

Diplomarbeit Kalenderstandards im Internet

Eingereicht von

Reinhard Fischer

Studienkennzahl J151

Matrikelnummer: 9852961

Diplomarbeit

am Institut für Informationswirtschaft

WIRTSCHAFTSUNIVERSITÄT WIEN

Studienrichtung: Betriebswirtschaft

Begutachter: Prof. DDr. Arno Scharl

Betreuender Assistent: Dipl.-Ing. Mag. Dr. Albert Weichselbraun

Wien, 20. August 2007

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	vi
Abkürzungsverzeichnis	vii
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Inhalt und Vorgehensweise	3
2 Standards für Kalender im Internet	5
2.1 iCalendar und darauf basierende Standards	6
2.1.1 iCalendar und vCalendar	6
2.1.2 Transport-Independent Interoperability Protocol (iTIP)	8
2.1.3 iCalendar Message-Based Interoperability Protocol (iMIP)	8
2.1.4 iCalendar über WebDAV (WebCAL)	10
2.1.5 Storage of Groupware Objects in WebDAV (GroupDAV)	11
2.1.6 Calendaring and Scheduling Extensions to WebDAV (CalDAV)	12
2.1.7 IETF Calendar Access Protocol (CAP)	13
2.2 XML-basierte Formate	15
2.2.1 XML iCalendar (xCal)	15
2.2.2 RDF Calendar (RDFiCal)	16
2.2.3 RDFa (RDF/A)	16
2.2.4 OWL-Time	17
2.3 Mikroformate (hCalendar)	18
2.4 SyncML	20
2.5 Weitere Formate	21
2.6 Zusammenfassung	22

3	Offene Kalenderanwendungen im Internet	24
3.1	Server	24
3.1.1	Citadel/UX	24
3.1.2	Open-Xchange	26
3.1.3	OpenGroupware.org	26
3.1.4	Kolab2	27
3.1.5	Weitere Server	28
3.2	Clients	29
3.2.1	Mozilla Calendar Project	29
3.2.2	KDE Kontact	30
3.2.3	Novell Evolution	30
3.2.4	OSAF Chandler	31
3.2.5	Weitere Open-Source- und Closed-Source-Clients	31
3.3	Webanwendungen	32
3.4	Synchronisationswerkzeuge	33
3.5	Zusammenfassung	33
4	Anforderungen an wissenschaftliche Kalender	36
4.1	Zielpublikum der Seiten	36
4.2	Inhalt der Webpräsenzen	37
4.3	Realisierung der Webpräsenzen	38
4.4	Semantische Inhalte und Softwareschnittstellen	39
5	Entwicklung des Anwendungsbeispiels	41
5.1	Szenario und Funktionalität	41
5.2	Schnittstellen zu Kalenderclients und PDAs	42
5.3	Ausgewählte Plattform: Drupal	42
5.4	Realisierung der Kalenderschnittstellen	45
5.5	Verwendete Module	46
5.5.1	Event	46
5.5.2	Content Construction Kit (CKK)	46
5.5.3	Microformats	47
5.6	Erstellte Module	48

5.6.1	hCalEvent	48
5.6.2	GeoURI	48
5.6.3	AutoText	49
5.7	Handhabung des Moduls	50
5.7.1	Installation und Anpassung	50
5.7.2	Dateneingabe	50
5.7.3	Datenausgabe	51
6	Zusammenfassung und Ausblick	53
	Anhang	54
A	Untersuchte Webauftritte	55
A.1	Veranstaltungsseiten	55
A.2	Portale	57
B	Quellcode	60
B.1	Das Modul hCalEvent	60
B.1.1	hcalevent.info	61
B.1.2	hcalevent.module	61
B.1.3	hcalevent.README	66
B.1.4	hcalevent.install	68
B.1.5	hcalevent.php	69
B.1.6	hcalevent.NODE	76
B.2	Das Modul AutoText	82
B.2.1	autotext.info	82
B.2.2	autotext.module	82
B.2.3	autotext.README	85
B.3	Das Modul GeoURI	86
B.3.1	geouri.info	86
B.3.2	geouri.module	86
B.3.3	geouri.README	93
	Literaturverzeichnis	94

Abbildungsverzeichnis

2.1	Darstellung eines Termins im iCalendar-Format.	7
2.2	Darstellung eines Termins im iCalendar/iTIP/iMIP-Format.	9
2.3	Beispiel für eine GroupDAV-Übertragung.	11
2.4	Beispiel einer CalDAV-Anfrage.	13
2.5	Beispiel einer CAL-QUERY.	14
2.6	Darstellung eines Termins in xCal.	15
2.7	Darstellung eines Termines als RDF-Calendar.	16
2.8	Darstellung eines RDFa-Calendar-Eintrags in einer Webseite eingebettet.	17
2.9	Beispiel für einen hCalendar-Eintrag.	18
2.10	Das Mozilla Firefox-Add-On „Tails Export“ (Screenshot).	19
2.11	Schematischer Aufbau von SyncML	21
3.1	Kalenderdarstellung in WebCit.	25
3.2	Kalenderansicht von KDE Kontakt.	27
3.3	Kalenderansicht von Chandler.	31
3.4	Unterstützung der vorgestellten Potokolle	35
5.1	Maske zum Anlegen und Editieren der Termine.	43
5.2	Auswahlfenster für Datumseingabe von jscalendar.	47
5.3	Eingabemaske für die GeoURI-Adresse.	49
5.4	Dropdown-Feld des Moduls AutoText.	50
5.5	Wochenansicht des Event-Moduls.	51
5.6	Ausgabe eines Termines des Typs hCalEvent.	52

