

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Thema:

**Ermittlung von Einsatzszenarien für Wikis
am Beispiel des MediaWikis**

Diplomarbeit

Fakultät für Informatik

Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik – Managementinformationssysteme

Themensteller: Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt

Betreuer: Dipl.-Kfm. Henner Graubitz

vorgelegt von: Stefan Topf

Abgabetermin: 25. Mai 2009

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
Verzeichnis der Quelltext-Fragmente	VII
1 Einführung und Aufbau der Arbeit	1
1.1 Einführung	1
1.2 Aufbau der Arbeit	2
2 Grundlagen der Arbeit	4
2.1 XML	4
2.1.1 Einführung in XML	4
2.1.2 (X)HTML	9
2.2 Wiki	10
2.2.1 Begriffsklärung	10
2.2.2 Grundgedanken	11
2.2.3 Warum ein Wiki funktioniert	12
2.2.4 Wiki-Implementierungen	15
3 Analyse des MediaWikis	19
3.1 Grundkonzepte	19
3.1.1 Seiten, Artikel und deren Versionierung	19
3.1.2 Namensräume	24
3.1.3 Wiki-Links	26
3.1.4 Kategorien	28
3.1.5 Vorlagen	29
3.1.6 Magic Words	32
3.1.7 Benutzer und Rechteverwaltung	32
3.1.8 Skins und individuelle Formatierung mittels CSS	35

3.1.9	API	35
3.1.10	Erweiterungen	38
3.2	Typische Elemente in Textdokumenten und ihre Umsetzung in MediaWiki	39
3.2.1	Aufbau und Gliederung	40
3.2.2	Texthervorhebungen	43
3.2.3	Aufzählungen und Listen	44
3.2.4	Fußnoten	47
3.2.5	Abkürzungen, Akronyme und Symbole	48
3.2.6	Externe Hyperlinks	50
3.2.7	Literatur und Literaturnachweise	52
3.2.8	Mathematische Formeln	53
3.2.9	Tabellen	56
3.2.10	Bilder und andere Dateien	58
3.2.11	Quelltext-Fragmente	61
3.2.12	Querverweise	62
3.3	Semantische Erweiterung des MediaWikis	63
4	MediaWiki im Einsatz	69
4.1	Benutzerkreise eines MediaWikis	69
4.2	Voraussetzungen für einen Einsatz	71
4.2.1	Arten der aktiven Mitarbeit	71
4.2.2	Akzeptanz schaffen	72
4.2.3	Benutzer zur Mitarbeit motivieren	74
4.2.4	Weitere Vorbereitungen	75
4.3	Die Ermittlung von Anwendungsbereichen	76
4.3.1	Einsatz als Glossar und Thesaurus	77
4.3.2	Einsatz in Forschung und Lehre	82
4.3.3	Einsatz in Unternehmen	87
4.4	Nutzen und Grenzen des Einsatzes	91
4.5	Anwendungsbeispiel für den Einsatz eines MediaWikis	94
5	Zusammenfassung und Fazit	100
	Literaturverzeichnis	102

Abkürzungsverzeichnis

API	Application Programming Interface
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
CMS	Content Management System
CSS	Cascading Style Sheets
CVS	Concurrent Versions System
DBMS	Datenbank-Management-System
DTD	Document Type Definition
GPL	General Public License
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
ISO	International Organization for Standardisation
JPEG	Joint Photographic Experts Group
JSON	JavaScript Object Notation
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
PDF	Portable Document Format
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor
PNG	Portable Network Graphics
RCS	Revision Control System
RDF	Resource Description Framework
RSS	Really Simple Syndication
SGML	Standard Generalized Markup Language
SMW	Semantic MediaWiki
SVG	Scalable Vector Graphics
TIFF	Tagged Image File Format
URL	Uniform Resource Locator
UTF-8	8-bit Unicode Transformation Format
W3C	World Wide Web Consortium
WDDX	Web Distributed Data Exchange
WWW	World Wide Web
WYSIWYG	What You See Is What You Get

XHTML	Extensible HyperText Markup Language
XML	Extensible Markup Language
XSL	Extensible Stylesheet Language
XSL-FO	Extensible Stylesheet Language Formatting Objects
XSLT	Extensible Stylesheet Language Transformations
XTM	XML Topic Maps
YAML	YAML Ain't Markup Language

Abbildungsverzeichnis

2.1	Speicherplatzverbrauch des WikiWikiWeb	10
2.2	Entwicklung der deutschen Wikipedia	14
3.1	Darstellung von Seitenänderungen im MediaWiki	22
3.2	Darstellung eines Bearbeitungskonflikts im MediaWiki	23
3.3	Auflistung der Kategorien einer MediaWiki-Seite	29
3.4	Der grafische Texteditor FCKEditor	39
3.5	Beispiel für ein Inhaltsverzeichnis im MediaWiki	40
3.6	Beispiel für ein Abkürzungsverzeichnis im MediaWiki	49
3.7	Darstellung einer Formel im PNG-Format	54
3.8	Vergleich der Darstellung von Formeln im XHTML- und PNG-Format	55
3.9	Darstellung verschiedener Größen einer Formel im PNG-Format . . .	55
3.10	Darstellung einer Formel mit MathML	56
3.11	Ausgabe einer Semantic MediaWiki-Seite	66
3.12	Das Ergebnis einer Abfrage mit Semantic MediaWiki	67
3.13	Vergleich zwischen gewöhnlichen Wiki-Links und Semantic MediaWiki	68
4.1	Benutzerkreise eines MediaWikis	70
4.2	Arten der aktiven Beteiligung am Schreibprozess im MediaWiki . . .	71
4.3	Kategorien von Informationsquellen	88
4.4	Umfrage unter den wissenschaftlichen Mitarbeitern der Fakultät für Informatik an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg . . .	95
4.5	Grafische Oberfläche von MeWiTex	97

Tabellenverzeichnis

2.1	XML-Sonderzeichen	7
3.1	Standard-Namensräume von MediaWiki	25
3.2	Eingabe und Darstellung von Wiki- und Interwiki-Links im MediaWiki	27
3.3	Benutzergruppen im MediaWiki	33
3.4	Rückgabeformate der MediaWiki-Schnittstelle	36
3.5	Eingabe und Darstellung von Gliederungsbefehlen im MediaWiki . . .	43
3.6	Texthervorhebungen im MediaWiki	44
3.7	Listenarten und ihre Kombination	45
3.8	Umformatierung von Listen	46
3.9	Eingabe und Darstellung von Fußnoten im MediaWiki	47
3.10	Eingabe und Darstellung von Hyperlinks im MediaWiki	51
3.11	Einfache MediaWiki-Tabelle	57
3.12	Tabellen formatieren	58
3.13	Einbinden von Dateien in MediaWiki-Seiten	60
3.14	Quelltext-Fragmente im MediaWiki	62
3.15	Datentypen von Semantic MediaWiki	65

Verzeichnis der Quelltext-Fragmente

2.1	Beispiel eines XML-Dokuments	5
3.1	Globale Lese- und Schreibrechte im MediaWiki festlegen	33
3.2	Schreibrechte für bestimmte Namensräume im MediaWiki festlegen .	34
3.3	Ergebnis einer MediaWiki API-Abfrage	38
3.4	Vorlage zum Setzen eines Referenzpunktes	63
3.5	Vorlage zum Ansprechen eines Referenzpunktes	63

Kapitel 1

Einführung und Aufbau der Arbeit

1.1 Einführung

In den vergangenen Jahren rückte vor allem eine Wissensplattform im World Wide Web (WWW) in das Zentrum der Aufmerksamkeit. Die *Wikipedia* ist die größte Online-Enzyklopädie der Welt und konkurriert selbst mit den bekanntesten und angesehensten Verlegern von gedruckten und Online-Lexika erfolgreich (vgl. Güntheroth u. Schönert (2007)). Auf der Webseite von *Alexa Internet*¹ ist die Wikipedia auf Platz sieben der populärsten Webseiten weltweit² gelistet.

Doch mit Hilfe von Wikipedia können die Besucher nicht nur Informationen erhalten, sie allein waren und sind auch dafür verantwortlich, neue hinzuzufügen oder bestehende zu verbessern. Wie der siebente Platz beweist, scheint dieses Konzept äußerst erfolgreich zu funktionieren.

Die Wikipedia wird auf einem eigens dafür geschaffen System namens *MediaWiki* betrieben, welches der Gattung der *WikiWikiWebs* oder kurz *Wikis* angehört. Mit der enormen Popularität der Wikipedia stieg auch im Allgemeinen die Bekanntheit derartiger Wikis. Mittlerweile werden diese in sämtlichen möglichen Bereichen und zu den verschiedensten Zwecken eingesetzt. Einige Wikis sind erfolgreich, andere hingegen verschwanden so schnell, wie sie aufgetaucht waren.

Diese Entwicklungen geben Anlass genug, sich in den folgenden Ausführungen detaillierter mit den Fragen auseinanderzusetzen, wofür ein Wiki eingesetzt werden kann

¹Alexa Internet bietet umfangreiche Statistiken zum WWW an, zum Beispiel Listen der meist besuchten Webseiten.

²<http://www.alexa.com/siteinfo/wikipedia.org> (Stand 29.04.2009)

und welche Voraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz eines Wikis geschaffen werden müssen.

Um sich der Fragestellung spezieller widmen zu können, müssen zunächst Wikis und deren Grundprinzipien im Allgemeinen erläutert werden. Exemplarisch dient die derzeit wohl populärste Wiki-Implementierung MediaWiki, die im Folgenden analysiert wird, der Veranschaulichung. Darauf aufbauend werden mögliche Einsatzszenarien und deren Voraussetzungen ermittelt. Hieraus lassen sich Nutzen und Grenzen des Einsatzes von MediaWiki ergründen. Ein praktisches Beispiel belegt ein mögliches Szenario.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist in vier Kapitel unterteilt. Das erste Kapitel gibt eine kurze Einführung und erläutert den Aufbau der Diplomarbeit.

Im zweiten Kapitel werden zunächst die Grundlagen erläutert. Zu diesen gehört zum einen die Extensible Markup Language, welche in vielfältiger Weise in dieser Arbeit Anwendung findet. Anschließend wird eine allgemeine Einführung zum Thema Wiki gegeben, wie sie entstanden sind, was genau sie kennzeichnet und welche Varianten und Implementierungen existieren.

Im dritten Kapitel erfolgt eine genauere Vorstellung und Analyse von MediaWiki. Der erste Abschnitt widmet sich Grundprinzipien von MediaWiki. Der zweite Abschnitt befasst sich mit den Möglichkeiten zur Ausgestaltung von Strukturen und Informationen. Dieser beinhaltet auch erste Bewertungen. Im dritten Abschnitt wird eine semantische Erweiterung für MediaWiki vorgestellt, mit der sich Informationen strukturieren lassen.

Nachdem die technischen Potenziale geklärt sind, folgt in Kapitel 4 eine Ermittlung von möglichen Einsatzszenarien. Zuerst erfolgt eine Auflistung etwaiger Vorbehalte bei der Einführung eines MediaWikis und eine Erläuterung dessen, wie mit diesem umgegangen werden kann. Die Unterteilung von Zielgruppen soll einen Eindruck vermitteln, welche Maßnahmen zur erfolgreichen Einführung eines MediaWikis notwendig sind. Im Anschluss werden nun einige verschiedene Szenarien vorgestellt, die die Möglichkeiten und Grenzen des MediaWikis aufzeigen. Zum Ende des Kapitels

erläutert ein Anwendungsbeispiel, wie mit Hilfe eines MediaWikis auch die Ausarbeitung einer Diplomarbeit nicht nur unterstützt werden kann, sondern wie sich der gesamte Arbeitsablauf fast ausschließlich mit dem MediaWiki bewältigen lässt.

Abschließend fasst das letzte Kapitel die Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf die mögliche Weiterentwicklung von MediaWikis in der Zukunft.

Kapitel 2

Grundlagen der Arbeit

2.1 XML

2.1.1 Einführung in XML

Die Extensible Markup Language (XML) ist eine *Meta-Auszeichnungssprache* (vgl. Harold (2004), S. 3). Sie beschreibt eine Reihe von Regeln, nach denen ein Dokument mit sogenannten *Tags* unterteilt werden kann. Ein Tag ist eine Zeichenkette, die im einfachsten Fall mit einem Kleiner-Zeichen beginnt, danach einen obligatorischen Namen aufweist und mit einem Größer-Zeichen endet ($\langle Name \rangle$). Was XML von anderen Auszeichnungssprachen wie der Hypertext Markup Language (HTML)¹ oder \LaTeX ² unterscheidet, wird durch das Wort „Meta“ beschrieben. Gängige Auszeichnungssprachen stellen eine bestimmte Menge von Tags zur Verfügung, mit denen gearbeitet werden kann. Dies entwickelt sich jedoch zum Problem, wenn ein Tag benötigt wird, welches in dieser Sprache nicht existiert. In XML hingegen können eigene Tags nach bestimmten Regeln definiert werden. Wie der Name lautet oder welche optionalen Attribute hinzugefügt werden, ist je nach Anwendungsfall frei wählbar.

XML bietet die Möglichkeit, Daten zu strukturieren und deren Bedeutung zu beschreiben (vgl. Harold (2004), S. 5). Umschließen die Tags $\langle person \rangle$ und $\langle /person \rangle$ einen Textabschnitt, macht dies deutlich, dass sich ein Abschnitt (Struktur) mit

¹siehe Kapitel 2.1.2

² \LaTeX ist ein generisches Textsatzprogramm, das zur Erstellung qualitativ hochwertiger Druckerzeugnisse dient. Der Inhalt wird in reiner Textform erstellt und Elemente wie Überschriften werden durch bestimmte Anweisungen im Text gekennzeichnet. In einem zweiten Schritt führt \LaTeX die Umwandlung des Quelltextes in ein druckfähiges Format durch.

einem bestimmten Mensch (Bedeutung) befasst. Was hierdurch nicht beschrieben werden kann oder soll, ist die Formatierung der Ausgabe dieses Textabschnitts. Das kann jedoch mit Hilfe externer *Stylesheets* umgesetzt werden, was jedoch die Struktur und Bedeutung der ursprünglichen Daten in keinster Weise beeinflusst. Diese Trennung von Inhalt und Darstellung ist einer der Grundgedanken von XML.

Mit diesen selbst definierten Tags lassen sich individuelle Auszeichnungssprachen schaffen. Soll von einer Person zumindest bekannt sein, welches Geschlecht diese hat, wie ihr vollständiger Name bestehend aus Vorname und Nachname lautet und was diese von Beruf ist, können entsprechende Tags entwickelt werden. Quelltext-Fragment 2.1 zeigt ein XML-Dokument, welches jene Anforderungen umsetzt.

```
<person geschlecht="männlich">
  <name>
    <vorname>Max</vorname>
    <nachname>Mustermann</nachname>
  </name>
  <beruf>Student</beruf>
</person>
```

Quelltext-Fragment 2.1: Beispiel eines XML-Dokuments

Dieses Beispiel macht ein weiteres Ziel von XML deutlich. Das Dokument kann nämlich als selbstbeschreibend bezeichnet werden (vgl. [Harold \(2004\)](#), S. 7). Selbst wenn ein Benutzer keine Kenntnisse über XML besitzt, ist es ihm möglich, die Grundgedanken des Dokuments zu verstehen, falls er der deutschen Sprache mächtig ist. XML stellt also auch eine Möglichkeit dar, Daten für Mensch und Maschine lesbar zu machen.

Ein weiterer Vorteil von XML (wie von anderen Auszeichnungssprachen auch) ist die Speicherung der Dokumente als einfache Textdateien. Gehen Teile der Daten zerstört, beeinflusst das die übrigen Textabschnitte nicht nennenswert. Bei einigen komprimierten Daten hingegen wäre dadurch unter Umständen der gesamte Inhalt verloren (vgl. [Harold \(2004\)](#), S. 7).

Im Folgenden wird der allgemeine Aufbau eines XML-Dokuments beschrieben. Jedes XML-Dokument besitzt genau ein *Wurzelement* (vgl. [Sebestyen \(2004\)](#), S. 38f). Als *Element* wird ein Textabschnitt bezeichnet, der aus einem *Start-Tag*, einem

zugehörigen *End-Tag* und einem *Inhalt* zwischen den beiden besteht (vgl. [Sebestyen \(2004\)](#), S. 36).

```
<Elementname>Inhalt</Elementname>
```

Beide Tags besitzen den gleichen *Elementnamen*, beim End-Tag wird diesem ein Schrägstrich „/“ vorangestellt. Wenn ein Element keinen Inhalt besitzt, kann es auch aus nur einem Tag bestehen.

```
<Elementname />
```

Solche Elemente werden als *leer* bezeichnet. Der Inhalt eines nicht-leeren Elements kann unter anderem aus anderen Elementen, Zeichenketten oder einer Kombination von beidem bestehen (vgl. [Klettke u. Meyer \(2003\)](#), S. 24). Elemente können also, wie es auch in Quelltext-Fragment 2.1 zu sehen ist, ineinander verschachtelt werden. Da jedes XML-Dokument genau ein Wurzelement besitzt, welches alle weiteren Elemente aufnimmt, ergibt sich daraus eine Baumstruktur. Wichtig ist, dass Elemente sich niemals überlappen dürfen (vgl. [Harold \(2004\)](#), S. 152)).

Elemente können *Attribute* besitzen (vgl. [Sebestyen \(2004\)](#), S.47f). Attribute werden im Start-Tag nach dem Namen platziert. Sie bestehen aus einem *Attributnamen* und einem *Wert*. Name und Wert werden durch ein Gleichheitszeichen getrennt und der Wert muss in einfachen oder doppelten Anführungsstrichen stehen.

```
<Elementname Attributname="Wert">
```

Ein Attributname kann in einem Element maximal einmal genutzt werden.

Sowohl bei Tags als auch bei Attributen unterscheidet XML zwischen Groß- und Kleinschreibung (vgl. [Sebestyen \(2004\)](#), S. 40f). Die Tags `<person>` und `</Person>` ergeben zusammen also kein gültiges Element.

Bestimmte Zeichen werden von XML als Steuerzeichen interpretiert. Um sie in ihrer Textform zu nutzen, müssen sie *maskiert* werden. Tabelle 2.1 zeigt diese speziellen Zeichen samt der Zeichenketten, mit denen sie zu maskieren sind (vgl. [Sebestyen \(2004\)](#), S. 51). Beim vereinzelt Auftreten solcher Sonderzeichen ist die manuelle Maskierung noch gut zu bewältigen. Soll aber beispielsweise der Quelltext eines anderen XML- oder auch HTML-Dokuments eingefügt werden, wäre dies sehr aufwändig, da dort eine große Anzahl derartiger Zeichen vorkommt. Zu diesem Zwecke

Zeichen	Maskierung
&	&
<	<
>	>
'	'
"	"

Tabelle 2.1: XML-Sonderzeichen

existieren *CDATA Sections* (vgl. [Sebestyen \(2004\)](#), S. 53f). Zwischen `<!CDATA[` und `]]>` befindliche Zeichenketten werden als reiner Text betrachtet.

Analog zu Programmiersprachen besteht auch in XML-Dokumenten die Möglichkeit, *Kommentare* einzufügen (vgl. [Sebestyen \(2004\)](#), S. 45f). Diese werden von `<!--` und `-->` begrenzt. Alles, was sich in einem solchen Bereich befindet, wird weder verarbeitet noch angezeigt. Kommentare dürfen jedoch nicht innerhalb von Tags Verwendung finden.

Ein XML-Dokument kann aber nicht nur aus dem Wurzelement, dessen Kindern und Kommentaren bestehen. Optional ist es möglich, am Anfang des Dokuments eine *XML-Deklaration* einzufügen (vgl. [Sebestyen \(2004\)](#), S. 55f). Diese wird mit `<?xml` begonnen und endet mit `?>`. In ihr können mit den drei Attribute `version`, `encoding` und `standalone` Angaben zum Dokument gemacht werden. Das Attribute `version` gibt die Version der XML-Spezifikation des XML-Dokuments an³. Mit `encoding`-Attribut kann die Zeichenkodierung des Dokuments festgelegt werden, zum Beispiel „utf-8“. 8-bit Unicode Transformation Format (UTF-8) ist ein plattformunabhängiger Zeichensatz, der die Zeichen fast aller noch lebendigen Sprachen der Welt beinhaltet (vgl. [Harold \(2004\)](#), S. 167f). Mögliche Werte des Attributs `standalone` sind „yes“ und „no“. Mit ihnen wird angegeben, ob das Dokument in sich geschlossen oder von anderen Dokumente abhängig ist (vgl. [Sebestyen \(2004\)](#), S. 58). Eine typische Deklaration von XML-Dokumenten kann also wie folgt aussehen:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes"?>
```

Neben der XML-Deklaration existieren auch noch weitere Tags, welche mit `<?Name` beginnen und mit `?>` enden, die sogenannten *Processing Instructions*. Eine typische

³Momentan existieren die Versionen „1.0“ und „1.1“, wobei die neue Version nur in wenigen Fällen wirklich benötigt wird, diese aber im Gegenzug von vielen Programme nicht richtig verarbeitet werden kann (vgl. [Harold \(2004\)](#), S. 172f).

Anwendung ist das Laden eines *Stylesheets*, mit dem die Ausgabe des XML-Dokument formatiert werden kann (vgl. Klettke u. Meyer (2003), S. 36f).

