



Digital Humanities

Susanne Kurz

Digital Humanities

Grundlagen und Technologien
für die Praxis

Susanne Kurz
HKI – Historisch Kulturwissenschaftliche
Informationsverarbeitung
Universität zu Köln
Albertus Magnus Platz, Köln
Deutschland

ISBN 978-3-658-11212-7
DOI 10.1007/978-3-658-11213-4

ISBN 978-3-658-11213-4 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2016

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Grafiken: Viktoria Napp und Johanna Puhl, Köln

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Fachmedien Wiesbaden ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
(www.springer.com)

*The Analytical Engine weaves algebraic patterns,
just as the Jacquard loom weaves flowers and
leaves.*

Ada Lovelace (1815–1852)

Geleitwort

Ein Lehrbuch für Digitale Geisteswissenschaften ...

Am selben Tag, an dem Frau Kurz mir die endgültige Fassung ihres Lehrbuches zuschickte, begann Willard McCarty in seiner Diskussionsliste „Humanist“ die Diskussion darüber, ob die Betonung der Möglichkeiten, durch den Einsatz der Informationstechnologien in den Geisteswissenschaften Arbeit zu sparen, nicht unzulässig den Blick dafür verstelle, dass die Pioniere von 1949 an darauf bestanden hätten, der Sinn des Einsatzes von aus der Informatik abgeleiteten Techniken sei primär methodisch, ihr praktischer Nutzen dürfe dies nicht verschleiern.

Die Kölner Studiengänge vertreten das Konzept einer geisteswissenschaftlichen Fachinformatik. Das Fach beschränkt sich nicht darauf, die geisteswissenschaftliche Forschung bei der Anwendung von Techniken zu unterstützen, die in anderen Fächern oder durch die Industrie entwickelt wurden. Aus der Analyse der spezifischen Natur von „Information“ und „Wissen“ in den Wissensdomänen der Geisteswissenschaft und unter Einsatz und Weiterentwicklung der Werkzeuge der allgemeinen Informatik leitet es eigenständige neue Verfahren ab und setzt diese in Pilotprojekten um.

Man könnte die Frage stellen: „Und mit diesem ehrgeizigen Anspruch beginnen Sie mit handcodiertem HTML, wo doch zahllose Authoring-Werkzeuge das Triviale so viel leichter machen?“ Wir tun dies nicht trotz der oben erhobenen Ansprüche, sondern gerade ihretwegen, denn:

Alle Welt beklagt, es gäbe viel zu wenig Leute, die kompetent mit der Informationstechnologie umgehen könnten. Einer der Gründe dafür dürfte sein, dass die ständige Betonung, wie märchenhaft einfach der Umgang mit ihr inzwischen geworden sei, eine enorme Hemmschwelle aufbaut, sich aus dieser märchenhaften Einfachheit zu lösen und doch genauer hinzusehen, was man erreicht, wenn man einen Blick unter die schöne Oberfläche wirft. Ein anderer Grund ist sicher der, dass technische Studiengänge gerne an den Anfang die abstraktesten formalen Hürden stellen, deren Relevanz für die Beschäftigung mit einer täglich als selbstverständlich erlebten Technologie meist erst Jahre später wirklich verständlich wird. Beide Probleme wiegen umso schwerer, wenn es um Studiengänge an einer philosophischen Fakultät geht, bei der Technikaffinität nie erwartet wird.

Dementsprechend werden die Digitalen Geisteswissenschaften immer noch oft als eine Kooperation zwischen zwei unterschiedlich qualifizierten Personen (miss)verstanden;

einer, die den Inhalt und einer, die die Technik versteht. Das mag für die Optimierung von Arbeitstechniken ausreichen: Die Art von Interdisziplinarität, die durch die beiden Beispiele am Anfang impliziert wird, kann nur im Kopfe stattfinden, und setzt voraus, dass diese Hemmschwelle der vertiefenden Beschäftigung mit der Technologie auch von geisteswissenschaftlich Orientierten überwunden wird.