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
API	Application Programming Interface
BBS	Bulletin Board System
BEEP	Blocks Extensible Exchange Protocol
CalDAV	Calendaring and Scheduling Extensions to WebDAV
CALID	Calendar Identifier
CAP	Calendar Access Protocol
CCK	Content Construction Kit
CMS	Content Management System
DAML	DARPA Agent Markup Language
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
DM/DS	Device Management/Data Synchronisation
FTP	File Transfer Protocol
GNU	GNU's Not Unix
GPL	GNU Public Licence
GroupDAV	Storage of Groupware Objects in WebDAV
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	HyperText Transport Protocol
IETF	Internet Engineering Task Force
IMAP	Internet Message Access Protocol
iMIP	iCalendar Message-Based Interoperability Protocol
iTIP	Transport-Independent Interoperability Protocol
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
LGPL	GNU Lesser General Public License

Abkürzung	Bedeutung
KDE	K Desktop Environment
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
MPL	Mozilla Public Licence
NGO	Non-Governmental Organization
PDA	Personal Digital Assistant
PDF	Portable Document Format
PIM	Personal Information Manager
PHP	PHP Hypertext Processor
OBEX	OBject EXchange
OGGo	OpenGroupware.org
OMA	Open Mobile Alliance
OWL	Web Ontology Language
RDF	Resource Description Framework
RFC	Request For Comments
RSS	Really Simple Syndication
SASL	Simple Authentication and Security Layer
SQL	Structured Query Language
SSH	Secure Shell
SSL	Secure Sockets Layer
SyncML	Synchronization Markup Language
TLS	Transport Layer Security
W3C	World Wide Web Consortium
WCMS	Web Content Management System
WebDAV	Web-based Distributed Authoring and Versioning
WWW	World Wide Web
URI	Uniform Resource Identifier
XHTML	Extensible HyperText Markup Language
XML	Extensible Markup Language
XML-RPC	XML Remote Procedure Call

Kapitel 1

Einleitung

1.1 Problemstellung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit Standards für den Austausch von Kalenderinformationen im Internet, insbesondere im World Wide Web (WWW). Die Problemstellung soll das nachfolgende Beispiel verdeutlichen. Es bildet auch die Grundlage für das Anwendungsbeispiel dieser Arbeit.

„Ein Webportal veröffentlicht unter anderem auch Daten von Veranstaltungen wie Konferenzen oder Vorträge. Besucher dieses Portals interessieren sich für diese Termine und möchten diese in ihre Kalenderanwendung aufnehmen.“ Traditionall geschieht dies, indem die Daten in der Kalenderanwendung eingetragen werden. Dieser Vorgang kann jedoch weitreichend automatisiert und damit vereinfacht werden, falls die Daten auf der Webseite in einem maschinenlesbaren Format vorliegen, welches die Kalenderanwendung des Benutzers interpretieren kann. So kann der Benutzer beispielsweise einzelne Termine auf Knopfdruck importieren oder ganze Kalender abonnieren und somit alle Termine der Webseite in seiner Anwendung vorfinden.

Ziel dieser Arbeit ist es, eine konkrete Beispiellösung für das umrissene Problem zu entwickeln. Dies umfasst die Erarbeitung der notwendigen theoretischen Grundlagen, wie existierende offene Standards für den Austausch solcher Termindaten, eine Marktübersicht über Kalenderanwendungen für die Verwaltung von Terminen und einen Überblick über Portale, die Termine zur Verfügung stellen.

Das Internet und damit auch das World Wide Web basieren auf offenen Standards, die dafür sorgen, dass eine Vielzahl von Anwendungen unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren können. In einigen Bereichen, wie E-Mail oder Infrastruktur, funktioniert diese Zusammenarbeit bereits sehr gut. In dieser Arbeit wird die aktuelle Situation der Interoperabilität im Kalenderbereich untersucht. Dazu werden existierende Formate und Protokolle für die Darstellung und den Austausch von Kalenderdaten untersucht sowie Anwendungen im Hinblick auf deren Unterstützung dieser Standards vorgestellt.

Standards für diese Aufgaben sind auch notwendig, da auch im privaten Bereich zunehmend Kalenderanwendungen für die Kalenderverwaltung eingesetzt werden, oft in Verbindung mit PDAs¹ oder so genannten Smartphones, das sind Mobiltelefone, die auch die Funktionalität von PDAs beinhalten. Die Anzahl der verkauften Smartphones steigt stark an² [Hei07b] [Hei07a]. Termine und Veranstaltungen werden verstärkt im Internet veröffentlicht. In Unternehmen werden Kalenderanwendungen regelmäßig eingesetzt, die Vorteile solcher Systeme beleuchtet beispielsweise [vdH04].

Momentan gibt es im Bereich des World Wide Web einen Hype um das so genannte „Web 2.0“. Dieser Begriff umfasst Anwendungen sowie die Verwendung von Technologien, die es Benutzern einfacher machen, Inhalte für das World Wide Web zu gestalten und zu verwenden. In diesem Zusammenhang spricht man auch vielerorts bereits vom „Web 3.0“, die nächste Evolutionsstufe im World Wide Web. Eine häufig genannte Vermutung ist, dass das so genannte Semantische Web ein wichtiger Teil des „Web 3.0“ sein wird³.