```
<?xml-stylesheet href="person.css" type="text/css"?>
```

Wie Kommentare auch können solche Anweisungen im Prinzip im gesamten Dokument genutzt werden. Nicht erlaubt sind sie nur innerhalb von Tags oder noch vor der XML-Deklaration.

Werden XML-Dokumente nach dem bisher vorgestellten Schema konstruiert und halten diese noch weitere grundlegende Regeln⁴ ein, werden sie als *wohlgeformt* bezeichnet (vgl. Harold (2004), S. 145f). Nur nach den Regeln der Wohlgeformtheit von XML erstellte Textdateien dürfen überhaupt als XML-Dokument bezeichnet werden. Die Wohlgeformtheit ist also obligatorisch.

Eine zweite, optionale Eigenschaft für XML-Dokumente ist die *Validität* (vgl. Harold (2004), S. 189). Sollen XML-Dokumente zum Beispiel zum Austausch von Personendaten nach dem im Quelltext-Fragment 2.1 gezeigten Schema dienen, ist es sinnvoll, die zu verwendenden Elemente und deren Anordnung genau zu definieren. Damit kann sichergestellt werden, dass alle beteiligten Anwendungen die Daten gleichermaßen lesen und verstehen können. Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Aufbau eines XML-Dokuments zu beschreiben. Die bekanntesten sind die Document Type Definition (DTD) (vgl. Harold (2004), S. 189ff) und XML-Schema (vgl. Harold (2004), S. 667ff). Wird ein XML-Dokument erfolgreich gegen eine DTD oder ein XML-Schema geprüft, so ist es *valide*.

Die Extensible Stylesheet Language (XSL) ist eine Formatierungssprache für XML-Dokumente und besteht aus zwei unabhängigen Komponenten, der Extensible Stylesheet Language Transformations (XSLT) und Extensible Stylesheet Language Formatting Objects (XSL-FO) (vgl. Sebestyen (2004), S. 187). XSLT dient unter anderem dazu, ein XML-Dokument und ein anderes XML-Dokument oder ein anderes Format umzuwandeln. XSL-FO hingegen dient der Beschreibung der Darstellung von XML-Dokumenten. Zusammen dient XSL der Präsentation von XML-Dokumenten auf dem Bildschirm, in gedruckten Werken oder auch in der Sprachausgabe.

⁴Es existieren über 100 Regeln, die ein XML-Dokument einhalten muss (vgl. Harold (2004), S. 146)

Das Thema XML ist in den gemachten Erläuterungen nur angeschnitten worden. Zum Verständnis dieser Arbeit sind die gezeigten Eigenschaften und Möglichkeiten jedoch ausreichend.

2.1.2 (X)HTML

HTML ist eine Auszeichnungssprache, die die Grundlage für jede Webseite im WWW bildet (vgl. Bongers (2007), S. 21). Webseiten werden auf der Seite des Benutzers durch *Webbrowser* geladen und ausgegeben.

HTML beruht auf der Standard Generalized Markup Language (SGML)⁵ und liegt bis heute in der Version 4.01 vor (vgl. Bongers (2007), S. 25f). HTML-Dokumente sehen auf den ersten Blick aus wie XML-Dokumente. Jedoch müssen sie nicht wohlgeformt sein. So kann auf einige Tags verzichtet werden, ohne dass dies Auswirkungen auf die Ausgabe hat (vgl. Bongers (2007), S. 28). Diese liberale Grammatik war schlussendlich der Grund, warum im Jahr 1999 mit Extensible HyperText Markup Language (XHTML) ein Format geschaffen wurde, welches nicht auf SGML sondern auf XML aufbaut und damit den Regeln der Wohlgeformtheit unterliegt (vgl. Bongers (2007), S. 28f). Die verarbeitenden Programmen können dadurch „wesentlich einfacher programmiert werden“ (Bongers (2007), S. 28f). Abgesehen davon unterscheidet sich der Sprachschatz der beiden Sprachen nicht.

HTML 4.01 und XHTML 1.0 liegen in jeweils den drei Varianten „strict“, „frameset“ und „transitional“ vor. Die „strict“-Varianten sind reine Struktursprachen, die im Gegensatz zu den „transitional“-Varianten keine Tags zur Steuerung der Darstellung besitzen (vgl. Bongers (2007), S. 27). Die Formatierung der Ausgabe erfolgt durch eine Präsentationssprache namens Cascading Style Sheets (CSS). Die Trennung von Struktur und Darstellung hat die Vorteile, dass die HTML- bzw. XHTML-Dokumente wesentlich kleiner ausfallen, deutlich einfacher zu warten sind und mit CSS auch mehr Formatierungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen (vgl. Bongers (2007), S. 27f). Was die Trennung von Struktur und Darstellung angeht, ist die im Jahr 2001 veröffentlichte Version 1.1 von XHTML sogar noch rigider, da sie nur in einer „strict“-Variante vorliegt und zur Darstellung im Webbrowser unbedingt wohlgeformt sein muss (vgl. Bongers (2007), S. 30).

⁵Die Standard Generalized Markup Language ist eine Auszeichnungssprache, welche im International Organization for Standardisation (ISO)-Standard 8879:1886 spezifiziert ist (vgl. Bongers (2007), S. 25).

2.2 Wiki

2.2.1 Begriffsklärung

Ein *Wiki* ist eine Webseite oder eine Sammlung von Webseiten (vgl. Hertel u. Konradt (2007), S. 120). Was Wikis von anderen Webseiten unterscheidet, ist der hochgradig bidirektionale Informationsfluss. Ein Wiki ist weder nur eine einfache Webseite, auf der sich eine Person oder eine Organisation präsentiert, noch ein *Blog*⁶, in dem die Benutzer zwar aktiver Bestandteil sind, aber nur auf den Autor reagieren können und auch kein Forum, in dem zwar jeder Beiträge lesen und verfassen kann, aber keinen Einfluss auf den Aufbau und die Struktur nehmen kann. In einem Wiki hat jeder Benutzer die Möglichkeit, sowohl Leser als auch Autor zu sein (vgl. Back u. a. (2008), S. 11). Alle Benutzer zusammen sind für die Inhalte und den Aufbau zuständig und jedem ist es möglich, seine Gedanken dazu beizutragen.

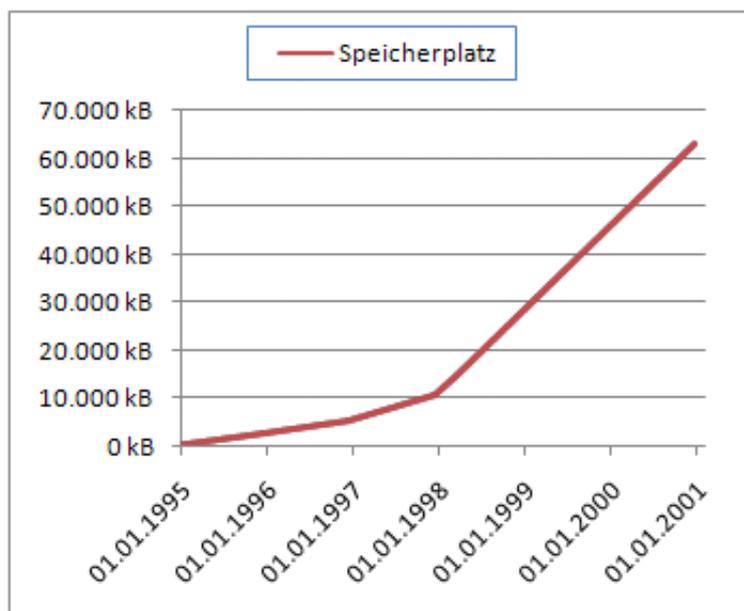


Abbildung 2.1: Speicherplatzverbrauch des WikiWikiWeb

Das erste Wiki wurde 1995 vom Software-Entwickler Ward Cunningham unter dem Namen *WikiWikiWeb*⁷ veröffentlicht und ist bis heute verfügbar. Cunningham suchte eine Möglichkeit, die Zusammenarbeit verschiedener Autoren auf möglichst einfache Art und Weise zu unterstützen. Sie sollten Inhalte gemeinsam erstellen können und

⁶Ein Blog oder Weblog wird auch als „Webtagebuch“ bezeichnet. Ein Autor kann darin seine persönlichen Gedanken und Erlebnisse veröffentlichen. Diese werden in chronologischer Reihenfolge angezeigt und können von den Lesern kommentiert werden (vgl. Abfalterer (2007), S. 14).

⁷<http://c2.com/cgi/wiki>

die zugrunde liegende Software sollte für jeden verständlich und einfach zu benutzen sein. Er beschreibt ein Wiki dementsprechend auch als „The simplest online database that could possibly work.“ (vgl. [Leuf u. Cunningham \(2001\)](#), S. 5)

Der Begriff „Wiki“ stammt ursprünglich aus dem Hawaiischen und bedeutet so viel wie „schnell“. Die Dopplung des Begriffs ist eine Steigerung und steht dementsprechend für „sehr schnell“. Der Erfolg des WikiWikiWeb und dem dahinterstehenden Konzept des Wikis stellte sich schnell ein (vgl. [Danowski u. a. \(2007\)](#), S. 18). Abbildung 2.1 zeigt den benötigten Speicherplatz des WikiWikiWeb in den ersten Jahren, welcher nahezu exponentiell ansteigt.

2.2.2 Grundgedanken

Die wichtigsten Grundgedanken des Wiki-Prinzips werden im Folgenden zusammengefasst (vgl. [Lamb \(2004\)](#), S. 38):

Jeder kann alles verändern Die Schnelligkeit von Wikis beruht darauf, dass Lesen und Editieren eng miteinander verknüpft sind. Jeder kann und soll sowohl Autor als auch Leser sein. Mit nur einem Klick sollte der Editiermodus erreichbar sein, um Informationen hinzuzufügen oder korrigieren zu können.

Wikis verwenden eine einfache Auszeichnungssprache Wikis besitzen eine eigene Auszeichnungssprache, die einfacher als das sonst im Internet übliche HTML ist. Einige Elemente wie Hyperlinks werden sogar automatisch als solche erkannt und markiert. Wikis benötigen auf der Benutzerseite keine spezielle Software, ein einfacher Webbrowser genügt. So soll jedem neuen Benutzer der Einstieg so leicht wie möglich gemacht werden. Auch sogenannte What You See Is What You Get (WYSIWYG)-Editoren⁸ sind in neueren Wiki-Varianten ein probates Mittel, die Texteingabe komfortabel und analog zu bekannten Textverarbeitungsprogrammen wie Microsoft Word zu gestalten.

Wikis besitzen keine festen Strukturen Im Gegensatz zu Websystemen wie einem Content Management System (CMS), Blog oder Forum besitzen Wikis keine feste, vom Anbieter bestimmte Struktur. Die Struktur bildet sich erst im Laufe des Einsatzes durch Verlinkungen und Attribute heraus. Dieser Prozess wird

⁸Ein WYSIWYG-Editor ist ein Texteditor, bei dem der Text schon während der Eingabe in seinem endgültigen Erscheinungsbild dargestellt wird (vgl. [Ebersbach u. a. \(2008a\)](#), S. 476).

nicht durch einzelne Personen diktiert, sondern die gesamte Autorenschaft ist dafür verantwortlich.

Der Inhalt ist niemals fertig Inhalte von Wikis unterliegen ständigen Veränderungen. Dazu gehört zum Beispiel die Aktualisierung, um neue Kenntnisse und Gegebenheiten einzubringen. Auch trägt eine stetige Verbesserung zur Steigerung der Qualität und Quantität der Inhalte bei.

Wikis besitzen ein Gedächtnis Fast alle Wikis speichern nicht nur die aktuelle Version eines Inhalts, sondern auch wie sich dieser entwickelt hat und wer die Autoren waren. Der Werdegang lässt sich so auch im Nachhinein immer nachvollziehen und alte Versionen bleiben wiederherstellbar.

Diese Prinzipien sind keinesfalls als festgelegter Standard zu betrachten. Im WikiWikiWeb zum Beispiel herrscht die Ansicht, dass Informationen darüber, welcher Autor zu welchem Zeitpunkt genau was verfasst hat, weit weniger wichtig sind als das eigentliche Ergebnis (vgl. [Lamb \(2004\)](#), S. 38). Deshalb existiert dort auch keine ausführliche Historie der einzelnen Seiten. Auch Eingabehilfen wie WYSIWYG-Editoren werden von einigen Wiki-Benutzern mit Skepsis betrachtet (vgl. [Himpl \(2007\)](#), S. 50f). Im Gegensatz dazu sind in manchen Wikis Lese- und Schreibzugriffe restriktiv regelbar, es existieren feste Strukturen und Hierarchien, die Wiki-Syntax wurde erheblich erweitert oder es steht gar der gesamte Sprachschatz von HTML zur Verfügung. Eine exakte Definition, was ein Wiki ist und was genau ein Websystem zum Wiki macht, existiert also nicht. Zu sehr driften die Ziele und Fähigkeiten der möglichst simplen Wikis wie dem WikiWikiWeb und der ausgefeilten Varianten mit zahlreichen Erweiterungen für den Unternehmensbereich auseinander.

2.2.3 Warum ein Wiki funktioniert

Wenn Menschen das erste Mal mit einem Wiki konfrontiert werden, treten oftmals dieselben Fragen und Vorbehalte auf. „Wenn jeder meinen Text bearbeiten kann, kann ihn auch jeder ruinieren“ ist eine übliche Reaktion (vgl. [Lamb \(2004\)](#), S. 40). Die meisten Menschen sind Einschränkungen und Restriktionen im Zusammenhang mit Webseiten oder Computern allgemein gewöhnt. Am Arbeitsplatz ist zunächst eine Anmeldung beim Hochfahren des Computers notwendig, bestimmte Bereiche sind nur eingeschränkt oder gar nicht zugänglich. In Foren kann erst nach erfolgter Registrierung und Anmeldung geschrieben werden und viele Webseiten sind von

vornherein nur zum Lesen und nicht zur direkten Interaktion vorgesehen. Der Gedanke, dass jeder alles verändern kann, verwundert deshalb viele oder stößt gar auf Ablehnung. Die eigene Leistung erscheint zu wertvoll, als dass sie der Willkür Dritter ausgesetzt wird.

Dass das Wiki-Prinzip aber funktionieren kann, zeigt kaum ein anderes Beispiel deutlicher als *Wikipedia*⁹ (vgl. Lamb (2004), S. 42). Wikipedia ist mehr oder weniger ein zufälliges Nebenprodukt des Versuchs gewesen, mit der Online-Enzyklopädie *Nupedia* Inhalte zwar von Benutzern entwickeln zu lassen, diese aber vor der Veröffentlichung redaktionell zu überprüfen (vgl. Danowski u. a. (2007), S. 19). Der Gründer Jimmy Wales und sein Chefredakteur Larry Sanger wurden im Jahr 2000 auf das Wiki-Prinzip aufmerksam und veröffentlichten am 15.01.2001 ihr eigentlich als „Schmierzettel“ (Himpl (2007), S. 52) geplantes Wiki unter dem Namen Wikipedia. In der Zeit darauf entwickelte sich die Wikipedia weit besser als die Nupedia (vgl. Danowski u. a. (2007), S. 19). Schon im März kündigte Wales weitere Ableger in verschiedenen Sprachen an und bereits am Ende des Jahres gab es 18 verschiedene sprachige Versionen (vgl. Wikipedia (2009b)). Heute existieren bereits über 260 Stück mit insgesamt mehr als 12,5 Millionen Artikeln (Stand Januar 2009), was im WWW die größte Wissenssammlung überhaupt darstellt (vgl. Wang u. a., S. 332). Abbildung 2.2 zeigt zur Verdeutlichung die Entwicklung der deutschen Wikipedia anhand der Anzahl ihrer Artikel¹⁰. In den Jahren 2001 bis 2003 nahm die Anzahl von Artikeln nur langsam bis auf eine Gesamtzahl von etwa 50.000 Stück zu. Ab dem Jahre 2004 stieg die Anzahl linear auf 845.000 Stück zum Ende des Jahres 2008 an, was circa 160.000 neue Artikel pro Jahr bedeutet.

An diesem Beispiel zeigt sich auch, wie trotz oder gerade wegen der wenigen Restriktionen ein solch riesiges Gemeinschaftswerk entstehen kann. Zwei Arten von Sicherheit (engl. „Security“), die dafür verantwortlich sind, dass die Zusammenarbeit in der Wikipedia funktioniert, müssen dabei unterschieden werden, nämlich *soft security* und *hard security* (vgl. Rasmusson u. Janson (1996), S. 1ff). Zur *hard security* gehören Ansätze wie Passwörter und Zugriffsrechte. Diese stellen einen absoluten Schutz vor unerlaubtem Zugriff und mutwilligen Manipulationen dar. Sollten diese Mechanismen aber zum Beispiel auf Grund eines Programmierfehlers überwunden werden, ist das System unwiderruflich verwundbar. *Soft security* hingegen basiert nicht auf Passwörtern oder ähnlichen Mechanismen, sondern auf sozialer Kontrolle. Jeder Teilnehmer ist so lange erwünscht, bis er anderen Schaden zufügt. Es wird da-

⁹<http://wikipedia.org>

¹⁰Diese und noch viele andere Statistiken sind auf <http://stats.wikimedia.org> zu finden.

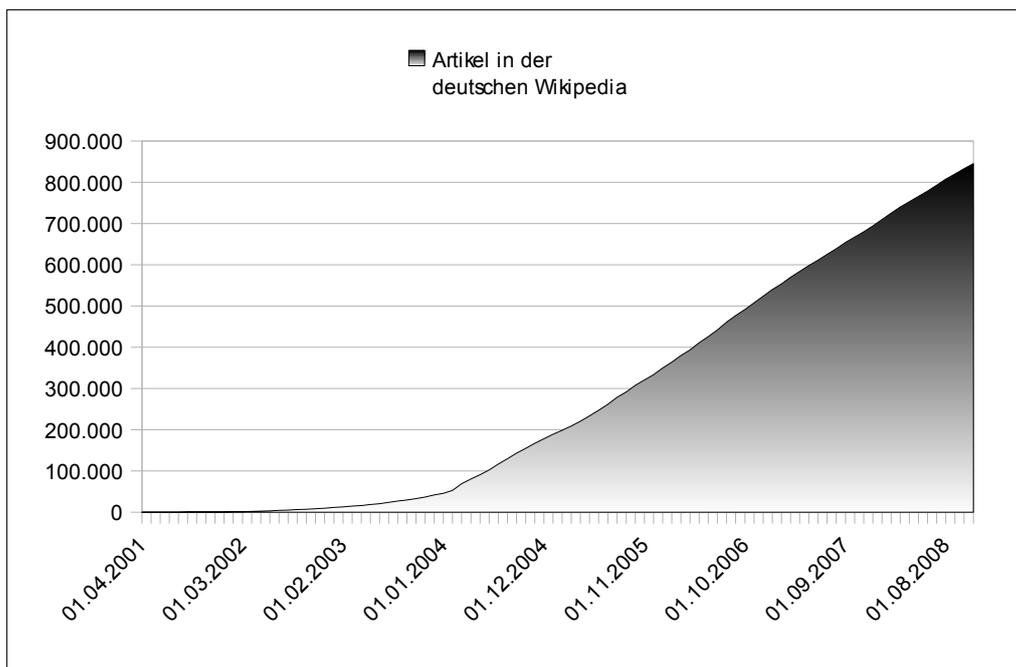


Abbildung 2.2: Entwicklung der deutschen Wikipedia

von ausgegangen, dass alle Teilnehmer gegenseitig ihr Tun und Handeln beobachten und im Zweifelsfall eingreifen. Verglichen werden kann dies mit einer Nachbarschaft, in der jeder jeden kennt. Verschlossene Türen oder angeschlossene Fahrräder gibt es dort nicht. Die Einhaltung der Regeln erfolgt über die soziale Kontrolle. Das Internet an sich ist nun allerdings keine solche kleine Gemeinschaft. Durch die Anonymität und die unbegrenzte Erreichbarkeit werden auch Menschen angezogen, die sich eher destruktiv verhalten.

Eine mögliche Lösung bietet die Kombination beider Ansätze. Die Wikipedia-Gemeinschaft hat gemeinsam eine Reihe von Regeln und Verhaltensweisen erarbeitet, die ständig weiterentwickelt werden. Für den Fall, dass Unstimmigkeiten zwischen Autoren auftreten, sollen sie versuchen, diese Unstimmigkeiten auf sachliche und objektive Art und Weise selbst zu lösen. Sollte das nicht gelingen, wäre der nächste Schritt die Einholung von Meinungen unabhängiger Dritter. Mutwillige Manipulationen von Artikeln werden in der Regel schnell von den anderen Interessenten der Artikel entdeckt und beseitigt. Das Hinzuziehen von Moderatoren, die über die Situation entscheiden, ist nur in Fällen von massivem Missbrauch oder nicht lösbaren Streitigkeiten vorgesehen (vgl. [Wikipedia \(2009c\)](#)). Auch eine Sperre bestimmter Benutzer ist dann zum Beispiel möglich. An erster Stelle steht also die soft security und erst an zweiter die hard security. Dieses Prinzip kann allerdings nur dann

funktionieren, wenn eine aktive Gemeinschaft mit gemeinsamen Zielen und Werten existiert.

In der Literatur gibt es Ansätze, warum und unter welchen Umständen OpenSource-Projekte funktionieren (vgl. [Raymond \(2000\)](#)). Diese werden auch im Zusammenhang mit der Wikipedia und Wikis im Allgemeinen aufgegriffen. Hierbei kristallisieren sich unter anderem die folgenden Gesichtspunkte heraus ([Danowski u. a. \(2007\)](#), S. 23):

1. „Jeder guter Text beginnt mit der Motivation eines Autors.“ ([Danowski u. a. \(2007\)](#), S. 23)
2. „Gute Autoren wissen, welche Texte sie neu schreiben sollen. Großartige Autoren wissen, welche Texte sie umschreiben (und recyceln) können.“ ([Danowski u. a. \(2007\)](#), S. 23)
3. „Die Leser als Mitschreiber zu sehen ist der Weg zur schnellen Verbesserung und Fehlerbehebung, der die geringsten Umstände macht.“ ([Danowski u. a. \(2007\)](#), S. 23)
4. „Das zweitbeste nach eigenen guten Ideen ist das Erkennen von guten Ideen von Anderen. Manchmal ist letzteres sogar das bessere.“ ([Danowski u. a. \(2007\)](#), S. 23)
5. „Früh publizieren. Oft überarbeiten. Seinen Kritikern zuhören.“ ([Danowski u. a. \(2007\)](#), S. 23)

Jene Punkte kommen in dieser Arbeit direkt oder indirekt immer wieder zum Vorschein, wenn es darum geht, wie ein Wiki gewinnbringend eingesetzt werden kann.

2.2.4 Wiki-Implementierungen

Nachdem Cunningham sein WikiWikiWeb freigeschaltet hatte, entwickelten sich innerhalb kürzester Zeit die ersten Klone (vgl. [Wikipedia \(2009a\)](#)). Mittlerweile existiert eine große Anzahl an Wiki-Implementierungen mit unterschiedlichen Ausrichtungen und Eigenschaften. Übersichten und Vergleiche finden sich zum Beispiel im

WikiWikiWeb¹¹ und bei *WikiMatrix*¹². WikiMatrix bietet Vergleiche zu 119 verschiedenen Varianten an (Stand April 2009).

Es existieren Implementierungen für die verschiedensten Systeme. Sie bauen auf verschiedenen Skript- und Programmiersprachen auf, speichern ihre Inhalt in Datenbanken oder nur in einfachen Dateien. Des Weiteren unterscheiden sie sich teils erheblich in ihrer Ausrichtung. Einige sind ebenso simpel wie das WikiWikiWeb, andere dagegen gleichen mit ihrer ausgefeilten Benutzer- und Rechteverwaltung eher einem CMS und für sie existiert eine Vielzahl an Erweiterungen. Viele Wiki-Klone sind frei verfügbar, zum Beispiel unter der GNU General Public License (GPL)¹³, einige sind aber auch kommerzielle Produkte (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 12).

Zu den bekanntesten Wikis zählen unter anderem (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 21f):

MediaWiki Das MediaWiki¹⁴ wurde speziell für die Wikipedia entwickelt. Aus diesem Grund ist es auch das Wiki, das in der Öffentlichkeit den höchsten Bekanntheitsgrad hat. Als Skriptsprache kommt PHP: Hypertext Preprocessor (PHP)¹⁵ zum Einsatz, zur Datenspeicherung wird ein Datenbank-Management-System (DBMS)¹⁶ wie MySQL¹⁷ oder PostgreSQL¹⁸ genutzt.

DokuWiki Das DokuWiki¹⁹ ist ein einfach zu benutzendes Wiki, welches vornehmlich für die Dokumentation in kleineren Unternehmen oder Arbeitsgruppen

¹¹<http://c2.com/cgi/wiki?WikiEngines>

¹²<http://www.wikimatrix.org>

¹³Die GNU General Public License ist eine Lizenz, die unter anderem untersagt, aus einer freien Software ein kommerzielles Produkt zu machen, dessen Quelltext nicht veröffentlicht wird. Hierdurch werden die Rechte der freien Verfügbarkeit, Verteilung und Bearbeitung des Programms sichergestellt (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 12).

¹⁴<http://mediawiki.org>

¹⁵<http://php.net>

¹⁶Ein Datenbank-Management-System dient der Verwaltung einer Datenbank, in der es möglich ist, große Mengen an Daten langfristig abzulegen. Die Daten können mittels einer speziellen Anfragesprache zeitgleich von mehreren Benutzern gelesen und bearbeitet werden, wobei das Datenbank-Management-System die Integrität und Sicherheit der Daten überwacht (vgl. Heuer u. Saake (2000), S. 8f).

¹⁷MySQL ist ein in verschiedenen freien und kommerziellen Lizenzen verfügbares DBMS, das auf zahlreichen Plattformen und Betriebssystemen lauffähig ist (vgl. Gilmore (2008), S. 621ff). Hohe Bekanntheit erreichte MySQL vor allem durch den Einsatz in zahlreichen Websystemen. Erhältlich ist es auf: <http://dev.mysql.com>

¹⁸PostgreSQL ist ein frei erhältliches DBMS, bei dessen Hauptaugenmerk auf der Datenintegrität liegt (vgl. Gilmore (2006), S. 573f). Das Projekt ist auf <http://www.postgresql.org> zu finden.

¹⁹<http://www.dokuwiki.org>

gedacht ist. Auch hier kommt PHP zum Einsatz, die Datenspeicherung erfolgt rein dateibasiert.

TWiki TWiki²⁰ ist ein in der Skriptsprache Perl²¹ geschriebenes Wiki, welches Inhalte entweder in Dateien oder mit Hilfe eines Revision Control System (RCS)²² speichert. Es existieren zahlreiche Erweiterungen. Allerdings sind Installation und Einrichtung nicht so trivial, wie bei den anderen genannten Implementierungen.

Um spezieller darauf eingehen zu können, welchen Nutzen und welche Vorteile ein Wiki für Unternehmen oder andere Organisationen haben kann, musste die Entscheidung zu Gunsten einer Wiki-Implementierung getroffen werden, anhand derer dies auch im technischen Detail erläutert wird. Ein komplexer Vergleich zwischen den verschiedenen Systemen soll nicht Bestandteil dieser Arbeit sein. Die Wahl wird zu Gunsten des MediaWiki getroffen. Einige Gründe sind die Folgenden:

- Das MediaWiki verkörpert in seinem grundsätzlichen Aufbau die Ansichten von Cunningham zu dem, was ein Wiki ist.
- MediaWiki ist durch die Wikipedia vielen Benutzern zumindest vom Lesen und Navigieren bekannt.
- MediaWiki ist ein sehr stabiles System, welches mit Millionen von Seiten umgehen kann und auch großen Benutzermengen gewachsen ist. Es unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung.
- Es existieren unzählige Erweiterungen für unterschiedlichste Bedürfnisse (mehr dazu in Kapitel 3.1.10 ab Seite 38).
- MediaWiki besitzt als eines der wenigen Wikis eine Schnittstelle, die auch den Zugriff durch externe Programme komfortabel möglich macht. Weitergehende Informationen hierzu werden in Kapitel 3.1.9 ab Seite 35 gegeben.

Im folgenden Kapitel wird nun das MediaWiki ausführlich vorgestellt. Genauer beleuchtet werden der grundlegende Aufbau, die Möglichkeiten und Syntax bei der Texterstellung und eine Erweiterung, mit der sich die eingegebenen Daten explizit

²⁰<http://twiki.org>

²¹<http://www.perl.org>

²²Ein Revision Control System ist eine Software, mit der verschiedene Versionen von Dateien lokal verwaltet werden können (vgl. [Vespermann \(2006\)](#), S. 3).

strukturieren lassen. Die Ermittlung der sich daraus ergebenden Einsatzbereiche sowie das Aufzeigen der Vorteile, Nachteile und Grenzen des Einsatzes werden ebenso wie ein Anwendungsbeispiel im darauffolgenden Kapitel 4 im Mittelpunkt stehen.

Kapitel 3

Analyse des MediaWikis

3.1 Grundkonzepte

Bevor in den nun folgenden Abschnitten die grundlegenden Konzepte von MediaWiki vorgestellt werden, soll kurz die Konfigurationsdatei *LocalSettings.php* Erwähnung finden. Sie befindet sich im Hauptordner der MediaWiki-Installation und beinhaltet unter anderem die Webserver- und Datenbankeinstellungen. Aber auch viele weitere Optionen werden in ihr vorgenommen (vgl. [Ebersbach u. a. \(2008a\)](#), S. 124ff). Alle späteren Erwähnungen einer Konfigurationsdatei beziehen sich auf genau diese Datei.

3.1.1 Seiten, Artikel und deren Versionierung

Das MediaWiki besteht aus einer Menge von einzelnen *Seiten*. Als Seite werden alle aufrufbaren Webseiten innerhalb des Wikis bezeichnet. Dazu gehören neben von Benutzern erstellten Textseiten zum Beispiel auch Informationsseiten über das Wiki, Konfigurationsseiten, Benutzerseiten, Metainformationsseiten zu im Wiki abgelegten Dateien und andere. Eine Seite wird im Sprachgebrauch des MediaWikis dann als *Artikel* bezeichnet, wenn sich die Seite in einem der Artikelnamensräume befindet (siehe Kapitel 3.1.2), sie selbst keine Weiterleitung auf eine andere Seite ist und zumindest einen Link enthält, wobei auch Bilder als Links gewertet werden (vgl. [MediaWiki \(2009e\)](#)).

Zunächst einmal steht jede Seite für sich allein. Es existieren keine Verbindungen oder Zusammenhänge zwischen ihnen. Jede Seite besitzt einen sie eindeutig identifi-

zierenden Namen. Der Aufruf einer Seite geschieht entweder durch die Eingabe ihres Namens im „Suche“-Feld oder durch eine direkte Eingabe in der Adressleiste.

Die Namen von Seiten unterliegen bestimmten Regeln und Konventionen (vgl. [Wikipedia \(2009d\)](#)):

- Folgende Zeichen sind nicht erlaubt (vgl. [Wikipedia \(2009d\)](#)):

< > [] { }

- Leerzeichen und Unterstriche werden als äquivalente Zeichen angesehen. In der Webadresse, auch Uniform Resource Locator (URL) genannt, erscheinen immer Unterstriche, in der MediaWiki-Ausgabe dagegen Leerzeichen. Leerzeichen und Unterstriche am Anfang oder Ende eines Namens werden entfernt. Stehen mehr als zwei Leerzeichen oder Unterstriche hintereinander, werden diese zu nur einem zusammengefasst (vgl. [Wikipedia \(2009d\)](#)).
- Es findet eine Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinschreibung statt. Einzige Ausnahme hierbei sind Buchstaben am Anfang des Namens, welche in der MediaWiki-StandardEinstellung immer zu Großbuchstaben umgewandelt werden (vgl. [Wikipedia \(2009d\)](#)). Der Grund dafür ist, dass am Satzanfang jedes Wort unabhängig von seiner üblichen Schreibweise mit einem Großbuchstaben beginnen muss. Wird mittels eines Wiki-Links mit genau diesem Wort auf eine andere Seite verwiesen (siehe Kapitel 3.1.3), könnte es bei einer Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinschreibung beim ersten Buchstaben zu Problemen kommen. Jenes Verhalten kann in der Konfigurationsdatei mit der Option `$wgCapitalLinks = false;` geändert werden. Da eine solche Änderung bei bereits existierenden Wiki-Links zu fehlerhaften Verweisungen führen kann, sollte sie nur bei einem neu aufgesetzten MediaWiki erfolgen.
- Es gibt eine Reihe weiterer Regeln und Hinweise zu den Zeichen: (vgl. [Wikipedia \(2009d\)](#)):

/ ? . + % :

Mit wenigen Ausnahmen weisen alle Seiten einen von den Benutzern manipulierbaren Textteil auf. MediaWiki ist, was sowohl den Titel als auch den Inhalt angeht,

UTF-8-fähig (vgl. Choate (2007), S. 52). Somit können sowohl im Titel als auch im eigentlichen Text andere Buchstaben und Zeichen als die des American Standard Code for Information Interchange (ASCII)-Zeichensatzes¹ verwendet werden. Eine Seite kann, wie bereits angedeutet wurde, eine Weiterleitung auf eine andere Seite sein. Existiert beispielsweise bereits ein Artikel „Automobil“, wäre ein zusätzlicher Artikel zum Thema „Auto“ unnötig. Sinnvoller erscheint es, wenn stattdessen auf den bereits vorhandenen Artikel mittels einer Weiterleitung direkt verwiesen wird (vgl. Barrett (2008), S. 101). Der allgemeine Ausdruck dafür lautet

```
#REDIRECT [[Zielseite]]
```

Dabei ist zu beachten, dass dieser am Anfang der Seite stehen muss.

Seiten können *Unterseiten* besitzen. Deren Name setzt sich aus dem Seitennamen der übergeordneten Seite, einem Schrägstrich und dem eigentlichen Namen der untergeordneten Seite zusammen².

ÜbergeordneteSeite/UntergeordneteSeite

Zu jeder MediaWiki-Seite existiert eine ausführliche Historie (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 54f). Jede Änderung wird gespeichert und bleibt auch im Nachhinein immer nachvollziehbar. Diese Historie ist für jeden Benutzer einsehbar, die verschiedenen Versionen sind nach dem Zeitpunkt ihrer Erstellung sortiert aufgelistet. Der für die Änderung verantwortliche Autor ist ebenfalls sichtbar³. MediaWiki bietet wie die meisten Wiki-Implementierungen auch zum einen die Möglichkeit, die alten Versionen einer Seite aufzurufen, und zum anderen die Unterschiede, die zwischen den verschiedenen Version bestehen, sichtbar zu machen. In Abbildung 3.1 wird auf der linken Seite die alte und auf der rechten Seite die neue Version eines Seitenausschnitts gezeigt. Der gelbe Hintergrund zeigt dabei an, dass eine Änderung in diesem Absatz stattgefunden hat. Die genaue Stelle wird durch eine rote Textfarbe gekennzeichnet.

¹Der American Standard Code for Information Interchange umfasst bei einer Speicherbreite von sieben Bit pro Zeichen 128 Zeichen. Damit werden zwar die grundlegenden Zeichen wie lateinische Buchstaben, Zahlen und einige Sonderzeichen abgedeckt, deutsche Umlaute, chinesische oder arabische Buchstaben aber zum Beispiel nicht (vgl. Rautenstrauch u. Schulze (2003), S. 12f).

²Im „Main“-Namensraum (siehe Kapitel 3.1.2 ab Seite 3.1.2) sind Unterseiten standardmäßig nicht erlaubt. Diese können jedoch durch den Eintrag `$wgNamespacesWithSubpages[NS_MAIN] = true;` in der Konfigurationsdatei zugelassen werden.

³Es wird entweder der Benutzername oder bei nicht angemeldeten Benutzern die IP-Adresse gespeichert und öffentlich zugänglich gemacht

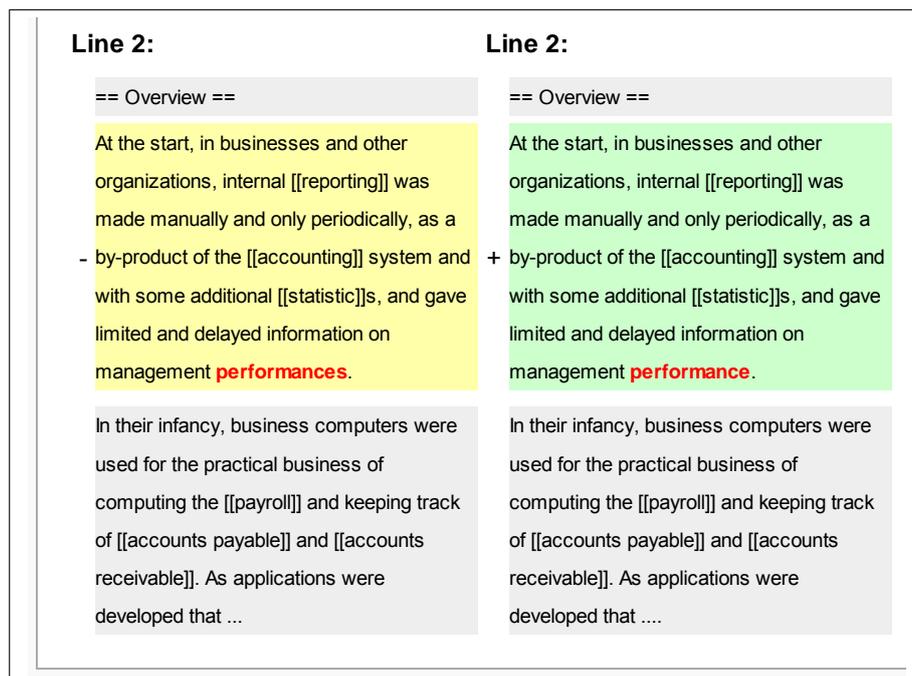


Abbildung 3.1: Darstellung von Seitenänderungen im MediaWiki

Wenn mehrere Autoren zeitgleich an einer Seite arbeiten, kann es dabei zu Bearbeitungskonflikten kommen (vgl. Broughton (2008), S. 11ff). Dies ist immer dann der Fall, wenn ein Benutzer mit dem Editieren beginnt und ein zweiter etwas später. Wenn der zweite Benutzer seine Arbeit vor dem ersten beendet, wird der erste beim Abschicken einen Dialog ähnlich dem in Abbildung 3.2 dargestellten als Antwort erhalten. Hier werden die Unterschiede zwischen beiden Versionen angezeigt und der Autor muss entscheiden, welcher Inhalt letztendlich übernommen wird. Optional kann MediaWiki das Programm *Diff3*⁴ zum Zwecke der Konfliktsuche nutzen. Diff3 stellt dabei Algorithmen zur Verfügung, welche die genaue Stelle des Konflikts berücksichtigen (vgl. Khanna u. a. (2007)). Dementsprechend erfolgt nicht jedesmal eine Konfliktmeldung, wenn zwei Autoren zeitgleich an einer Seite gearbeitet haben, sondern nur dann, wenn tatsächlich gleiche Textabschnitte bearbeitet wurden und dort nun Unterschiede auftreten.

MediaWiki unterstützt das Verschieben von Seiten (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 63f). Hierzu wird die Seite wie gewünscht umbenannt und unter dem alten Seitennamen eine Weiterleitung auf die neue Seite eingefügt. In einigen Fällen kann es auch von Nöten sein, eine echte Kopie einer Seite zu erstellen, da er sich , da sich

⁴Diff3 ist im freien Paket *Diffutils* (<http://www.gnu.org/software/diffutils/diffutils.html>) erhältlich. Als fertiges Programm ist es in zahlreichen Linux/Unix-Distributionen enthalten und für Microsoft Windows auf <http://gnuwin32.sourceforge.net/packages/diffutils.htm> zu beziehen.

Page
Discussion
Edit
History
Delete
Move
Protect
Watch

Edit conflict: Konfliktseite

Someone else has changed this page since you started editing it. The upper text area contains the page text as it currently exists. Your changes are shown in the lower text area. You will have to merge your changes into the existing text.

Only the text in the upper text area will be saved when you press "Save page".

```
Diese Seite soll demonstrieren, was passiert, wenn zwei Autoren gleichzeitig eine Seite bearbeiten.
```

Summary:

This is a minor edit Watch this page

Save page
Show preview
Show changes
[Cancel](#) | [Editing help](#) (opens in new window)

Differences [\[edit\]](#)

Your text	Stored version
<p>Line 1:</p> <pre>- Diese Seite soll demonstrieren, was passiert, wenn - mehrere Autoren gleichzeitig eine Seite bearbeiten.</pre>	<p>Line 1:</p> <pre>+ Diese Seite soll demonstrieren, was passiert, wenn + zwei Autoren gleichzeitig eine Seite bearbeiten.</pre>

Your text [\[edit\]](#)

```
Diese Seite soll demonstrieren, was passiert, wenn mehrere Autoren gleichzeitig eine Seite bearbeiten.
```

Abbildung 3.2: Darstellung eines Bearbeitungskonflikts im MediaWiki

ihr Inhalt in unterschiedliche Richtungen entwickeln soll. MediaWiki selbst stellt keine solche Funktion zur Verfügung und ein einfaches Kopieren des Seiteninhalts in eine neue Seite ohne die dazugehörige Historie ist nicht immer ausreichend. Die Erweiterung „Duplicator“⁵ schafft hier jedoch Abhilfe.

3.1.2 Namensräume

Namensräume dienen im MediaWiki der Unterteilung von Seiten in verschiedene inhaltliche oder strukturelle Bereiche (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 85f). Jede Seite gehört genau einem Namensraum an. Beispielsweise können in verschiedenen Namensräumen ähnliche Themen bearbeitet werden, ohne dass es dabei zu Namenskonflikten mit den Seitennamen kommt. In einigen Fällen sind gleichlautende Seitennamen in verschiedenen Namensräumen sogar beabsichtigt. MediaWiki spezifiziert 18 Namensräume. Tabelle 3.1 listet sie samt ihrer Anwendungsgebiete auf (vgl. MediaWiki (2009c)).

Die Seiten der beiden Pseudo-Namensräume „Media“ und „Special“ werden automatisch von MediaWiki generiert und können vom Benutzer weder angelegt, editiert noch gelöscht werden. Zu allen weiteren Namensräumen wird ein zusätzlicher Namensraum zur Diskussion angelegt⁶.

„Image“- und „Media“-Seiten werden erstellt, wenn Benutzer Dateien in das MediaWiki übertragen. Dem Benutzer bleiben zum beliebigen Erstellen, Editieren und Löschen von Seiten die Namensräume „Main“, *[Project]*, „Template“, „Help“ und „Category“. Die Syntax

Namensraum:Seitenname

findet Verwendung, um die Seite eines bestimmten Namensraumes aufzurufen. Der Standardnamensraum „Main“ muss und darf nicht explizit aufgerufen werden. Ohne Angabe eines spezifischen Namensraumes wird er automatisch assoziiert.

Unabhängig von Benutzerrechten kann kein Anwender neue Namensräume direkt im MediaWiki anlegen. Das kann nur durch einen Eintrag in der Konfigurations-

⁵<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Duplicator>

⁶Diese Diskussionsnamensräume tragen denselben Namen wie der zu Grunde liegende Namensraum, ergänzt um die Zeichenkette „Talk“ bzw. „_talk“

Namensraum	#	Bedeutung
Category	14	Kategorien, siehe Kapitel 3.1.4
Category_talk	15	siehe <i>Talk</i>
Help	12	Hilfsseiten
Help_talk	13	siehe <i>Talk</i>
Image	6	Beschreibung für in das MediaWiki übertragene Bilder und Dateien, die automatisch mit Informationen über die Datei versorgt wird.
Image_talk	7	siehe <i>Talk</i>
(Main)	0	Seiten, die ohne Angabe eines Namensraums aufgerufen werden. Dieser Namensraum wird in der Wikipedia für die eigentlichen Artikel genutzt.
Media	-2	Pseudo-Namensraum, mit dem in das MediaWiki übertragene Bilder und Dateien direkt und ohne deren Informationsseite aufgerufen werden können.
MediaWiki	8	Systemnachrichten und -seiten.
MediaWiki_talk	9	siehe <i>Talk</i>
[Project]	4	Namensraum, dessen Seiten Informationen über das MediaWiki oder das aktuelle Projekt geben.
[Project]_talk	5	siehe <i>Talk</i>
Special	-1	Pseudo-Namensraum für Sonderseiten, die das MediaWiki automatisch erstellt.
Talk	1	Diskussionsseite, die zu jeder Seite im „Main“-Namensraum generiert wird.
Template	10	Vorlagen, siehe Kapitel 3.1.5
Template_talk	11	siehe <i>Talk</i>
User	2	Benutzer-Seite, die für jeden Benutzer automatisch angelegt wird.
User_talk	3	siehe <i>Talk</i>

Tabelle 3.1: Standard-Namensräume von MediaWiki

datei erfolgen⁷, was ein wohlüberlegtes Handeln bei der Arbeit mit Namensräumen impliziert. Benutzer haben nichtsdestotrotz immer die Möglichkeit, bei der Wahl der Seitentitel Präfixe mit Doppelpunkt zu verwenden, auch wenn damit keine Einordnung in andere Namensräume erfolgt.

Je nach eingestellter Sprache verwendet MediaWiki Aliase für die verschiedenen Namensräume (vgl. [MediaWiki \(2009c\)](#)). Ist Deutsch als Sprache eingestellt, kann zum Beispiel anstatt „Image“ auch „Bild“, anstatt „Category“ auch „Kategorie“ verwendet werden. Die lokalisierten Varianten erkennt MediaWiki aber nur dann, wenn genau diese Sprache verwendet wird. Eine spätere Umstellung der Sprache führt damit zwangsläufig zu Problemen bei der Verlinkung und der Kategorisierung. Die originalen englischen Namen hingegen sind unabhängig von der Spracheinstellung immer benutzbar. Aus diesem Grund werden ausschließlich sie in dieser Arbeit verwendet.

3.1.3 Wiki-Links

Wiki-Links sind interne Verweise von einer MediaWiki-Seite auf eine andere (vgl. [Choate \(2007\)](#), S. 81ff). Das Setzen des gewünschten Seitentitels in zwei eckige Klammern erzeugt einen solchen Wiki-Link:

```
[[Seitenname]]
```

MediaWiki erzeugt daraus einen Hyperlink auf die entsprechende Seite. Existiert die Seite bereits, erscheint der Wiki-Link in einem Blauton, existiert die Seite noch nicht, ist es stattdessen ein Rotton.

Eine alternative Ausgabe kann abgetrennt durch einen senkrechten Strich „|“ hinter dem Namen angegeben werden.

