nr. 33): 37.
- Müller, Rainer A. (1996). Studentenkultur und akademischer Alltag. In Rüegg (Hg.), 263–286.

- Müller-Yokota, Wolfram (1994). Die chinesische Schrift. In Günther & Ludwig (Hg.), 347–382.
- Naughton, John (2000). *A Brief History of the Future. The Origins of the Internet*. London: Phoenix.
- Nazar, Rogelio & Irene Renau (2012). Google Books N-gram Corpus used as a Grammar Checker. In *Proceedings of the Second Workshop on Computational Linguistics and Writing (CLEW 2012)*, Association for Computational Linguistics (Hg.), 27–34. Avignon: ACL.
- Nelson, Theodor H. (1993). *Literary machines*. Sausalito, CA: Mindful Press.
- Nentwich, Michael & René König (2012). *Cyberscience 2.0. Research in the Age of Digital Social Networks*. Interaktiva. Band 11. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Neuroth, Heike, Lossau, Norbert & Rapp, Andrea (Hg.) (2013). *Evolution der Informationsinfrastruktur. Forschung und Entwicklung als Kooperation von Bibliothek und Fachwissenschaft*. Glückstadt: Hülsbusch.
- Nielsen, Jakob (2006). *F-Shaped Pattern For Reading Web Content*. [http://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/\(2.9.2013\)](http://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/(2.9.2013)).
- Nünning, Ansgar & Vera Nünning (Hg.) (2008). *Einführung in die Kulturwissenschaft. Theoretische Grundlagen – Ansätze – Perspektiven*. Stuttgart, Weimar: J. B. Metzler.
- Ong, Walter J. (1982). *Orality and Literacy. The Technologizing of the Word*. London: Routledge, 30. Auflage.
- Öquist, Gustav & Mikael Goldstein (2002). Towards an Improved Readability on Mobile Devices: Evaluating Adaptive Rapid Serial Visual Presentation. In *Human Computer Interaction with Mobile Devices*, Fabio Paternò (ed.), 225–240. Berlin, New York: Springer.
- Ort, Claus-Michael (2008). Kulturbegriffe und Kulturtheorien. In Nünning & Nünning (Hg.), 19–38.
- Palfrey, John & Urs Gasser (2008). *Born Digital. Understanding the First Generation of Digital Natives*. New York: Basic Books.
- Pias, Claus (2009). »electronic overheads«. Elemente einer Vorgeschichte von PowerPoint. In *PowerPoint. Macht und Einfluss eines Präsentationsprogramms*, Wolfgang Coy & Claus Pias (Hg.), 16–44. Frankfurt am Main: S. Fischer.
- Planck, Max (1948). *Wissenschaftliche Selbstbiographie*. Mit einem Bildnis und der von Max von Laue gehaltenen Traueransprache. Leipzig: Barth.
- Plato (1993). *Menon; Kratylos; Phaidon; Phaidros. Sämtliche Dialoge. Band 2*. Hamburg: Felix Meiner, 2.
- Pleimling, Dominique (2012). *Social Reading – Lesen im digitalen Zeitalter*. <http://www.bpb.de/apuz/145378/social-reading-lesen-im-digitalen-zeitalter> (3.9.2013).
- Plotkin, Henry C. (2010). *Evolutionary Worlds Without End*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Pollatsek, Alexander & Mary Lesch (1996). The Perception of Words and Letters. In Günther & Ludwig (Hg.), 957–971.
- Popper, Karl & John Eccles (1984 (1977)). *Das Ich und sein Gehirn*. München: Piper.
- Posner, Roland (2008). Kultursemiotik. In Nünning & Nünning (Hg.), 39–72.
- Püschel, Ulrich (1999). Präsentationsformen, Texttypen und kommunikative Leistung der Sprache in Zeitungen und Zeitschriften. In Leonhard et al. (Hg.), 864–880.
- Radvan, Florian (2013). Digitales Schreiben im Deutschunterricht. In Lobin et al. (Hg.), 107–130.
- Raible, Wolfgang (1991). *Die Semiotik der Textgestalt. Erscheinungsformen und Folgen eines kulturellen Evolutionsprozesses*. Abhandlungen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse. 1991/1. Heidelberg: C. Winter.
- Rehm, Georg (2006). *Hypertextsorten: Definition, Struktur, Klassifikation*. Dissertation. <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2006/2688/>.