Das Semantische Web ist das World Wide Web ergänzt um semantische, also maschinenlesbare und -interpretierbare Daten; d.h., die für den Benutzer lesbare Daten, wie Adressen oder Termine, werden in einer maschinenlesbaren Form in den Webseiten eingebettet.

Im Bereich von Kalenderanwendungen können die Besucher dieser derart semantisch ausgezeichneten Webseiten in folgender Weise davon profitieren: Die Webseite zeigt Veranstaltungen an, die den Benutzer interessieren. Die Veranstaltungen sind semantisch ausgezeichnet, der Browser des Benutzers "versteht" den Termin und bietet an, ihn in die Anwendung, mit der der Anwender seine Termine verwaltet, zu importieren. Das geschieht mittels weniger Benutzereingaben. Das verursacht deutlich weniger Arbeitsaufwand als die manuelle Eintragung des Termins in den Kalender. In Zukunft werden auch selbsttätige Programme, so genannte Agenten, das World Wide Web im Auftrag eines Anwenders nach bestimmten Terminen und Veranstaltung durchsuchen. Dies geschieht auf Basis der maschinenlesbaren Daten, also des Semantischen Webs.

Die für die Entwicklung des Semantischen Webs notwendigen Technologien sind bereits verfügbar. Viele Webseiten mit semantischen Inhalten existieren bereits, wie im Falle des Web 2.0 wird die Verbreitung der Anwendungen jedoch einige Zeit in Anspruch nehmen. Das vorgestellte Szenario ist bereits heute möglich, ein passendes Browser-Plugin vorausgesetzt⁴. Für die Realisierung des Semantischen Webs stehen bereits Technologien wie die Beschreibungssprachen Web Ontology Language (Siehe Kapitel 2.2.4 OWL-Time) oder Resource Description Framework (Siehe Kapitel 2.2.2 RDF Calendar (RDFiCal)) zur Verfügung [Tim01].

¹Ein Persönlicher Digitaler Assistent oder PDA ist ein kleiner tragbarer Computer, der auch für die Verwaltung von Terminen, Aufgaben und Kontakten verwendet wird.

²Laut einer Prognose der IDC (<http://www.idc.com/>) liegt die kumulierte jährliche Wachstumsrate bis 2011 bei 54% [Hei07b].

³Siehe beispielsweise [Bor07], [Fiu06], [Rou06], [Len06].

⁴Siehe Kapitel 2.2.3 RDFa (RDF/A) und 2.3 Mikroformate (hCalendar)

Untersucht werden Standards für die Repräsentation von Kalenderdaten und Protokolle für den Austausch von Terminen zwischen Anwendungen. Dies umfasst die semantische Kodierung von Daten im World Wide Web, den Datenaustausch zwischen Kalenderanwendungen im Peer-to-Peer-Bereich, Protokolle für Client-Server-Anwendungen für Kalender und eingeschränkt auch für den Austausch von Kalenderdaten für Web Services.

1.2 Inhalt und Vorgehensweise

Inhalt der Arbeit sind eine Übersicht und Darstellung von offenen Protokollen für den Austausch von Kalenderdaten und Anwendungen, die diese Protokolle unterstützen und die Darstellung eines Anwendungsbeispiels, welches vom Autor im Rahmen dieser Arbeit erstellt wurde.

Im ersten Teil der Arbeit (**Kapitel 2 Standards für Kalender im Internet**) werden die relevanten offenen Standards für den Austausch von Kalenderdaten vorgestellt. Dies umfasst Standards für die Darstellung von Terminen und Protokolle für die Kommunikation zwischen Kalenderanwendungen, wie Server und Clients, und die Veröffentlichung von Kalenderdaten im World Wide Web.

Für diesen Abschnitt werden Quellen von Normierungsgremien, wie dem W3C (World Wide Web Consortium), der IETF (Internet Engineering Task Force)⁵ sowie Artikel aus Fachzeitschriften und Fachbüchern verwendet.

Anschließend (**Kapitel 3 Offene Kalenderanwendungen im Internet**) werden Open-Source-Anwendungen für die Terminverwaltung vorgestellt. Dies umfasst Serveranwendungen, Clients, Web-basierte Anwendungen und Programme für die Synchronisation von Kalenderdaten zwischen verschiedenen Anwendungen oder Geräten.

Grundlagen für dieses Kapitel sind ebenfalls die Publikationen von Normierungsgremien, Fachzeitschriften und -bücher und zu einem sehr großen Teil auch die Dokumentationen der einzelnen Produkte.

Im dritten Teil (**Kapitel 4 Anforderungen an wissenschaftliche Kalender**) wird ein kurzer Überblick über Webpräsenzen gegeben, die Termindaten, beispielsweise für akademische Tagungen, veröffentlichen. Die Themenbereiche der Portale wurden passend zum hier erstellten Anwendungsbeispiel gewählt. Es wird evaluiert, wie diese Seiten Kalenderdaten zur Verfügung stellen und ob diese über Softwareschnittstellen angeboten werden. Die Quellen dieses Teils bilden eine Internetrecherche von Webpräsenzen aus den erwähnten Themenbereichen.

Der letzte Teil der Arbeit (**Kapitel 5 Entwicklung des Anwendungsbeispiels**) stellt das Anwendungsbeispiel vor, welches im Rahmen dieser Arbeit erstellt wurde. Es ist ein Modul für die Publikation von Terminen. Die Anwendung wird Termindaten für ein Por-

⁵Siehe Kapitel 2 Standards für Kalender im Internet

tal verwalten und diese neben der üblichen Darstellung in HTML⁶ auch über Software-schnittstellen unter Verwendung offener Standards veröffentlichen. Es werden die Anforderungen an diese Anwendung, basierend auf den vorhergehenden Abschnitten, definiert, und die Lösung beschrieben.