Der Ansatz, die Beschäftigung mit den Möglichkeiten der Informationstechnologien in den Geisteswissenschaften damit zu beginnen, zunächst nachzusehen, wie gerade die als alltäglich empfundene Webtechnologie „eigentlich funktioniert“, bevor man sich abstrakteren Themen zuwendet, überwindet die zitierten Hürden – und hat in den letzten 15 Jahren in Köln für viele Studierende erfolgreich die Basis für sehr viel weiterführende Wissenskarrerien gelegt.

Frau Kurz hat die meisten von ihnen auf dem Beginn dieses Weges in der diesem Lehrbuch zu Grunde liegenden Veranstaltung begleitet. Mit großem Erfolg.

Auch wenn ein Lehrbuch nie das persönliche Engagement der Lehrenden vermitteln kann: Wir hoffen, dass der Text auch außerhalb von Köln diese Begleitung übernimmt.

Prof. Dr. M. Thaller

Vorwort

Schon längst ist die digitale Welt aus den Geisteswissenschaften nicht mehr wegzudenken: Durch den gezielten Einsatz digitaler Medien sind in allen klassischen Disziplinen der Geisteswissenschaften, die die universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, die Institutionen des Kulturerbes (Bibliotheken, Archive, Museen) sowie die Verlage und jedwede weitere Medieninstitution umfassen, neue Praktiken für und von Software-systeme(n) entstanden. Die Prämisse für einen erfolgreichen Einsatz digitaler Systeme ist die Assoziation von fundierten geisteswissenschaftlichen Kenntnissen mit solider informationstechnischer Kompetenz, die weit über das reine Schreiben und Gestalten am Rechner hinausgehen muss. Sowohl die Konzeptionierung von fachspezifischen digitalen Angeboten wie auch deren reale technische Umsetzung mit und ohne Unterstützung von externen Dienstleistern setzen fundierte Kenntnisse der dafür möglichen und nötigen Technologien voraus.

Das vorliegende Buch ist eine Einführung in die theoretischen und praktischen Kenntnisse, die notwendig sind, um die Konzepte, Methoden und Technologien der Digital Humanities zu verstehen und ausprägungsunabhängig zu benutzen. Ziel ist ein allgemeines Verständnis der Konzepte der jeweiligen Bereiche und nicht ein trainierter Umgang mit einem bestimmten Softwaresystem. Da aber gerade im Bereich der Angewandten Informatik ein routinierter Umgang mit Rechnersystemen unerlässlich ist, müssen die Konzepte in konkreten Projekten umgesetzt werden. Zu diesem Zweck finden sich im vorliegenden Buch regelmäßig praktische Aufgaben, die mit einer entsprechenden Applikation umgesetzt werden sollen. Eine Aufgabenstellung für ein größeres Projekt, das in vergleichbarer Form als reale Aufgabenstellung im beruflichen Alltag vorkommen könnte, verbindet alle Kapitel bis einschließlich „Markupsprachen am Beispiel von XML“.

Der Aufbau ist bis zum Kapitel „Einführung in die Bildbearbeitung“ konsekutiv und es wird empfohlen, diese entsprechend zu bearbeiten. Die anschließenden Kapitel zum Thema digitale Bilder und Informationssysteme sind autonom.

Durch die hier vermittelten theoretischen und praktischen Kenntnisse wird ein effizientes und selbstständiges Arbeiten mit den verschiedensten Softwaresystemen in unter-

schiedlichen Fachbereichen zu verschiedensten Fragestellungen möglich, sodass ein zielorientierter Einsatz von Informationstechnologien auch und gerade in den Digitalen Geisteswissenschaften möglich wird.