```
[[Seitenname|Alternative Ausgabe]]
```

Wiki-Links dienen aber nicht nur dem Verweisen auf andere Seiten. Sie übernehmen auch die Aufgabe des Einbindens von Bildern und der Integration von Seiten in bestimmte Kategorien (siehe Kapitel 3.1.4).

⁷„ManageNamespaces“ (<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:ManageNamespaces>) und „NamespaceManager“ (<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:NamespaceManager>) sind Erweiterungen, die die Verwaltung der Namensräume über die Web-Oberfläche ermöglichen.

MediaWiki-Quelltext	MediaWiki-Ausgabe
Eine Seite namens [[Auto]] existiert.	Eine Seite namens Auto existiert.
Eine Seite namens [[Auto]] existiert nicht.	Eine Seite namens Auto existiert nicht.
[[Auto Automobil]]	Automobil
[[Auto]]s	Autos

Tabelle 3.2: Eingabe und Darstellung von Wiki- und Interwiki-Links im MediaWiki

Folgen Buchstaben direkt auf einen Wiki-Link, wird der Wiki-Link in seiner Ausgabe um diese ergänzt.

[[Auto]]s

Zur Verdeutlichung zeigt Tabelle 3.2 exemplarisch die Ausgabe der soeben vorgestellten Möglichkeiten.

Wiki-Links können auch namensraumübergreifend verwendet werden. Zu diesem Zwecke wird vor dem Namen der Seite der Namensraum und ein Doppelpunkt eingefügt.

[[*Namensraum*:*Seitenname*]]

Wiki-Links können auch in ein anderes MediaWiki verweisen und werden dann *Interwiki-Links* genannt. Die Liste der möglichen Ziel-MediaWikis enthält standardmäßig schon einige Einträge, so zum Beispiel auch die Wikipedia. Andere können hinzugefügt werden⁸. Jedes dieser Wikis besitzt dabei eine eindeutige Kennung.

Bei Interwiki-Links werden vor dem Artikelnamen die Kennung des Ziel-MediaWikis und ein Doppelpunkt eingefügt (vgl. [MediaWiki \(2009g\)](#)). Ein Verweis auf die Hauptseite der englischen Wikipedia sieht wie folgt aus.

⁸Die Änderung der Liste erfolgt direkt in der Datenbank. Da dies nicht nur unkomfortabel, sondern unter Umständen sogar gefährlich ist, kann diese Aufgabe durch Erweiterungen wie „SpecialInterwiki“ (<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:SpecialInterwiki>) oder „InterWiki“ (<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:InterWiki>) in der Web-Oberfläche erledigt werden.

[[wikipedia:Main_Page]]

Es ist auch möglich, in einem anderen MediaWiki den Namensraum zu spezifizieren. Im Falle dessen, dass verschiedensprachige MediaWikis existieren, wie es zum Beispiel bei der Wikipedia der Fall ist, ist auch die Verlinkung einer bestimmten Sprachvariante möglich. Eine Kombination all dieser Möglichkeiten stellt der Interwiki-Link

[[wikipedia:de:Special:Version]]

dar. Er verweist auf die technische Informationsseite der deutschsprachigen Wikipedia.

Wiki- und Interwiki-Links stellen ein mächtiges Werkzeug dar, mit dem auf einfache Art und Weise weitreichende Verweise erstellt werden können. Wiki-Links sind es auch, die dem Wiki einen Großteil seiner Struktur verleihen. Wo zunächst jede Seite für sich allein existierte, entstehen durch Wiki-Links inhaltliche Verbindungen zwischen ihnen. Allerdings sind die semantischen Informationen sehr begrenzt, die sich aus einem solchen Link ergeben. Außer dem Seitennamen, dem Namensraum, in dem sich die Seite befindet, der Sprache und bei Interwiki-Links dem Ziel-MediaWiki sind keine maschinenlesbaren Informationen gegeben. Der genaue Zweck des Wiki-Links ist also unklar. Daher sind der Strukturierung des MediaWiki dort Grenzen gesetzt. In Kapitel 3.3 wird ein Lösungsansatz gezeigt, der zusätzliche semantische Informationen möglich macht.

3.1.4 Kategorien

Kategorien sind neben Wiki-Links und Namensräumen die dritte Möglichkeit, dem Wiki eine Struktur zu geben (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 88ff). Seiten jeglicher Art können einer oder mehrerer solcher Kategorien angehören. Im Prinzip ist eine Kategorie nur ein Attribut, das einer Seite verliehen werden kann. Da auch eine Kategorie einen Namen besitzt und wie eine Seite behandelt wird, kann auch sie einer oder mehreren anderen Kategorien angehören. Auf diese Weise ist auch die Erzeugung einer inhaltlichen Baumstruktur möglich. Eine Kategorie kann mit

Category:*Kategorienname*

aufgerufen und editiert werden. Um eine Seite einer Kategorie zugehörig zu machen, muss diese an einer beliebigen Stelle einen Wiki-Link mit dem eben gezeigten Namensschema enthalten:

```
[[Category: Kategorienname]]
```

Alle Kategorien, denen eine Seite angehört, werden am unteren Rand der Ausgabe automatisch angezeigt, wie es in Abbildung 3.3 zu sehen ist.



Abbildung 3.3: Auflistung der Kategorien einer MediaWiki-Seite

Wird die Kategorie selber aufgerufen, zeigt MediaWiki automatisch alle dieser Kategorie angehörigen Seiten alphabetisch sortiert in einer Liste an. Außerdem werden auch alle Unterkategorien aufgelistet. Des Weiteren existiert eine Spezialseite „Special:Categories“, in der alle Kategorien und die Anzahl ihrer zugehörigen Seiten, Unterkategorien und Dateien angezeigt werden.

3.1.5 Vorlagen

Vorlagen sind Seiten, deren Inhalt über einen einfachen Aufruf in andere Seiten eingebunden werden kann. Dies ermöglicht die Standardisierung und zentrale Verwaltung häufig genutzter Textabschnitte oder Befehle (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 98). Der für Vorlagen reservierte Namensraum ist „Template“. Der Aufruf einer Vorlagenseite geschieht also über:

```
Template: Vorlagenname
```

Das Einbinden einer Vorlage in eine Seite geschieht über das Setzen des Vorlagennamens in Paaren geschweifter Klammern.

```
{{ Vorlagenname}}
```

Der Namensraum „Template“ muss dabei nicht mit eingefügt werden. Prinzipiell ist es auch möglich, Seiten anderer Namensräume einzubinden, um so zum Beispiel die

Inhalte mehrerer Seiten dynamisch in einer zu vereinen. Um Seiten aus dem „Main“-Namensraum anzusprechen, erfolgt der Aufruf nicht einfach über den Seitennamen ohne Namensraum, sondern über den Seitennamen mit einem vorangestellten Doppelpunkt. Um also die „Hauptseite“ einzubinden, wäre der folgende Aufruf nötig:

```
{{:Hauptseite}}
```

Zunächst muss bei einer Vorlage unterschieden werden, welcher Inhalt beim Betrachten der Vorlage und welcher Inhalt beim Einbinden der Vorlage verwendet wird. Dies ist gut am Beispiel einer Kategorie zu erklären. Wird `[[Category:Informatik]]` in eine Vorlage geschrieben, könnte der Autor drei verschiedene Ziele verfolgt haben. Entweder wollte er, dass die Vorlage der Kategorie „Informatik“ angehört, oder er hatte die Absicht, dass die Seite, in der die Vorlage eingebunden wird, der Kategorie „Informatik“ angehört. Tatsächlich aber wird beides passieren. Daher existieren drei Tags, mit denen das Verhalten gesteuert werden kann (vgl. [MediaWiki \(2009\)](#)). Alles, was in einem

```
<noinclude> ... </noinclude>
```

Bereich steht, wird nur beim Betrachten der Vorlage ausgegeben. Der Inhalt von

```
<includeonly> ... </includeonly>
```

hingegen wird nur beim Einbinden der Vorlage ausgegeben. Es gibt auch noch den

```
<onlyinclude> ... </onlyinclude>
```

Bereich. Bei der Verwendung mindestens eines solchen Bereichs wird *ausschließlich* dessen oder deren Inhalt beim Einbinden der Vorlage beachtet. Davon sind die `<includeonly>`-Blöcke betroffen. Auch deren Inhalt wäre in so einem Fall nicht mehr sichtbar.

Das Einbinden des Quelltextes anstatt des fertig zur Ausgabe aufbereiteten Inhalts einer Vorlagenseite ist mit der folgenden Syntax möglich (vgl. [MediaWiki \(2009\)](#)):

```
{{msgnw: Vorlagenname}}
```

Ähnlich dem Setzen einer alternativen Ausgabe bei Wiki-Links gestaltet sich bei Vorlagen die Übergabe eines Parameters oder mehrerer Parameter (vgl. [MediaWi-](#)

ki (2009)). Die Abgrenzung eines Parameters vom Namen der Vorlage bzw. von anderen Parametern geschieht ebenfalls durch einen senkrechten Strich „|“:

$$\{\{ \text{Vorlagenname} | \text{Parameter1} | \text{Parameter2} | \dots \}\}$$

Es existieren zwei Arten von Parametern. Im Falle dessen, das nur ein Wert übergeben wird, handelt es sich um einen nummerierten Parameter. Die Nummerierung erfolgt aufsteigend, beginnend bei eins. Alternativ kann ein Parameter auch einen Namen besitzen, der dem Wert – abgegrenzt durch ein Gleichheitszeichen – vorangestellt wird.

$$\text{Parametername}=\text{Parameterwert}$$

Bei nummerierten Parametern ist eine Festlegung der Nummer durch eine direkte Eingabe an Stelle eines Namens möglich. Die Parameterarten können auch gemischt auftreten. Parameter mit Namen haben in diesem Fall keinen Einfluss auf die Reihenfolge oder die Höhe der Nummerierung.

Um den Wert eines Parameters auszugeben, wird dessen Nummer oder Name in drei Paare geschweiften Klammern gesetzt, also entweder

$$\{\{\{ \text{Position} \}\}\}$$

oder

$$\{\{\{ \text{Parametername} \}\}\}$$

Es besteht immer die Möglichkeit, dass ein in der Vorlage verwendeter Parameter nicht übergeben wurde. Um Komplikationen zu vermeiden ist es ratsam, jedem Parameter bei dessen Aufruf einen Standardwert nach dem folgenden Schema zuzuweisen:

$$\{\{\{ \text{Parameter} | \text{Standardwert} \}\}\}$$

Der Standardwert kann beispielsweise Fehlermeldungen enthalten oder aber auch leer sein.

3.1.6 Magic Words

Magic words sind Textbausteine, die in einem Seitentext eingefügt werden können und dabei bestimmte Funktionen aufrufen oder Eigenschaften festlegen. Es existieren drei Arten von magic words (vgl. [MediaWiki \(2009b\)](#)):

Verhaltensschalter dienen dazu, das Aussehen oder die Eigenschaften der Seite zu bestimmen oder festgelegte Inhalte einzufügen. Sie bestehen aus Großbuchstaben und werden auf der linken und rechten Seite jeweils von zwei Unterstrichen begrenzt (vgl. [MediaWiki \(2009b\)](#)). Der Ausdruck `__NOINDEX__` beispielsweise verhindert die Aufnahme der Seite in den Index von Suchmaschinen.

Variablen ähneln von ihrer Syntax her Vorlagen. Ihr Name wird aber ebenso wie bei den Verhaltensschaltern groß geschrieben. Mit Variablen können bestimmte Informationen über die aktuelle Seite, das Wiki oder auch das Datum dynamisch eingefügt werden (vgl. [MediaWiki \(2009b\)](#)). Die Variable `{{PAGENAME}}` gibt den Titel der aktuellen Seite aus, `{{CURRENTYEAR}}` beispielsweise das aktuelle Jahr.

Funktionen haben dasselbe Erscheinungsbild wie Variablen, nur dass sie mindestens einen Parameter erwarten (vgl. [MediaWiki \(2009b\)](#)). In MediaWiki sind einige solcher Funktionen implementiert, wie beispielsweise `{{lc:Text}}`, die den eingegeben Text in Kleinbuchstaben zurückgibt. Es gibt zahlreiche Erweiterungen für MediaWiki, die weitere Funktionen implementieren und so zum Beispiel *IF-THEN-ELSE*-Verzweigungen möglich machen⁹.

3.1.7 Benutzer und Rechteverwaltung

Obwohl einer der Grundgedanken des Wiki-Prinzips aussagt, dass jeder alles lesen und editieren kann, ist es in vielen Einsatzbereichen dennoch von Nöten, bestimmte Lese- und Schreibrechte zu vergeben. MediaWiki besitzt nur ein relativ einfaches Benutzerrechtssystem. Dessen Funktionalität ist *nicht* mit dem vergleichbar, was die meisten CMS bieten. Benutzer gehören bestimmten Gruppen an. Im MediaWiki existieren unter anderem die in Tabelle 3.3 aufgeführten Benutzergruppen (vgl. [MediaWiki \(2009h\)](#))

⁹<http://www.mediawiki.org/wiki/Help:Extension:ParserFunctions>

*	Zu dieser Gruppe gehören sämtliche Anwender, inklusive derer, die nicht registriert sind.
user	Alle registrierten Benutzer
bot	Dieses Recht wird vergeben, wenn der Benutzer automatische Skripte ausführen möchte. Bei der in Kapitel 3.1.9 ab Seite 3.1.9 vorgestellten Schnittstelle des MediaWikis existieren Beschränkungen bei der maximalen Ergebnismenge. Für einen Benutzer mit diesem Recht wird diese auf das Zehnfache des normalen erhöht ¹⁰ .
sysop	Diese Benutzer dürfen Seiten löschen, wiederherstellen und diese beispielsweise auch vor der Bearbeitung durch bestimmte Benutzer schützen.
bureaucrat	Diese Benutzer können die Rechte der anderen Benutzer ändern.

Tabelle 3.3: Benutzergruppen im MediaWiki

Anhand selbst definierbarer Gruppen können einfache Lese- und Schreibrechte für das gesamte MediaWiki und auch einzelne Seiten vergeben werden. Jedoch sind diese Einstellungen nicht über die Web-Oberfläche vorzunehmen, sondern über die Konfigurationsdatei. Die Einstellungen erfolgen im zweidimensionalen Feld `$wgGroupPermissions` (Vgl. [MediaWiki \(2009h\)](#)). So kann zum Beispiel eingestellt werden, dass nur angemeldete Benutzer Artikel lesen und bearbeiten können. Quelltext-Fragment 3.1 zeigt, wie dies umgesetzt werden kann.

```
$wgGroupPermissions['*']['read'] = false;
$wgGroupPermissions['*']['edit'] = false;

$wgGroupPermissions['*']['createaccount'] = false;

$wgWhitelistRead = array('Main Page', 'Special:Userlogin');
```

Quelltext-Fragment 3.1: Globale Lese- und Schreibrechte im MediaWiki festlegen

Die ersten beiden Befehle verhindern, dass nicht angemeldete Benutzer irgendeine Seite lesen oder editieren können. Der dritte Befehl unterbindet die Neuregistrierung von Benutzern. Neue Zugänge können in diesem Fall nur von Administratoren erstellt werden. Der letzte Befehl sorgt dafür, dass zumindest die Hauptseite und die Anmeldeseite weiterhin für alle Benutzer erreichbar sind. Ohne den Befehl wäre das

gesamte Wiki unzugänglich, da sich auch kein registrierter Benutzer mehr anmelden könnte. (vgl. [MediaWiki \(2009k\)](#))

Beispielsweise kann der Zugriff eingeschränkt werden, so dass nur festgelegte Benutzergruppen Seiten bestimmter Namensräume bearbeiten können. Quelltext-Fragment 3.2 zeigt die zwei dafür notwendigen Befehle. Der erste Befehl legt für den angegebenen Namensraum (in diesem Falle „Main“) fest, dass nur Benutzer, die eines der im Feld angegebenen Rechte besitzen, Artikel in diesem Namensraum erstellen, editieren und löschen können. Der zweite Befehl weist der Benutzergruppe „sysop“ exemplarisch dieses Recht zu.

```
$wgNamespaceProtection[NS_MAIN] = array('edit_NS_MAIN');  
$wgGroupPermissions['sysop']['edit_NS_MAIN'] = true;
```

Quelltext-Fragment 3.2: Schreibrechte für bestimmte Namensräume im MediaWiki festlegen

Es existieren zahlreiche Erweiterungen, die zusätzliche Möglichkeiten der Zugriffskontrolle bieten und auch die Steuerung von der Konfigurationsdatei hinein in das MediaWiki verlagern. Bei all diesen Erweiterungen wird aber darauf hingewiesen, dass das MediaWiki eigentlich nicht für solche Zwecke geeignet ist und die Erweiterungen unter Umständen nicht sicher oder kompatibel zu den verschiedenen MediaWiki-Versionen sind.

Andere Wiki-Implementierungen wie TWiki nähern sich mit ihrem Rechtesystem hingegen mehr den CMS an. Zugriffsrechte können für jede Seite einzeln festgelegt werden, es gibt Gruppen und teilweise auch noch Gruppenhierarchien. Im Falle der Notwendigkeit solch restriktiver Maßnahmen muss unter Umständen eine andere Wiki-Implementierung als das MediaWiki in Betracht gezogen werden. Die Benutzerauthentifizierung mittels Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) ist hingegen auch mit MediaWiki möglich (vgl. [Klein u. a. \(2007\)](#), S. 187f). Dazu muss nur die Erweiterung „LDAP Authentication“ installiert und eingerichtet werden¹¹.

Was anhand der Kurzbeschreibung der Standardgruppen bereits angedeutet wurde, ist das Recht einiger Benutzergruppen, bestimmte Seiten vor Zugriffen anderer Benutzer zu schützen. So kann zum Beispiel verhindert werden, dass gewöhnliche Benutzer eine Seite ändern oder verschieben. Bei der Verwendung des optionalen kaskadierten Schutzes wird die Zugriffsbeschränkung auch auf die in den Seiten ein-

¹¹http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:LDAP_Authentication

gebundenen Bildern oder Vorlagen ausgeweitet. Das ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn eine Vorlage von einer Vielzahl von Seiten genutzt wird.

3.1.8 Skins und individuelle Formatierung mittels CSS

Das Gesamterscheinungsbild des MediaWikis wird von den sogenannten *Skins* gesteuert, welche im Prinzip eine Sammlung von Formatierungen der XHTML-Elemente mittels CSS darstellen. Der Standard-Skin heißt *Monobook* und verleiht unter anderem auch der Wikipedia ihr Aussehen (vgl. [Broughton \(2008\)](#), S. 388).

In einigen Fällen ist es notwendig, Formatierungen vorzunehmen, die über die standardmäßigen hinausgehen. Das kann zum einen direkt im Quelltext einer Seite geschehen, sofern es von der MediaWiki Syntax an dieser Stelle unterstützt wird. Beispiele hierfür sind in Kapitel 3.2 zu finden. Zum anderen können die Änderungen mit unterschiedlichen Reichweiten auch allgemeiner erfolgen. Auf der Seite „MediaWiki:Common.css“ können CSS-Attribute für das gesamte Wiki gesetzt werden. Diese Einstellungen gelten für alle Benutzer. Das Setzen der Option `$wgAllowUserCss = true;` in der Konfigurationsdatei ermöglicht zusätzliche benutzerspezifische Einstellungen für Skins. Dafür ist entsprechend die Anpassung der Seite „User:*Benutzername/NameDesSkins.css*“ notwendig. Die Eingabe erfolgt wie in gewöhnlichen CSS-Dateien und bietet alle dort ebenfalls vorhandenen Möglichkeiten.

Somit kann die MediaWiki-Ausgabe global an spezifische Anforderungen angepasst werden.

3.1.9 API

MediaWiki besitzt ein sehr umfangreiches Application Programming Interface (API)¹². Dies ist eine Schnittstelle, über die nicht nur Daten des MediaWikis abgefragt, sondern auch verändert werden können. Neben dem Quelltext oder der XHTML-Ausgabe von Seiten können auch diverse Meta-Daten, die MediaWiki über jeden Artikel speichert, abgerufen werden. Dazu gehören zum Beispiel verwendete

¹²Um Einblick in alle Funktionen des Application Programming Interfaces von MediaWiki zu erhalten, kann mit einem Webbrowser die Datei `api.php` aufgerufen werden. In der Ausgabe befinden sich alle nun folgenden Informationen.

Format	Beschreibung
dbg	Die Ausgabe erfolgt im Format der Ausgabe des PHP-Befehls <code>var_export()</code> .
php	Der Datenaustausch erfolgt in serialisiertem PHP.
json	JavaScript Object Notation (JSON) ist ein leichtgewichtiges, textbasiertes Datenaustauschformat, das unabhängig von bestimmten Programmiersprachen ist (vgl. Crockford (2006)).
txt	Die Ausgabe erfolgt im Format der Ausgabe des PHP-Befehls <code>print_r()</code> .
wddx	Web Distributed Data Exchange (WDDX) ist ein auf XML basierendes, plattformunabhängiges Datenaustauschformat, das einfache Datenstrukturen wie Zeichenketten, Zahlen, Datumsangaben und Wahrheitswerte unterstützt (vgl. Simeonov (1998)).
xml	Informationen zu XML sind in Kapitel 2.1 ab Seite 4 zu finden.
yaml	YAML Ain't Markup Language (YAML) ist eine für Menschen lesbare, auf Unicode basierende Sprache, die der Serialisierung von Daten dient (vgl. Ben-Kiki u. a. (2004)).

Tabelle 3.4: Rückgabeformate der MediaWiki-Schnittstelle

Wiki-Links, eingebundene Vorlagen, Bilder und Kategorien. Auch Informationen zur Historie und den Autoren sind verfügbar. Im Prinzip ist ein Großteil der Steuerung von MediaWiki über das API möglich, ohne die eigentliche Web-Oberfläche verwenden zu müssen. Trotzdem wird das API nur selten in der Literatur erwähnt.

Die Verbindung zum API wird über eine Hypertext Transfer Protocol (HTTP)-Verbindung zur `api.php` aufgebaut. Je nach Modul ist dafür entweder eine GET- oder eine POST-Verbindung von Nöten¹³ Abgefragte Daten können dabei in den in Tabelle 3.4 aufgeführten Formaten zurückgegeben werden.

Authentifizierung Mit `action=login` und `action=logout` ist es möglich, sich über das API anzumelden und wieder abzumelden. Da bei API-Abfragen dieselben Benutzerrechte wie in der Web-Oberfläche verwendet werden, sind für bestimmte Aktionen oder je nach Einstellungen bestimmte Benutzerrechte notwendig, was eine Anmeldung teilweise unumgänglich macht.

¹³Das Hypertext Transfer Protocol ist ein zustandsloses Protokoll, das eine Kommunikation zwischen einem Anfrager (zum Beispiel dem Webbrowser eines Benutzers) und einem Adressaten (zum Beispiel einem Webserver) ermöglicht. Es bildet die Grundlage für den Aufruf von Webseiten. Wird eine solche Anfrage mit der sogenannten *GET*-Methode gestellt, fordert der Anfrager Daten von Adressaten an. Bei einer *POST*-Verbindung hingegen werden Daten vom Anfrager an den Adressaten übermittelt (vgl. [Abts \(2007\)](#), S. 149ff).

Eigenschaften Dieser mit `action=query` ansprechbare Bereich des API ist auch der umfangreichste. Zum einen können Meta-Daten über das MediaWiki und den aktuellen Benutzer abgefragt werden. Informationen zu spezifischen Seiten können erlangt werden, indem eine oder mehrere Seiten angesprochen werden. Dies kann entweder über den Seitennamen, die Seitennummer oder eine bestimmte Revisionsnummer erfolgen. Nun können Informationen über die Seiten wie verwendete Wiki-Links, Hyperlinks und Vorlagen oder die Zugehörigkeit zu Kategorien eingeholt werden. Die zweite Möglichkeit, Seiten anzusprechen sind die sogenannten *generators*. Mit Ihnen sind beispielsweise alle Seiten bestimmter Namensräume aufrufbar. Mit `list=search` ist auch die bekannte Volltextsuche auf spezifische Namensräume möglich.

lexikalische Analyse Mit `action=expandtemplates` wird ein als Parameter übergebener MediaWiki-Quelltext analysiert. Dabei werden in ihm zum Beispiel Kommentare entfernt und Vorlagen expandiert. Das Ergebnis ist weiterhin ein MediaWiki-Quelltext. Durch die Nutzung von `action=parse` erfolgt derselbe Prozess, ergänzt um die Umwandlung zu XHTML, was im Ergebnis der Ausgabe im MediaWiki entspricht.

Editieren Um eine Seite zu bearbeiten ist nach jedem Anmeldevorgang die Abfrage eines Token für die zu bearbeitende Seite notwendig. Bei der Erstellung, der Bearbeitung oder dem Löschen muss das Token mit übergeben werden. Hierzu zählen ebenfalls das Rückgängigmachen von Änderungen, das Blockieren bestimmter Benutzer oder das Beobachten einer Seite.

Zum Abschluss wird anhand der Abfrage des Inhalts zweier Seiten gezeigt, wie das Ergebnis einer solchen API-Anfrage aussehen kann. Hierzu werden die folgenden Parameter verwendet:

```
action=query, format=xml, prop=revisions, rvprop=content und
titles=Seitenname1|Seitenname2
```

Quelltext-Fragment 3.3 zeigt das mögliche Ergebnis im XML-Format.

```
<?xml version="1.0"?>
<api>
  <query>
    <pages>
      <page pageid="1" ns="0" title="Seitenname1">
        <revisions>
          <rev>Inhalt 1</rev>
        </revisions>
      </page>
      <page pageid="2" ns="0" title="Seitenname2">
        <revisions>
          <rev>Inhalt 2</rev>
        </revisions>
      </page>
    </pages>
  </query>
</api>
```

Quelltext-Fragment 3.3: Ergebnis einer MediaWiki API-Abfrage

3.1.10 Erweiterungen

Da das MediaWiki sehr auf die Bedürfnisse der Wikipedia zugeschnitten ist, sind für viele Anwendungsbereiche weitergehende Funktionalitäten notwendig. Diese können in Form von Erweiterungen entwickelt und eingebunden werden (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 141). Eine Übersicht bereits existierender Erweiterungen, die auf der MediaWiki-Webseite eingetragen sind, findet sich auf <http://www.mediawiki.org/wiki/Category:Extensions>. Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung¹⁴ waren es bereits über 1.300 Stück. Nicht alle dieser Erweiterungen weisen eine hohe Qualität auf (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 141). Dennoch haben zahlreiche Erweiterungen festen Einzug in den MediaWikis der Wikimedia Foundation erhalten. Welche Erweiterungen aktuell installiert sind und Verwendung finden, ist auf der Seite „Special:Version“ eines jeden MediaWikis einsehbar.

¹⁴Stand: Mai 2009

Auch im Rahmen dieser Arbeit werden einige dieser Erweiterungen näher beleuchtet, da sie die Grundlage für manche Anwendungsfälle bilden.

3.2 Typische Elemente in Textdokumenten und ihre Umsetzung in MediaWiki

MediaWiki besitzt eine eigene Sprache, mit der Elemente und Formatierungen im Text vorzunehmen sind. Welche Möglichkeiten sich hierbei bieten, wird in diesem Kapitel näher erläutert. MediaWiki besitzt von Haus aus keinen WYSIWYG-Editor. Die Benutzer sind also gezwungen, die Textauszeichnungen von Hand einzugeben. Da dies aber trotz der einfach zu erlernenden Syntax nicht für alle Benutzer intuitiv und verständlich ist oder sie die sofortige Sichtbarkeit der Ergebnisse wie bei Microsoft Word oder ähnlichen Programmen bevorzugen, existieren auch hierfür zahlreiche Erweiterungen, wie zum Beispiel der „FCKeditor (by FCKeditor and Wikia)“¹⁵.

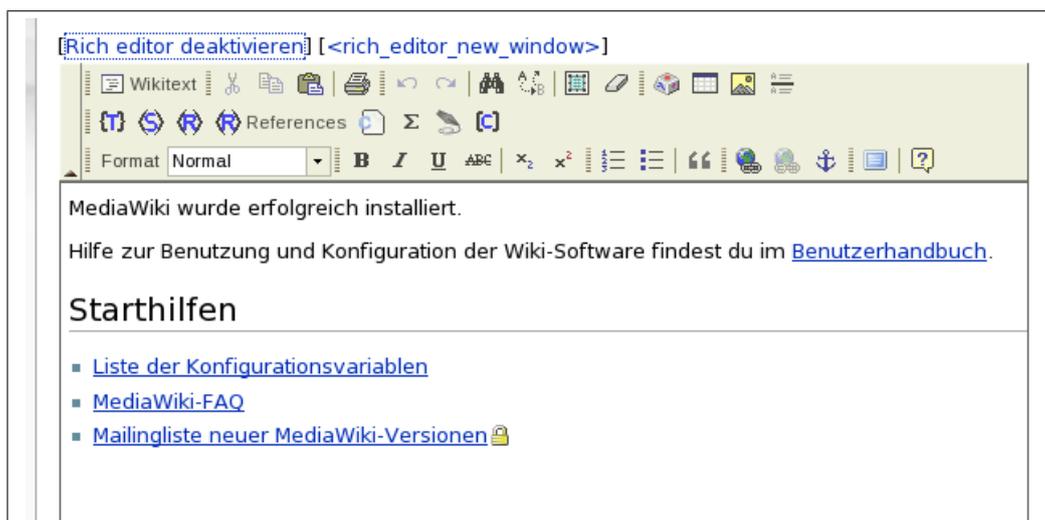


Abbildung 3.4: Der grafische Texteditor FCKEditor

FCKeditor baut auf JavaScript¹⁶ auf und stellt eine Oberfläche ähnlich der von den bekannten Textverarbeitungsprogrammen zur Verfügung. Die Funktionalität ist natürlich nicht mit dem gewaltigen Umfang dieser Programme vergleichbar, die Möglichkeiten eines Wikis werden damit aber gut ausgeschöpft. Abbildung 3.4 zeigt

¹⁵[http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:FCKeditor_\(by_FCKeditor_and_Wikia\)](http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:FCKeditor_(by_FCKeditor_and_Wikia))

¹⁶JavaScript ist interpretierte Programmiersprache, die vor allem in Webbrowsern verwendet wird. Sie ermöglicht die dynamische Manipulation von eigentlich statischen HTML-Dokumenten, wodurch eine Interaktion mit dem Benutzer möglich wird (vgl. Flanagan (2007), S. 1).

die Oberfläche des Editors. Er passt sich gegebenenfalls auf bestimmte Erweiterungen wie „Cite“¹⁷ oder „SyntaxHighlight“¹⁸ an und stellt die entsprechenden Tags ebenfalls zur Verfügung. Eines der Hauptprobleme für neue Benutzer ist somit umgangen und es besteht für sie auch die Chance, zwischen der gewöhnlichen und der WYSIWYG-Sicht umzuschalten und so die Zusammenhänge zu erlernen.

3.2.1 Aufbau und Gliederung

MediaWiki besitzt eine einfache Syntax, um Überschriften als solche zu kennzeichnen und gleichzeitig deren Gliederungsebene festzulegen. Eine Überschrift muss mit einer bestimmten Anzahl von Gleichheitszeichen „=“ umschlossen werden (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 72). Eine Überschrift der ersten und somit höchsten Gliederungsebene wird mit einem Gleichheitszeichen pro Seite erzeugt¹⁹.

= Überschrift =

Überschriften der zweiten Gliederungsebene werden dementsprechend mit zwei Gleichheitszeichen erzeugt, die der dritten mit drei Gleichheitszeichen usw. Maximal sechs Gleichheitszeichen sind nutzbar. Bei mehr als drei Überschriften erzeugt MediaWiki in der Ausgabe automatisch ein Inhaltsverzeichnis, wie es beispielhaft in Abbildung 3.5 zu sehen ist.

Contents [hide]	
1	Überschrift 1
1.1	Überschrift 2
1.1.1	Überschrift 3
1.1.1.1	Überschrift 4

Abbildung 3.5: Beispiel für ein Inhaltsverzeichnis im MediaWiki

Die Ausgabe des Inhaltsverzeichnisses ist auch explizit steuerbar. Der an beliebiger Stelle platzierbare Befehl `__FORCETOC__` erzwingt die Ausgabe des Inhaltsverzeichnisses am Anfang der Seite. Mit `__TOC__` wird das Inhaltsverzeichnis genau an der

¹⁷siehe Kapitel 3.2.4 ab Seite 47

¹⁸siehe Kapitel 3.2.11 ab Seite 61

¹⁹In der Wikipedia sollen nach den Konventionen keine Überschriften der ersten Ebene genutzt werden, da diese in ihrer Formatierung der Seitenüberschrift entsprechen und sich dementsprechend nicht von dieser absetzen.

Stelle des Aufrufs ausgegeben. Der Befehl `__NOTOC__` unterbindet eine Ausgabe. Die Nummerierung der Gliederungspunkte im Inhaltsverzeichnis erfolgt mit arabischen Ziffern. Die Anzeige der Nummerierung kann zudem auch direkt in den Überschriften erfolgen²⁰.

Bei kleineren Ausarbeitungen ist es oftmals ausreichend, das gesamte Dokument in nur einem MediaWiki-Artikel zu verfassen. Sobald es sich jedoch um umfangreichere Werke handelt, kann es von Nöten sein, dieses nicht nur in verschiedene Kapitel zu untergliedern, sondern auch auf mehrere MediaWiki-Artikel zu verteilen. Auch hierzu können Überschriften verwendet werden. Zu diesem Zwecke muss anstatt des Namens der Überschrift ein Wiki-Link in die Gleichheitszeichen gesetzt werden, welcher auf den entsprechenden untergeordneten Artikel verweist.

```
== [[Artikelname]] ==
```

In der MediaWiki-Ausgabe erfolgt die Ausgabe der Überschrift als Wiki-Link, der auf den gewünschten Artikel verweist. Wie bei gewöhnlichen Wiki-Links auch kann eine alternative Ausgabe gewählt werden. Das ist entweder dann notwendig, wenn die Überschrift geändert werden soll, ohne den verlinkten Artikel umzubenennen oder falls mit Unterartikeln gearbeitet wird²¹.