Die Implementierung erfolgt als Erweiterung des Web-Content-Management-Systems⁷ Drupal⁸ in der Programmiersprache PHP⁹.

Das fertige Beispiel wird anschließend dokumentiert unter einer Open-Source-Lizenz veröffentlicht.

⁶Die HyperText Markup Language (HTML) ist eine Auszeichnungssprache, die für die Darstellung von Webseiten verwendet wird.

⁷Ein Web-Content-Management-System (Web-CMS oder auch CMS) ist eine Anwendung zur Verwaltung eines Webauftrittes.

⁸Für mehr Informationen zu Drupal siehe Kapitel 5.3.

⁹PHP (PHP Hypertext Processor) ist eine interpretierte Sprache für die Programmierung von Webanwendungen (<http://php.net>).

Kapitel 2

Standards für Kalender im Internet

Der Begriff Standard wird in dieser Arbeit etwas breiter gefasst. Es wird einerseits kein Unterschied gemacht zwischen Normen (de jure-Standards) und de facto-Standards (Standards im herkömmlichen deutschen Sprachgebrauch). Andererseits werden auch Spezifikationen als Standards verstanden, die zum jetzigen Zeitpunkt noch keine große Verbreitung besitzen, von denen jedoch erwartet werden kann, dass sie in Zukunft diese erlangen. Alle hier vorgestellten Spezifikationen wurden mit der Absicht definiert, Standards zu schaffen. Zusätzlich sind sie alle als offene Standards definiert, was gute Voraussetzungen schafft, dass sie in Zukunft von vielen Programmen verwendet werden.

Im Internet hat sich bislang nur ein offener Standard für die Darstellung von Kalenderdaten durchgesetzt, das so genannte iCalendar-Format. Die Spezifikationen für die meisten Protokolle für Client-Server-Kommunikation befinden sich in Entwicklung. Formate für die semantische Kodierung von Kalenderdaten sind ebenfalls noch nicht weit verbreitet.

Gerade in Unternehmen sind Anwendungen am meisten verbreitet, die nicht oder nur stark eingeschränkt über nicht-offene Schnittstellen verfügen¹. Seit einiger Zeit gibt es Bestrebungen von Unternehmen und Standardisierungsgremien, Standards für offene Schnittstellen zu definieren und zu etablieren.

Akteure in den Arbeitsgruppen oder Gremien, die diese Standards erarbeiten, sind meist Anbieter von Kalenderanwendungen, vertreten durch Mitarbeiter und Personen aus dem Umfeld von Normierungs- und Internetgremien.

Die meisten der hier vorgestellten Standards werden heute im Umfeld des World Wide Web Consortium (W3C), dem Gremium für Standardisierung für das World Wide Web betreffende Technologien² und der Internet Engineering Task Force (IETF)³, einer Organisation, die Technologien und Standards für das Internet beschreibt, geschaffen.

¹Für die Marktanteile von Lotus Notes und Microsoft Office Outlook siehe beispielsweise [Mag06].

²<http://www.w3c.org/>

³<http://www.ietf.org/>, siehe auch RFC-3935 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc3935.txt> (Abruf: 18.06.2007)).

Neben diesen Organisationen gibt es noch weitere, die sich im Bereich Interoperabilität von Kalenderdaten engagieren. So wurde vCalendar, der Vorläufer von iCalendar, dem heute am weitesten verbreiteten und wichtigsten Kalenderstandard, vom Versit-Consortium, einem Industriegremium, vorgeschlagen⁴. Die Arbeit an vCalendar wurde später vom Internet Mail Consortium⁵ übernommen. Das Calendaring and Scheduling Consortium⁶ ist ein Konsortium, welches sich der Interoperabilität im Kalenderbereich, vor allem im Zusammenhang mit iCalendar, CalDAV und CAP (Siehe Kapitel 2.1.1 iCalendar und vCalendar, 2.1.6 Calendaring and Scheduling Extensions to WebDAV (CalDAV) und 2.1.7 IETF Calendar Access Protocol (CAP)) widmet.

In diesem Abschnitt werden Standards für die Darstellung und Übermittlung von Kalenderdaten vorgestellt.

2.1 iCalendar und darauf basierende Standards

iCalendar ist ein Format für die Darstellung von Kalenderinformationen. Er wurde 1998 in den Requests for Comment (RFC)⁷ RFC-2445 (Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification (iCalendar)) und RFC-2446 (iCalendar Transport-Independent Interoperability Protocol (iTIP)) mit dem Ziel definiert, einen offenen Standard für Kalenderdaten zu schaffen [The98c] [The98b] [MBT02].

Das iCalendar-Format stellt derzeit den de facto-Standard für Schnittstellen für Kalenderdaten dar. Er wird von allen hier vorgestellten und den kommerziell relevanten Kalenderanwendungen unterstützt.

2.1.1 iCalendar und vCalendar

iCalendar ist ein Internetstandard, der ein Format festlegt, in dem Kalenderdaten dargestellt werden können. Er ist eine Weiterentwicklung des vCalendar-Formats. vCalendar (The Electronic Calendaring and Scheduling Exchange Format), der Vorgänger des iCalendar-Standards, wurde 1996 vom Herstellergremium Versit, spezifiziert [ver96] [IMC97] [The98c].