Susanne Kurz

Inhaltsübersicht

1	Einleitung	1
2	Fortgeschrittene Web-Basics	3
3	Sicherheitsaspekte für Webprojekte	125
4	Markupsprachen am Beispiel von XML	131
5	TEI	195
6	Projekt	253
7	Einführung in die Bildbearbeitung	255
8	Informationssysteme	277
	Erratum	E1
	Literatur	309
	Sachverzeichnis	311

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Fortgeschrittene Web-Basics	3
2.1	Grundlagen Internet	3
2.1.1	Historie und Basis	3
2.1.2	Client – Server – System	5
2.1.3	Dienste – Funktionalitäten – Möglichkeiten	6
2.1.4	Aufbau	6
2.1.5	Internet Partizipation	8
2.1.6	Orientierung im Internet	8
2.1.6.1	Aufbau von WWW-Adressen/URL	9
2.2	Einfacher Markup	9
2.2.1	HTML	10
2.2.2	ASCII-Format versus binäres Format	10
2.2.3	Information versus Metainformation	11
2.2.4	Grundsätzlicher Aufbau von HTML-Dokumenten	12
2.2.5	Attribute	13
2.2.6	Grundlegende Tags	14
2.2.6.1	Bilder	15
2.2.6.2	Hyperlinks	16
2.2.7	Besondere Tags	17
2.2.7.1	Kommentare	17
2.2.8	Speichern	18
2.2.9	Aufgabe 1	18
2.2.10	Komplexe Tags	20
2.2.10.1	Tabellen	20
2.2.10.2	Listen	23
2.2.10.3	Imagemaps	24
2.2.11	Aufgabe 2	27
2.3	HTML5	30
2.3.1	Grundsätzlicher Aufbau von HTML5-Dokumenten	30

2.3.2	Semantische Tags	30
2.3.3	Box-Design mit CSS 3	33
2.3.3.1	CSS3	35
2.3.4	Formulare in HTML5	38
2.3.4.1	Eingabelemente	39
2.3.4.2	Darstellung von Validierungsfehlern	43
2.3.5	Canvas-Element	44
2.3.5.1	Rechteck	45
2.3.5.2	Zusammengesetzte Linien	46
2.3.5.3	Kreis	47
2.3.5.4	Kreissegmente	48
2.3.5.5	Ausblick	49
2.3.6	Aufgabe 6a	49
2.3.7	Aufgabe 6b	51
2.4	Document Object Model (DOM)	52
2.5	Layout und Design in zentralen Ressourcen	53
2.5.1	CSS	54
2.5.2	Einbinden von CSS	54
2.5.2.1	Externe Ressource	54
2.5.2.2	Eingebettetes Stylesheet	55
2.5.2.3	Einbettung im Tag	55
2.5.3	CSS-Datei	55
2.5.3.1	Speichern	56
2.5.3.2	Grundlegende Property-Value-Paare	56
2.5.3.3	Aufgabe 3	57
2.5.3.4	Komplexe Formatierung	58
2.5.4	Ausblick	61
2.6	Allgemeine Formatierung	61
2.6.1	Außen- und Innenabstand	61
2.6.2	Positionierung	63
2.6.3	Aufgabe 4	63
2.7	XHTML	65
2.7.1	Grundlegendes zu SGML	65
2.7.2	Grundlegendes zu XML	66
2.7.3	HTML auf der Basis von XML	67
2.7.3.1	Verschachtelungen	67
2.7.3.2	Attributzuweisungen	68
2.7.3.3	Leere Elemente	68
2.7.4	Grundsätzlicher Aufbau von XHTML-Dokumenten	68
2.7.5	Aufgabe 5	69
2.8	Clientseitige Dynamisierung	70
2.8.1	JavaScript	71
2.8.1.1	JavaScript innerhalb des HTML-Codes	71