- Reichen, Jürgen (1988). *Lesen durch Schreiben. Wie Kinder selbstgesteuert Lesen lernen*. Lesen durch Schreiben. Band 1. Zürich: Sabe, 3. Auflage.
- Rettberg, Jill W. (2008). *Blogging*. Cambridge, UK, Malden, MA: Polity.
- Reuss, Roland (2012). *Ende der Hypnose. Vom Netz zum Buch*. Frankfurt am Main: Strömfeld.
- Reydon, Thomas A. C., Heit, Helmut & Hoyningen-Huene, Paul (Hg.) (2009). *Der universale Leibniz. Denker, Forscher, Erfinder*. Stuttgart: Steiner.
- Rüegg, Walter (Hg.) (1993). *Geschichte der Universität in Europa, Band 1 – Mittelalter*. München: C.H. Beck.
- Rüegg, Walter (Hg.) (1996). *Geschichte der Universität in Europa, Band 2 – Von der Reformation zur Französischen Revolution (1500–1800)*. München: C.H. Beck.
- Scheerer-Neumann, Gerheid (1996). Der Erwerb der basale Lese- und Schreibfähigkeiten. In Günther & Ludwig (Hg.), 1153–1169.
- Scheffler, Christian (1994). Kalligraphie. In Günther & Ludwig (Hg.), 228–255.
- Schirmacher, Frank (2009). *Payback. Warum wir im Informationszeitalter gezwungen sind, zu tun, was wir nicht tun wollen, und wie wir die Kontrolle über unser Denken zurückgewinnen*. München: Blessing.
- Schirmacher, Frank (2012). Das heilige Versprechen. *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung* 2012 (Nr. 47): 43.
- Schmeh, Klaus (2009). *Versteckte Botschaften. Die faszinierende Geschichte der Steganografie*. Telepolis. Hannover: Heise.
- Schmidt, Eric & Jared Cohen (2013). *Die Vernetzung der Welt. Ein Blick in unsere Zukunft*. Reinbek: Rowohlt.
- Schmitz, Ulrich (2011). Sehflächenforschung. Eine Einführung. In *Bildlinguistik. Theorien – Methoden – Fallbeispiele*, Hajo Diekmannshenke, Michael Klemm & Hartmut Stöckl (Hg.), 23–42. Berlin: Erich Schmidt.
- Schnettler, Bernt & Hubert Knoblauch (2007). Die Präsentation der »Wissensgesellschaft«. Gegenwartsdiagnostische Nachüberlegungen. In *Powerpoint-Präsentationen. Neue Formen der gesellschaftlichen Kommunikation von Wissen*, Bernt

- Schnettler & Hubert Knoblauch (Hg.), 267–283. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Schönstedt, Eduard (1999). Geschichte des Buchverlags. In Leonhard et al. (Hg.), 458–467.
- Schreiber, Martin (2012). Vannevar Bush und die Technikutopie Memex. Visionen einer effizienten Speicherung und Verfügbarmachung von Information. In *Vor Google. Eine Mediengeschichte der Suchmaschine im analogen Zeitalter*, Thomas Brandstetter, Thomas Hübel & Tantner, Anton (Hg.), 203–222. Bielefeld: Transcript.
- Schriver, Karen A. (1997). *Dynamics in Document Design. Creating Text for Readers*. New York: Wiley.
- Schurz, Gerhard (2011). *Evolution in Natur und Kultur. Eine Einführung in die verallgemeinerte Evolutionstheorie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Schwinges, Rainer C. (1993). Der Student in der Universität. In Rüegg (Hg.), 181–223.
- Shapton, Leanne (2010). *Bedeutende Objekte und persönliche Besitzstücke aus der Sammlung von Lenore Doolan und Harold Morris, darunter Bücher, Mode und Schmuck. [Sonntag, 14. Februar 2010, New York; Auktionshaus Strachan & Quinn, New York, London, Toronto, Berlin]*. Berlin: Berlin Verlag, 2. Auflage.
- Simanowski, Roberto (2002). *Interfictions. Vom Schreiben im Netz*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Simanowski, Roberto (Hg.) (2010). *Reading Moving Letters. Digital Literature in Research and Teaching. A Handbook*. Medienumbrüche. Band 40. Bielefeld: Transcript.