Der iCalendar-Standard legt ausschließlich die Form fest, in welcher die Kalenderdaten dargestellt, nicht jedoch, in welcher Form sie übertragen werden. Daten im iCalendar-

⁴Das Versit Consortium wurde von Apple Computer, AT&T, IBM und Siemens gegründet [IMC97]

⁵<http://www.imc.org/>

⁶<http://www.calconnect.org/>

⁷Requests for Comment sind die Vorschläge für Standards bzw. Standards, die von der Internet Society (ISOC) definiert werden. Die ISOC ist eine nicht-staatliche Organisation, die Weiterentwicklungen im Bereich des Internets koordiniert und forciert. Siehe <http://www.isoc.org/>.

Format können per E-Mail, Instant-Messenger, unter Benutzung der Protokolle HTTP⁸, WebDAV⁹, Bluetooth¹⁰, und vieler anderer übermittelt werden.

Auf dem iCalendar-Format basieren weitere Standards für die Übertragung von Kalendereinformatoren. Fast alle anderen hier vorgestellten Formate verwenden iCalendar für die Darstellung der Termini oder stellen die im iCalendar-Format definierten Objekte in einer anderen Form dar.

Die Kalenderdaten werden im iCalendar-Format als so genannte Objekte gespeichert. Objekte sind in diesem Zusammenhang abstrakt. iCalendar kennt folgende Objekte: Termine, Aufgaben, Journaleinträge, Frei-Besetzt-Informationen, Zeitzone-Definitionen und Alarmeinträge.

Die Daten werden in einem Nicht-XML-Textformat in Attribut-Werte-Paaren gespeichert. In einer Datei können beliebig viele Objekte gespeichert werden.

```
BEGIN:VCALENDAR
PRODID:-//K Desktop Environment//NONSGML libkcal 3.5//EN
VERSION:2.0
METHOD:PUBLISH
BEGIN:VEVENT
ORGANIZER;CN=Reinhard Fischer;MAILTO:reinhard@fischerconsult.at
CREATED:20061221T144024Z
UID:libkcal-1631055722.363
SUMMARY:Beispieltermin
LOCATION:Augasse
CLASS:PUBLIC
DTSTART:20061223T060000Z
DTEND:20061223T070000Z
END:VEVENT
END:VCALENDAR
```

Abbildung 2.1: Darstellung eines Termins im iCalendar-Format.

Abbildung 2.1 zeigt einen iCalendar-Eintrag für einen Termin¹¹. Der eigentliche Termin „Beispieltermin“ wird im Bereich zwischen BEGIN:VEVENT und END:VEVENT definiert, er findet am 23.12.2006 von 06:00 bis 07:00 in der Augasse 2-6, 1090 Wien statt. Er wurde von KDE Kontakt¹² für den Benutzer Reinhard Fischer generiert.

⁸Das HyperText Transfer Protocol (HTTP) ist ein Protokoll zur Übertragung von Daten über Netzwerke. Es wird beispielsweise für die Übertragung von Webseiten eingesetzt.

⁹WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning) ist eine Erweiterung des HTTP-Protokolls, das es ermöglicht, auch schreibend auf die Daten auf dem Server zuzugreifen.

¹⁰Bluetooth ist ein Standard (IEEE 802.15.1) für die drahtlose Übertragung von Daten. Es wird beispielsweise für die Kommunikation zwischen Mobiltelefonen, Computern und deren Zubehör verwendet.

¹¹Die meisten der hier angeführten Beispiele stellen den selben Eintrag in unterschiedlichen Formaten dar.

¹²Siehe Kapitel 3.2.2 KDE Kontakt.

Für die Umsetzung von iCalendar gibt es Open-Source-Bibliotheken für die wichtigsten Programmiersprachen für die Webentwicklung¹³.

2.1.2 Transport-Independent Interoperability Protocol (iTIP)

iCalendar, wie in RFC-2445 definiert, legt fest, wie die Kalenderdaten dargestellt werden, nicht jedoch, wie diese Termine publiziert und ausgehandelt werden. Dies wird im Transport-Independent Interoperability Protocol (iTIP) im RFC-2446 beschrieben. Es regelt, wie zwei oder mehrere Kalenderanwendungen Termine, Aufgaben und Journaleinträge koordinieren [The98b].

iTIP beschreibt, wie Kalenderanwendungen Termine mittels iCalendar-Objekten austauschen und vereinbaren können. Für diese Aufgaben werden Rollen und Methoden definiert. Die iTIP-Nachrichten sind somit iCalendar-Objekte, zu welchen die zusätzlichen Attribute wie Rollen und Methoden hinzugefügt sind.

iTIP kennt für Kalenderanwender die Rollen Organisator und Teilnehmer, wobei der Organisator der Initiator einer Terminvereinbarung ist. An die Rollen sind Rechte und Methoden geknüpft. So sind das Ändern oder das Absagen von Terminen nur für den Organisator möglich.

Weiters beschreibt iTIP Methoden, welche die besprochenen Kalenderanwendungen verwenden, um Termine zu veröffentlichen oder auszuhandeln. Die in iTIP definierten Methoden sind das Publizieren, Anfrage/Einladung, Verhandeln, Ändern und Absagen u.a. von Terminen und den anderen iCalendar-Objekten.

Das Transport-Independent Interoperability Protocol regelt ebensowenig wie iCalendar die Art der Übertragung der Daten zwischen den Anwendungen. Sie kann sowohl synchron zur Laufzeit als auch asynchron, beispielsweise per E-Mail, erfolgen.