2.8.1.2	Einfache Dialoge	72
2.8.1.3	Event-Handler	74
2.8.1.4	JavaScript-Objekte	76
2.8.1.5	Variablen, Arrays und Parameter	76
2.8.1.6	Eigene Funktionen	79
2.8.1.7	Operatoren	79
2.8.1.8	Bedingte Anweisungen	80
2.8.1.9	Zentrale externe JS-Ressourcen	83
2.8.1.10	Zusammenarbeit HTML und JS: Formulare	83
2.8.1.11	Auslesen von Inhalten	87
2.8.1.12	Ausblick	90
2.8.2	Aufgabe 7	90
2.9	Bibliotheken und Frameworks	92
2.9.1	script.aculo.us	93
2.9.2	Leaflet	95
2.9.3	Dojo Toolkit	97
2.9.4	JQuery	98
2.10	Serverseitige Dynamisierung	99
2.10.1	Server als Entwicklungskomponente	100
2.10.2	MySQL-Datenbanken	103
2.10.2.1	Anlegen von Datenbanken	103
2.10.2.2	Abfragen	104
2.10.2.3	Beispiel	104
2.10.3	php	105
2.10.3.1	Voraussetzungen	105
2.10.3.2	Einbinden in HTML	106
2.10.3.3	Variablen	106
2.10.3.4	Funktionen	107
2.10.3.5	Weitere PHP-Befehle	109
2.10.4	Outside the box	111
2.10.4.1	Ruby	112
2.10.4.2	Python	112
2.11	AJAX	112
2.11.1	Involvierte Standards	113
2.11.2	Implementierung	114
2.11.2.1	open() und send()	116
2.11.2.2	responseText	116
2.11.2.3	responseXML	117
2.11.2.4	readyState	117
2.11.2.5	onreadystatechange	117
2.11.2.6	Vollständiges Beispiel mit DOM-Selektion	119
2.11.2.7	Vollständiges Beispiel mit php	120
2.12	Content-Management-Systeme	123

3	Sicherheitsaspekte für Webprojekte	125
3.1	Ungewollte Nutzung	127
3.1.1	Vertraulichkeit	127
3.1.2	Verfügbarkeit	127
3.1.3	Integrität	127
3.1.4	Verbindlichkeit	128
3.2	Bilanz	128
4	Markupsprachen am Beispiel von XML	131
4.1	XML-Instanz	132
4.1.1	Aufbau der Instanz	132
4.1.1.1	Processing Instruction – PI	133
4.1.1.2	Doctype-Deklaration	134
4.1.1.3	XML-Daten	134
4.2	Namensräume	137
4.3	Validierung	138
4.3.1	DTD	139
4.3.1.1	Elemente	139
4.3.1.2	Content Model	141
4.3.1.3	Attribute (Datentyp/Vorgabewert)	146
4.3.1.4	Entities	150
4.3.2	XML-Schema	152
4.3.2.1	XML-Schema-Header	153
4.3.2.2	Dokumententyp versus Datentyp	154
4.3.2.3	Einfache Elemente mit Datentypangabe	154
4.3.2.4	Restriktionen für Datentypen	155
4.3.2.5	Komplexe Elemente	158
4.3.2.6	Attribute	165
4.3.2.7	Selbstdefinierte Datentypen	167
4.3.2.8	Übersicht über vorgegebene Datentypen	169
4.4	Formatierung mit CSS und Transformation mit XSLT	172
4.4.1	CSS	172
4.4.2	XSL	173
4.4.2.1	XSL-FO	173
4.4.2.2	XPath	173
4.4.2.3	XSLT	179
4.5	Aufgabe 8	182
4.5.1	Rezeptsammlung	185
4.6	SVG	188
4.6.1	SVG-Datei	188
4.6.1.1	Rechteck	189
4.6.1.2	Kreis	190

4.6.1.3	Ellipse	190
4.6.1.4	Linie	190
4.6.1.5	Polygon	191
4.6.1.6	Vollständiges einfaches Beispiel	191
4.6.1.7	Wiederverwendung	192
4.6.1.8	Transformation	192
4.6.2	Aufgabe 9	194
5	TEI	195
5.1	Problematik	196
5.2	Konsortium und Standard	197
5.3	Guidelines	197
5.4	TEI Module	198
5.4.1	Übersicht	199
5.5	Aufbau einer TEI-Instanz	200
5.5.1	Headerdaten	200
5.5.1.1	File Description	200
5.5.1.2	Encoding Description	202
5.5.1.3	Profile Description	204
5.5.1.4	Revision Description	206
5.5.1.5	Headerbeispiele	207
5.5.2	Textdaten	212
5.5.2.1	Vorspann <front>	213
5.5.2.2	Nachspann <back>	216
5.5.2.3	Textkörper <body>	217
5.6	TEI-Corpus	218
5.7	Textcharakteristika	219
5.7.1	Textstrukturierung	219
5.7.1.1	Absätze	220
5.7.1.2	Divisionen	220
5.7.2	Typografische Textformatierung	223
5.7.3	Semantische Textformatierung	224
5.7.3.1	Anführungszeichen	224
5.7.3.2	Erläuterungen, Anmerkungen und Indexeinträge	225
5.7.3.3	Namen/Daten/Zahlen/Abk.	226
5.7.3.4	Verlinkungen	228
5.7.3.5	Bibliografische Bezüge	229
5.7.3.6	Listen	230
5.7.3.7	Nichttextuelle Inhalte	230
5.7.3.8	Offensichtliche Fehler	231
5.7.4	Globale Attribute	232
5.8	Zusammenfassung	233