```
== [[Artikelname|Alternative Überschrift]] ==
```

Umgekehrt kann aber auch die dynamische Zusammenfassung der Inhalte mehrerer Seiten in einer anderen Seite gefordert sein. Zu diesem Zwecke kann die in Abschnitt 3.1.5 vorgestellte Möglichkeit, auch den Inhalt von Seiten außerhalb des „Template“-Namensraumes einzubinden, genutzt werden. Der Befehl

```
{{:Seitenname}}
```

beispielsweise bindet den Inhalt einer Seite aus dem „Main“-Namensraum (vgl. [MediaWiki \(2009l\)](#)). Dabei ist zu beachten, dass eventuell existierende Überschriften in genau der Gliederungsebene eingefügt werden, in der sie auch in der einzubindenden Seite auftreten.

²⁰Diese Option kann jeder Benutzer in seinen persönlichen Einstellungen aktivieren und deaktivieren.

²¹Wiki-Links von einem Artikel zu seinen Unterartikeln werden mit einem Schrägstrich eingeleitet (`[[/Unterartikelname]]`). Dieser würde ohne eine alternative Ausgabe mit angezeigt werden.

Leider bietet MediaWiki keine Möglichkeiten an, die Art der Nummerierung der Überschriften zu beeinflussen. Sie ist auf arabische Ziffern beschränkt. Des Weiteren sind, wie bereits erwähnt, auch nicht mehr als fünf Gliederungsebenen möglich. Sind in einem Dokument weitere Ebenen notwendig, ist das nur über Umwege wie dem Benutzen von weiteren Unterartikeln umzusetzen. In diesem Fall erscheinen die Abschnitte aber nicht im Hauptinhaltsverzeichnis, sondern ausschließlich in denen der Unterartikel.

In vielen Dokumenten gibt es nach dem eigentlichen Textteil auch noch einen Abschnitt, in dem zusätzliche Informationen wie längere Quelltext-Fragmente, Installationshinweise oder ähnliches untergebracht werden, der sogenannte *Anhang*. Die oberste Gliederungsebene eines Anhangs wird normalerweise nicht mit einer arabischen Ziffer nummeriert, sondern mit einem Großbuchstaben. Da keine Möglichkeit zur Beeinflussung der Art der Nummerierung existiert, muss eine andere Möglichkeit gefunden werden, wie ein solcher Abschnitt als Anhang zu markieren ist. So ist zum Beispiel eine Vorlage mit folgendem Inhalt denkbar.

```
<includeonly>{{{1}}} <span style="color:rgb(128,128,128);">
  (Anhang) </span></includeonly>
```

Im Falle dessen, dass der Name der Vorlage „Appendix“ lautet, müsste diese wie folgt eingesetzt werden.

```
== {{Appendix|Überschrift}} ==
```

In der Ausgabe wird der Überschrift die Zeichenkette „(Anhang)“ in grauer Farbe angehängt, so dass solche Abschnitte eindeutig als Anhang zu identifizieren sind. Der Grund für die Verwendung einer Vorlage ist einfach. Zum einen ist die Formatierung zentral steuerbar und zum anderen kann bei der Verarbeitung des Artikels durch ein externes Programm besser festgestellt werden, ob es sich hierbei nicht nur um eine Textformatierung, sondern auch um eine strukturelle Angabe handelt.

Alle mit einer Überschrift abgegrenzten Teilabschnitte sind auch einzeln editierbar. Zu diesem Zwecke erscheint rechts neben jeder Überschrift ein Link, welcher direkt zur Bearbeitungsseite des spezifischen Abschnitts samt seiner Unterabschnitte führt. Die Möglichkeit der Bearbeitung solcher kürzeren Abschnitte dient der Vermeidung von Bearbeitungskonflikten und ist übersichtlicher, als den Quelltext der gesamten Seite im Editierfenster überblicken zu müssen.

MediaWiki-Quelltext	MediaWiki-Ausgabe
<code>=Überschrift 1=</code>	Überschrift 1 [edit]
<code>==Überschrift 2==</code>	Überschrift 2 [edit]
<code>===Überschrift 3===</code>	Überschrift 3 [edit]
<code>====Überschrift 4====</code>	Überschrift 4 [edit]
<code>=====Überschrift 5=====</code>	Überschrift 5 [edit]
<code>=====Überschrift 6=====</code>	Überschrift 6 [edit]
<code>={{Appendix Anhang}}=</code>	Anhang (Anhang) [edit]

Tabelle 3.5: Eingabe und Darstellung von Gliederungsbefehlen im MediaWiki

Tabelle 3.5 stellt zusammenfassend die Eingabe und Ausgabe der in diesem Abschnitt vorgestellten Gliederungsmöglichkeiten dar.

3.2.2 Text hervorhebungen

MediaWiki bietet im Prinzip alle Möglichkeiten der Text hervorhebung, die mit XHTML und CSS umsetzbar sind. Die wichtigsten Möglichkeiten werden in Tabelle 3.6 vorgestellt. Dazu gehören einige MediaWiki-eigene Auszeichnungen und vom MediaWiki unterstützte HTML-Elemente.

Weiterhin können zum Beispiel die HTML-Elemente `div`, `span` und `font` genutzt und mit CSS formatiert werden, um zum Beispiel noch die Farbe bestimmen zu können.

```
<span style="color:rgb(128,128,128);">Inhalt</span>
```

Sämtliche Formatierungen können auch miteinander kombiniert werden, solange sich diese nicht widersprechen (zum Beispiel die Angabe zweier Schriftfamilien).

MediaWiki versucht, ein wohlgeformtes XHTML-Ausgabedokument zu erzeugen. Nicht nur deshalb ist darauf zu achten, dass keine Überschneidungen zwischen den soeben vorgestellten Elementen vorkommen, sondern dass sie korrekt ineinander ver-

Formatierung	MediaWiki Ausdruck	Ausgabe
Hervorgehoben	<code>Text</code>	<i>Text</i>
Kursiv	<code>''Text''</code> <code><i>Text</i></code>	<i>Text</i>
Fett	<code>'''Text'''</code> <code>Text</code>	Text
Unterstrichen	<code><u>Text</u></code>	<u>Text</u>
Durchgestrichen	<code><s>Text</s></code>	Text
Einheitliche Schriftzeichenbreite	<code><tt>Text</tt></code> <code><code>Text</code></code>	Text
kleine Schrift	<code><small>Text</small></code>	Text
große Schrift	<code><big>Text</big></code>	Text
Hochgestellt	<code>n<sup>h</sup></code>	n ^h
Tiefgestellt	<code>n<sub>t</sub></code>	n _t

Tabelle 3.6: Texthervorhebungen im MediaWiki

schachtelt werden. Das gilt auch für die in den nächsten Abschnitten vorgestellten Elemente. Nur auf diese Weise ist eine fehlerfreie Verarbeitung und Ausgabe zu gewährleisten.

3.2.3 Aufzählungen und Listen

MediaWiki unterstützt drei Typen von Listen, nämlich *nummerierte Listen*, *nicht nummerierte Listen* und *Definitionslisten* (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 73f). Listen haben weder einen expliziten Anfang noch ein explizites Ende. Sie erstrecken sich über genau die aufeinanderfolgenden Zeilen, die mit demselben *Listenzeichen* beginnen. Das Listenzeichen für nummerierte Listen ist „#“, für nicht nummerierte Listen „*“ und Definitionslisten werden durch „;Name:“ eingeleitet. Die nach diesen einleitenden Zeichen folgenden Zeichen stellen den Inhalt des Listenelements dar. Ein expliziter Zeilenumbruch innerhalb eines Listenelements darf nicht durch einen realen Zeilenumbruch erfolgen, sondern mittels eines `
`-Tags, da ein Zeilenumbruch als Ende des Listenelements oder der gesamten Listen gedeutet wird. Es ist möglich, alle Arten von Listen auch beliebig ineinander zu verschachteln. Tabelle 3.7 zeigt Beispiele für alle drei Listenarten und wie diese kombiniert werden können.

Listenart	MediaWiki-Quelltext	MediaWiki-Ausgabe
nicht-nummeriert	<pre>* Ebene 1 ** Ebene 2 ** Ebene 2 * Ebene 1</pre>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ebene 1 <ul style="list-style-type: none"> ■ Ebene 2 ■ Ebene 2 ■ Ebene 1
nummeriert	<pre># Ebene 1 ## Ebene 2 ## Ebene 2 # Ebene 1</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ebene 1 <ol style="list-style-type: none"> 1. Ebene 2 2. Ebene 2 2. Ebene 1
Definition	<pre>;Begriff 1: Defintion ;Begriff 2: Defintion 2 : Fortsetzung Definition 2</pre>	<p>Begriff 1 Defintion</p> <p>Begriff 2 Defintion 2 Fortsetzung Definition 2</p>
Kombination	<pre>* Ebene 1 *# Ebene 2 *# Ebene 2 * Ebene 1</pre>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ebene 1 <ol style="list-style-type: none"> 1. Ebene 2 2. Ebene 2 ■ Ebene 1

Tabelle 3.7: Listenarten und ihre Kombination

An dieser Stelle zeigt sich ein Problem, das dem der Gliederung und dem des Inhaltsverzeichnisses ähnelt. Soll bei nummerierten oder nicht-nummerierten Listen die Art der Nummerierung bzw. die Vorzeichen geändert werden, ist das mit der MediaWiki-eigenen Syntax nicht möglich. Es existieren jedoch zwei Möglichkeiten der Einflussnahme.

Beschreibung	MediaWiki-Quelltext	MediaWiki-Ausgabe
nummerierte Liste mit geänderter Nummerierung	<pre><ol style="list-style-type: upper-roman;"> Ebene 1 <ol style="list-style-type: lower-roman;"> Ebene 2 Ebene 2 Ebene 1 </pre>	<pre>I. Ebene 1 i. Ebene 2 ii. Ebene 2 II. Ebene 1</pre>

Tabelle 3.8: Umformatierung von Listen

Zum einen können diese Eigenschaften mittels CSS an verschiedenen Stellen und mit verschiedenen Reichweiten geändert werden (siehe Kapitel 3.1.8). Sollen beispielsweise alle nummerierten Listen großgeschriebene römische Ziffern anstatt der arabischen erhalten, ist in einer der globalen CSS-Seiten folgendes einzutragen:

```
ol { list-style-type: upper-roman; }
```

Zum anderen kann es aber auch vorkommen, dass nur für eine bestimmte Liste eine andere Formatierung notwendig ist. In diesem Fall ist die gerade gezeigte, alle Listen betreffende Variante nicht praktikabel. Daher bleibt nur die Möglichkeit, nicht auf die MediaWiki-Syntax, sondern auf XHTML zur Erstellung der Liste zurückzugreifen. Tabelle 3.8 zeigt nochmals eine nummerierte Liste, diesmal aber im XHTML-Format. Sie weist ebenfalls die geänderte Nummerierung auf, ist ansonsten aber äquivalent zu der in Tabelle 3.7 gezeigten nummerierten Liste.

Diese Variante ist allerdings ungleich aufwändiger und erfordert weitergehende Kenntnisse über XHTML und CSS, lässt dem Autor aber auch alle Freiheiten zur Formatierung.

3.2.4 Fußnoten

Erst durch die Installation der Erweiterung „Cite“²² wird MediaWiki in die Lage versetzt, mit Fußnoten umzugehen. Um eine Fußnote einzufügen, muss an der gewünschten Stelle in der Seite der Fußnotentext von `<ref>` und `</ref>` umschlossen eingefügt werden:

```
<ref>Fußnotentext</ref>
```

MediaWiki fügt an dieser Stelle die entsprechende hochgestellte Zahl anstatt des Fußnotentextes ein, gibt aber die Fußnoten nicht automatisch aus. Um dies zu veranlassen, muss an der entsprechenden Stelle das Tag

```
<references />
```

eingefügt werden. Die Nummerierung der Fußnoten beginnt in jedem Artikel bei eins und kann nicht über Unterartikel hinweg erfolgen, ebenso wie die Ausgabe. Tabelle 3.9 zeigt ein Beispiel für die Nutzung von Fußnoten im MediaWiki.

MediaWiki Quelltext	MediaWiki Ausgabe
MediaWiki benötigt für den Betrieb PHP 5<ref>Die Unterstützung von PHP 4 endete mit der Version 1.6</ref>.	MediaWiki benötigt für den Betrieb PHP 5 ^[1] 1. ↑ Die Unterstützung von PHP 4 endete mit der Version 1.6

Tabelle 3.9: Eingabe und Darstellung von Fußnoten im MediaWiki

²²<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Cite/Cite.php>

3.2.5 Abkürzungen, Akronyme und Symbole

MediaWiki besitzt von Haus aus keine Funktionalität, um Abkürzungen und Akronyme verarbeiten zu können. Daher wurde ein eigenes Vorgehen entworfen, das intuitiv anzuwenden ist. Die Erläuterung erfolgt anhand der Beispielabkürzung „XML“.

Anstatt den Begriff wie gewöhnlich in seiner reinen Textform zu schreiben, wird er möglichst immer in einen Wiki-Link umgewandelt.

```
[[XML]]
```

Um dem Begriff im gesamten MediaWiki eine einheitliche Bedeutung zukommen zu lassen, muss dessen Seite eine Weiterleitung auf eine andere Seite erhalten, deren Name gleich der eigentlichen Bedeutung ist.

```
#REDIRECT [[Extensible Markup Language]]
```

Durch die automatische Weiterleitung auf den erläuternden Artikel wird die Bedeutung einer Abkürzung sofort verdeutlicht, wenn ein Benutzer einem solchen Wiki-Link folgt.

Gleichzeitig sollte der Artikel „XML“ einer Kategorie mit einem Namen wie „Abkürzung“ oder auch „Akronym“ angehören.

```
[[Category:Abkürzung]]
```

Auf diese Weise kann eindeutig festgestellt werden, ob ein Artikel mit einer Weiterleitung tatsächlich zum Erklären einer Abkürzung genutzt wird. Es ist irrelevant, ob der Artikel „Extensible Markup Language“ tatsächlich existiert. Wenn derartige Artikel einer bestimmten Kategorie angehören, bringt das einen weiteren Vorteil mit sich. Beim Aufruf der Kategorieweite „Category:*Kategorienname*“ werden sämtliche Abkürzungen alphabetisch sortiert aufgelistet, wie es in Abbildung 3.6 zu sehen ist. Somit ist jederzeit ein guter Überblick über sämtliche im MediaWiki genutzten Abkürzungen zu erhalten.

Bei der Arbeit mit dieser Methode müssen die Eigenheiten des MediaWikis bezüglich der Anfangszeichen in Seitennamen beachtet werden. Wie bereits in Kapitel 3.1.1 erwähnt, wird in der Standardeinstellung von MediaWiki das erste Zeichen – sofern es sich dabei um einen Buchstaben handelt – eines Seitennamens immer in einen

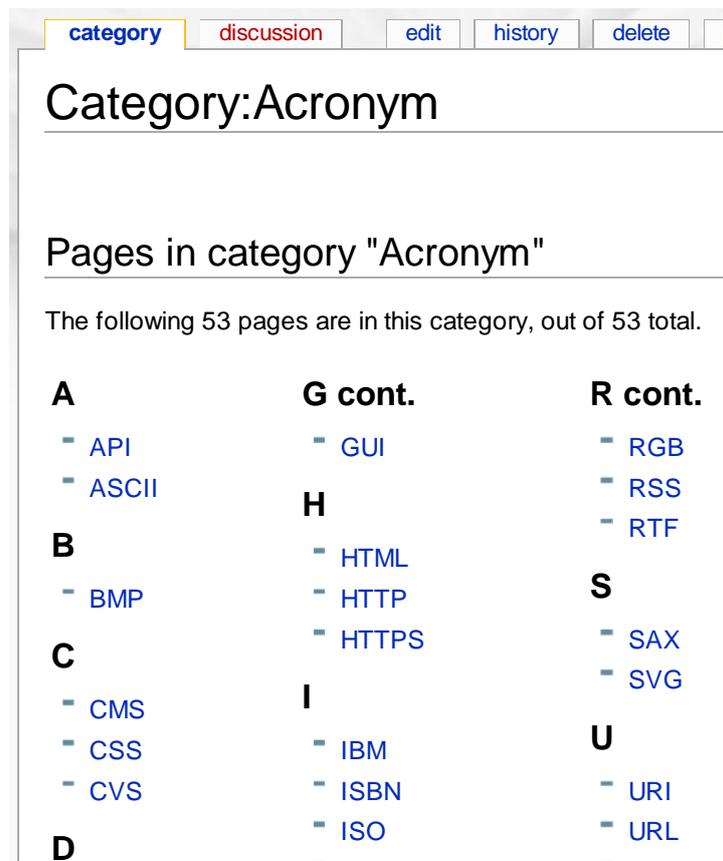


Abbildung 3.6: Beispiel für ein Abkürzungsverzeichnis im MediaWiki

Großbuchstaben umgewandelt. Dies wird zum Problem, wenn eine Abkürzung oder deren Bedeutung mit einem Kleinbuchstaben beginnt. Sollte die Standardeinstellung diesbezüglich nicht geändert worden sein, kann die folgende Vorgehensweise angewendet werden. Hierfür wird vor dem ersten Buchstaben ein nicht-sichtbares Leerzeichen²³ aus dem Unicode-Zeichensatz eingefügt, welches nicht direkt sichtbar ist, aber von MediaWiki als erstes Zeichen gewertet wird. Da der eigentlich erste Buchstabe nun zum zweiten Zeichen geworden ist, wird die Kleinschreibung beibehalten. Hierbei handelt es sich aber eher um eine Notlösung, weshalb sie auch nur in Ausnahmefällen angewendet werden sollte. Eine andere und zugleich elegantere Möglichkeit stellt das Magic Word `{{DISPLAYTITLE:Titel}}` (vgl. MediaWiki (2009b)) dar, mit dem sich in der MediaWiki-Ausgabe ein ähnliches Ergebnis erzielen lässt. Allerdings wird dieses nicht vom API oder der Ausgabe von Kategorieseiten mit einbezogen. Die Namen werden dort weiterhin mit einem Großbuchstaben beginnend angezeigt.

Bei einem Glossar oder der Beschreibung von Symbolen ist ein ähnliches Vorgehen denkbar. Anstatt einer Weiterleitung kann in diesem Fall die notwendige Erklärung direkt auf der entsprechenden Seite erfolgen. So erscheint mit einem Klick auf ein Symbol oder einen Begriff die dazugehörige Erläuterung. Werden die verwendeten Kategorien ebenfalls angepasst, ist auch hier mit einem Aufruf dieser eine alphabetische Auflistung aller Symbole und Begriffe möglich.

3.2.6 Externe Hyperlinks

MediaWiki erkennt externe Hyperlinks anhand ihres Aufbaus in der Regel selbständig (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 83f), wie zum Beispiel bei

`http://www.cs.uni-magdeburg.de`

In manchen Situationen jedoch muss eine exakte Abgrenzung zwischen URL und dem darauffolgenden Text gewährleistet sein. Daher sollten alle Hyperlinks, auf die kein Leerraum (engl. *Whitespace*) folgt, sicherheitshalber durch eckige Klammern umschlossen werden.

²³Ein nicht-sichtbares Leerzeichen hat die Bezeichnung *ZERO WIDTH SPACE*. Weitere Informationen sind zum Beispiel auf <http://www.fileformat.info/info/unicode/char/200b/index.htm> zu finden.

MediaWiki-Quelltext	MediaWiki-Ausgabe
<code>http://www.w3.org</code>	http://www.w3.org 
<code>[http://www.w3.org]</code>	[1] 
<code>[http://www.w3.org http://www.w3.org]</code>	http://www.w3.org 
<code>[http://www.w3.org W3C]</code>	W3C 

Tabelle 3.10: Eingabe und Darstellung von Hyperlinks im MediaWiki

```
[http://www.cs.uni-magdeburg.de]
```

Soll der Hyperlink eine alternative Ausgabe erhalten, ist diese innerhalb der eckigen Klammern mit einem Leerzeichen vom URL getrennt einzugeben

```
[http://www.cs.uni-magdeburg.de Fakultät für Informatik]
```

Es ist zu beachten, dass die Darstellung von URLs, die zwar durch eckige Klammern begrenzt sind, aber keine alternative Ausgabe aufweisen, nicht in Textform, sondern in Form von fortlaufend nummerierten Ziffern erfolgt. Um einen solchen Hyperlink auszuschreiben, ist die URL selbst als alternative Ausgabe zu verwenden.

```
[http://www.cs.uni-magdeburg.de http://www.cs.uni-magdeburg.de]
```

Eine weitere Beschränkung betrifft eckige und geschweifte Klammern, die ausschließlich in ihrer Hexadezimaldarstellung eingegeben werden dürfen.

MediaWiki verarbeitet nur Links mit ihm bekannten Protokollen zu Hyperlinks weiter. Standardmäßig beschränkt sich das auf

```
http://, https://, ftp:// und mailto:
```

Beginnt der URL nicht mit einem dieser Protokolle, wird kein Hyperlink erstellt. Abschließend zeigt Tabelle 3.10 die Eingabe und Darstellung von Hyperlinks.

3.2.7 Literatur und Literaturnachweise

Es gibt in MediaWiki standardmäßig keine direkte Unterstützung zum Anlegen einer Literaturdatenbank und zum Zitieren aus dieser. Dennoch ist es gut für eine solche Aufgabe geeignet. Je nach Anforderungen kann es ausreichen, in ein paar einzelnen Seiten einige wenige Literaturangaben zu machen. Manchmal ist es jedoch auch notwendig, eine Literaturdatenbank anzulegen, auf die aus diesem oder auch anderen MediaWikis heraus zugegriffen werden kann.

In der Wikipedia wurde die Konvention getroffen, Quellenangaben in Fußnoten zu machen, wie es zum Beispiel im geisteswissenschaftlichen Bereich oftmals praktiziert wird. Dafür wird die Erweiterung *Cite* genutzt (siehe Kapitel 3.2.4). Es sind dabei bestimmte Formatierungen zu beachten. Diese Vorgehensweise kann vielleicht für von einzelnen Autoren erstellte Artikel ausreichend sein, soll ein Wiki aber die Erstellung eines komplexeren Werkes mehrerer Autoren unterstützen, braucht es eine einheitliche Literaturbasis. Nur so sind Redundanzen, unterschiedliche Formatierungen und Missverständnisse vermeidbar.

Es existieren verschiedene Herangehensweisen an dieses Thema, zum Beispiel das Anlegen einer eigenen Seite für jede Quelle. Diese Seiten sollten entweder alle der gleichen Kategorie angehören, damit später auch eine Übersicht über die vorhandenen Quellen besteht, oder es wird für sie ein eigener Namensraum angelegt, um sie von anderen Artikeln abzugrenzen.

Unabhängig davon, wie genau die Gruppierung erfolgt, ist die Erstellung einer Vorlage anzuraten, mit der die einheitliche Dateneingabe für die Literaturquellen erfolgt. Diese sollte dann Parameter wie Autor, Titel, Art des Werkes usw. enthalten. Es wäre beispielsweise denkbar, sich bei den Parametern an den Gepflogenheiten des BibTeX-Systems, das für die Literaturverwaltung und das Zitieren in L^AT_EX-Dokumenten genutzt wird, zu orientieren. Ein solches Vorgehen kann sich bei einem späteren Export aus dem MediaWiki als nützlich erweisen (dazu mehr im Anwendungsbeispiel in Kapitel 4.5). Um nun aus einer solchen Quelle zu zitieren, wird einfach mittels eines Wiki-Links auf die entsprechende Seite verwiesen.

Um schon vorhandene Quellen auch für andere Benutzer leicht auffindbar zu machen und redundantes Vorkommen zu verhindern, sind gute Konventionen für Seitennamen und -kategorien unumgänglich. Die Seiten sind zudem auch der ideale Ort, um Notizen, Zusammenfassungen und Bewertungen zu der Quelle zu vermerken. Diese

sind dann im MediaWiki gleich für spätere Ausarbeitungen gespeichert und stehen auch den anderen Autoren zur Verfügung. Der Nachteil dieser Lösung liegt darin, dass die Daten zu den Quellen nur implizit im MediaWiki vorliegen. Um beispielsweise nach den Werken bestimmter Autoren zu suchen, wäre die Arbeit mit einer semantischen Erweiterung²⁴ notwendig.

Eine weitere Möglichkeit stellt die Erweiterung *Bibwiki*²⁵ dar. Ihr Ansatz beruht ebenfalls auf Bib_{TEX}. Hierbei existieren ein oder mehrere Literaturverzeichnisse, die Einträge erfolgen direkt im Bib_{TEX}-Format. Zusätzlich wurde zum Beispiel das Element `<bib>` eingeführt, das zum Ansprechen solcher Bib_{TEX}-Einträge als Literaturquelle dient. Das obligatorische Kind-Element muss dabei der Schlüssel des Bib_{TEX}-Eintrags sein. Mit dem optionalen Attribut „f“ ist es möglich, auszuwählen, in welchem Bib_{TEX}-Verzeichnis sich der Eintrag befindet.

Um einen solchen Literaturverweis in einer Fußnote zu erhalten, steht das Element `<bibref>` zur Verfügung. Die Funktionsweise an sich ist dieselbe wie bei `<bib>`. Da diese Funktionalität direkt auf der Erweiterung Cite aufbaut (siehe Kapitel 3.2.4), ist mit dem Element `<bibreferences/>` eine äquivalente, automatische Ausgabe aller in Fußnoten befindlichen Literaturangaben möglich. Zur Formatierung dieser Ausgabe stehen verschiedene Stylesheets zur Verfügung.

Eine nützliche Funktion dieser Erweiterung ist die integrierte Unterstützung zum Import und Export der Bib_{TEX}-Daten. Bibwiki enthält eine Funktion, mittels derer eine Nutzung der Ausgabe von Bibliothekssystemen populärer Internetdienste wie Amazon oder der Deutschen Nationalbibliothek möglich ist. Nach dem Aufruf des entsprechenden Werks in diesen, genügt es, die Bildschirmausgabe zu markieren und an die Import-Funktion des Bibwikis zu übergeben. Die Umwandlung geschieht automatisch. Somit können Literaturverzeichnisse auf einfache Art und Weise erstellt werden.

3.2.8 Mathematische Formeln

Formeln sind für viele Anwendungsbereiche wie Mathematik und Physik ein unverzichtbarer Bestandteil von Dokumenten. Mit reinem XHTML ist es mangels passender Sprachkonstrukte nur eingeschränkt möglich, Formeln korrekt darzustellen. In

²⁴siehe Kapitel 3.3

²⁵<http://www.plaschg.net/bibwiki>

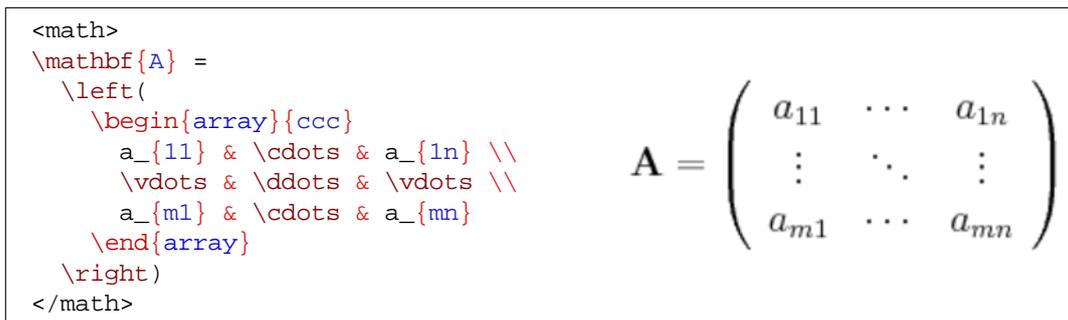


Abbildung 3.7: Darstellung einer Formel im PNG-Format

MediaWiki stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, dennoch auch komplexe Formeln erstellen und ausgeben zu können. Die am weitesten verbreitete Variante, die auch in der Wikipedia genutzt wird, ist das Einbetten von \LaTeX -Fragmenten. Dieses wird von Haus aus von MediaWiki unterstützt, setzt aber die Installation einiger Zusatzprogramme voraus (vgl. [MediaWiki \(2009f\)](#)).

Die Eingabe der Formeln erfolgt zwischen den Tags `$` und `$`. Es existieren drei Möglichkeiten der Verarbeitung des \LaTeX -Quelltextes (vgl. [Wikimedia \(2009\)](#)). Bei einfachen Formeln kann die Ausgabe in XHTML erfolgen:

```
<math>a^2 = b^2 + c^2</math>
```

Die hochgestellten Zahlen können mit dem HTML-Element „sup“²⁶ und die kursiven Formelzeichen mit dem HTML-Element „i“²⁷ erzeugt werden. Die Ausgabe $a^2 = b^2 + c^2$ ist dementsprechend auch in XHTML möglich²⁸. Wenn die Umwandlung in XHTML nicht möglich ist, wird die Formel automatisch in ein Bild im Portable Network Graphics (PNG)-Format umgewandelt und automatisch an der entsprechenden Stelle im Text eingefügt. Da diese Operation sehr rechenintensiv ist, wird sie nur ausgeführt, wenn sich eine Formel beim Editieren des Artikels tatsächlich ändert oder gerade neu erzeugt wird. Abbildung 3.7 zeigt, wie eine komplexere Formel im MediaWiki als Bild dargestellt werden kann.

²⁶Die Zeichenkette „sup“ ist eine Abkürzung für das englische Wort „superscript“, was auf Deutsch soviel wie „hochgestellt“ heißt. Von `^{` und `}` umschlossene Zeichenketten werden hochgestellt und in kleinerer Schrift ausgegeben (vgl. [Bongers \(2007\)](#), S. 142).

²⁷Der Buchstabe „i“ steht für „italic“, was im Deutschen „kursiv“ bedeutet. Von `<i>` und `</i>` umschlossene Zeichenketten werden in kursiver Schrift dargestellt (vgl. [Bongers \(2007\)](#), S. 141).

²⁸Der XHTML-Quelltext lautet: `<i>a</i>² = <i>b</i>² + <i>c</i>²`

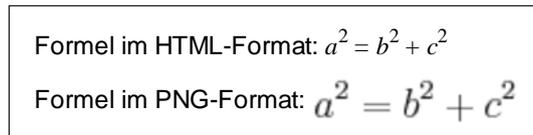


Abbildung 3.8: Vergleich der Darstellung von Formeln im XHTML- und PNG-Format

Der Vorteil ist, dass die Darstellung unabhängig vom Webbrowser oder irgendwelchen Erweiterungen dessen ist und bei jedem Anwender identisch aussieht. Leider hat sie aber auch einige Nachteile.

- Da die Formeln als Bilder vorliegen, ist es nicht möglich, sie in die Textsuche des Webbrowsers mit einzubeziehen.
- Die Schriftgröße und die Ausrichtung der Formeln ist nicht auf die der umgebende XHTML-Ausgabe abgestimmt. Abbildung 3.8 zeigt den Vergleich zwischen einer Formel im XHTML-Format (oben) und der Darstellung als PNG-Grafik (unten). Die PNG-Darstellung weicht in ihrem Aussehen deutlich vom restlichen Text ab. Der Text und das Bild haben nicht dieselbe Grundlinie.
- Die erstellten Rastergrafiken weisen eine relative Auflösung von 72 ppi auf. Wird eine vergrößerte Ansicht benötigt, verschlechtert sich die Qualität des Bildes zunehmend, wie Abbildung 3.9 zeigt. In ihr erfolgt die Darstellung der einfachen, der doppelten und der vierfachen Größe.

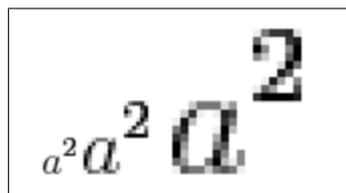


Abbildung 3.9: Darstellung verschiedener Größen einer Formel im PNG-Format

Die dritte Variante ist eine Umwandlung in die XML-Anwendung *MathML*, die vom World Wide Web Consortium (W3C) im Jahr 2001 in der Version 2.0 spezifiziert wurde. MathML ist ein Ansatz, der es ermöglicht, Formeln in ihrer Struktur und ihrem Inhalt zu beschreiben und für Webbrowser direkt verarbeitbar und darstellbar zu machen (vgl. Bruhn u. Burton (2004), S. 99). MathML wird zum Beispiel vom Internet Explorer ab der Version 6.0 mit dem Zusatzmodul *MathPlayer*²⁹ (vgl. Soiffer (2005), S. 204f) oder Firefox ab der Version 1.5 unterstützt (vgl. Mozilla Developer Center (2008)). Die Umwandlung von T_EX zu MathML war zum Zeitpunkt dieser

²⁹<http://www.dessci.com/en/products/mathplayer>

<pre> <asciimath> A=([a_{11},cdots,a_{1n}], [vdots,ddots,vdots], [a_{m1},cdots,a_{mn}]) </asciimath> </pre>	$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$
---	--

Abbildung 3.10: Darstellung einer Formel mit MathML

Arbeit noch in einem experimentellen Stadium. Die Erweiterung *blatex*³⁰ und deren Weiterentwicklung *blatexml*³¹ benötigen eine eigens dafür angepasste Version von MediaWiki (vgl. [MediaWiki \(2009a\)](#)). Die genannten Nachteile der Darstellung von Formeln mit Bildern entfallen, noch ist aber eine vollständige Kompatibilität mit allen Browsern und dem MediaWiki nicht gegeben. In Zukunft dürfte MathML aber nicht nur im MediaWiki die bevorzugte Art der Darstellung für Formeln werden.

Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung der Erweiterung *ASCIIMath4Wiki*³², mit jener Formeln entweder im ASCII-Format oder auch in \LaTeX verfasst werden können (vgl. [Jipsen \(2007\)](#)). Ebenso wie bei *blatexml* werden diese Formeln in das MathML-Format überführt und direkt vom Webbrowser verarbeitet und ausgegeben. [Abbildung 3.10](#) zeigt die in [Abbildung 3.7](#) vorgestellte Formel als ASCII-Eingabe und die Ausgabe des resultierenden MathML-Quelltextes im MediaWiki.

Das Projekt *WikiTeX*³³ hat es zum Ziel, weitere \LaTeX -Objekte und vielfältige andere Notationen in ein MediaWiki einbinden zu können. Es werden unter anderem chemische Formeln, Noten, Graphen und Diagramme unterstützt und die Möglichkeiten von MediaWiki somit nochmals vielfältig erweitert.

3.2.9 Tabellen

Auch für Tabellen besitzt MediaWiki eine vereinfachende Syntax. Daneben besteht aber auch die Möglichkeit, Tabellen direkt mit HTML oder XHTML zu erstellen. Wie sich Tabellen mittels der MediaWiki Syntax erstellen lassen, kann anhand einer Beispieldatenbank erläutert werden (siehe [Tabelle 3.11](#)).

³⁰<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Blatex>

³¹<http://gva.noekeon.org/blatexml>

³²<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:ASCIIMath4Wiki>

³³http://wikisophia.org/wiki/Main_Page

MediaWiki-Quelltext	MediaWiki-Ausgabe
<code>{ </code>	Tabellenüberschrift
<code> + Tabellenüberschrift</code>	Spalte 1 Spalte 2
<code>! Spalte 1 !! Spalte 2</code>	Zelle 1-1 Zelle 2-2
<code> -</code>	Zelle 2-1 Zelle 2-2
<code> Zelle 1-1 Zelle 2-2</code>	
<code> -</code>	
<code> Zelle 2-1</code>	
<code> Zelle 2-2</code>	
<code> }</code>	

Tabelle 3.11: Einfache MediaWiki-Tabelle

Eine Tabelle beginnt mit „{|“ und endet mit „|}“. Eine Tabellenüberschrift bzw. -unterschrift kann optional in der zweiten Zeile, die in diesem Fall mit „|+“ beginnen muss, gesetzt werden. Eine neue Tabellenzeile wird mit „|-“ eingeleitet, wobei dies für die erste Zeile optional ist. Es existieren zwei Typen von Tabellenzellen. Steht am Anfang einer Zelle ein Ausrufezeichen „!“, handelt es sich um eine Zelle mit Überschrift, bei welcher eine fett gedruckte Schrift genutzt wird. Ist das erste Zeichen hingegen ein senkrechter Strich „|“, ist das Resultat eine ganz gewöhnliche Zelle. Besitzt eine Zeile mehrere Zellen, können sie auf zwei Arten voneinander getrennt werden, wie dies auch in Abbildung 3.11 zu sehen ist. Die Abgrenzung erfolgt entweder durch eine doppelte Verwendung des senkrechten Strichs bzw. des Ausrufezeichens in derselben Zeile oder die nächste Zelle beginnt in einer neuen Zeile mit dem entsprechenden Zeichen.

Nun ist die dargestellte Tabelle nur recht simpel aufgebaut. Sie besitzt weder Ränder noch ist sie in irgendeiner anderen Weise formatiert. Für Tabellen stehen in MediaWiki aber die gesamten Möglichkeiten von HTML und CSS zur Verfügung. Die dafür notwendigen Attribute werden getrennt durch mindestens ein Leerzeichen hinter das oder die einleitenden Zeichen des jeweiligen Geltungsbereiches (gesamte Tabelle, Überschrift, Zeile und Zelle) gesetzt. Bei Überschriften und Zellen erfolgt die Abgrenzung zum folgenden, eigentlichen Inhalt mit einem senkrechten Strich, wie es Tabelle 3.12 zusammenfasst.

Alle bei HTML- bzw. XHTML-Tabellenelementen möglichen Formatierungen sind auch hier erlaubt. Sollen alle Zellen der Tabelle einen schmalen Rahmen ohne Zwi-

Tabellenkopf	<code>{ Attribute</code>
Bildüberschrift bzw. - unterschrift	<code> + Attribute Beschriftung</code>
Zeile	<code> - Attribute</code>
Zelle	<code> Attribute Inhalt</code> bzw. bei mehreren Zellen in einer Quelltext-Zeile <code> Attribute Inhalt Attribute Inhalt</code> Bei mit Ausrufezeichen erstellten Überschriften ist die Vorgehensweise äquivalent.

Tabelle 3.12: Tabellen formatieren

schenräume zu den umliegenden Zellen besitzen, kann dies im Tabellenkopf mit den Attributen