2.1.3 iCalendar Message-Based Interoperability Protocol (iMIP)

Das iCalendar Message-Based Interoperability Protocol (iMIP), welches in RFC-2447 beschrieben wird, spezifiziert, wie Kalenderanwendungen Kalenderdaten über E-Mail austauschen können. Es basiert auf den Standards iCalendar und iTIP¹⁴.

¹³Es existieren u.a. Bibliotheken für PHP (<http://sourceforge.net/projects/phpicalendar/>, <http://sourceforge.net/projects/bennu/>), Perl (<http://sourceforge.net/projects/tipi/>, <http://search.cpan.org/~rbow/Date-ICal-1.72/lib/Date/ICal.pm>), Python (<http://codespeak.net/icalendar/>), Ruby (<http://icalendar.rubyforge.org/>), Java (<http://sourceforge.net/projects/ical4j/>) und .NET (<http://sourceforge.net/projects/icalparser/>). Abruf jeweils 17.08.2007.

¹⁴Siehe Kapitel 2.1.1 iCalendar und vCalendar und 2.1.2 Transport-Independent Interoperability Protocol (iTIP).

```

BEGIN:VCALENDAR
PRODID:-//K Desktop Environment//NONSGML libkcal 3.5//EN
VERSION:2.0
METHOD:REQUEST
BEGIN:VEVENT
DTSTAMP:20061221T144341Z
ORGANIZER;CN=Reinhard Fischer;MAILTO:reinhard@fischerconsult.at
ATTENDEE;CN=Reinhard Fischer;RSVP=TRUE;PARTSTAT=NEEDS-ACTION;
  ROLE=REQ-PARTICIPANT;X-UID=AySkrIhLEJ:mailto:
  reinhard.fischer@wu-wien.ac.at
CREATED:20061221T144024Z
UID:libkcal-1631055722.363
SEQUENCE:1
LAST-MODIFIED:20061221T144338Z
SUMMARY:Beispieltermin
LOCATION:Augasse 2-6, 1090 Wien
CLASS:PUBLIC
PRIORITY:5
CATEGORIES:Geschäftliches
DTSTART:20061223T060000Z
DTEND:20061223T070000Z
TRANSP:OPAQUE
END:VEVENT
END:VCALENDAR

```

Abbildung 2.2: Darstellung eines Termins im iCalendar/iTIP/iMIP-Format.

Die Übertragung der Kalenderdaten erfolgt mittels E-Mail. Die Daten, welche im iCalendar-Format vorliegen, werden konform den Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) mit dem MIME-Type „text/calendar“ kodiert. MIME, in den RFC-2045 bis 2049 beschrieben, beschreiben wie Anhänge in E-Mail-Nachrichten transportiert werden. Die Rollen und Methoden für die Koordination der Termine wird von iTIP übernommen. Der iMIP-Standard ist vergleichsweise einfach zu realisieren. Dieser Standard ist beispielsweise in Anwendungen wie Google Mail¹⁵ oder Kontakt¹⁶ realisiert. Die E-Mail-Komponente der Anwendung erkennt die iTIP-Nachricht und gibt diese an die Kalenderkomponente weiter, die diese weiter verarbeitet [The98a].

Abbildung 2.2 zeigt eine iTIP/iMIP-Nachricht. Diese enthält den bereits in Abbildung 2.1 gezeigten Termin. Die Anwendung KDE Kontakt (*PRODID:-//K Desktop Environment//NONSGML libkcal 3.5//EN*) hat diese Einladung an Reinhard Fischer (E-Mail: reinhard.fischer@wu-wien.ac.at) verschickt (*METHOD:REQUEST*). Die UID (*UID:libkcal-1631055722.363*) dient zur eindeutigen Identifizierung des Termins. Sie ermöglicht es Anwendungen, Termine über Transaktionen zu koordinieren.

¹⁵<http://mail.google.com/>, siehe auch 3.3 Webanwendungen.

¹⁶<http://kontakt.kde.org/>, siehe auch 3.2.2 KDE Kontakt.

2.1.4 iCalendar über WebDAV (WebCAL)

iCalendar über WebDAV (iCalendar over WebDAV) ist ein Standard, der die Speicherung und den Zugriff von Kalenderdaten festlegt. Die Kalenderdaten werden im iCalendar-Format auf einem Server gespeichert und die Kalenderanwendungen greifen über das WebDAV-Protokoll auf die Daten zu. Dadurch ist es möglich, Kalender zwischen verschiedenen Benutzern zu teilen und Kalender zu publizieren.

iCalendar über WebDAV ist kein von einem Gremium veröffentlichter Standard, sondern etablierte sich, nachdem einzelne Hersteller wie Apple, Inc.¹⁷ ihn angewendet hatten.

WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning) ist eine Erweiterung zum HTTP-Protokoll für „Distributed Authoring“ (Verteiltes Entwickeln/Erstellen), die es erlaubt, Daten zu bearbeiten, welche sich auf einem Webserver befinden. Der WebDAV-Standard bietet neben Schreiben, Lesen und Löschen, die bereits im HTTP-Protokoll definiert sind, auch das Sperren von Dateien, Namensraumoperationen wie das Verwalten von Kollektionen und Metadatenunterstützung [GWF⁺99].

iCalendar über WebDAV wird dadurch realisiert, dass die zu teilenden Kalender über WebDAV zur Verfügung gestellt werden. Jeder Kalender wird durch genau eine iCalendar-Datei repräsentiert. Die Anforderungen an diese Lösung sind vergleichsweise gering¹⁸. Der Webserver muss WebDAV-fähig sein¹⁹, die Clients müssen über WebDAV auf den Server zugreifen können und den iCalendar-Standard beherrschen. Der Zugriff auf den Kalender erfolgt über das standardisierte HTTP/WebDAV-Protokoll.