5.9	Weitere Module	237
5.9.1	Gesprochener Text	238
5.9.1.1	Ursprüngliche Quelle	238
5.9.1.2	Textcharakteristika für gesprochenen Text	240
5.9.2	Dichtung	241
5.10	Customising TEI	243
5.10.1	Erste Schritte	244
5.10.2	Basale Customization	244
5.10.3	Fortgeschrittene Customization	245
5.10.3.1	Erzeugen einer neuen Spezifikation	245
5.10.3.2	Modifikation einer bestehenden Customization	250
5.11	Übungsaufgaben	251
6	Projekt	253
6.1	AJAX-Realisation	253
6.2	Fortgeschrittener Aufgabenzusatz	254
7	Einführung in die Bildbearbeitung	255
7.1	Grundbegriffe	255
7.1.1	Pixel	255
7.1.2	Auflösung	256
7.1.2.1	dpi versus ppi	256
7.2	Grafiktypen	257
7.2.1	Bitmap	257
7.2.2	Vektorgrafik	258
7.2.3	Metagrafik	259
7.3	Bildformate	259
7.3.1	TIFF	260
7.3.2	PNG	261
7.3.3	GIF	262
7.3.4	JPEG	263
7.3.5	RAW	265
7.4	Farbinformationen	265
7.4.1	Farbtiefe	265
7.4.2	Bitonales Bild	266
7.4.3	Graustufenbild	266
7.4.4	True Color Image	267
7.4.5	Indizierte Bilder	267
7.5	Farben und Farbräume	268
7.5.1	RGB	268
7.5.2	CMYK	269
7.5.3	HSV	270
7.5.4	Lab	271

7.6	Komprimierungsverfahren	273
7.6.1	Verlustfreie Verfahren	273
7.6.1.1	RLE	274
7.6.2	Verlustbehaftete Verfahren	275
8	Informationssysteme	277
8.1	Was ist Information?	277
8.2	Informationsinfrastruktur	279
8.3	Was ist GIS?	281
8.3.1	Datenquellen	283
8.3.2	Thematische vs. topografische Karte	283
8.3.3	Darstellung der Inhalte	284
8.3.4	Klassifizierung	284
8.3.5	Geobjektmodell	285
8.3.5.1	Thematisches Attribut	285
8.3.5.2	Visuelles Attribut	287
8.3.5.3	Generalisierungsgrad	287
8.3.5.4	Klassenmodell	287
8.3.6	Vektor- vs. Rasterdarstellung	288
8.3.6.1	Rasterdarstellung	288
8.3.6.2	Vektordarstellung	289
8.4	Karten und Koordinatensysteme	290
8.5	Analysen von Geodaten	292
8.5.1	Deskriptive Auswertung der Attributdaten	292
8.5.2	Selektion	292
8.5.3	Flächenverschneidung/Overlayanalyse	294
8.5.4	Interpolation	296
8.5.5	Digitale Geländemodelle	298
8.6	Visualisierung	299
8.7	Offene Datenformate	301
8.8	Software – Übersicht	303
8.8.1	Kommerzielle GIS Software	303
8.8.2	freie GIS-Software	303
8.8.3	Software für online-GIS bzw. web-GIS	303
8.9	WebGIS	304
8.10	Aufgabe	307
8.10.1	Quantum GIS	307
8.10.2	Projekt	308
	Erratum	E1
	Literatur	309
	Sachverzeichnis	311