```
{| border="1" style="border-collapse: collapse;"
```

festgelegt werden. Soll aus der Tabellenüberschrift eine Tabellenunterschrift werden, muss die Zeile in etwa wie folgt aussehen:

```
|+ align="bottom" | Tabellenunterschrift
```

Jede einzelne Tabelle auf diese Art und Weise den eigenen Vorstellungen anpassen zu müssen, ist sehr zetaufwändig. Daher ist eine zentrale Erstellung von globalen Layouts mittels CSS sinnvoll (siehe Kapitel 3.1.8). Dafür werden in CSS Klassen erstellt, die dann im Tabellenkopf mit

```
{| class="Klassenname"
```

aufgerufen sind. Mit der einheitlichen Erstellung von Layouts kann ein konsistentes Erscheinungsbild gesichert und mehrfache Arbeit vermieden werden.

3.2.10 Bilder und andere Dateien

Die Wikipedia ist nicht nur ein Lexikon im klassischen Sinne, sondern enthält auch eine große Sammlung von Bildern, Audio- und Videodateien. Jeder angemeldete Benutzer kann, sofern dies zugelassen ist, bestimmte Dateitypen in ein MediaWiki übertragen und diese Dateien in Artikeln verlinken oder einbinden. Wie bei gewöhnlichen MediaWiki-Textseiten werden die alten Versionen einer jeden Datei in einer

Historie gespeichert und sind weiterhin zugänglich, falls sie durch eine neue Version ersetzt werden.

Welche Arten von Dateien zum Übertragen erlaubt sind, wird mit der Variable `$wgFileExtensions` in der Konfigurationsdatei festgelegt. Beispielhaft könnte die Festlegung wie folgt aussehen:

```
$wgFileExtensions = array('png', 'jpg', 'svg', 'pdf', 'zip');
```

Damit ist es zulässig, Dateien von einem dieser fünf Typen in das Wiki zu übertragen, bei allen anderen bricht der Prozess ab. Bestimmte Dateiarten wie HTML oder PHP sind jedoch aus Sicherheitsgründen niemals oder nur über Umwege erlaubt (vgl. [MediaWiki \(2009d\)](#)). Es ist ebenfalls möglich, Dateien während der Übertragung von einem externen Virensch scanner überprüfen zu lassen, um die Sicherheit für die Anwender zu erhöhen (vgl. [MediaWiki \(2009i\)](#)).

Für jede Datei wird im Namensraum „File“ eine eigene Seite angelegt, die die Meta-Daten und die Historie der Datei enthält. Diese eindimensionale Art der Speicherung hat allerdings auch Nachteile. Jede Datei muss einen einzigartigen Namen besitzen, was aber Namenskonventionen voraussetzt, die einzuhalten sind. Zum anderen besteht keine Möglichkeit, eine Datei einer Seite als Anhang direkt zugehörig zu machen. Die Beziehungen zwischen bestimmten Dateien und Seiten sind also nur über Wiki-Links herzustellen und in ihrer Bedeutung schwer nachzuvollziehen.

Die einer Datei zugehörige Seite kann wie jede andere Seite auch Text enthalten, in welchem Kommentare oder Lizenzbestimmungen Platz finden. Außerdem ist es möglich, die Dateien dort auf Kategorien zuzuordnen (siehe Kapitel 3.1.4 ab Seite 28).

Tabelle 3.13 zeigt, auf welche Arten Dateien in Artikeln verlinkt werden können. Das wird anhand eines Bildes namens „Bild.png“ erläutert. Die erste gezeigte Variante ist also für die direkte Ausgabe des Bildes in einem MediaWiki Artikel zuständig. Dafür stehen noch eine Vielzahl von Formatierungsmöglichkeiten zur Verfügung. Diese werden als Attribute im Wiki-Link angehängt.

```
[[File:Dateiname|Option1|Option2 ...]]
```

Die Optionen umfassen unter anderem die Anordnung der Bilder, den Textfluss und die Größe der Darstellung. Es ist ebenfalls möglich, ganze Galerien von Bildern anzulegen.

MediaWiki-Quelltext	MediaWiki-Ausgabe	Beschreibung
<code>[[Image: Bild.png]]</code>		Das Bild wird direkt an dieser Stelle ausgegeben. Bei einem Klick auf das Bild, wird der Benutzer auf die Meta-Seite des Bildes geleitet.
<code>[[[:Image: Bild.png]]</code>	Image: Bild.png	Es wird nicht das Bild selbst, sondern nur ein Wiki-Link auf dessen Meta-Seite ausgegeben.
<code>[[Media: Bild.png]]</code>	Media: Bild.png	Es wird ein Hyperlink direkt auf die Bild-Datei angezeigt.

Tabelle 3.13: Einbinden von Dateien in MediaWiki-Seiten

MediaWiki unterstützt neben den im Internet bisher fast ausschließlich genutzten Rastergrafiken auch ein Vektorgrafikformat, nämlich Scalable Vector Graphics (SVG). SVG ist eine von der W3C spezifizierte XML-Anwendung, die unter anderem das Ziel verfolgt, ein einheitliches, von einer breiten Schicht von Webbrowser unterstütztes Vektorgrafikformat zu schaffen (vgl. [Lilley u. Jackson \(2004\)](#)). Da dieses Ziel aber noch nicht vollständig erreicht ist, überführt das MediaWiki SVG-Grafiken zur Anzeige in Artikeln in das PNG-Format, um sie in jedem Webbrowser darstellbar zu machen (vgl. [MediaWiki \(2009j\)](#)). Die eigentliche SVG-Grafik bleibt dabei aber erhalten und ist im Namensraum „Media“ direkt ansprechbar.

An das MediaWiki können aber nicht nur Grafiken, sondern wie bereits erwähnt fast alle Typen von Dateien übertragen werden. So ist es möglich, Office-Dokumente wie Microsoft Word- oder Excel-Dateien, aber auch Portable Document Format (PDF)-Dokumente zu speichern und diese für alle Benutzer verfügbar zu machen. MediaWiki fehlt an dieser Stelle jedoch eine entscheidende Funktionalität. Dokumente in den eben angesprochenen Formaten enthalten in der Regel Textinformationen, die aber durch MediaWiki nicht indiziert werden können. Das erschwert bei einer umfangreichen Sammlung das Auffinden spezifischer Informationen, falls keine sehr gute Kategorisierung der Dateien stattgefunden hat oder ausreichende Stichworte auf der zugehörigen Seite im MediaWiki angelegt wurden. Mit der Erweiterung „FileIndexer“³⁴ existiert ein Ansatz, mit dem die verschiedenen Typen von Dokumenten während der Übertragung mit Hilfsprogrammen in ihre reine Textform zerlegt werden und dieser Text unsichtbar in einem HTML-Kommentarblock auf der Seite

³⁴<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:FileIndexer>

gespeichert wird. Dies ermöglicht das Auffinden des Inhalts über MediaWiki-Suchfunktion. Doch die Entwicklung wurde nicht weiter vorangetrieben und die Funktion ist nur sehr eingeschränkt nutzbar und fehleranfällig.

3.2.11 Quelltext-Fragmente

Sollen in bestimmten Textabschnitten etwaige MediaWiki-Sprachkonstrukte nicht ausgewertet, sondern in ihrer Textform ausgegeben werden, sind diese Textabschnitte mit `<nowiki>` und `</nowiki>` einzugrenzen. Diese Methode ist auch bei einzelnen Zeichen anwendbar. Das Erscheinungsbild gliedert sich vollständig in den Fließtext ein. Ausgenommen hiervon sind HTML-Entitäten wie ` `; oder `&`; die weiterhin durch den Webbrowser verarbeitet werden. Aus

```
'''Dieser Text ist fett geschrieben''', <nowiki>'''dieser
hingeben nicht'''</nowiki>.
```

wird in der Ausgabe folgendes:

```
Dieser Text ist fett geschrieben, '''dieser hingeben nicht'''.
```

Die Darstellung von größeren Quelltext-Fragmenten spielt vor allem im Bereich der Informatik eine wichtige Rolle. MediaWiki stellt zwei Möglichkeiten zur Verfügung, Quelltexte darzustellen. Von Haus aus werden von `<pre>` und `</pre>` umschlossene Textabschnitte umrahmt, weitestgehend vorformatiert und in dicktengleicher Schrift dargestellt. Das Gleiche geschieht mit Zeilen, deren erstes Zeichen ein Leerzeichen ist. Wie bei `<nowiki>` auch werden beispielweise Hyperlinks, Wiki-Links und Vorlagen nicht verarbeitet, sondern einfach als Quelltext dargestellt. In `<pre>`-Abschnitten enthaltene `<nowiki> ... </nowiki>`-Tags oder HTML-Entitäten wie ` `; oder `&`; werden aber weiterhin wie im herkömmlichen Wiki-Fließtext behandelt. Für die Darstellung von komplexen Quelltext-Fragmenten ist diese Methode also nur bedingt geeignet, zu viel manuelle Nachbearbeitung wäre notwendig.

Abhilfe schafft das Zusatzpaket *SyntaxHighlight*³⁵, mit dem Quelltexte in die Tags `<source lang="Sprache">` und `</source>` eingebettet werden können. Der umschlossene Quelltext wird tatsächlich in seiner Ursprungsform dargestellt, ohne dass MediaWiki eventuelle Wiki-Elemente oder HTML-Entitäten auswertet. Außerdem

³⁵http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:SyntaxHighlight_GeSHi

Art des Quelltextes	Ausgabe
<pre><pre> ... </pre></pre>	<pre>public class HelloWorld { // Main method public static void main(String args[]) { System.out.println("Hello, world!"); } }</pre>
<pre><source lang="java"> ... </source></pre>	<pre>public class HelloWorld { // <i>Main method</i> public static void main(String args[]) { System.out.println("Hello, world!"); } }</pre>

Tabelle 3.14: Quelltext-Fragmente im MediaWiki

kann bei Angabe der Programmiersprache eine farbliche Hervorhebung bestimmter Sprachelemente erfolgen. Diese Funktionalität ist unter *Syntax Highlighting* bekannt. Die Angabe einer Programmiersprache im Attribut `lang="Sprache"` ist obligatorisch. Eine Liste der unterstützten Sprachen ist im MediaWiki zu finden³⁶. Handelt es sich beim Quelltext um keine dieser Sprachen oder soll kein Syntax Highlighting angewendet werden, so ist dem Attribut ein leerer String zu übergeben (`lang=""`). Tabelle 3.14 zeigt die Ausgabe eines Java-Quelltextes, dargestellt mit `<pre>` und `<source>`.

3.2.12 Querverweise

Querverweise dienen dazu, innerhalb eines Dokuments auf die Seiten oder Nummerierungen festgelegter Punkte zu referenzieren. Soll beispielsweise auf die Seite und Nummer eines bestimmten Kapitels verwiesen werden, ist dies in MediaWiki nicht möglich, da dort zum einen keine Seiten wie in Büchern existieren und zum anderen bei zusammengesetzten Dokumenten die endgültige Nummerierung nicht vorhergesagt werden kann. Daher behandelt dieser Abschnitt die Frage, wie zumindest Verlinkungen auf bestimmte Punkte in Artikeln vorgenommen werden können, um die Navigation zu vereinfachen. Solche Verweise können im Falle dessen, dass aus

³⁶http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:SyntaxHighlight_GeSHi#Supported_languages

dem MediaWiki Artikel später beispielsweise ein PDF-Dokument erzeugt wird, unter Umständen dazu genutzt werden, in diesem die benötigten Querverweise erzeugen zu können.

Zu diesem Zwecke können Vorlagen genutzt werden. Ausgangspunkt bildet die Vorlage „Label“, deren Inhalt im Quelltext-Fragment 3.4 gezeigt wird.

```
<includeonly><span id="Anchor:{{{1}}}" style="color:rgb(128,128,128);">(Label: {{{1}}})</span></includeonly>
```

Quelltext-Fragment 3.4: Vorlage zum Setzen eines Referenzpunktes

Die Vorlage erwartet einen Parameter, der eine eindeutige Kennung beinhalten muss. An der Stelle des Aufrufs wird zum einen ein Hinweis gegeben, dass sich dort ein solcher Zielpunkt für Querverweise befindet und zum anderen wird mit der Kennung ein Referenzpunkt im XHTML-Dokument gesetzt. Dieser Referenzpunkt kann zum Beispiel mit der zweiten Vorlage namens „Ref“ angesprochen werden (siehe Quelltext-Fragment 3.5).

```
<includeonly>[[{{#if: {{{2|}}}|{{{2}}} }}#Anchor:{{{1}}}|(Ref: {{{1}}})]]</includeonly>
```

Quelltext-Fragment 3.5: Vorlage zum Ansprechen eines Referenzpunktes

„Ref“ erwartet einen oder zwei Parameter. Der erste muss wiederum die eindeutige Kennung des entsprechenden, mit „Label“ gesetzten Referenzpunktes enthalten. Mit dem zweiten, optionalen Parameter kann im Falle dessen, dass sich der Referenzpunkt in einem anderen Artikel befindet, ein alternativer Artikelname angegeben werden. Aus dieser Vorlage wird ein Wiki-Link erzeugt, der auf den Anker des Referenzpunktes verweist und diesen mit nur einem Klick erreichbar macht.

3.3 Semantische Erweiterung des MediaWikis

Wikis wie die Wikipedia können eine große Menge an Informationen und Wissen enthalten. Doch dieses Wissen und diese Informationen sind zum größten Teil im Text enthalten. Während ein Mensch jenes Wissen problemlos beim Lesen erfassen kann, ist ein Computer dazu nicht ohne weiteres in der Lage. Zwar kann er zum Beispiel feststellen, welche Seiten miteinander über Wiki-Links verknüpft sind und er

kann auch Gemeinsamkeiten von Seiten erfassen, wenn diese zum Beispiel derselben Kategorie angehören. Welche Art der Verbindung über einen Wiki-Link ausgedrückt werden soll, ergibt sich für einen Menschen implizit, für einen Computer hingegen nicht.

Stellen sich in einem Wiki beispielsweise Studenten einer Universität vor, sind typischerweise Daten wie der Name, der Studiengang und der Zeitpunkt der Immatrikulation gefragt. Damit sich die Studenten über ihre Kommilitonen informieren können, ist eine Nutzung von Kategorien notwendig, um gewisse Informationen und Gemeinsamkeiten bestimmter Gruppen zu kennzeichnen. So könnte ein Student den Kategorien „Wirtschaftsinformatik“ und „2003“ angehören. Möchte dieser Student nun gerne erfahren, wer zusammen mit ihm angefangen hat, die gleiche Fachrichtung zu studieren, kann er entweder in der Kategorie „Wirtschaftsinformatik“ „2003“ nachschlagen. Eine Kombination der Ergebnisse ist aber nicht möglich. Noch schwieriger wird es, wenn er auch die Jahrgänge vor und nach ihm mit einbeziehen möchte. Eine solche Liste müsste von Hand angelegt werden. Dies ist unter Umständen eine langwierige Arbeit, ebenso wie die zusammengefassten Daten ständig aktuell zu halten (vgl. Schaffert u. a. (2007), S. 434). Solche mühevoll erstellten Listen sind auch zahlreich in der Wikipedia anzutreffen. Ein Beispiel in der deutschen Ausgabe ist zum Beispiel die „Liste der größten Städte Deutschlands“.

Die Erweiterung Semantic MediaWiki (SMW)³⁷ bietet hier einen Lösungsansatz. Seiten können um semantische Informationen ergänzt werden. Dies geschieht zum einen über *Attribute* und zum anderen über *Relationen*, welche mit Hilfe von Wiki-Links erstellt werden. Ein Attribut ist dabei eine Eigenschaft mit einem bestimmbareren Datentyp, während eine Relation eine Verbindung zu einer anderen Seite darstellt (vgl. Krötzsch u. a. (2006), S. 937). Tabelle 3.15 zeigt die wichtigsten Standarddatentypen von SMW. Das eben beschriebene Problem kann damit auf einfache Art und Weise gelöst werden. Für den eben genannten Student könnte dies wie folgt aussehen:

```
* Vorname: [[Vorname:=Max]]
* Nachname: [[Nachname:=Mustermann]]
* Studiengang: [[Studiengang::
Wirtschaftsinformatik]]
* Immatrikuliert seit: [[Immatrikuliert seit
:=2003]]
```

³⁷<http://semantic-mediawiki.org>

Datentyp	Erklärung
Page	Link zu einer Seite (Standard)
String	Zeichenkette
Number	Natürliche und Dezimalzahlen mit einem optionalen Exponent
Boolean	Die möglichen Werte sind auf „true“ und „false“ beschränkt. Alternativ sind „1“ und „0“ oder auch „yes“ und „no“ möglich.
Date	Datum
Geographic coordinate	Verschiedene Formen von geografischen Koordinaten
Text	Ähnlich wie ein „String“ mit dem Unterschied, dass es keine Längenbegrenzung gibt, dafür kann in Abfragen nicht danach sortiert oder selektiert werden.
Code	Wie „Text“, bloß dass die Darstellung in einem <code><pre></code> -Element und damit vorformatiert erfolgt.
Temperature	Temperaturangaben mit verschiedenen Einheiten
URL	Hyperlink zu einer externen URL
Email	E-Mail Adresse

Tabelle 3.15: Datentypen von Semantic MediaWiki

Der Vorname, der Nachname und das Immatrikulationsjahr sind Attribute, gekennzeichnet durch „:=“ zwischen Attributnamen und -wert. Der Studiengang ist eine Relation zu einer Seite namens „Wirtschaftsinformatik“. Abbildung 3.11 zeigt die Ausgabe der Seite mit Namen „Student1“. Die „Fakten“-Box am unteren Rand wird automatisch erstellt und zeigt alle Attribute und Relationen zusammengefasst an.

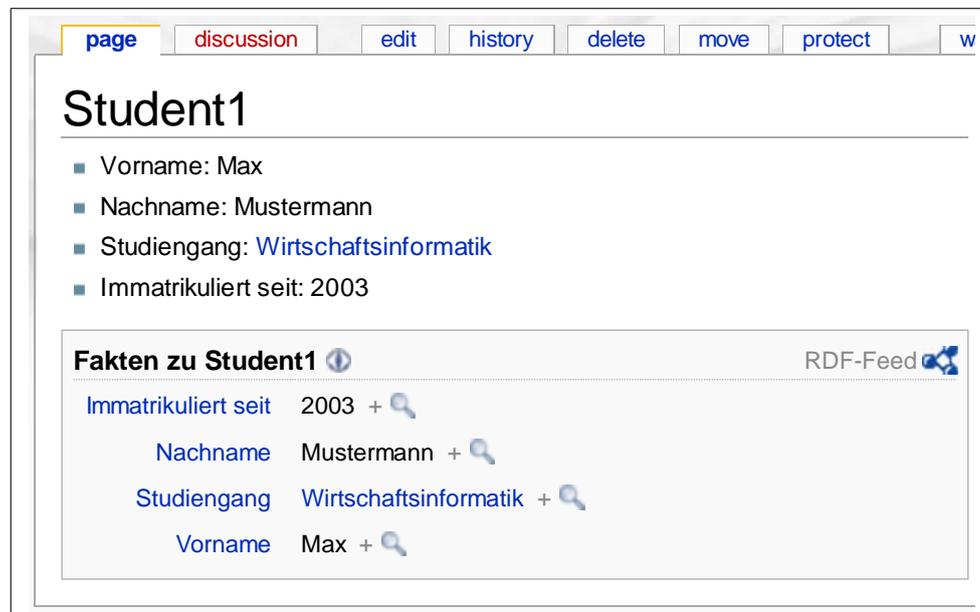


Abbildung 3.11: Ausgabe einer Semantic MediaWiki-Seite

Die Attributen „Vorname“ und „Nachname“ sind Zeichenketten, der Studiengang verweist auf eine andere Seite und der Zeitpunkt der Immatrikulation ist ein Datum. Die Zuweisung der entsprechenden Datentypen erfolgt, indem auf der MediaWiki Seite, die den Namen des Attributs oder der Relation trägt, ebenfalls eine bestimmte semantische Relation eingefügt wird. Diese besteht aus dem Namen „has type“, den zwei obligatorischen Doppelpunkten und dem Datentyp. Im Falle des Nachnamens wäre dies also die Seite „Nachname“ mit dem Inhalt:

```
[[has type::String]]
```

Das allein bringt jedoch noch keinen großen Nutzen und wäre wie zuvor auch mit Kategorien zu bewältigen. SMW bietet aber Möglichkeiten, diese Daten in anderen Seiten abzufragen und zu verarbeiten. Dazu können mit Hilfe einer einfachen Sprache Anfragen gestellt werden, anhand derer die Seiten herausgesucht werden, die die geforderten Eigenschaften und Werte besitzen. Doch nicht nur die Namen und der Inhalt der Artikel können weiterverarbeitet werden, sondern auch sämtliche in ihm enthaltenen Attribute und Relationen, ebenso wie Kategorien. Soll die oben erwähnte Liste erzeugt werden, könnte dies also wie folgt getan werden:

```

{{#ask: [[Studiengang::Wirtschaftsinformatik]] [[
  Immatrikuliert seit>=2002]] [[Immatrikuliert seit
  <=2004]]
| ?Nachname
| ?Vorname
| ?Immatrikuliert seit
| format = table
| sort = Nachname
| order = ascending
}}

```

In der ersten Zeile werden zwei zu erfüllende Eigenschaften ausgewählt, nämlich dem Studiengang Wirtschaftsinformatik anzugehören und dies seit 2003. Die drei darauffolgenden Zeilen legen die zusätzlich zum Seitennamen gewünschten Fakten fest. Die folgenden Zeilen dienen der Auswahl des Ausgabeformats und der Sortierreihenfolge. Abbildung 3.12 zeigt eine mögliche Ausgabe des eben gezeigten Quelltextes mit drei Treffern.

	 Nachname	 Vorname	 Immatrikuliert seit
Student3	Carlson	Carl	2004
Student2	Doe	John	2002
Student1	Mustermann	Max	2003

Abbildung 3.12: Das Ergebnis einer Abfrage mit Semantic MediaWiki

Bereits an diesem Beispiel sind mögliche Vorteile zu erkennen, wenn Informationen nicht nur für den Menschen lesbar, sondern ebenfalls maschinell verarbeitbar sind. Verdeutlicht wird dies noch einmal in Abbildung 3.13. Im oberen Teil der Abbildung sind die genannten Eigenschaften mittels herkömmlicher Wiki-Links markiert. Es existieren Verweisungen und somit Zusammenhänge zwischen dem Studenten und den anderen Seiten. Aber selbst wenn diese Seiten Kategorien angehörten, wäre die genaue Art der Verbindung immer noch nicht feststellbar³⁸. Im unteren Teil der Abbildung ist eine schematische Darstellung dessen, was bereits zuvor mit SMW umgesetzt wurde. Die Relationen und Attribute sind eindeutig als solche zu identifizieren, wodurch auch die Art der Beziehung zwischen diesen und dem Studenten geklärt ist.

³⁸Das Jahr 2003 kann zwar für einige Studenten das Jahr der Immatrikulation sein, für andere hingegen vielleicht das Jahr der Exmatrikulation. Eine Kategorisierung ist also kaum möglich.

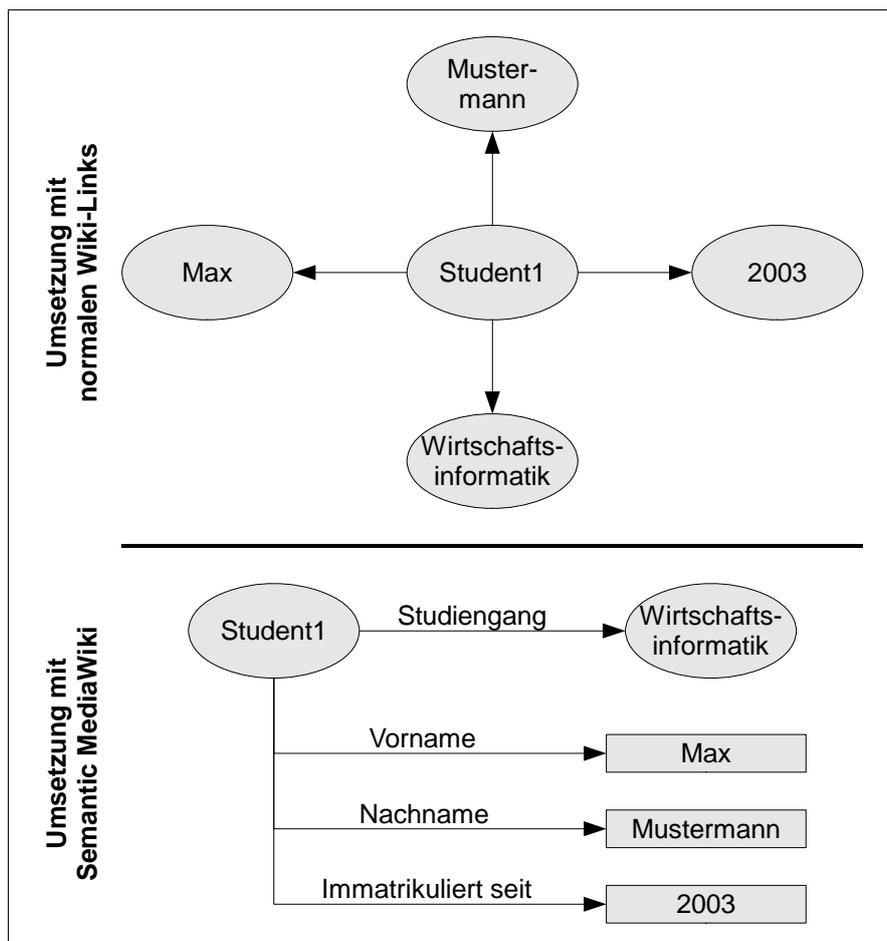


Abbildung 3.13: Vergleich zwischen gewöhnlichen Wiki-Links und Semantic MediaWiki

Kapitel 4

MediaWiki im Einsatz

4.1 Benutzerkreise eines MediaWikis

Vor der Ermittlung möglicher Einsatzszenarien eines MediaWikis, muss zunächst eine Unterscheidung der möglichen Anwendergruppen getroffen werden. In der Literatur existiert beispielsweise der Vorschlag einer Unterscheidung in offene und interne Wikis ([Bertram \(2007\)](#), S. 322). Eine solche Aufteilung ist für die Betrachtungen in dieser Arbeit zu grob. Zum einen kann die Benutzeranzahl schon bei einer ausschließlich internen Nutzung – zum Beispiel in einem Unternehmen – von einigen wenigen bis einigen tausend reichen. Und auch bei einer offenen Nutzung muss differenziert werden, ob alle Benutzergruppen in etwa gleichberechtigt sind oder beispielsweise externe Benutzer nur eingeschränkte Rechte besitzen. Daher wird eine Unterscheidung in vier Bereiche vorgeschlagen (siehe Abbildung 4.1).

Einzelnutzung Eine einzelne Person oder eine kleine Personengruppe nutzt ein MediaWiki für die eigenen Zwecke. Der Zugriff anderer Benutzer ist nicht vorgesehen. Zu anderen Benutzer zählen in diesem Fall beispielsweise auch andere Mitarbeiter oder Abteilungen in einem Unternehmen.

Geschlossener Benutzerkreis Das MediaWiki wird von einem größeren Benutzerkreis innerhalb einer Organisation genutzt, zum Beispiel auch abteilungs- oder standortübergreifend. Benutzer außerhalb dieser Gruppe haben aber weiterhin keinen Zugriff.

Geschlossener Benutzerkreis unter Einbeziehung externer Benutzer Das MediaWiki wird nicht ausschließlich für interne Zwecke genutzt, sondern dient auch einer direkten Präsentation und Diskussion nach außen. Dieser Punkt

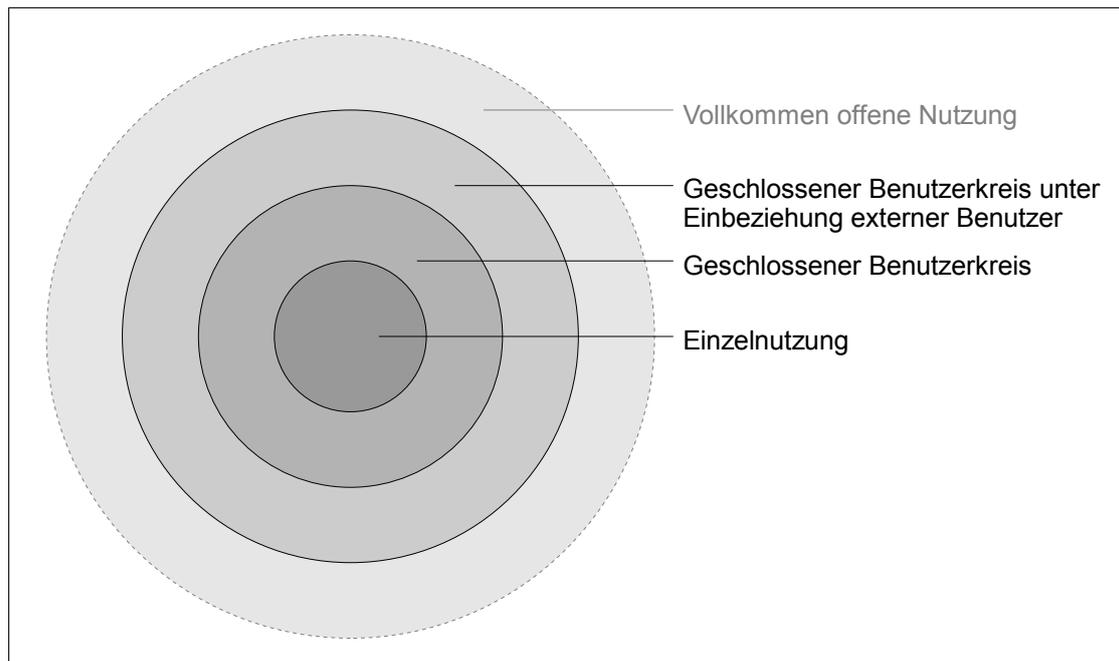


Abbildung 4.1: Benutzerkreise eines MediaWikis

beinhaltet die ersten beiden Punkte mit einer Erweiterung in Form der Kommunikation nach außen. Dabei sind die externen Benutzer zwar als Teilnehmer, nicht aber als Gestalter zu betrachten.

Vollkommen offene Nutzung Der vierte Anwendungsbereich sieht eine vollkommen offene Nutzung vor, sowohl von internen als auch externen (und eventuell anonymen) Benutzern. Eine solche offene Nutzung verkörpert das Modell, das den Erfolg der Wikipedia möglich macht (vgl. [Broughton \(2008\)](#), S. XVf) Im Gegensatz zu den anderen Anwendungsbereichen bleiben die Leitung, die grobe Struktur und bestimmte administrative Rechte des Wikis hier nicht allein in der Hand des Anbieters, sondern werden auf alle internen und externen Benutzer gleichermaßen verteilt.

Die Darstellung durch unterschiedlich große Kreise bezieht sich zum einen auf die mögliche Größe der Benutzergruppe und zum anderen auf die Anforderungen an die Strukturierung und Verwaltung, die sich durch diese Größe und die einhergehenden Heterogenität der Anwender ergeben.

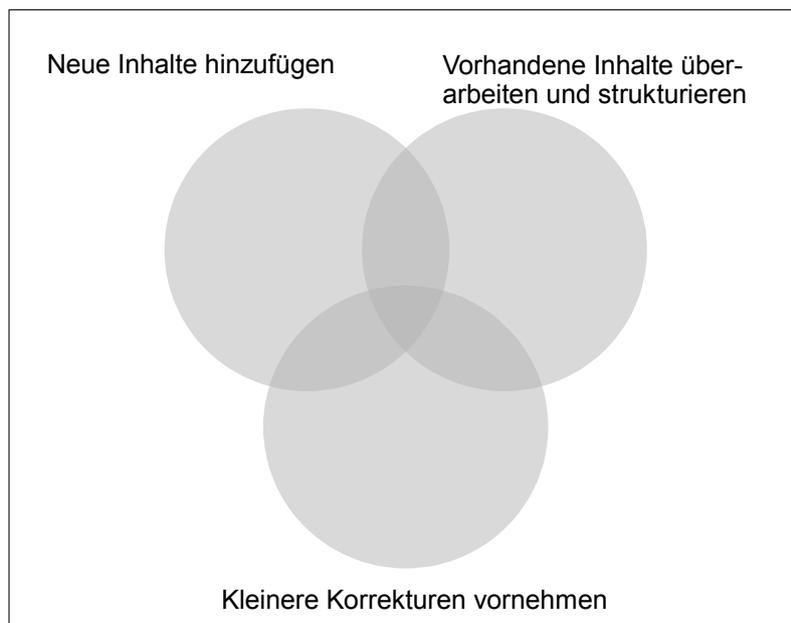


Abbildung 4.2: Arten der aktiven Beteiligung am Schreibprozess im MediaWiki

4.2 Voraussetzungen für einen Einsatz

4.2.1 Arten der aktiven Mitarbeit

Bei der Betrachtung der zu erfüllenden Voraussetzungen für die Einführung eines Wikis sind verschiedene Gesichtspunkte mit einzubeziehen. Die Hauptaufgabe, die in der Regel einem jeden Wiki zukommt, ist die Unterstützung von Kommunikation und kollaborativer Erfassung von Informationen und die Gewinnung von Wissen. Deshalb muss das Ziel ein hoher Anteil an Benutzern sein, die nicht nur passiv in Form von Lesen, sondern auch aktiv agieren. Dabei werden drei Arten der aktiven Mitarbeit am Schreibprozess unterschieden (vgl. [Majchrzak u. a. \(2006\)](#), S. 102f), die auch in Abbildung 4.2 zu sehen sind:

1. Neue Inhalte hinzufügen
2. Vorhandene Inhalte überarbeiten und strukturieren
3. Kleinere Korrekturen vornehmen, zum Beispiel in Form der Verbesserung von Rechtschreibfehlern

Diese Punkte stammen aus dem Unternehmensbereich. Ergänzend dazu können aber noch weitere Arten der aktiven Beteiligung mit einbezogen werden, wie sie in der

Wikipedia identifiziert werden können¹. Einige Benutzer kümmern sich in der Wikipedia vornehmlich um das Lösen von Konflikten. Auch das Führen von teils hitzigen und kontroversen Diskussionen ist alltäglich und kann einen positiven Einfluss auf die Entwicklung haben.

4.2.2 Akzeptanz schaffen

Akzeptanz muss je nach Einsatzgebiet des Wikis in verschiedenen Bereichen geschaffen werden.

Wird das MediaWiki im Rahmen einer Einzelnutzung eingeführt, ist dies eine Entscheidung der Gruppe gewesen, da das Wiki nur für sie nutzbar ist. Wird eine solche Entscheidung bewusst getroffen, ist von Hindernissen (zum Beispiel in Form von Ablehnung durch die Benutzer) nicht zu rechnen.

In größeren, heterogenen Gruppen hingegen kann ein Wiki – wie jedes andere neu eingeführte System auch – auf Skepsis oder gar Ablehnung stoßen. Dies liegt zum Beispiel darin begründet, dass sich die Benutzer erst einmal mit der neuen Arbeitsumgebung vertraut machen müssen. Auch wenn das Wiki-Prinzip und die dazugehörige Sprache recht einfach zu erlernen sind und die technischen Hürden damit gering ausfallen, stellt das ungewohnte Prinzip der Texteingabe womöglich schon ein großes Hindernis für die Akzeptanz dar (vgl. [Warta \(2007\)](#), S. 52). Was für einen Programmierer, der täglich mit Auszeichnungssprachen zu tun hat, kein Problem darstellt, kann einen technisch weniger versierten Anwender vor große Schwierigkeiten stellen. Aus diesem Grund sind Hilfsprogramme wie WYSIWYG-Editoren (vgl. [Choate \(2007\)](#), S. 74) unter Umständen wichtig. Auch Schulungen können die Einarbeitung in ein Wiki erleichtern (vgl. [Warta \(2007\)](#), S. 52).

Doch auch wenn ein Anwender problemlos mit der Technik umgehen kann, ist dies noch keine Garantie dafür, dass er das Wiki auch seinen Möglichkeiten entsprechend einsetzt. Von der Einzelnutzung einmal abgesehen, ist das Ziel des Wiki-Einsatzes das zur Verfügung stellen von Informationen an Dritte. Auch wenn es beispielsweise aus der Sicht eines Unternehmens wünschenswert ist, dass seine Mitarbeiter mög-

¹Jimmy Wales stellte 2004 im Rahmen des 21. Chaos Computer Congress in Berlin seine Ansichten vor, welche Typen von Benutzern in der Wikipedia existieren (vgl. [Ebersbach u. a. \(2008a\)](#), S. 28). Die Folien zu diesem Vortrag sind unter <http://www.ccc.de/congress/2004/fahrplan/files/372-wikipedia-sociographics-slides.pdf> zu finden. Abruf: 22.05.2009

lichst viel ihres Wissens preisgeben (vgl. Ebersbach u. a. (2008b), S. 139), muss das für den betreffenden Besitzer nicht immer erstrebenswert sein. Zum einen ist sein Wissen etwas, was ihn von seinen Kollegen unterscheidet und absetzt und ihn somit für das Unternehmen gewissermaßen unentbehrlich macht. Gibt er es öffentlich Preis, kann ein Verlust von Einfluss und Macht die Folge sein. Zum anderen kommt der bereits in den Grundlagen erwähnte Fakt zum Tragen, dass oft Befürchtungen entstehen, dass bei der Zusammenarbeit mit weniger qualifizierten Personen die Qualität der Artikel, an denen mitgearbeitet wurde, sinkt (vgl. Ebersbach u. a. (2008b), S. 139).

In Unternehmen herrschen oft Bedenken darüber, dass Wikis das Ziel böswilliger Manipulationen werden (vgl. Hasan u. Pfaff (2006), S. 379). Wenn sich die Benutzer aber im Wiki anmelden müssen, wäre eine absichtliche, negative Veränderung von Inhalten leicht einer bestimmten Person zuzuordnen. Das könnte sich auf eben diese Person und seine weitere Karriere auswirken (vgl. Hasan u. Pfaff (2006), S. 379). Solche sozialen Aspekte können im Unternehmensbereich anders als in der relativ anonymen Wikipedia aber auch ein großes Hemmnis für die konstruktive Arbeit sein. Sämtliche aktiven Tätigkeiten der Benutzer werden von MediaWiki in Form von Seitenhistorien und weiteren Übersichten aufgezeichnet. Das kann zum Beispiel zur Datenauswertung und Erstellung von Statistiken genutzt werden. Diese Möglichkeiten sollten nur mit Bedacht genutzt werden. Neben rechtlichen Bedenken könnten sich die Benutzer vom Wiki abwenden, wenn sie das Gefühl haben, überwacht zu werden (vgl. Ebersbach u. a. (2008b), S. 133).

Doch nicht nur die einfachen Mitarbeiter müssen vom Einsatz eines Wikis überzeugt werden. Je nach Tragweite des vorgesehenen Einsatzgebiets gilt es auch, die Unternehmensleitung vom Einsatz zu überzeugen, damit auch sie hinter ihm steht. Die Philosophie der selbstorganisierenden Gruppenprozesse eines Wikis setzt flache Hierarchien voraus (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 24f). Bei der Einführung eines Wikis sollte nicht der Versuch unternommen werden, die im Unternehmen vorhandenen Hierarchien und Strukturen exakt nachzubilden. Die Entwicklung der organisatorischen und sozialen Strukturen findet automatisch und oft anders, als von Initiatoren erwartet, im Laufe des Einsatzes statt (vgl. Ebersbach u. a. (2008a), S. 25). Stringente Zugriffsregelungen und feste Arbeitsabläufe hingegen machen zugleich manchen möglichen Nutzen eines Wikis zunichte. Wird die Strukturierung und Kontrolle des Wikis an die Anwenderbasis abgetreten, könnte ein gefühlter Verlust an Kontrolle und Einfluss eintreten. Da sich eine flache Hierarchie im Wiki nicht auf die tatsächliche Hierarchie im Unternehmen auswirken muss (vgl. Mayer u. Schoeneborn (2008),

S. 141f), sollte die Unternehmensleitung einen Einsatz nicht skeptisch betrachten, sondern vielmehr als Chance begreifen, dass durch flexible Strukturen Innovationen gefördert werden. Es existieren zwar zahlreiche Wiki-Implementierungen, die genaueste Zugriffskontrollen ermöglichen, der Einsatz sollte aber auch bei diesen mit Bedacht erfolgen (vgl. [Warta \(2007\)](#), S. 43). Die erst durch ein Wiki gewonnenen Möglichkeiten, zwischen allen Informationen Verbindungen über Hyperlinks herzustellen und das Wissen kooperativ zu sammeln und weiterzuentwickeln, werden dadurch behindert. Gegebenenfalls muss ein geeigneter Zwischenweg zwischen Freiheit und Kontrolle gefunden werden, bei dem beide Seiten ausreichend Beachtung finden.

4.2.3 Benutzer zur Mitarbeit motivieren

Menschen benutzen ein Wiki aus verschiedenen Gründen. Dabei ist zu unterscheiden, ob die Benutzer das Wiki aus eigenem Antrieb benutzen, wie es zum Beispiel bei den Autoren der Wikipedia der Fall ist, oder weil sie im Rahmen ihrer Arbeit damit konfrontiert werden (vgl. [Warta \(2007\)](#), S. 45). Die im letzten Abschnitt aufgeführten, möglichen Akzeptanzprobleme führen bei einem Einsatz im Unternehmen dazu, dass die Benutzer erst zur Arbeit mit einem Wiki motiviert werden müssen (vgl. [Ebersbach u. a. \(2008b\)](#), S. 139). Da die Arbeit mit dem Wiki zumeist nicht freiwillig in der Freizeit erfolgt, stellt sich für die Benutzer außerdem die Frage, wie sie diese in ihren Alltag integrieren sollen (vgl. [Ebersbach u. a. \(2008b\)](#), S. 139). Deshalb müssen die Mitarbeiter den Eindruck bekommen, dass die Arbeit mit dem Wiki tatsächlich einen Nutzen mit sich bringt.

Dieser Eindruck kann sich bei den Benutzern aus verschiedenen Gründen einstellen. Wenn ein Benutzer eine Aufgabe erledigen soll, in der entweder vollkommen neue Lösungswege in Zusammenarbeit mit anderen Personen oder zumindest die Informationen und Ergebnisse anderer Personen notwendig sind, wird eine Kollaboration notwendig (vgl. [Majchrzak u. a. \(2006\)](#), S.101f). Ein Wiki als Plattform für kollaboratives Arbeiten kann hierfür ein nützliches Werkzeug sein. Weitere Motivation wird dann erzielt, wenn die Benutzer im Rahmen einer solchen Arbeit den Eindruck haben, dass auch die anderen Beteiligten qualitativ hochwertige Beiträge im Wiki verfassen (vgl. [Majchrzak u. a. \(2006\)](#), S.101f). Daraus folgt, dass möglichst viele qualifizierte Mitarbeiter in die Wiki-Arbeit mit einbezogen werden sollten. Im Unternehmen kann es dementsprechend sinnvoll sein, das Wiki oder die Wikis nicht

isoliert zu halten, um den Informationsfluss und die Zusammenarbeit zu fördern (siehe dazu auch [Warta \(2007\)](#), S. 47). Für solche unternehmensweiten Maßnahmen ist die Unterstützung durch die Unternehmensleitung aber unbedingt notwendig.

Wenn ein Benutzer eine formelle Rolle im Wiki inne hat, zum Beispiel in Form von besonderen Zugriffsrechten oder besonderer Verantwortung, kann er darin einen weiteren Nutzen seiner Arbeit mit dem Wiki sehen (vgl. [Majchrzak u. a. \(2006\)](#), S.101f). Ein möglicher Nebeneffekt derartiger Verantwortung könnte die häufigere Auseinandersetzung des Benutzers mit dem Wiki und den darin bereitgestellten Informationen sein.

Ein möglicher Nebeneffekt derartiger Verantwortung könnte die häufigere Auseinandersetzung des Benutzers mit dem Wiki und den darin bereitgestellten Informationen sein.

4.2.4 Weitere Vorbereitungen

Der Zweck und Aufgabenbereich eines Wikis sollte von Anfang an klar werden. Sind unterschiedliche Einsatzgebiete angedacht, ist von vornherein eine Erweiterung der Namensräume in Betracht zu ziehen, damit die verschiedenen Bereiche voneinander abgegrenzt sind. Eine Aufteilung auf mehrere MediaWikis ist ebenfalls zu überprüfen. Verlinkungen sind auch über Interwiki-Links zwischen verschiedenen Instanzen möglich. Zudem muss die Frage geklärt werden, welche Erweiterungen eventuell zu installieren oder auch selbst zu implementieren sind.

Auch wenn einige Wiki-Implementierungen für bestimmte Einsatzbereiche besser geeignet sind als andere, ist abzuklären, inwieweit der Einsatz verschiedener Systeme innerhalb einer Organisation sinnvoll ist und ob ein einheitliches System nicht besser wäre². Die Kompatibilität zwischen verschiedenen Instanzen nur eines Systems ist höher, der Aufwand für Einführung, Schulung und Wartung ungleich niedriger.

Je nach Einsatzszenario und anvisierter Benutzergruppe müssen eventuell schon erste Strukturierungsmaßnahmen vorgenommen und Aufgaben verteilt werden. Für die Benutzer wird der Einstieg leichter, wenn sie sehen können, wie Inhalte aufgebaut

²Zum Beispiel existieren bei Robert Bosch Diesel Systems zahlreiche Wikis, teils auch auf verschiedenen Wiki-Implementierungen basierend. Ziel ist zukünftig jedoch die nicht-isolierte Nutzung nur noch einer Wiki-Software, um die einfache und schnelle Abfrage von Informationen und die Zusammenarbeit zu fördern (vgl. [Warta \(2007\)](#), S. 47)

und strukturiert sein können oder sollten (vgl. [Ebersbach u. a. \(2008a\)](#), S. 445). Allerdings dürfen nicht von Anfang an sämtliche Strukturen und Kategorien vorgegeben sein. Ebenso wie zu viele, beispielsweise durch Erweiterungen bereitgestellte, Funktionen kann dies für die Kreativität der Benutzer und damit auch für die Gesamtentwicklung des MediaWikis eher hinderlich sein (vgl. [Ebersbach u. a. \(2008a\)](#), S. 445).

4.3 Die Ermittlung von Anwendungsbereichen

In den folgenden Abschnitten werden einige Anwendungsszenarien in verschiedenen Bereichen vorgestellt. Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sie zeigt jedoch exemplarisch, was mit einem MediaWiki möglich ist.

Ein erster Vorteil des Einsatzes von MediaWiki kann anhand der Situation in einigen Organisationen erläutert werden. Oftmals haben sich über Jahre oder Jahrzehnte hinweg verschiedenste Dokumente gesammelt. Zwar existieren zahlreiche Möglichkeiten, solche Dokumente mit Dokumentenmanagementsystemen zu verwalten, ein Problem bleibt aber dennoch bestehen. Die Dokumente liegen in den unterschiedlichsten Formaten vor (vgl. [Armbrust u. Weber \(2008\)](#), S. 2f). Verschiedene Softwareprodukte wurden und werden eingesetzt, die entsprechenden Formate änderten sich im Laufe der Jahre mehrfach. Um die Dokumente überhaupt noch nutzen zu können, müssen die verschiedenen Softwaresysteme also weiterhin bereitgestellt werden. Hinzu kommen verschiedene Dokumentvorlagen, die nicht einheitlich auf all diese Formate anwendbar sind, sofern sie denn überhaupt noch existieren. Auch die Verweise zwischen Dokumenten führen eventuell nicht mehr zum Ziel. Zudem liegen nicht selten Informationen redundant vor (vgl. [Armbrust u. Weber \(2008\)](#), S. 2).

Im Dokumentenmanagement besteht beispielsweise der Ansatz, solche „alten“ Dokumente als Bilder, zum Beispiel im Tagged Image File Format (TIFF), abzuspeichern (vgl. [Götzer u. a. \(2004\)](#), S. 223). Das hat aber zur Folge, dass die Textinformationen verloren gehen und das Dokument nicht mehr wie vorher bearbeitet werden kann. Damit ist dieser Ansatz nur für Anwendungsfälle geeignet, in denen sich das später nicht negativ auswirkt. Die Umwandlung in PDF-Dokumente stellt zumindest für Text-Dokumente eine Alternative dar, da neben der exakten Darstellung auch die Text-Informationen übernommen werden. Die mangelhafte Möglichkeit der Bearbei-

tung aber bleibt zum Beispiel bei einer notwendigen Anpassung des Layouts an eine neue Corporate Identity erhalten.

MediaWiki besitzt jedoch ebenfalls ein eigenes Format zur Speicherung der Daten. Sollte es als Plattform eines Tages abgelöst werden, wären ähnliche Schwierigkeiten zu erwarten. Ein Export als PDF-Dokumente oder gar in Form von Bildern wäre nur unzureichend geeignet, vor allem weil die Verbindungen zwischen den Seiten damit nicht mehr reproduzierbar wären. Ein möglicher Lösungsansatz für dieses Problem ist in einem im Jahr 2007 begonnenen Projekt zur Erweiterung des MediaWikis zu finden.

Die Klassen-Bibliothek *mwlib*³ ist in der Programmiersprache *Python* geschrieben und stellt die Basis für das Angebot der *PediaPress* mit dem Namen *Wikis Go Printable* dar, bei der Sammlungen von Wikipedia-Artikeln als Buch zusammengestellt und gedruckt werden können. Die *mwlib* soll zukünftig ermöglichen, eine Seite mit MediaWiki-Syntax in ein XML-Dokument umzuwandeln. Im Gegensatz zur bereits bestehenden Umwandlung in XHTML wird dieser Prozess jedoch nicht mit dem Verlust semantischer Informationen verbunden sein, was auch eine Umwandlung zurück in die MediaWiki-Syntax möglich macht. Auch wenn die Implementierung noch nicht abgeschlossen und fehlerfrei ist, stellt sie dennoch einen guten Ausgangspunkt für die zukünftige Entwicklung dar. Der Export zu XML und der Import von XML eröffnen neue Möglichkeiten, Informationen aus dem MediaWiki zu gewinnen und diese zum Beispiel mit Hilfe von XSLT in andere Formate umzuwandeln oder unter Einsatz von XSL-FO zu formatieren. Und auch der umgekehrte Fall, nämlich andere XML-Dokumente mittels Transformation in das MediaWiki-Format umzuwandeln, ist dann denkbar.

4.3.1 Einsatz als Glossar und Thesaurus

Erste Einsatzszenarien können in den Anwendungsbereichen gesucht und gefunden werden, die in der originären Ausrichtung des MediaWikis liegen. Durch die Aufteilung in gleichwertige Seiten eignet es sich beispielsweise hervorragend zur Erstellung von Glossaren und Abkürzungsverzeichnissen. Ein solches Verzeichnis ist immer dann sinnvoll, wenn Begriffe und deren Bedeutung wichtiger Bestandteil der Arbeit einer Organisation sind und daher eindeutig festgelegt sein sollten. Mit derartigen,

³<http://code.pediapress.com/wiki/wiki/mwlib>

im MediaWiki festgelegten Definitionen sind Missverständnisse und Ungenauigkeiten vermeidbar. Bei Bedarf können sich die Bedeutungen von Begriffen stetig weiterentwickeln lassen. Diskussionen und Nachfragen erfolgen auf den spezifischen Diskussionsseiten und werden somit direkt im Zusammenhang geklärt. Im Kapitel 3.2.5 wurde hierfür bereits die Erstellung eines einfachen Abkürzungsverzeichnisses erläutert.

Des Weiteren können zwischen den Begriffen Verknüpfungen erstellt und somit inhaltliche Zusammenhänge hergestellt werden, was durch die einfache Art und Weise der Verlinkung zusätzlich gefördert wird. Die Visualisierung von XML Topic Maps (XTM) in Webbrowsern unter Zugriff auf das MediaWiki der Wikipedia⁴ wurde als Ansatz in den Diplomarbeiten von Twele⁵ und Rummler⁶ erarbeitet. Dieser Ansatz ermöglicht eine übersichtliche Darstellung von Verweisen eines MediaWikis. Hiermit können beispielsweise die Zusammenhänge von Begriffen für den Menschen in einer ansprechenden Form aufbereitet werden.

Derartige Begriffsverzeichnisse können aber mit SMW noch weiter ausgebaut werden, zum Beispiel in Form eines *Thesaurus*. „Ein Thesaurus im Bereich der Information und Dokumentation ist eine geordnete Zusammenstellung von Begriffen und ihren (vorwiegend natürlichsprachigen) Bezeichnungen, die in einem Dokumentationsgebiet zum Indexieren, Speichern und Wiederauffinden dient.“ (DIN1463-1 (1987), S. 2). Im Folgenden wird ein Ansatz zur Integration eines solchen Thesaurus in ein MediaWiki beschrieben.

Als Beispiel für einen Thesaurus wird die „Alphabetische Deskriptorenliste“ des Umweltbundesamtes⁷ herangezogen und anhand dieser erläutert, wie ein Thesaurus grundsätzlich in einem MediaWiki umsetzbar wäre. Näher beleuchtet wird hierbei der Begriff „Umweltpolitik“ (vgl. Umweltbundesamt (2004), S. 889).

Jeder Begriff besitzt genau eine Bezeichnung, die ihn eindeutig identifiziert (vgl. DIN1463-1 (1987), S. 2). Dabei handelt es sich entweder um eine Vorzugsbenennung, eine Begriffsnummer oder eine Notation. Die Vorzugsbezeichnung eines Begriffs, die zum Indexieren zugelassen ist, heißt *Deskriptor*. Neben dem Deskriptor können weitere Bezeichnungen eines Begriffs existieren, die je nach Art des Thesaurus zur Indexierung zugelassen sind oder nicht und *Non-Deskriptoren* genannt werden. Dazu

⁴<http://bauhaus.cs.uni-magdeburg.de/wikitm>

⁵vgl. Twele (2008)

⁶vgl. Rummler (2008)

⁷<http://www.umweltdaten.de/uba-datenbanken/udkalfa.pdf>

gehören zum Beispiel Synonyme oder auch andere Schreibweisen des Deskriptors (vgl. DIN1463-1 (1987), S. 2). Im Thesaurus sollen die Beziehungen zwischen Begriffen bzw. ihren Bezeichnungen deutlich gemacht werden (vgl. DIN1463-1 (1987), S. 5). Drei grundlegende Arten sind dabei zu unterscheiden, nämlich *Äquivalenzrelationen*, *Hierarchierelationen* und *Assoziationsrelationen*.

Im MediaWiki wird nun für jede Bezeichnung ein eigener Artikel angelegt, wobei der Artikelname der Bezeichnung entspricht. Um eindeutig feststellbar zu machen, dass es sich bei einer Seite um eine Bezeichnung handelt, sollten sie alle einer bestimmten Kategorie angehören, zum Beispiel „Thesaurus“. Der Deskriptor nimmt dann die Eigenschaften und Beziehungen des Begriffs in sich auf, den er eindeutig kennzeichnet. Die Non-Deskriptoren hingegen erhalten nur die Relationen, die zwischen ihnen und dem Deskriptor bestehen. Sind die Bezeichnungen beispielsweise Synonyme oder Quasi-Synonyme, liegt zwischen ihnen eine Äquivalenzrelation vor. Dieum Kurzzeichen eines solchen Synonymverweises lauten „BS“ (benutze Synonym), wenn vom Non-Deskriptor auf den Deskriptor verwiesen wird bzw. „BF“ (benutzt für Synonym) vom Deskriptor zum Non-Deskriptor (vgl. DIN1463-1 (1987), S. 11). In SMW kann dafür eine Relation namens „BS“ im Non-Deskriptor-Artikel zur Umsetzung dienen. Ein solches Synonym der „Umweltpolitik“ ist beispielsweise „Klimapolitik“. Dementsprechend würde der Artikel „Klimapolitik“ aus der Relation

```
[[BS::Umweltpolitik]]
```

bestehen. Im Artikel „Umweltpolitik“ muss nun nachvollzogen werden, welche synonymen Bezeichnungen vorliegen. Dazu ist eine Anfrage wie

```
{{#ask: [[BS::{{PAGENAME}}]]
| mainlabel = Benutzt für Synonym
| format = broadtable
}}
```

notwendig, die alle Seiten herausfiltert und deren Namen in einer Tabelle ausgibt, die mit einer Relation „BS“ auf den Deskriptor verweisen.

Hierarchierelationen werden in *Abstraktionsrelationen* und *Bestandsrelationen* unterschieden (vgl. DIN1463-1 (1987), S. 5). Eine Abstraktionsrelation beschreibt ein generisches Verhältnis zwischen einem Ober- und einem Unterbegriff. Der Unterbegriff besitzt sämtliche Merkmale des Oberbegriffs und dazu mindestens ein zusätzliches, das ihn genauer spezifiziert. Ein solcher Oberbegriff der Umweltpolitik ist zum Bei-

spiel „Politik“, ein Unterbegriff ist „EU-Umweltpolitik“. Ein Oberbegriff wird mit „OB“ abgekürzt, ein Unterbegriff mit „UB“ (vgl. [DIN1463-1 \(1987\)](#), S. 11). Die entsprechenden Verweisungen lauten „BO“ (benutze Oberbegriff) und „FU“ (benutzt für Unterbegriff). Ein Begriff kann auch mehrere Oberbegriffe besitzen (*Polyhierarchie*) (vgl. [DIN1463-1 \(1987\)](#), S. 6). Ein Thesaurus ist hierarchisch gesehen also kein Baum mit nur einem Wurzelknoten. Die Abstraktionsrelation sollte im MediaWiki immer von den Unterbegriffen ausgehen, die auf ihren Oberbegriff verweisen, also

```
[[BO::Politik]]
```

im Umweltpolitik-Artikel und

```
[[BO::Umweltpolitik]]
```

im Artikel zur EU-Umweltpolitik. Um die Ober- und Unterbegriffe eines Begriffs anzeigen zu können, sind die beiden folgenden Anweisungen notwendig.

```
{{#ask: [[{{PAGENAME}}]]
| ?BO = Oberbegriffe
| format = broadtable
| sort = BO
| order = ascending
}}
```

```
{{#ask: [[BO::{{PAGENAME}}]]
| mainlabel = Unterbegriffe
| format=broadtable
}}
```

Die erste Anfrage sucht hierbei die Namen der Zielseiten der „BO“-Relationen im aktuellen Artikel und gibt diese aus. Die zweite Anfrage sucht ähnlich der bereits gezeigten Anfrage zum Auffinden der Synonyme alle Artikel heraus, die mit einer „BO“-Relation auf den aktuellen Artikel verweisen. Bei Bestandsrelationen⁸ wäre das Vorgehen ähnlich, nur die Namen der Relationen und die Abfragen müssten entsprechend angepasst werden.

⁸Eine Bestandsrelation zeigt an, dass sich ein Begriff aus anderen Begriffen zusammensetzt, zum Beispiel dass ein Auto aus der Karosserie, einem Lenkrad usw. besteht.

Besitzt ein Begriff keine Oberbegriffe, ist dies ein sogenannter *Top Term*, der der Kopfbegriff einer Hierarchie ist (vgl. DIN1463-1 (1987), S. 11). Mit der Anfrage

```

{{#ifeq: {{#ask: [{{PAGENAME}}] [[BO::+]] |
format = count}}
| 0
| [[Category:TopTerm]]
|
}}

```

wird überprüft, wie viele andere Seiten diese als Oberbegriff gekennzeichnet hat. Ist die Anzahl gleich null, wird die Seite der Kategorie „TopTerm“ zugehörig gemacht. Somit können alle Top Terms alphabetisch sortiert mit dem Aufruf dieser Kategorie angezeigt werden.

Bestehen zwischen Begriffen bzw. deren Bezeichnungen wichtig erscheinende Zusammenhänge, die aber weder hierarchischer noch äquivalenter Natur sind, können diese mit Assoziationsrelationen abgebildet werden (vgl. DIN1463-1 (1987), S. 6). Infolgedessen werden sie als verwandte Begriffe („VB“) bezeichnet. Ein solcher verwandter Begriff der Umweltpolitik ist beispielsweise „Chemiepolitik“. Der Verweis kann von einem oder beiden Begriffen ausgehen, also

```
[[VB::Chemiepolitik]]
```

aus Sicht der Umweltpolitik und/oder

```
[[VB::Umweltpolitik]]
```

aus Sicht der Chemiepolitik. Die Abfrage verwandter Begriffe gestaltet sich demnach abweichend.