Bei jedem Zugriff werden meist die ganzen Kalender übertragen, da jeder Kalender in der Regel in einer Datei gespeichert wird. Weiters kann keine komplexe Rechteverwaltung realisiert werden und es gibt auch keine Regelung für konkurrierende Zugriffe. Auch die Suche von und in Kalendern wird nicht unterstützt. Die gesamte Verwaltung des Inhalts hängt von den Clients ab, wobei es oft durch leicht unterschiedliche oder gar fehlerhafte Implementierungen von iCalendar bei den Clients zu Problemen kommen kann.

Ebenso wie iCalendar über WebDAV verwenden auch die unten vorgestellten Standards GroupDAV und CalDAV iCalendar für die Darstellung der Termine. Diese beiden Standards sind aufwändiger zu implementieren als iCalendar über WebDAV, stellen jedoch Funktionalität wie Suche oder Rechteverwaltung zur Verfügung.

Apple führte das nicht offizielle URI-Schema²⁰ „webcal“ ein, das auf Kalenderdaten im Format iCalendar über WebDAV verweist. Eine gültige Adresse ist beispielsweise `webcal://www.example.com/Beispiel.ics`. „WebCAL“ wird oft als Synonym für iCalendar über WebDAV verwendet.

¹⁷<http://www.apple.com>

¹⁸Für eine einfache Lösung siehe beispielsweise [Ler05].

¹⁹Dies beherrscht beispielsweise der am meisten eingesetzte und unter einer Open-Source-Lizenz stehende Webserver Apache (<http://apache.org>) mit dem Modul `mod_dav`.

²⁰URI (Uniform Request Identifier) ist ein aus einer Zeichenfolge bestehender Identifikator für eine Resource, beispielsweise von Webseiten oder Webservices.

2.1.5 Storage of Groupware Objects in WebDAV (GroupDAV)

Storage of Groupware Objects in WebDAV (GroupDAV) ist ein Protokoll, das festlegt, wie Termine, Aufgabenlisten, Kontaktinformationen und Notizen auf einem Server über WebDAV zur Verfügung gestellt werden [Hes04].

Die Spezifizierung von GroupDAV verfolgt das Ziel einer möglichst schlanken Spezifikation, die einfach umgesetzt werden kann. GroupDAV wurde als Alternative zu iCalendar über WebDAV und CalDAV entwickelt.

Die Kalenderdaten werden als iCalendar-Objekte übertragen, die Kontaktdaten im vCard-Format²¹. Die Metainformationen werden in einem XML²²-basierten Format gespeichert.

```
SEARCH /groupdav/Calendar/ HTTP/1.1
Authorization: Basic abcABCbase64
Content-Length: 12345
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Accept: text/xml
Depth: 1
Host: move
User-Agent: Kontakt/3.4

<?xml version="1.0"?>
<searchrequest xmlns:D="DAV:" xmlns:G="http://groupdav.org/">
<basicsearch>
<select><prop><getetag /><G:vcalendar /></prop></select>
<from><scope><href /><depth>1</depth></scope></from>
<where>
<or>
<eq><prop>
<href>http://move/zs/dav/helge/Calendar/21520</href>
</prop></eq>
<eq><prop>
<href>http://move/zs/dav/helge/Calendar/21530</href>
</prop></eq>
</or>
</where>
</basicsearch>
</searchrequest>
```

Abbildung 2.3: Beispiel für eine GroupDAV-Übertragung. Quelle: [Hes04].

Als Zugriffsprotokoll wird WebDAV eingesetzt, allerdings werden im Unterschied zu iCalendar über WebDAV Mechanismen zur Verfügung gestellt, die konkurrierende Schreib-

²¹Siehe <http://www.imc.org/pdi/> (Abruf: 18.06.2007) für mehr Information über den vCard-Standard.

²²Die Extensible Markup Language (XML) ist eine Metasprache für Dokumentbeschreibungssprachen. Siehe Kapitel 2.2 XML-basierte Formate.

zugriffe verhindern. Die geschieht dadurch, dass die einzelnen Einträge nicht gemeinsam in einer großen Datei sondern in einzelnen Dateien gespeichert werden. Dadurch werden die Probleme der meisten Umsetzungen von iCalendar über WebDAV vermieden. Weiters stellt GroupDAV auch Suchabfragen zur Verfügung.

GroupDAV ist derzeit nicht fertig beschrieben. So sind nicht alle geplanten Funktionen festgelegt. Dieser Standard wird vor allem von Open-Source-Kalenderanwendungen unterstützt, in deren Umfeld er auch entwickelt wird. Anwendungen wie KDE Kontakt oder OpenGroupWare aus dem Open-Source-Bereich unterstützen diesen Standard [kon07] [ope07h] [gro07].

Abbildung 2.3 stellt eine GroupDAV-Übertragung dar. Der Client fragt zwei Termineinträge ab. Die Abfrage selbst wird in XML definiert, die Syntax ist an die Structured Query Language (SQL)²³ angelehnt.