Über die Autorin



Susanne Kurz geb. 1968, ist Lecturer und Beauftragte für Studienmanagement der HKI an der Universität zu Köln. Nach verschiedenen Projektbeschäftigungen an nationalen und internationalen Projekten der Digital Humanities ist sie derzeit mit der Konzeption und der Durchführung des IT-Zertifikates der Philosophischen Fakultät betraut. Frau Kurz leitet zudem an der Universität zu Köln das zweisemestrige Seminar „Basissysteme der Informationsverarbeitung“, das von dem Institut Historisch-Kulturwissenschaftliche Informationsverarbeitung (HKI), Prof. Dr. M. Thaller, für die Studiengänge Medieninformatik und Informationsverarbeitung angeboten wird.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1	Paketorientierung	4
Abb. 2.2	Client-Server- System	5
Abb. 2.3	Internet – Aufbau und Teilhabe	6
Abb. 2.4	Aufbau einer URL	9
Abb. 2.5	Elementeigenschaften in Attributen kodiert	14
Abb. 2.6	Interpretation von HTML-Tags durch den Browser	14
Abb. 2.7	Interpretationsvariationen	15
Abb. 2.8	Beispiel für ein Bild	16
Abb. 2.9	Fehlerhafter Code zur Korrektur	19
Abb. 2.10	Schema des Pyramidenbezirks um die Cheops-Pyramide	28
Abb. 2.11	Fehlerhafter Code zur Korrektur	29
Abb. 2.12	Box-Design aus selfhtml5 – box-modell	33
Abb. 2.13	Umsetzungsbeispiel für ein Box-Layout mit ansprechender Gestaltung	37
Abb. 2.14	Canvas-Objekt	44
Abb. 2.15	Canvas: Rechteck	45
Abb. 2.16	Canvas: Linien	46
Abb. 2.17	Canvas: Kreis	47
Abb. 2.18	Canvas: Kreissegment	48
Abb. 2.19	Formular HTML5	50
Abb. 2.20	Canvas Aufgabenstellung	51
Abb. 2.21	DOM – Baum	53
Abb. 2.22	Aufgabe 3– Muster 1	57
Abb. 2.23	Aufgabe 3– Muster 2	58
Abb. 2.24	Aufgabe 3 – Muster 3	59
Abb. 2.25	Aufgabe 4 – Muster 1	64
Abb. 2.26	Aufgabe 4 – Muster 2	65
Abb. 2.27	Fehlerhafter Code zur Korrektur	69
Abb. 2.28	Aufgabe 5 – Muster 1	70
Abb. 2.29	JS: alert()	72
Abb. 2.30	JS: confirm()	73

Abb. 2.31	JS onclick	75
Abb. 2.32	JS: prompt()	77
Abb. 2.33	Eingabezeile	84
Abb. 2.34	Eingabefeld	84
Abb. 2.35	Schaltflächen	85
Abb. 2.36	individueller Button	85
Abb. 2.37	Radiobutton	86
Abb. 2.38	Checkbox	86
Abb. 2.39	Auswahlliste	87
Abb. 2.40	Aufgabe weißer Hintergrund	91
Abb. 2.41	Aufgabe roter Hintergrund	91
Abb. 2.42	Aufgabe blauer Hintergrund	91
Abb. 2.43	Aufgabe gelber Hintergrund	91
Abb. 2.44	Auf der Basis von Leaflet generierte Karte' einfügen	97
Abb. 2.45	Bibliotheken und Frameworks	99
Abb. 2.46	statische vs. dynamische Webseite	100
Abb. 2.47	XAMPP Control Panel	101
Abb. 2.48	a XAMPP Linux, b XAMPP Windows, c XAMPP Mac	102
Abb. 2.49	Tabellen und Felder anlegen	102
Abb. 2.50	Datenbankinhalte	102
Abb. 2.51	Abfrageergebnis	105
Abb. 2.52	AJAX-Modell	113
Abb. 2.53	AJAX: Arbeitsweise, Übersicht	114
Abb. 2.54	AJAX: Arbeitsweise – detailliert	115
Abb. 2.55	Suchanfrage mit Vorschlag AJAX/php	120
Abb. 4.1	Baumstruktur	135
Abb. 4.2	a Mona Lisa vor dem Eiffelturm b Ritter, Burgen, Adel	136
Abb. 4.3	Baumstruktur der DTD	142
Abb. 4.4	Baumstruktur der XML-Instanz	144
Abb. 4.5	Logo Tour de France	157
Abb. 4.6	Transformation von XML-Daten in einen FO-Baum und in ein PDF-Dokument	174
Abb. 4.7	XSLT-Prozess CC-BY-2.5	180
Abb. 4.8	Koordinatensystem für SVG	188
Abb. 4.9	Sonne – SVG	189
Abb. 4.10	Rad – SVG	189
Abb. 4.11	Polygon – SVG	191
Abb. 4.12	Tigerkopfbeispiel – SVG	194