```

{{#ask: <q>[{{PAGENAME}}] [[VB::+]]</q> OR [[VB
::{{PAGENAME}}]]
| ?VB = Verwandter Begriff
| format = broadtable
}}

```

Mit dieser Anfrage wird zum einen erfragt, auf welche Artikel und damit Begriffe der aktuelle Artikel als verwandt markiert. Zum anderen werden auch alle Artikel abgefragt, die den aktuellen als verwandt kennzeichnen.

Um all diese Anfragen nicht für jeden Deskriptor und jede Bezeichnung neu eingeben zu müssen, lassen sie sich auch in Vorlagen zusammenfassen. Hierbei sollte auch die Zuweisung zu der Kategorie „Thesaurus“ und einer der Kategorien „Deskriptor“ und „Non-Deskriptor“ erfolgen. Somit stehen alphabetische Auflistungen von Deskriptoren, Non-Deskriptoren und beidem zusammen zur Verfügung. Ohne zusätzliche Erweiterungen ist allerdings erst einmal keine systematische Darstellung möglich (vgl. [DIN1463-1 \(1987\)](#), S. 8).

Wenn ein MediaWiki nicht nur der reinen Thesaurus-Erstellung dient, sondern auch für weitere Aufgaben eingesetzt wird, kann durch zusätzliche Definitionen und Erläuterungen der Begriffe ein global nutzbares Glossar mit semantischen Relationen erstellt werden, auf das mittels Wiki- bzw. Interwiki-Links verwiesen werden kann. Damit ist eine konsistente Benutzung von Begriffen und Bezeichnungen auch in anderen Anwendungsbereichen direkt möglich. Allerdings hängt es natürlich immer auch von den Anforderungen an den Thesaurus ab, ob die Möglichkeiten des MediaWikis dafür ausreichend sind.

Weitergehend bietet SMW auch die Möglichkeit, die Daten im Resource Description Framework (RDF)-Format⁹ zu exportieren. Mit Programmen wie *IsaViz*¹⁰ können entsprechende gerichtete Graphen automatisch aus diesen Daten visualisiert werden.

4.3.2 Einsatz in Forschung und Lehre

Im universitären Umfeld finden sich zahlreiche mögliche Einsatzmöglichkeiten für ein Wiki. Einige Beispiele werden im folgenden Abschnitt gezeigt und können auch auf den schulischen Bereich übertragen werden (siehe dazu zum Beispiel [Himpsl \(2007\)](#)).

Im Bereich der Lehre werden drei Arten von Lehr- und Lernparadigmen unterschieden, die durch ein Wiki bzw. Internetanwendungen im Allgemeinen unterstützt werden können (vgl. [Baumgartner \(1998\)](#)).

⁹Das Resource Description Framework ist eine vom W3C veröffentlichte, auf XML basierende Sprache, die Quellen im WWW beschreiben und Meta-Daten über diese anwendungsübergreifend zur Verfügung stellen kann (vgl. [Powers \(2003\)](#), S. 1).

¹⁰<http://www.w3.org/2001/11/IsaViz>

Lehren I – Wissen transferieren Das Wissen wird vom Lehrenden strukturiert, aufgeteilt und den Lernenden direkt übermittelt. Dabei besteht eine relativ einseitige Kommunikation vom Lehrenden zu den Lernenden. Das Ziel ist die Aufnahme von Wissen und die Möglichkeit der Reproduktion (vgl. Baumgartner u. Kalz (2004), S. 6f).

Lehren II – Wissen erlernen und erarbeiten Die Lernenden werden aktiver am Lernprozess beteiligt. Das Ziel ist nicht nur, dass die Lernenden ein bestimmtes Wissen erwerben, sondern auch eine Verbesserung ihres Vorgehens. Dabei müssen sie für gegebene Problemstellungen eigene Lösungsansätze finden und diese umsetzen. Es findet bereits ein zweiseitiger Informationsaustausch statt, wobei der Lehrende immer noch eine deutlich stärkere Rolle einnimmt (vgl. Baumgartner u. Kalz (2004), S. 8ff)

Lehren III – Wissen generieren und konstruieren Sowohl die Problemstellung als auch die Problemlösung liegt hierbei in der Hand der Lernenden. Der Lehrende tritt nur noch als Berater auf. Lehrende und Lernende kommunizieren auf Augenhöhe, da der Lehrende sich in der gleichen Position befindet wie die Lernenden, weil ihm die Problemstellung ebenso wenig bekannt ist (vgl. Baumgartner u. Kalz (2004), S. 10ff).

Ein MediaWiki bietet Unterstützung in allen drei Bereichen. Der Bereich Lehren I umfasst beispielsweise das zur Verfügung stellen von Lernmaterialien (vgl. Himpsl (2007), S. 94) und allgemeinen Informationen zu Veranstaltungen. Weitergehend können auf diesem Wege wichtige Begriffe (zum Beispiel in Form eines Glossars) (vgl. Reinhold (2006), S. 48) und deren Zusammenhänge erläutert werden, was den Lernenden die Arbeit erleichtert (siehe auch Abschnitt 4.3.1). Die Verknüpfungen durch Wiki-Links verbessern die Darstellung der Zusammenhänge zusätzlich.

Des Weiteren ist das Wiki für die Bereitstellung allgemeiner Informationen zum Lehrstuhl geeignet. Hierzu kann auch eine (selbständige) Präsentation der Mitarbeiter oder die Veröffentlichung von Neuigkeiten gehören. Über die integrierten Really Simple Syndication (RSS)- und Atom-Feeds¹¹ haben die Lernenden die Möglichkeit, sich Änderungen der für sie relevanten Seiten zukommen zu lassen.

¹¹Die Formate Really Simple Syndication und Atom wurden ursprünglich dazu entwickelt, dass Webseiten ihre Daten in einer standardisierten Form für andere Anwendungen zur Verfügung stellen. Heutzutage werden sie häufig dafür genutzt, Benutzern auf Wunsch bestimmte Informationen, wie beispielsweise Nachrichten, zukommen zu lassen (vgl. Hammersley (2005), S. 1). Die Initiative geht dabei vom Benutzer oder einem von ihm gestarteten Programm aus, woraufhin die Webseite die Daten zur Verfügung stellt.

Da Wikis aber primär für einen bidirektionalen Informationsaustausch geschaffen wurden, ist es möglich, über das Wiki den Kontakt und Meinungsaustausch zu den Studierenden zu suchen. Im einfachsten Fall könnten die Studierenden Fragen zu den Lehrveranstaltungen stellen und Anmerkungen einbringen. Schreibt ein Student einer Lehrkraft eine E-Mail, wird die in der Regel zwar nach einer gewissen Zeit beantwortet, die Informationen stehen allerdings nur dem einen Fragesteller zur Verfügung. Stellt der Lernende die Anfrage hingegen in einem Wiki, kann sich der Verantwortliche über einen RSS-Feed darüber informieren lassen. So besteht die Möglichkeit, die Frage an Ort und Stelle zu beantworten und das Resultat der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen. Auf diesem Weg ist auch nach und nach die Entstehung einer Liste häufig gestellter Fragen möglich. Ein so offener Umgang zwischen Lehrenden und Lernenden hilft ebenfalls, die Qualität der Lehre zu verbessern.

Dieser Ansatz ließe sich noch weiter führen, wenn das Wiki nicht nur zum Meinungsaustausch genutzt wird, sondern den Studierenden auch bei der Ausarbeitung von Aufgaben zur Verfügung steht. Das Wiki wäre beispielsweise auch im Rahmen eines Seminars ein zusätzliches Hilfsmittel, wenn Studenten einzeln oder in Gruppen verschiedene Themen ausarbeiten müssen.

Eine Gruppenarbeit beginnt typischerweise mit einer synchronen Kooperation wie einem Zusammentreffen in Form einer Sitzung (vgl. [Borghoff u. Schlichter \(1998\)](#), S. 150). Während einer solchen Sitzung protokolliert beispielsweise ein Protokollführer die Ergebnisse mit, da ein nachträgliches Erfassen oftmals zu Informationsverlusten führt (vgl. [Borghoff u. Schlichter \(1998\)](#), S. 97). Die Notizen können handschriftlich oder rechnergestützt erfolgen. Die Notizen werden anschließend beispielsweise in einem Word-Dokument aufbereitet und an alle Beteiligten verschickt oder auch als reiner Text auf einer Webseite (zum Beispiel einem Forum) zur Verfügung gestellt.

Nun existieren mehrere Möglichkeiten für das weitere Vorgehen. Findet Microsoft Word oder ein ähnlicher Textprozessor Verwendung, wird entweder ein Dokument angelegt, das zwischen den Beteiligten ausgetauscht wird, in dem jeder von ihnen seine Ausarbeitungen hinzufügt und andere gegebenenfalls korrigiert oder aber es legt jeder Beteiligte ein eigenes Dokument an und die einzelnen Dokumente werden am Ende zusammengefügt. Im Folgenden wird von einem Microsoft Word 2007 Dokument ausgegangen. Im ersten Fall können Änderungen und Kommentare komfortabel nachvollzogen werden (vgl. [Tyson \(2007\)](#), S. 797ff). Auch ein Zusammenfügen verschiedener Instanzen des Dokuments ist durchführbar (vgl. [Tyson \(2007\)](#), S. 807ff). Schwieriger stellt sich der effiziente Austausch des Dokuments dar. Erfolgt

dieser beispielsweise per E-Mail, hat jeder Beteiligte unter Umständen Dutzende von Dokumenten in seinem Postfach vorliegen. Fehler und Missverständnisse sind somit vorprogrammiert. Im zweiten Fall ist der Informationsaustausch umso schwieriger, da entweder gar keine oder eventuell nur veraltete Versionen der anderen Autoren vorliegen und beispielsweise Literatur nur sehr umständlich oder redundant verwaltet werden kann.

Mit Software-Lösungen wie Microsoft Sharepoint ist es möglich, Office-Dokumente zentral auf einem Server zu verwalten und für alle Beteiligten zeitgleich bearbeitbar zu machen. Allerdings ist dies für derartige Anwendungsbereiche sehr kostenintensiv¹². Google bietet mit *Google Docs*¹³ eine kostenfreie Lösung an, Office-Dokumente auf einen Server übertragen und sie dort direkt bearbeiten zu können. Aber nicht alle wichtigen Daten können einem Drittanbieter anvertraut werden.

Wenn Autoren mit \LaTeX arbeiten, können die Dateien zwar bequem mit einem Concurrent Versions System (CVS)¹⁴ verwaltet werden, aber auch diese Lösung hat Nachteile. In einem Team besteht die Möglichkeit, dass zumindest eine Person den Umgang mit \LaTeX nicht beherrscht. Zudem reicht es auch nicht, mit einem einfachen Texteditor zu arbeiten. Für die Verwaltung mit einem CVS sind entsprechende Zusatzprogramme notwendig, was den Prozess weiter verkompliziert.

Alle diese Lösungen lassen auch die Kommunikation zwischen den Autoren unbeachtet, die nicht von Angesicht zu Angesicht erfolgt. Zwar können Kommentare eingefügt werden, die eigentliche Kommunikation erfolgt aber beispielsweise über E-Mail, Chat, Telefon oder Foren. Chats und Telefon haben entscheidende Nachteile, da Informationen nur zwischen wenigen Mitgliedern ausgetauscht werden und zudem nur temporär verfügbar sind. E-Mails oder auch Mailinglisten können die Empfänger schnell mit unnötigen Informationen überhäufen. Foren sind zwar gut zum Kommunizieren geeignet, die Informationen erreichen bei einer entsprechend gewählten Struktur und einer exakten Titelwahl die richtigen Adressaten, die Informationen bleiben dauerhaft gespeichert und können immer wieder abgerufen werden. Jedoch findet die Kommunikation in all diesen Fällen abseits des eigentlichen Dokuments

¹²Unter <http://office.microsoft.com/en-us/sharepointserver/FX102176831033.aspx> ist die aktuelle Preisliste für Microsoft Sharepoint-Lösungen zu finden. Die günstigste Variante liegt bereits deutlich im vierstelligen Dollar-Bereich. (Stand 22.05.2009)

¹³<http://docs.google.com>

¹⁴Ein Concurrent Versions System ermöglicht die zentrale Verwaltung von Dateien, sodass diese konkurrierend bearbeitet werden können, ohne dass ein Datenverlust auftritt (vgl. [Vespermann \(2006\)](#), S. 3).

statt. Wenn ein Autor seine Meinung über einen bestimmten Fakt kundtut, muss jener auch auf die entsprechende Textstelle verweisen können.

Diese Punkte können mit einem MediaWiki gelöst werden, denn es ermöglicht nicht nur die zeitgleiche und gemeinsame Bearbeitung eines Artikels, sondern auch die gemeinschaftliche Verwaltung von Literatur. Die Autoren können Notizseiten erstellen, in denen sie gemeinsam Informationen sammeln und analysieren. Die Kommunikation findet über die entsprechenden Diskussionsseiten statt. Autoren können sich mittels RSS über bestimmte Änderungen informieren lassen.

MediaWiki kann bei der Benutzbarkeit der Seitenhistorie nicht mit den Möglichkeiten von Microsoft Word konkurrieren. In Microsoft Word werden Änderungen auf Wunsch direkt im zu bearbeitenden Text – zusammen mit Kommentaren und dem Namen des Autors – farblich markiert angezeigt (vgl. Tyson (2007), S. 797f). Derartige Änderungen können zwar auch im MediaWiki angezeigt werden, jedoch nicht direkt im Editierfenster und auch nicht über mehrere Versionen hinweg (siehe dazu Kapitel 3.1.1). In Microsoft Word ist es auf den ersten Blick ersichtlich, wenn beispielsweise ein Vorgesetzter bestimmte Textpassagen geändert hat und diese dann unter Umständen nicht nochmals geändert werden dürfen. An dieser Stelle besteht noch Verbesserungspotenzial, sodass Wikis auch in diesem Punkt in Sachen Komfort und Benutzbarkeit ein gleichwertiges Niveau erreichen. Ansonsten gestaltet sich die Zusammenarbeit jedoch sehr einfach und effektiv und ist in Kombination mit der kostenlosen Verfügbarkeit der wohl größte Vorteil eines Wikis gegenüber bisherigen Lösungen.

Nun ist es aber in den seltensten Fällen möglich, die Ergebnisse einer Ausarbeitung in einem Wiki zu präsentieren. So muss ein endgültiger Stand gesichert sein, bei dem keine Veränderungen mehr möglich sind. Hiermit ist kein einfacher Aufruf einer bestimmten Seitenversion gemeint, da auch diese bei geänderten Vorlagen ihren Inhalt verändern könnten. Mit der Erweiterung *Flagged Revisions*¹⁵ ist das möglich, womit auch ein konsistenter Endstand gesichert wäre. Im Falle dessen, dass eine PDF-Version gefordert wird, entstehen aber dennoch Probleme. Zur Lösung dieser Problematik wurde im Rahmen dieser Diplomarbeit eine prototypische Lösung geschaffen. Informationen hierzu sind im Anwendungsbeispiel im Kapitel 4.5 zu finden.

Je nach Charakter solcher Ausarbeitungen werden die Bereiche Lehren II und Lehren III unterstützt. So können die Lehrenden schon während des Schreibprozesses

¹⁵<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:FlaggedRevs>

einen Einblick in die Arbeit der Lernenden erhalten, um den Prozess steuern oder zumindest unterstützen zu können.

Die Forschung kann durch die Arbeit mit einem Wiki auf ganz ähnliche Weise unterstützt werden. Das Sammeln von Ideen und Informationen, das Erarbeiten und Strukturieren von Wissen und die kollaborative Arbeit stehen hierbei im Vordergrund. Ein Wiki wird zwar nicht als direkte Plattform für das Publizieren der wissenschaftlichen Ausarbeitungen dienen können, aber der eigentliche Schreibprozess kann trotz alledem ebenfalls in das Wiki verlagert werden.

4.3.3 Einsatz in Unternehmen

Jedes Unternehmen ist heutzutage darauf angewiesen, den Markt, in dem es sich bewegt oder in den es eintreten möchte, ebenso wie die Teilnehmer dieses Marktes genau zu beobachten (vgl. Deltl (2004), S. 12). Dies beinhaltet die Beschaffung und Sichtung von Informationen über die weiteren Marktteilnehmer, über die Produkte, die sie anbieten, die Konditionen, zu denen sie das tun und über die Art und Weise des Vertriebs jener Produkte. Auch das Wissen über die Kommunikation und das Verhalten der Unternehmen nach außen sind von großer Bedeutung. Erst wenn die Potenziale der Konkurrenz erkannt und analysiert worden sind, ist es möglich, die aktuelle und zukünftige Situation des eigenen Unternehmens beurteilen zu können. Welche Wettbewerbsvorteile und -nachteile sind gegeben und wie können sie ausgebaut bzw. abgebaut werden? Ebenso wichtig sind Erkenntnisse darüber, wie die Konkurrenz auf das eigene Verhalten in Zukunft reagieren wird. Solches Wissen ist für Unternehmen von strategischer Bedeutung (vgl. Deltl (2004), S. 12).

Zu einer solchen Analyse gehört zunächst erst einmal das Sammeln und Speichern von Informationen. Abbildung 4.3 zeigt eine mögliche Einteilung von Informationen, die über Wettbewerber bekannt sein können. Dabei werden die Dimensionen Informationslage (unternehmensinterne bzw. unternehmensexterne Informationen) und Informationsursprung (direkt bzw. indirekte Informationen) unterschieden. Die vier daraus entstehenden Kategorien können also wie folgt beschrieben werden (vgl. Freibichler (2006), S. 110f):

Kategorie I Unternehmensexterne direkte Informationsquelle: Zu diesem Bereich zählen vom entsprechenden Unternehmen selbst veröffentlichte Informationen wie Geschäftsberichte und Webseiten. Aber auch Informationen, die aus Vor-

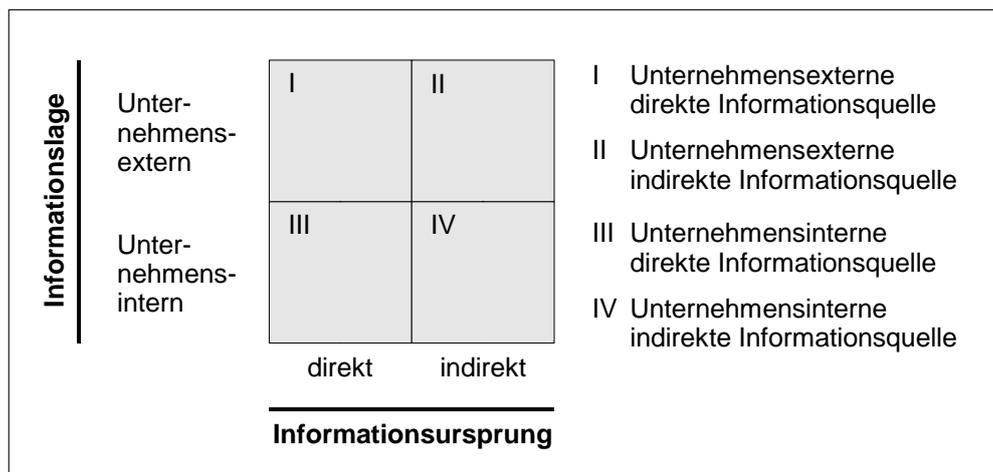


Abbildung 4.3: Kategorien von Informationsquellen (in Anlehnung an [Freibichler \(2006\)](#), S. 110)

trägen oder direktem Kontakt gewonnen werden, zählen zu dieser Kategorie (vgl. [Freibichler \(2006\)](#), S. 110). Derartige Informationen können im MediaWiki abgelegt bzw. gesammelt werden. Wie bei allen anderen noch folgenden Kategorien auch, besteht der Vorteil darin, dass die Informationen zentral zur Verfügung und zur Diskussion stehen. Die nachfolgende Analyse und Auswertung ist ebenfalls direkt im MediaWiki möglich.

Kategorie II Unternehmensexterne indirekte Informationsquelle: Die Informationen über ein Unternehmen sind ebenfalls öffentlich verfügbar, sind aber nicht durch das Unternehmen selbst veröffentlicht wurden, sondern von Dritten wie zum Beispiel der Fachpresse. Auch andere Studien über den Mitbewerber gehören in diese Kategorie (vgl. [Freibichler \(2006\)](#), S. 110f). Die Verarbeitung dieser Daten erfolgt analog zu denen der ersten Kategorie.

Kategorie III Unternehmensinterne direkte Informationsquelle: Zu dieser Quelle gehören eigene Mitarbeiter, die schon einmal für den Wettbewerber gearbeitet haben und somit direktes Wissen über ihn besitzen (vgl. [Freibichler \(2006\)](#), S. 111). Die Schwierigkeit besteht darin, an dieses Wissen heranzukommen. Ein System wie das MediaWiki kann hierbei behilflich sein, zum Beispiel in Fällen, in denen vielleicht gar nicht bekannt ist, dass entsprechende Mitarbeiter existieren (weil sie zum Beispiel anderen Geschäftsbereichen angehören). Das Wiki muss anschaulich strukturiert werden, so dass die entsprechenden Personen sich auch angesprochen fühlen und erst damit in die Lage versetzt werden, ihr Wissen auch preisgeben zu können.

Kategorie IV Unternehmensinterne indirekte Informationsquelle: Zu dieser Kategorie gehören zum Beispiel Studien und Berichte, die zuvor schon einmal im eigenen Unternehmen erstellt worden sind (vgl. [Freibichler \(2006\)](#), S. 111). Wurde eine solche Studie auch mit Hilfe eines MediaWikis erstellt, können nicht nur die Ergebnisse sondern gegebenenfalls auch der Weg dorthin direkt nachvollzogen werden. Daraus resultiert die Möglichkeit eines schnelleren Auffindens von Informationen und eine verbesserte Weiterverarbeitung dieser.

Als wichtig erachtet werden dabei „Informationen über die Konkurrenten, deren Produkte und das Wettbewerbsumfeld“ ([Deltl \(2004\)](#), S. 20). MediaWiki bietet sich als Datenbank zur Speicherung und flexiblen Strukturierung solcher Informationen an. Mit SMW können diese zudem mit frei wählbaren Attributen und Relationen versehen werden, so dass später auch ein kategorisiertes Abrufen möglich ist.

Zunächst wird also beispielsweise eine Übersicht der Mitbewerber erstellt. Für jeden dieser Mitbewerber ist eine eigene Seite anzulegen, in der erst einmal allgemeine Informationen über das Unternehmen zusammengetragen werden. Wie heißt das Unternehmen und wo ist der Sitz? Wie viele Mitarbeiter arbeiten dort und wie viel Umsatz und Gewinn wurden gemacht? Auch können weitere Attribute gesetzt werden, die für eine spätere Analyse des Unternehmens und seiner Produkte eventuell nötig sind. Die Relevanz des Unternehmens, der Einflussfaktor auf den Markt oder ähnliche Faktoren gehören beispielsweise dazu.

Um solche Informationen zu vereinheitlichen, können eigene Vorlagen erstellt werden, die zum einen ein einheitliches Aussehen und konsistente Attribute sicherstellen und zum anderen diese Attribute gleich als semantische Daten zur Auswertung durch das MediaWiki hinterlegen.

Es soll beispielsweise eine Marktübersicht über den aktuellen Stand des Automobilmarktes erstellt werden. Nachdem bereits die relevanten Hersteller erfasst wurden, ist es nun an der Zeit, deren Produkte zu betrachten. Gerade bei Automobilen werden Informationen in Form von Zahlenmaterial bereitgestellt. Die beschriebenen Eigenschaften gleichen sich aber sehr, egal von welchem Hersteller das Produkt auch kommen mag. Angaben wie die Anzahl der Türen, das Gewicht, die Leistung in Kilowatt oder neuerdings auch der Ausstoß von Kohlendioxid in Gramm je Kilometer sind nicht nur für Kunden wichtige Vergleichspunkte.

Möchte ein Unternehmen ein neues Modell auf den Markt bringen, wird es zuvor die eigenen Modelle und die (zukünftigen) Modelle der Konkurrenz genau betrachten und analysieren. Anhand dieser oder ähnlicher Kennzahlen kann beurteilt werden, welche Produkte mit welchen Eigenschaften im Moment erfolgreich sind. Erst so lassen sich auch Zukunftspotentiale, Trends und Marktlücken erkennen. Und vor allem auch in der Forschung und Entwicklung sind Wettbewerbsinformationen von besonderer Bedeutung (vgl. [Deltl \(2004\)](#), S. 29).

Die Beschaffung derartiger Informationen kann aus ganz unterschiedlichen Quellen erfolgen. Sie alle müssen zusammengetragen und aufbereitet werden. Das MediaWiki bietet sich auch deshalb für diese Art von Arbeit an, da sie in der Regel nicht von nur einem Mitarbeiter erledigt werden kann und somit die Zusammenarbeit mehrerer Personen von Nöten ist (vgl. [Porter \(1998\)](#), S. 72). Mit Hilfe schon zuvor gezeigter, einheitlicher Vorlagen und der damit verbundenen automatischen Verknüpfung mit semantischen Eigenschaften, kann auch ein Zusammentragen solcher Kennzahlen durch den Einsatz eines MediaWikis effizient gelöst werden.

Da eine solche Marktübersicht aber nicht nur aus losen Ansammlungen von Kennzahlen besteht, sondern in einem Bericht zusammen mit Informationen in Textform gefasst wird, bietet sich für diesen Schritt die Weiternutzung des MediaWikis an. So können Artikel erstellt und zusammengesetzt werden, die zum einen aus Text und zum anderen aus automatisch mit SMW erstellten Tabellen bestehen. Die Möglichkeit, sowohl das Sammeln als auch die Weiterverarbeitung der Informationen im Team zu unterstützen, ist auch in diesem Falle wieder einer der Vorteile des MediaWikis.

Bisher wurden vor allem Anwendungsszenarien betrachtet, in denen das MediaWiki zur Erledigung von Routineaufgaben genutzt wird. Ebenfalls genutzt werden kann ein Wiki für den Einsatz in Prozessen, die neue oder ungewöhnliche Lösungswege verlangen (vgl. [Majchrzak u. a. \(2006\)](#), S. 104). Vor allem bei der Einführung neuer Produkte sind Innovationen gefragt. Doch Innovationen entstehen nicht zwangsläufig in den Entwicklungsabteilungen, oftmals stammen die ersten Ideen nicht einmal aus dem eigenen Unternehmen (vgl. [Großklauß \(2008\)](#), S. 30f). Die Herausforderung liegt darin, sämtliche Mitarbeiter und auch externe Adressaten wie Kunden und Lieferanten in diesen Innovationsprozess einzubinden. Denn zum einen können neue Ideen bereits in den Köpfen existieren und es fehlt lediglich ein passender Kommunikationskanal. Zum anderen müssen die Menschen auf die zu lösenden Probleme oder die Möglichkeit, dass auch vollkommen neue Ideen gewünscht sind, aufmerksam

gemacht werden. Sowohl Intranet als auch Internet können solche Kommunikationskanäle sein (vgl. [Großklaus \(2008\)](#), S. 31).

Ein MediaWiki kann hierbei als Plattform dienen. Dem Unternehmen wäre es damit möglich, die Diskussion mit seinen Mitarbeitern oder externen Interessenten suchen. Neue Produktideen werden präsentiert, diskutiert und Meinungen, Verbesserungsvorschläge und neue Ideen können eingeholt werden. Ein solches Vorgehen funktioniert jedoch auch nur unter bestimmten Bedingungen. Flache Hierarchien im Unternehmen und ein gutes Arbeitsklima sind feste Voraussetzungen. Auch die oberste Leitung muss hinter dieser Vorgehensweise stehen und diese aktiv unterstützen. Das kreative Schaffen von Innovationen muss als strategischer Prozess verankert werden (vgl. [Großklaus \(2008\)](#), S. 32f).

Auf Grund der weltweiten Erreichbarkeit und der einfachen Handhabung eines im Internet verfügbaren MediaWikis ist die angesprochene Zielgruppe aus technischer Sicht sehr groß. Durch die umfassenden Schreibrechte und die Tatsache, dass alle eingegebenen Informationen ohne Verzögerung für alle Benutzer sichtbar werden, ist eine Präsentation und Analyse jeder auch noch so kleinen und eventuell unwichtig erscheinenden Idee möglich. Wurde das Wiki nach den in Kapitel 4.2 gezeigten Vorschlägen umgesetzt, können Innovationen auch nicht durch starre Strukturen und Entscheidungswege oder egoistisches Denken von Vorgesetzten behindert werden. Dies ist mit kaum einer anderen Softwarelösung als einem Wiki umsetzbar.

4.4 Nutzen und Grenzen des Einsatzes

Nachdem einige mögliche Einsatzszenarien erläutert wurden, können nun Aussagen darüber gemacht werden, worin zum einen der Nutzen und zum anderen auch die Grenzen des Einsatzes von MediaWiki liegen.

Das MediaWiki hat sich als ein hervorragendes System zum kooperativen und kollaborativen Arbeiten herausgestellt. MediaWiki ermöglicht es einer Vielzahl von Autoren, gemeinsam in einem System Informationen und Wissen erfassen zu können und diese miteinander zu teilen. Die Strukturierung ist dabei sehr offen und kann gemeinsam erarbeitet werden. Die flachen Hierarchien und der offene Umgang mit Informationen können innovative Ideen fördern und bisher nicht genutztes Wissen sichtbar machen.

Grenzen tun sich immer dann auf, wenn feste Arbeitsabläufe gefordert sind und eine exakte Aufgabenteilung essenziell ist. Beispielsweise erfordern Redaktionssysteme eine genaue Kontrolle darüber, wer einen Artikel verfasst und wer für die Überarbeitung, Kontrolle und die eigentliche Veröffentlichung zuständig ist. Hierfür ist das MediaWiki nicht geeignet.

Das MediaWiki besitzt nur ein sehr rudimentäres Rechtesystem und baut zum Großteil auf die soziale Kontrolle vieler. Im Unternehmenseinsatz sind hier die Grenzen schnell erreicht, vor allem wenn es sich um vertrauliche Informationen handelt. Andere Wiki-Implementierungen wie das TWiki bieten in diesem Bereich umfassendere Möglichkeiten.

Das MediaWiki besitzt eine simple Syntax und unterstützt durch optionale WYSIWYG-Editoren die Einarbeitung neuer Benutzer. Das MediaWiki ist einfach zu bedienen und zu verwalten (vgl. [Himpsl \(2007\)](#), S. 63) und eine Akzeptanz auch durch neue Anwender scheint gegeben. Die Einfachheit bringt aber auch Einschränkungen beim Verfassen von Texten mit sich. Dies ist zum Teil auch auf die Ausrichtung auf XHTML als Ausgabeformat zurückzuführen, zum Beispiel bei der maximalen Gliederungstiefe.

Informationen liegen im MediaWiki zum Großteil nur implizit vor. Das heißt, dass zwar der Mensch die Informationen und deren Zusammenhänge beim Lesen versteht, ein Rechner hingegen nicht. Gerade bei umfangreichen Wissenssammlungen wie beispielsweise der Wikipedia können die enthaltenden Informationen nicht maschinell weiterverarbeitet werden. Die Erweiterung SMW schafft hierbei Abhilfe und ermöglicht die Strukturierung der Daten. Auch einfache Abfragen und Zusammenstellungen dieser Informationen sind möglich und können somit manuelle Zusammenstellungen und stetige Nachkontrollen überflüssig machen. Allerdings ist es bisher nur rudimentär möglich, implizite wie auch strukturierte Daten aus dem MediaWiki extrahieren und durch andere Anwendungen nutzbar machen zu können. Mit XHTML erfolgt die Ausgabe zwar in einem XML-Format, jedoch gehen viele semantische Informationen bei der Umwandlung verloren. Zwar existieren bereits erste Ansätze einer alternativen Transformierung wie die mit mwlib, die eine verlustfreie Umwandlung in ein XML-Dokument ermöglicht, jedoch sind die Arbeiten daran noch nicht abgeschlossen.

Neben dem derzeitig noch eingeschränkten Export von Daten gestaltet sich ein Import noch schwieriger bis unmöglich. Durch die Möglichkeit, den Quelltext von Me-

diaWiki einsehen und auch verändern zu können und das Vorhandensein von Schnittstellen für Erweiterungen sind individuelle Lösungen aber umsetzbar.

Das MediaWiki steht als OpenSource-Projekt kostenlos zur Verfügung und bietet sich somit als günstige Alternative zu kommerzieller Software an. Durch den Hintergrund der Wikipedia ist aber auch in Zukunft davon auszugehen, dass MediaWiki ständig weiterentwickelt und durch die Vielzahl von Benutzern auch stetig getestet und verbessert wird.

MediaWiki besitzt eine umfangreiches API, das zwar nicht die Annotationen verarbeiten kann, die mit SMW gemacht wurden, dennoch aber zahlreiche Abfragevarianten von Informationen und Daten bietet. Dadurch kann MediaWiki Informationen, Strukturen und Aktivitäten in verschiedenen Formaten zurückgeben. Dies kann beispielsweise für Statistiken, aber auch für die weitere Verarbeitung, wie die durch mwlib oder die im folgenden Kapitel vorgestellte, prototypische Implementierung eines Transformationsprogramms in das L^AT_EX-Format, genutzt werden.

Dateien verschiedener Typen können in das MediaWiki übertragen werden. Diese befinden sich aber alle in demselben Namensraum, wodurch schnell Konflikte bei der Namensgebung auftreten. Die Dateien sind im gesamten MediaWiki verfügbar und können in Seiten eingebunden werden. Bei Dateien macht sich das wenig umfangreiche Rechtesystem des MediaWikis nochmals bemerkbar. Zu beachten ist, dass diese bei der Kenntnis über die exakte URL immer aufrufbar sind, unabhängig jeglicher gesetzter Leserechte, die sich nur auf die dazugehörige Seite beziehen. Ein weiterer nicht zu vernachlässigender Nachteil ist die nicht vorhandene bzw. sehr mangelhafte Umsetzung einer Volltextindizierung von Dateien, die Textinformationen enthalten.

MediaWiki bietet die Möglichkeit, von überall und nur mit Hilfe eines Webbrowsers die darin enthaltenen Informationen abrufen und verändern zu können. Daraus ergibt sich eine sehr flexible Auswahl des Arbeitsplatzes, da im Prinzip jeder Computer mit Verbindung zum Internet die notwendigen Voraussetzungen erfüllt.

Aber an dieser Stelle sind auch nicht zu vernachlässigende Fehlerquellen zu betrachten. Sollte keine direkte Verbindung zum MediaWiki bestehen, gibt es keine Möglichkeit mehr, auf die Informationen zuzugreifen oder sie zu verändern. Es existieren kein Offline-Clients, die zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Hauptsystem synchronisiert werden können. Aus dieser nicht vorhandenen Funktionalität kann aber schnell

eine ernstzunehmende Situation werden, falls ein komplettes Unternehmen nicht auf sein MediaWiki zurückgreifen kann und somit von seinen Daten abgeschnitten ist. Dies muss nicht nur in kritischen Anwendungsbereichen vor einem Einsatz bedacht werden. Entsprechende Backup-Lösungen sind daher bereitzustellen.

4.5 Anwendungsbeispiel für den Einsatz eines MediaWikis

Die bisher gezeigten potentiellen Möglichkeiten von MediaWiki sollen im Rahmen eines Anwendungsbeispiels nun auch praktisch belegt werden. Auch wenn es ungewöhnlich erscheinen mag, ist diese Diplomarbeit selbst der Beweis dafür, dass das in Kapitel 4.3.2 entworfene Einsatzszenario zum Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit im Rahmen des Studiums tatsächlich umsetzbar ist. Denn auch bei dieser Arbeit diente ein MediaWiki als Plattform zur Ausarbeitung.