- Smith, Frank (1994). *Understanding Reading. A Psycholinguistic Analysis of Reading and Learning to Read*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 5. Auflage.
- Snowling, Margaret J. & Charles Hulme (2007). *The Science of Reading. A Handbook*. Blackwell Handbooks of Developmental Psychology. Malden, MA: Blackwell.
- Spitzer, Manfred (2012). *Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen*. München: Droemer.
- Steffensen, Ingrid (2003). *The New York Public Library. A Beaux-Arts Landmark*. New York: New York Public Library.
- Stegmüller, Wolfgang (1978). *Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie. Eine kritische Einführung, Band II*. Kröners Taschenausgabe. Band 309. Stuttgart: Kröner, 6. Auflage.
- Stein, Peter (2006). *Schriftkultur. Eine Geschichte des Schreibens und Lesens*. Darmstadt: Primus.
- Steinfeld, Thomas (2009). Revolution des Schreibens. *Süddeutsche Zeitung* 2009 (Nr. 198): 11.
- Stiftung Lesen (2008). *Lesen in Deutschland 2008. Eine Studie der Stiftung Lesen*. Mainz.
- Storrier, Angelika (2004). Text und Hypertext. In Lobin & Lemnitzer (Hg.), 13–49.
- Straßner, Erich (1999). Kommunikative Aufgaben und Leistungen der Zeitung. In Leonhard et al. (Hg.), 837–851.
- Theisohn, Philipp (2009). *Plagiat. Eine unoriginelle Literaturgeschichte*. Kröners Taschenausgabe. Band 351. Stuttgart: Kröner.
- Thomassen, Arnold J. W. M. (1996). Writing by Hand. In Günther & Ludwig (Hg.), 1027–1035.
- Tischler, Matthias M. (1994). Das Mittelalter in Europa: Lateinische Schriftkultur. In Günther & Ludwig (Hg.), 536–554.
- Tsang, Cheryl D. (2000). *Microsoft First Generation. The Success Secrets of the Visionaries Who Launched a Technology Empire*. New York: Wiley.
- Turing, Alan (1937). On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem. *Proc. London Mathematical Society* 42, 42: 230–265.
- Urchs, Ossi & Tim Cole (2013). *Digitale Aufklärung. Warum uns das Internet klüger macht*. München: C. Hanser.
- Utterback, James M. (1994). *Mastering the Dynamics of Innovation. How Companies Can Seize Opportunities in the Face of Technological Change*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Vogt-Spira, Gregor (1994). Die lateinische Schriftkultur der Antike. In Günther & Ludwig (Hg.), 517–524.
- Wang, Kai (2012). *Die Eingabemethoden für chinesische Zeichen und deren Anwendung in Chinesisch als Fremdsprache*. Master-Thesis, Justus-Liebig-Universität Gießen.
- Wikimedia Deutschland e.V. (2011). *Alles über Wikipedia und die Menschen hinter der größten Enzyklopädie der Welt*. Leipzig: Hoffmann und Campe.
- Wirth, Uwe (2008). Vorüberlegungen zu einer Logik der Kulturforschung. In *Kulturwissenschaft. Eine Auswahl grundlegender Texte. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft. Band 1799*, Uwe Wirth (Hg.), 9–67. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Wolf, Maryanne (2009). *Das lesende Gehirn. Wie der Mensch zum Lesen kam – und was es in unseren Köpfen bewirkt*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Yan, Henjiang (2002). Der geheime Phono- und Eurozentrismus des Redens von Schrift. In *Materialität und Medialität von Schrift. Schrift und Bild in Bewegung. Band 1*, Erika Greber, Konrad Ehlich & Jan-Dirk Müller (Hg.), 151–164. Bielefeld: Aisthesis.
- Zachary, G. P. (1997). *Endless Frontier. Vannevar Bush, Engineer of the American Century*. New York: Free Press.
- Zanetti, Sandro (Hg.) (2012): *Schreiben als Kulturtechnik. Grundlagentexte*. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Band 2037. Berlin: Suhrkamp.
- Zrzavý, Jan, Hynek Burda, David Storch, Sabine Begall & Stanislav Mihulka (2013). *Evolution. Ein Lese-Lehrbuch*. Berlin: Springer Spektrum, 2. Auflage.