Abb. 5.1	Tabellenbeispiel für den Zusammenhang von Semantik und Struktur . . .	196
Abb. 5.2	TEI-Roma Start	246
Abb. 5.3	TEI-Roma – Customize	247
Abb. 5.4	TEI-Roma – Anpassung Elemente und Attribute	248
Abb. 5.5	TEI-Roma – Anpassung Elemente und Attribute	248
Abb. 5.6	TEI-Roma – Elemente hinzufügen	249
Abb. 5.7	TEI-Roma – Anpassung Elemente und Attribute	249
Abb. 5.8	TEI-Roma – Schema-Generierung	250
Abb. 7.1	hohe vs. niedrige Auflösung	256
Abb. 7.2	Aufbau einer Rastergrafik	257
Abb. 7.3	Vektorgrafik	258
Abb. 7.4	Kompressionsartefakte bei JPEG	264
Abb. 7.5	Farbtiefe	266
Abb. 7.6	Punktdichte vs. Farbtiefe	266
Abb. 7.7	Schematische Darstellung einer Lookup Table	268
Abb. 7.8	RGB-Modell	269
Abb. 7.9	Navy Blue/Light Sky Blue	269
Abb. 7.10	Firebrick/Hotpink	269
Abb. 7.11	Lime Green/Dark Olive Green	269
Abb. 7.12	CMYK-Farbmodell	270
Abb. 7.13	HSV-Farbkreis	271
Abb. 7.14	HSV-Einzelfarbe	271
Abb. 7.15	HSV-Kegel	271
Abb. 7.16	Koordinatensystem Lab – a b –	272
Abb. 7.17	Koordinatensystem Lab – a b z –	272
Abb. 7.18	Farben bei 50 % Luminanz (Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported)	272
Abb. 7.19	Farben bei 75 % Luminanz (Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported)	272
Abb. 7.20	Beispiel Run Length Encoding-Verfahren	275
Abb. 7.21	Beispiel für Lempel-Ziv-Welch-Kompressionsverfahren	275
Abb. 8.1	Daten-Information-Wissen	278
Abb. 8.2	GIS-Anwendungsgebiete	282
Abb. 8.3	Aufbau von Geobjekten	286
Abb. 8.4	Grundelemente der Wiedergabe geographischer Objekte	286
Abb. 8.5	Layertechnologie in GIS	289
Abb. 8.6	Gauss-Krueger-Raster	291
Abb. 8.7	Kugel-Ellipsoid-Geoid	292

Abb. 8.8	Auswertung und Visualisierung von Sachdaten	293
Abb. 8.9	Kartennetzentwürfe	293
Abb. 8.10	Punkt-Flächen-Overlay	295
Abb. 8.11	Linien-Flächen-Overlay	297
Abb. 8.12	Fläche-Fläche-Overlay	297
Abb. 8.13	Interpolation	298
Abb. 8.14	Beispiel für einen Raum-Zeit-Würfel	301
Abb. 8.15	Web-GIS-Architektur	305
Abb. 8.16	WMS-Architektur	306