Das MediaWiki diente zunächst dem Sammeln erster Ideen und Quellen und dem Festhalten von Notizen zu Gesprächen. Nach und nach vergrößerte sich der Anwendungsbereich. Neben der einfachen Sammlung von Gedanken und Informationen verlagerte sich der gesamte Prozess der Ausarbeitung in das MediaWiki. Statt alles auf Papier oder verstreut auf einem oder mehreren Computern verteilt zu sammeln, wurden alle schriftlichen Notizen in das Wiki übertragen, Bilder und andere elektronische Dokumente wie Bücher und Paper direkt in das Wiki übertragen und nach verschiedenen Gesichtspunkten kategorisiert. Die Ausarbeitungen aus gedruckten Werken fanden ebenso ihren Weg in die Seiten des Wikis. Im Zuge dessen wurden auch die für ein Literaturverzeichnis notwendigen Fakten über die Quellen auf den entsprechenden Seiten mit gespeichert. Dafür fand das in Kapitel 3.2.7 beschriebene Verfahren Verwendung, das die Nutzung einer Vorlage mit BibTeX-ähnlichen Parametern vorsieht. Somit waren alle Quellenangaben in einem einheitlichen, wenn auch nur impliziten Format festgehalten worden.

Statt jedoch im Folgenden das Wiki nur zum Konzipieren der eigentlichen schriftlichen Ausarbeitung zu nutzen und diese dann in einem Office- oder Textsatzprogramm nochmals abzutippen oder den reinen, unformatierten Text einfügen und formatieren zu müssen, wurde ein anderes Vorgehen gewählt. Im rechnergestützten Teil des Arbeitsprozesses war bisher nur ein beliebiger internetfähiger Rechner mit

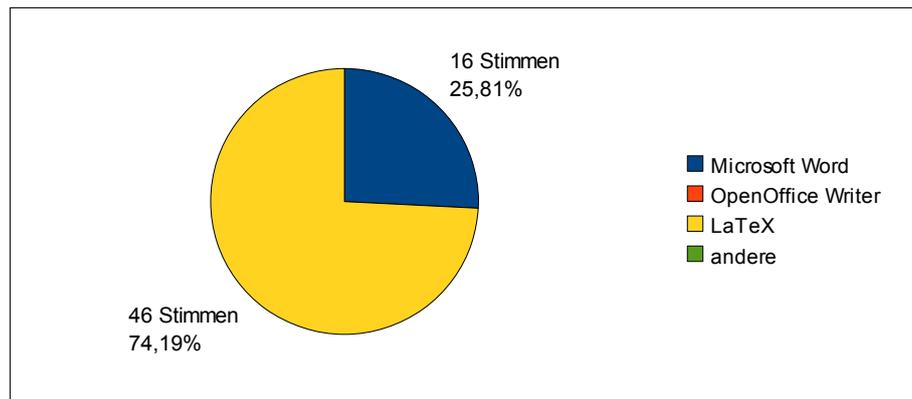


Abbildung 4.4: Umfrage unter den wissenschaftlichen Mitarbeitern der Fakultät für Informatik an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg

Webbrowser notwendig. Alle wichtigen Informationen waren im Wiki gespeichert und konnten von überall aus abgerufen werden. Es war weder ein CVS noch eine ständige Datensicherung notwendig, da das Wiki und der Webserver des Wikis diese Aufgabe übernahmen. Der Webserver führte zu diesem Zwecke regelmäßig eine Datensicherung des gesamten MediaWikis sowie der entsprechenden Datenbank durch. Datenverlust oder -zerstörung waren damit so gut wie ausgeschlossen.

Diese Flexibilität und Sicherheit hätten zu Gunsten einer anderen Softwarelösung für den eigentlichen Schreibprozess aufgegeben werden müssen, da die Ausgabe des MediaWikis nicht den Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit entspricht. Auch die bis dahin existierenden Ansätze, wie die Transformierung der XHTML-Ausgabe mittels des Programms *HTMLDOC*¹⁶ oder der Umwandlung in \LaTeX ¹⁷ erreichten keine zufriedenstellenden Ergebnisse. Allein die Erstellung der benötigten Verzeichnisse stellte ein unüberwindliches Hindernis dar.

Aus diesem Grund war eine eigene Implementierung notwendig, die besser auf die Bedürfnisse des wissenschaftlichen Arbeitens zugeschnitten sein musste. Hierbei stand zuallererst die Frage im Raum, in welchem Format die Seiten aus dem MediaWiki überführt werden sollten? Eine im Rahmen dieser Diplomarbeit durchgeführte Umfrage unter den wissenschaftlichen Mitarbeitern der Fakultät für Informatik an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg ergab, dass diese entweder das weit verbreitete Microsoft Word oder das Textsatzsystem \LaTeX verwenden. Abbildung 4.4 veranschaulicht das Ergebnis.

¹⁶http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Pdf_Export

¹⁷<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Wiki2LaTeX>

Dreiviertel der Befragten benutzen für solche Zwecke \LaTeX . Bei der Interpretation der Umfrage muss allerdings bedacht werden, dass aus dieser nicht hervorgeht, ob die Teilnehmer dies aus eigenen Stücken oder unter Vorgabe tun und dass es sich bei den Befragten um studierte Informatiker handelt und das Ergebnis an anderen Fakultäten so vielleicht nicht zustande gekommen wäre. Da die vorliegende Arbeit ihren Schwerpunkt jedoch genau in diesem Bereich hat, wurde zuerst \LaTeX genauer auf seine Eignung hin überprüft.

\LaTeX ist nicht wie Microsoft Word ein WYSIWYG-Programm, sondern ähnelt in der grundlegenden Arbeitsweise eher einem Wiki. Der Text wird als reiner ASCII-Text in eine Textdatei geschrieben. Wie die Sprache des MediaWikis ist \LaTeX eine Auszeichnungssprache. Elemente wie zum Beispiel Überschriften werden durch bestimmte Zeichenkombinationen als solche gekennzeichnet. Die Erstellung der eigentlichen Ausgabe erfolgt erst in einem zweiten Schritt. Bei jeder Änderung des Quelltextes muss dieser Schritt wiederholt werden, um die Ausgabe zu aktualisieren.

Aus jenen Gesichtspunkten heraus schien \LaTeX auf Grund des ähnlichen Prinzips erstmal gut geeignet zu sein. Zudem ist \LaTeX ebenso wie MediaWiki kostenlos und frei verfügbar und kann auf verschiedenen Plattformen und Betriebssystemen zum Einsatz kommen. Somit war sämtliche benötigte Software ohne jegliche Zusatzkosten zu beschaffen. \LaTeX erfüllt darüberhinaus auch sämtliche Anforderungen, die an eine solche Arbeit gestellt werden. \LaTeX ist beispielsweise in der Lage, alle möglichen Verzeichnisse wie Inhaltsverzeichnis, Literaturverzeichnis, Abkürzungsverzeichnis usw. automatisch zu erstellen. Das ist auch unbedingt notwendig, da diese Aufgabe nicht im Vorhinein durch das MediaWiki übernommen wird. Aus diesen Gründen fiel die Wahl schlussendlich auf \LaTeX .

Um die Flexibilität der zugrunde liegenden Programme weiter zu erhalten, wurde ein ebenfalls plattformübergreifendes Programm mit dem Namen „MeWiTex“ mit der Programmiersprache Java entworfen, das sowohl auf Serverseite als auch auf Clientseite mit einer optionalen grafischen Oberfläche (zu sehen in Abbildung 4.5) eingesetzt werden kann. Der Zugriff auf das MediaWiki erfolgt mittels XML über das MediaWiki API (siehe Kapitel 3.1.9). Als Schnittstelle kommt das speziell für Java entwickelte JDOM zum Einsatz. Einige Elemente wie beispielsweise Bilder, Wiki-Links zu Seiten mit bestimmten Kategorien und Vorlagen können direkt und ohne jegliche Quelltextanalyse mit dem API extrahiert werden. Andere Elemente, wie zum

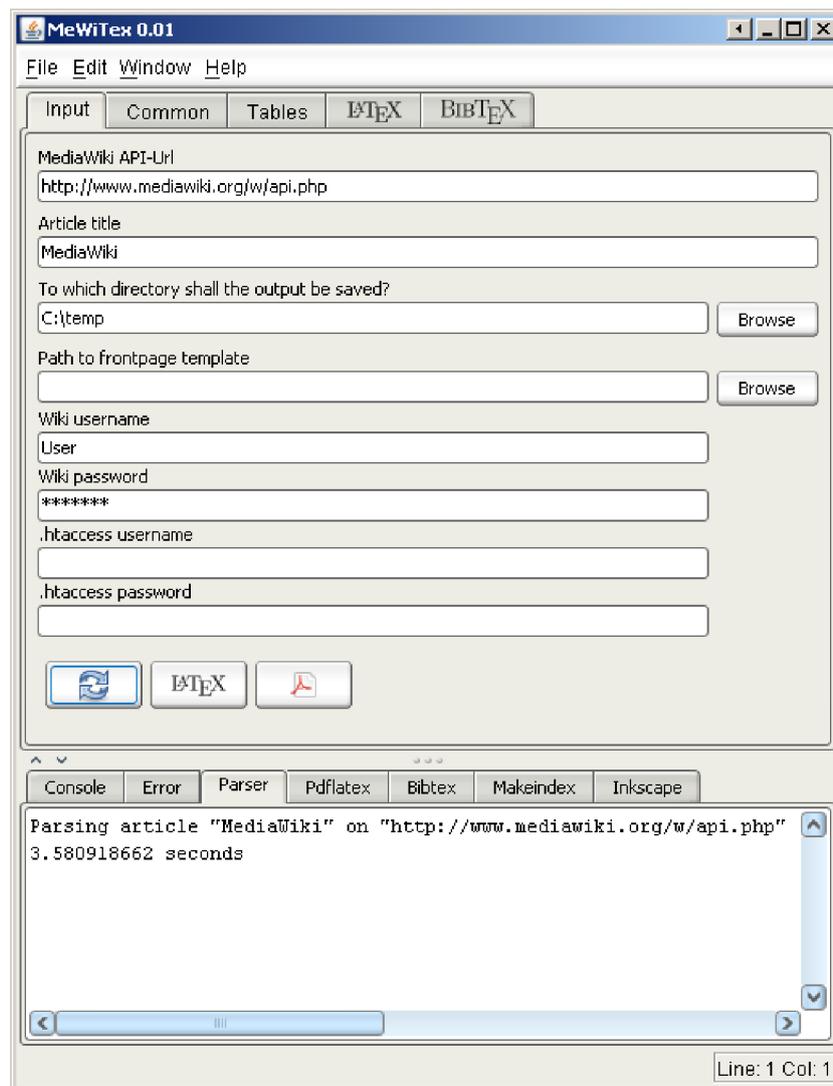


Abbildung 4.5: Grafische Oberfläche von MeWiTex

Beispiel die Formatierung von Text oder das Herausfiltern von Überschriften, sind nur über reguläre Ausdrücke unter Heranziehen des Quelltextes möglich gewesen.

Erste Versuche der Umwandlung von einfachen MediaWiki-Seiten in \LaTeX -Quelltext waren erfolgreich. Nach und nach wurde das Programm erweitert und um alle notwendigen Funktionalitäten ergänzt. In einigen Fällen waren dabei auch etwas umständliche Vorgehensweisen im MediaWiki notwendig, da dieses beispielsweise von Haus aus keine Querverweise unterstützt. Letztendlich wurden aber all diese Probleme gelöst. Hierbei blieb die möglichst einfache Bedienbarkeit des MediaWiki ohne die Notwendigkeit verwirrender Erweiterungen jederzeit im Vordergrund.

Unterstützt werden bisher:

- Die Gliederung von Dokumenten, inklusive Anhang und Inhaltsverzeichnis;
- Textformatierungen wie Fettschrift, Kursivschrift, aber auch verschiedene Schriftgrößen, -arten und -farben;
- Nummerierte Listen, nicht-nummerierte Listen und Definitionslisten;
- Fußnoten;
- Das Erkennen von Abkürzungen und das vollautomatische Erstellen von Abkürzungsverzeichnissen (Glossare und Symbolverzeichnisse sind ebenfalls denkbar);
- Hyperlinks;
- Das automatische Anlegen eines Literaturverzeichnisses, sobald aus den entsprechenden Artikeln zitiert wird;
- Mathematische Formeln;
- Einfache Tabellen mit automatisch erstelltem Tabellenverzeichnis¹⁸;
- Das Einbinden von Bildern in den Formaten SVG, PDF, PNG und Joint Photographic Experts Group (JPEG) mit automatisch erzeugtem Abbildungsverzeichnis;

¹⁸Komplexere Tabellen mit zeilen- oder spaltenübergreifenden Zellen werden zum Teil auch unterstützt.

- Quelltext-Fragmente mit Syntax Highlighting;
- Querverweise auf Kapitel, Abbildungen, Tabellen und Quelltext-Fragmente (Namen, Seitenzahlen und Nummern);
- Die Erstellung eines Indexes;
- Die automatische Maskierung von \LaTeX -Sonderzeichen, die Beachtung `<nowiki>`-Bereichen und das Verarbeiten von Vorlagen.

Dies geht über die Möglichkeiten der bis dahin existenten Umwandler weit hinaus und stellt eine gute Basis für wissenschaftliche Ausarbeitungen dar.

In MeWiTex können einige Einstellungen und Formatierungen der Ausgabe vorgenommen werden. Alles weitere muss direkt vor der Umwandlung in ein PDF-Dokument direkt im \LaTeX -Quelltext nachgearbeitet werden. Die vorliegende Diplomarbeit ist bis auf kleinere Korrekturen¹⁹ vollautomatisch aus dem MediaWiki generiert worden.

Wie die vorangegangenen Ausarbeitungen zeigen, kann das MediaWiki für den gesamten Prozess des Verfassens einer wissenschaftlichen Arbeit bis hin zu der Fertigstellung des vollständigen Dokumentes sehr gut verwendet werden. Das Arbeiten gestaltete sich sehr komfortabel und effizient. Bereits bei der Benutzung durch nur eine einzelne Person konnte das MediaWiki seine Stärken voll ausspielen.

¹⁹Diese Korrekturen umfassen beispielsweise die Formatierung von Gedankenstrichen, die Quellenangabe einer Abbildung und die Korrektur der Anordnung einiger Tabellen und Abbildungen.

Kapitel 5

Zusammenfassung und Fazit

In dieser Diplomarbeit wird das Prinzip der sogenannten Wikis und MediaWiki, der Software-Plattform der Online-Enzyklopädie Wikipedia, im Speziellen vorgestellt. Aufbauend auf die Analyse der technischen Möglichkeiten, die MediaWiki zur Verfügung stellt, werden einige mögliche Einsatzszenarien ermittelt und vorgestellt. Diese Einsatzbereiche sind nicht nur im originären Anwendungsfeld des MediaWikis zu finden, sondern auch in Unternehmen, Forschung und Lehre. Dabei erstreckt sich die Zielgruppe von einzelnen Personen, über komplette Unternehmen hinaus bis zu externen Benutzern wie Kunden oder anderen Interessengruppen.

Das MediaWiki ist wegen seiner einfachen Bedienbarkeit und der Möglichkeit des gleichzeitigen Zugriffs durch mehrere Benutzer als Werkzeug zum kollaborativen Arbeiten geeignet. Daraus ergibt sich beispielsweise ein mögliches Einsatzgebiet in der Zusammenarbeit mit Studenten. Hier kann das MediaWiki zum Beispiel im Rahmen eines Seminars als Werkzeug zur Kommunikation und der gemeinsamen Ausarbeitung einer Aufgabe genutzt werden. Da nur ein internetfähiger Rechner und ein Webbrowser für die Arbeit benötigt werden und das MediaWiki zudem kostenlos verfügbar ist, bietet es für solcherlei Aufgaben eine gute Basis. Allerdings kann das MediaWiki nicht in allen Belangen der Benutzbarkeit bei anderen Lösungen wie Microsoft Word mithalten. Auch in Bereichen wie der Dateiablage wären Weiterentwicklungen auf dem Gebiet der Indizierung sinnvoll, sodass enthaltene Informationen leichter aufgefunden werden können.

Auch überlegenswert wäre die Implementierung eines Offline-Clients. Durch die unbedingt notwendige Verbindung zum MediaWiki wird das gesamte System unbenutzbar, sobald beispielsweise eine Störung in der Internetverbindung vorliegt.

Neben den Informationen, die sich implizit auf den Seiten des MediaWikis befinden, können mit Erweiterungen wie Semantic MediaWiki auch semantische Eigenschaften hinzugefügt werden. Hierdurch ist es möglich, Informationen zu strukturieren und maschinenlesbar zu machen. Semantische Relationen zwischen Seiten sind herstellbar. Das Beispiel eines Thesaurus zeigt, wie im MediaWiki hiermit Begriffe und deren Verbindungen zueinander dargestellt werden können.

Seine Grenzen erreicht MediaWiki dann, wenn feste Arbeitsabläufe und restriktive Zugriffsberechtigungen gefordert sind. Dies verhindert den Einsatz in Anwendungsgebieten, die solche Funktionalitäten voraussetzen. Weitere Grenzen ergeben sich bei der Integration des MediaWiki in bestehende Systeme. Der Export von Daten ist zwar mittels einer Schnittstelle im begrenzten Maße möglich, jedoch nicht vollständig. Die Entwicklung der Bibliothek mwlib zur verlustfreien Umwandlung von Seiten in ein XML-Dokument ist noch in der Entwicklung und berücksichtigt zum Beispiel mit Semantic MediaWiki strukturierte Daten nicht. Das Verarbeiten von Informationen aus anderen Systemen wird ebenfalls nicht unterstützt, ist in Zukunft aber prinzipiell denkbar, wenn das MediaWiki mit mwlib nicht nur Daten exportieren, sondern umgekehrt auch importieren kann. Ob ein solcher Import sinnvoll ist, müsste an entsprechender Stelle allerdings erst einmal geklärt werden, da die Gefahr besteht, die Benutzung damit zu verkomplizieren und das Wiki-Prinzip der einfachen Benutzbarkeit weiter aufzuweichen.

Mit der im Anwendungsbeispiel vorgestellten Umwandlung in das \LaTeX -Format wird erstmals eine direkte Generierung einer wissenschaftlichen Arbeit aus dem MediaWiki heraus möglich. Damit kann der Arbeitsprozess fast vollständig auf das MediaWiki verlagert werden. Obwohl viele Textelemente bereits unterstützt werden, ist der vollständige Sprachschatz von \LaTeX aufgrund der Einfachheit der MediaWiki Syntax nicht voll auszuschöpfen. Nacharbeiten und bestimmte Formatierungen müssen weiterhin im Quelltext vorgenommen werden. Es sind also weiterhin \LaTeX -Kenntnisse notwendig.

Für die Zukunft erscheinen vor allem Entwicklungen wie mwlib sinnvoll. Wenn diese den Import und Export von Daten im XML-Format unterstützen und dabei auch die mit Semantic MediaWiki strukturierten Daten einbeziehen würden, ergäben sich zahlreiche neue Anwendungsgebiete.

Literaturverzeichnis

- [Abfalterer 2007] ABFALTERER, Erwin: *Foren, Wikis, Weblogs und Chats im Unterricht*. Boizenburg : Verlag Werner Hülsbusch, 2007. – ISBN 978-3-9802643-3-4
- [Abts 2007] ABTS, Dietmar: *Masterkurs Client/Server-Programmierung mit Java: Anwendungen entwickeln mit JDBC, Sockets, XML-RPC, RMI und JMS - Kompakt und praxisnah - Zahlreiche Programmbeispiele und Aufgaben*. 2., erweiterte und aktualisierte Auflage. Wiesbaden : Vieweg, 2007. – ISBN 978-3-8348-9180-8
- [Armbrust u. Weber 2008] ARMBRUST, Ove ; WEBER, Sebastian: Wiki-basierte Dokumentation von Software-Entwicklungsprozessen – Erfahrungen aus der industriellen Praxis. In: *Proceedings of the 3. Workshop: Vorgehensmodelle in der Praxis - Werkzeuge und Anwendung*. Bonn : Gesellschaft für Informatik, 2008 (38. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (INFORMATIK 2008)), S. 320–326
- [Back u. a. 2008] BACK, Andrea (Hrsg.) ; GRONAU, Norbert (Hrsg.) ; TOCHTERMANN, Klaus (Hrsg.): *Web 2.0 in der Unternehmenspraxis : Grundlagen, Fallstudien und Trends zum Einsatz von Social Software*. München : Oldenbourg, 2008. – ISBN 978-3-486-59121-7
- [Barrett 2008] BARRETT, Daniel: *MediaWiki*. Sebastopol, CA : O'Reilly, 2008. – ISBN 978-0-596-51979-7
- [Baumgartner 1998] BAUMGARTNER, Peter: Lehr- und Lernqualität von Internetanwendungen. Version: 1998. <http://www.uni-klu.ac.at/~pbaumgar/pdf/learnt98.pdf>. In: BECK, Uwe (Hrsg.) ; SOMMER, Winfried (Hrsg.): *LearnTec '98. Europäischer Kongreß für Bildungstechnologie und betriebliche Bildung*. Karlsruhe : Springer, 1998, S. 451–470

- [Baumgartner u. Kalz 2004] BAUMGARTNER, Peter ; KALZ, Marco: Content Management Systeme aus bildungstechnologischer Sicht. In: *Content Management Systeme für e-Education. Auswahl, Potenziale und Einsatzmöglichkeiten*. Vorversion des Kapitel 1. Innsbruck-Wien : StudienVerlag, 2004, S. 14–66
- [Ben-Kiki u. a. 2004] BEN-KIKI, Oren ; EVANS, Clark ; INGERSON, Brian: *YAML Ain't Markup Language (YAML™) Version 1.1*. Working Draft 2004-12-28, 2004. <http://yaml.org/spec/current.pdf>, Abruf: 28.01.2009
- [Bertram 2007] BERTRAM, Christina: Online-Collaboration mit Wikis in Bibliotheken - Konzept zur Nutzung eines Wikis im Projekt „Lernort Bibliothek“ des Goethe-Institutes Athen. In: *Was tun? : Open Access, digitale Buchformen, Wikis*. Wiesbaden : Dinges & Frick, 2007. – ISBN 978–3934997165, S. 277–404
- [Bongers 2007] BONGERS, Frank: *XHTML, HTML und CSS : Handbuch und Referenz*. 1. Auflage. Bonn : Galileo Press, 2007. – ISBN 978–3–89842–443–1
- [Borghoff u. Schlichter 1998] BORGHOFF, Uwe M. ; SCHLICHTER, Johann H.: *Rechnergestützte Gruppenarbeit : eine Einführung in verteilte Anwendungen*. 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin u.a. : Springer, 1998. – ISBN 3–540–62873–8
- [Broughton 2008] BROUGHTON, John: *Wikipedia: The Missing Manual*. Sebastopol, CA : O'Reilly, 2008. – ISBN 978–0–596–51516–4
- [Bruhn u. Burton 2004] BRUHN, Russel ; BURTON, Philip: Displaying mathematics in a web browser using MathML and SVG. In: *MSCCC '04: Proceedings of the 2nd annual conference on Mid-south college computing*. Little Rock, Arkansas, United States : Mid-South College Computing Conference, 2004, S. 97–106
- [Choate 2007] CHOATE, Mark S.: *Professional Wikis*. New York, NY : Wiley, J, 2007. – ISBN 978–0–470–12690–5
- [Crockford 2006] CROCKFORD, Douglas: *RFC 4627 - The application/json Media Type for JavaScript Object Notation (JSON)*, 2006. <http://tools.ietf.org/html/rfc4627>, Abruf: 28.01.2008

- [Danowski u. a. 2007] DANOWSKI, Patrick ; JANSSON, Kurt ; VOSS, Jakob: Wikipedia als offenes Wissenssystem. In: DITTLER, Ullrich (Hrsg.) ; KINDT, Michael (Hrsg.) ; SCHWARZ, Christine (Hrsg.): *Online-Communities als soziale Systeme: Wikis, Weblogs und Social-software im E-learning* Bd. 40. Münster : Waxmann, 2007. – ISBN 978-3-8309-1775-5, S. 17-26
- [Deltl 2004] DELTL, Johannes: *Strategische Wettbewerbsbeobachtung*. Wiesbaden : Gabler, 2004. – ISBN 3409125736
- [DIN1463-1 1987] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (Hrsg.): *DIN 1463 Teil 1 - Erstellung und Weiterentwicklung von Thesauri: Einsprachige Thesauri*. Berlin, November 1987. – Normenausschuß Bibliotheks- und Dokumentationswesen (NABD) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- [Ebersbach u. a. 2008a] EBERSBACH, Anja ; GLASER, Markus ; HEIGL, Richard ; WARTA, Alexander: *Wiki Web Collaboration*. Second Edition. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, 2008. – ISBN 978-3-540-35150-4
- [Ebersbach u. a. 2008b] EBERSBACH, Anja ; KRIMMEL, Knut ; WARTA, Alexander: Auswahl und Aussage von Kenngrößen innerbetrieblicher Wiki-Arbeit. In: BLASCHKE, Steffen (Hrsg.): *Web 2.0 – Eine empirische Bestandsaufnahme*. Wiesbaden : Vieweg+Teubner, 2008. – ISBN 978-3-8348-0450-1, S. 132-155
- [Flanagan 2007] FLANAGAN, David: *JavaScript : das umfassende Referenzwerk*. 3. Auflage., deutsche Ausgabe der 5. Auflage. Beijing u.a. : O'Reilly, 2007. – ISBN 9783897214910. – Deutsche Übersetzung von Lars Schulten und Ulrich Speidel
- [Freibichler 2006] FREIBICHLER, Wolfgang: *Competitive Manufacturing Intelligence*. Wiesbaden, Universität Hohenheim, Diss., 2006
- [Gilmore 2006] GILMORE, W. J.: *Beginning PHP and PostgreSQL 8 : From Novice to Professional*. Berkeley, CA : Apress, 2006. – ISBN 978-1-4302-0137-3
- [Gilmore 2008] GILMORE, W. J.: *Beginning PHP and MySQL : From Novice to Professional*. Third Edition. Berkeley, CA : Apress, 2008. – ISBN 978-1-4302-0299-8

- [Güntheroth u. Schönert 2007] GÜNTHEROTH, Horst ; SCHÖNERT, Ulf: Wissen für alle. In: *Stern* (2007), Nr. 50. <http://www.stern.de/computer-technik/internet/Wikipedia-Wissen/606048.html>, Abruf: 09.05.2009
- [Großklaus 2008] GROSSKLAUS, Rainer H. G.: *Neue Produkte einführen: Von der Idee zum Markterfolg*. 1. Auflage. Wiesbaden : Gabler, 2008. – ISBN 978-3-8349-0499-7
- [Götzer u. a. 2004] GÖTZER, Klaus ; SCHEIDENRATH, Udo ; MAIER, Berthold ; KOMKE, Torsten: *Dokumenten-Management : Informationen im Unternehmen effizient nutzen*. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Heidelberg : dpunkt.verlag, 2004. – ISBN 3-89864-258-5
- [Hammersley 2005] HAMMERSLEY, Ben: *Developing feeds with RSS and Atom : Developer's Guide to Syndicating News and Blogs*. Beijing u.a. : O'Reilly, 2005. – ISBN 9780596008819
- [Harold 2004] HAROLD, Elliotte R.: *XML 1.1 Bible*. 3rd Edition. Wiley, J, 2004. – ISBN 978-0764549861
- [Hasan u. Pfaff 2006] HASAN, Helen ; PFAFF, Charmaine C.: The Wiki: an environment to revolutionise employees' interaction with corporate knowledge. In: *OZCHI '06: Proceedings of the 18th Australia conference on Computer-Human Interaction*. New York, NY, USA : ACM, 2006. – ISBN 1-59593-545-2, S. 377-380
- [Hertel u. Konradt 2007] HERTEL, Guido ; KONRADT, Udo ; HERCZEG, Michael (Hrsg.): *Telekooperation und virtuelle Teamarbeit*. München, Wien : Oldenbourg, 2007. – ISBN 978-3-486-27518-6
- [Heuer u. Saake 2000] HEUER, Andreas ; SAAKE, Gunter: *Datenbanken: Konzepte und Sprachen*. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Bonn : mitp-Verlag, 2000. – ISBN 3-8266-0619-1
- [Himpsl 2007] HIMPSL, Klaus: *Wikis im Blended Learning: Ein Werkstattbericht*. Boizenburg : Verlag Werner Hülsbusch, 2007. – ISBN 978-3-9802643-5-8
- [Jipsen 2007] JIPSEN, Peter: *Translating ASCII math notation to MathML and graphics*, 2007. <http://www1.chapman.edu/~jipsen/mathml/asciimath.html>, Abruf: 05.04.2009

- [Khanna u. a. 2007] KHANNA, Sanjeev ; KUNAL, Keshav ; PIERCE, Benjamin C.: A Formal Investigation of Diff3. In: ARVIND AND PRASAD (Hrsg.): *Foundations of Software Technology and Theoretical Computer Science (FSTTCS)*, 2007
- [Klein u. a. 2007] KLEIN, Rebecca ; SMITH, Matthew ; SIERKOWSKI, David: Reduce response time: get hooked on a wiki. In: *SIGUCCS '07: Proceedings of the 35th annual ACM SIGUCCS conference on User services*. New York, NY, USA : ACM, 2007. – ISBN 978-1-59593-634-9, S. 185-189
- [Klettke u. Meyer 2003] KLETTKE, Meike ; MEYER, Holger: *XML & Datenbanken : Konzepte, Sprachen und Systeme*. 1. Auflage. Heidelberg : dpunkt-Verlag, 2003. – ISBN 3-89864-148-1
- [Kröttsch u. a. 2006] In: KRÖTZSCH, Markus ; VRANDEČIĆ, Denny ; VÖLKEL, Max: *Semantic MediaWiki*. Bd. 4273/2006. Berlin, Heidelberg : Springer, 2006. – ISBN 978-3-540-49029-6, S. 935-942
- [Lamb 2004] LAMB, Brian: Wide Open Spaces: Wikis, Ready or Not? In: *EDUCASE Review* 39 (2004), September/October, Nr. 5, S. 36-48. <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0452.pdf>, Abruf: 08.04.2009
- [Leuf u. Cunningham 2001] LEUF, Bo ; CUNNINGHAM, Ward: *The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web*. Boston : Addison-Wesley, 2001. – ISBN 0-201-71499-X
- [Lilley u. Jackson 2004] LILLEY, Chris ; JACKSON, Dean: *About SVG*. v 1.4, 2004. <http://www.w3.org/Graphics/SVG/About>, Abruf: 06.04.2009
- [Majchrzak u. a. 2006] MAJCHRZAK, Ann ; WAGNER, Christian ; YATES, Dave: Corporate wiki users: results of a survey. In: *WikiSym '06: Proceedings of the 2006 international symposium on Wikis*. New York, NY, USA : ACM, 2006 (International Symposium on Wikis). – ISBN 1-59593-413-8, S. 99-104
- [Mayer u. Schoeneborn 2008] MAYER, Florian ; SCHOENEBOERN, Dennis: WikiWebs in der Organisationskommunikation. In: STEGBAUER, Christian (Hrsg.) ; JÄCKEL, Michael (Hrsg.): *Social Software : Formen der Kooperation in computerbasierten Netzwerken*. 1. Auflage. Wiesbaden : VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008. – ISBN 978-3-531-15395-7, S. 137-153

- [MediaWiki 2009a] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Extension:Blatex/Embedding Blatex in MediaWiki*. http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Extension:Blatex/Embedding_Blatex_in_MediaWiki&oldid=168598. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [MediaWiki 2009b] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Help:Magic words*. http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Help:Magic_words&oldid=253815. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [MediaWiki 2009c] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Help:Namespaces*. <http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Help:Namespaces&oldid=255258>. Version: 2009, Abruf: 20.05.2009
- [MediaWiki 2009d] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Manual:Allowing HTML Uploads*. http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:Allowing_HTML_Uploads&oldid=241874. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [MediaWiki 2009e] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Manual:Article*. <http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:Article&oldid=243060>. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [MediaWiki 2009f] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Manual:Enable TeX*. http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:Enable_TeX&oldid=218543. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [MediaWiki 2009g] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Manual:Interwiki*. <http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:Interwiki&oldid=235310>. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [MediaWiki 2009h] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Manual:User rights*. http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:User_rights&oldid=256567. Version: 2009, Abruf: 25.05.2009
- [MediaWiki 2009i] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Manual:\$wgAntivirusSetup*. [http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:\\$wgAntivirusSetup&oldid=212408](http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:$wgAntivirusSetup&oldid=212408). Version: 2009, Abruf: 11.05.2009

- [MediaWiki 2009j] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Manual:\$wgSVGConverters*. [http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:\\$wgSVGConverters&oldid=254380](http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:$wgSVGConverters&oldid=254380).
Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [MediaWiki 2009k] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Manual:\$wgWhitelistRead*. [http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:\\$wgWhitelistRead&oldid=253901](http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Manual:$wgWhitelistRead&oldid=253901).
Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [MediaWiki 2009l] MEDIAWIKI (Hrsg.): *Templates*. <http://www.mediawiki.org/w/index.php?title=Help:Templates&oldid=243381>. Version: 2009, Abruf: 25.05.2009
- [Mozilla Developer Center 2008] MOZILLA DEVELOPER CENTER: *MathML*.
Version: 2008. <https://developer.mozilla.org/En/MathML>, Abruf: 05.04.2009
- [Porter 1998] PORTER, Michael E.: *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. First Free Press Edition 1980: with a new introduction. New York, NY : The Free Press, 1998. – ISBN 0684841487
- [Powers 2003] POWERS, Shelley: *Practical RDF : Solving Problems with the Resource Description Framework*. Beijing u.a. : O'Reilly, 2003. – ISBN 9780596002633
- [Rasmusson u. Janson 1996] RASMUSSON, Lars ; JANSON, Sverker: Simulated social control for secure Internet commerce. In: *New Security Paradigms '96* (1996)
- [Rautenstrauch u. Schulze 2003] RAUTENSTRAUCH, Claus ; SCHULZE, Thomas: *Informatik für Wirtschaftswissenschaftler und Wirtschaftsinformatiker*. Berlin u.a. : Springer, 2003. – ISBN 3-540-41155-0
- [Raymond 2000] RAYMOND, Eric S.: *The Cathedral and the Bazaar*. Version 3.0. O'Reilly, 2000 <http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/>
- [Reinhold 2006] REINHOLD, Silvan: WikiTrails: augmenting Wiki structure for collaborative, interdisciplinary learning. In: *WikiSym '06: Proceedings of the 2006 international symposium on Wikis*. New York, NY, USA : ACM, 2006. – ISBN 1-59593-413-8, S. 47–58
- [Rummler 2008] RUMMLER, Jens: *Browsergestützte Visualisierung von XML Topic Maps*, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Diplomarbeit, 2008

- [Schaffert u. a. 2007] SCHAFFERT, Sebastian ; BRY, François ; BAUMEISTER, Joachim ; KIESEL, Malte: Semantic Wiki. In: *Informatik-Spektrum* 30 (2007), Dezember, Nr. 6, S. 434–439
- [Sebestyen 2004] SEBESTYEN, Thomas J.: *XML*. Poing : Franzis, 2004. – ISBN 3-7723-6020-3
- [Simeonov 1998] SIMEONOV, Simeon: *WDDX: Distributed Data for the Web*, 1998. <http://www.infoloom.com/gcaconfs/WEB/chicago98/simeonov.HTM>, Abruf: 28.01.2009
- [Soiffer 2005] SOIFFER, Neil: MathPlayer: web-based math accessibility. In: *Assets '05: Proceedings of the 7th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*. New York, NY, USA : ACM, 2005. – ISBN 1-59593-159-7, S. 204–205
- [Twele 2008] TWELE, Lars: *Transformierung von HTML-Daten in eXtensible Topic Maps zur Visualisierung von Informationen am Beispiel des Online-Lexikons Wikipedia*, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Diplomarbeit, 2008
- [Tyson 2007] TYSON, Herbert L.: *Microsoft Word 2007 Bible*. New York, NY : Wiley, J, 2007. – ISBN 978-0-470-04689-0
- [Umweltbundesamt 2004] UMWELTBUNDESAMT: *Umwelt-Thesaurus UMTHESES® : Alphabetische Deskriptorenliste*. <http://www.umweltdaten.de/uba-datenbanken/udkalfa.pdf>. Version: März 2004, Abruf: 06.05.2009
- [Vespermann 2006] VESPERMANN, Jennifer: *Essential CVS*. 2. Auflage. Sebastopol, CA : O'Reilly, 2006. – ISBN 978-0-596-52703-7
- [Wang u. a.] WANG, Gang ; ZHANG, Huajie ; WANG, Haofen ; YU, Yong: Enhancing Relation Extraction by Eliciting Selectional Constraint Features from Wikipedia. In: KEDAD, Zoubida (Hrsg.) ; LAMMARI, Nadira (Hrsg.) ; METAIS, Elisabeth (Hrsg.) ; MEZIANE, Farid (Hrsg.) ; REZGUI, Yacine (Hrsg.): *Natural Language Processing and Information Systems: 12th International Conference on Applications of Natural Language to Information Systems, NLDB 2007*. Paris, France : Springer. – ISBN 9783540733508, S. 329–351

- [Warta 2007] WARTA, Alexander: Wiki-Einführung in der Industrie. In: DITTLER, Ullrich (Hrsg.) ; KINDT, Michael (Hrsg.) ; SCHWARZ, Christine (Hrsg.): *Online-Communities als soziale Systeme: Wikis, Weblogs und Social-software im E-learning* Bd. 40. Münster : Waxmann, 2007. – ISBN 978-3-8309-1775-5, S. 41–60
- [Wikimedia 2009] WIKIMEDIA (Hrsg.): *Help:Formula*. http://meta.wikimedia.org/w/index.php?title=Help:Displaying_a_formula&oldid=1479890. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [Wikipedia 2009a] WIKIPEDIA (Hrsg.): *History of wikis*. http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=History_of_wikis&oldid=284315197. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [Wikipedia 2009b] WIKIPEDIA (Hrsg.): *Wikipedia*. <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia&oldid=289159437>. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [Wikipedia 2009c] WIKIPEDIA (Hrsg.): *Wikipedia:Dispute resolution*. http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:Dispute_resolution&oldid=288743592. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009
- [Wikipedia 2009d] WIKIPEDIA (Hrsg.): *Wikipedia:Naming conventions (technical restrictions)*. http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:Naming_conventions_%28technical_restrictions%29&oldid=287774042. Version: 2009, Abruf: 11.05.2009

Abschließende Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig, ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Magdeburg, den 25. Mai 2009