2.1.6 Calendaring and Scheduling Extensions to WebDAV (CalDAV)

Calendaring and Scheduling Extensions to WebDAV (CalDAV) ist ein Protokoll, das es ermöglicht, über WebDAV auf Kalenderdaten zuzugreifen. Anders als der GroupDAV-Standard unterstützt CalDAV nur Kalenderdaten, nicht jedoch Kontaktinformationen.

CalDAV unterstützt die Koordination und das Publizieren von Kalendern. Auf iTIP aufbauend stellt CalDAV zusätzliche Methoden zur Verwaltung von Kalendern zur Verfügung. Es wird die Verwaltung von mehreren Kalendern unterstützt.

Weiters definiert CalDAV die Suchfunktionalität von und innerhalb von Kalendern, unterstützt wird beispielsweise die Suche nach Teilnehmern oder belegten Zeiten. Dafür wird eine flexible, an die Structured Query Language angelehnte, Abfragesprache verwendet. Zusätzlich wird ein umfangreiches System für Zugriffsrechte definiert. Für die Steuerungsdaten verwendet CalDAV XML.

CalDAV setzt auf die bereits bestehenden offenen Standards iCalendar, iTIP, WebDAV und WebDAV ACL²⁴ und weitere als RFCs beschriebene Standards. Dabei werden die als iCalendar dargestellten Kalenderinformationen unter Verwendung von iTIP über HTTP/WebDAV übertragen [Dus06] [DDD07] [DW05].

Grund für die Entwicklung von CalDAV war ein fehlender Standard einer kompletten Client-Server-Implementierung für Kalenderanwendungen. CalDAV tritt dabei in Konkurrenz zu GroupDAV und dem Calendar Access Protocol (CAP). CalDAV stellt ein komplexeres Protokoll als GroupDAV dar.

²³Die Structured Query Language (SQL) ist eine Definitions- Manipulations- und Abfragesprache für relationale Datenbanken.

²⁴Web Distributed Authoring and Versioning (WebDAV) Access Control Protocol (WebDAV ACL) definiert Erweiterungen für die Zugriffssteuerung zu WebDAV, es wird im RFC 3744 beschrieben. Siehe [CRSW04].

Für die Arbeit am CalDAV-Protokoll existiert eine Arbeitsgruppe, der letzte Entwurf von CalDAV wurde im September 2005 an die IETF übermittelt.

Anfrage durch den Client:

```
PUT /home/lisa/calendars/events/qwue23489.ics HTTP/1.1
If-None-Match: *
Host: cal.example.com
Content-Type: text/calendar
Content-Length: xxxx
```

```
BEGIN:VCALENDAR
VERSION:2.0
PRODID:-//Example Corp.//CalDAV Client//EN
BEGIN:VEVENT
UID:20010712T182145Z-123401@example.com
DTSTAMP:20060712T182145Z
DTSTART:20060714T170000Z
DTEND:20060715T040000Z
SUMMARY:Bastille Day Party
END:VEVENT
END:VCALENDAR
```

Antwort des Servers:

```
HTTP/1.1 201 Created
Content-Length: 0
Date: Fri, 11 Nov 2005 09:32:12 GMT
ETag: "123456789-000-111"
```

Abbildung 2.4: Beispiel einer CalDAV-Anfrage. Quelle: [Dus06].

Obwohl die Entwicklung von CalDAV nicht abgeschlossen ist, gibt es bereits Kalenderanwendungen, v.a. Open-Source-Anwendungen, die das Protokoll unterstützen²⁵. Auch Interoperabilitätstests zwischen verschiedenen Anwendungen wurden bereits erfolgreich durchgeführt [EDB⁺06].

Abbildung 2.4 stellt eine CalDAV-Anfrage dar. Der Client fügt einen Termin in einen bestehenden Kalender hinzu (*PUT /home/lisa/calendars/events/qwue23489.ics HTTP/1.1*). Die Antwort des Servers (*HTTP/201*²⁶) signalisiert Erfolg.

2.1.7 IETF Calendar Access Protocol (CAP)

Calendar Access Protocol (CAP) ist ein Protokoll, das einen Standard für Client-Server-Kommunikation für Kalenderanwendungen definiert [RBM05a].

²⁵Siehe Kapitel 3 Offene Kalenderanwendungen im Internet.

²⁶Für Informationen zu HTTP siehe beispielsweise RFC-2616, <http://tools.ietf.org/html/rfc2616>.

Das Calendar Access Protocol basiert auf den Standards iCalendar und iTIP und weiteren offenen Internetstandards.

Das Calendar Access Protocol stellt noch keinen fertigen Standard dar, sondern befindet sich noch in Entwicklung. Es wird als RFC-4324 geführt und besitzt den Status „Experimental“ (experimentell)²⁷. Die aktuelle Spezifikation versteht sich als Festhalten des derzeitigen Fortschritts am Protokoll.

CAP beschreibt wie ein Anwender mit einem Kalenderclient („Calendar User Agent“) auf einen iCalendar-basierten Kalenderserver bzw. Kalenderspeicher („Calendar Store“) zugreift. Er beschreibt nicht nur, wie Client und Server miteinander kommunizieren, sondern erweitert auch die iCalendar- und iTIP-Protokolle durch neue Eigenschaften und Parameter. Das Protokoll definiert, wie Informationen abgefragt und iCalendar-Objekte manipuliert werden können.

Für die Übertragung wurde anders als bei CalDAV oder GroupDAV nicht WebDAV sondern eine Erweiterung des Protokolls Blocks Extensible Exchange Protocol (BEEP)²⁸ gewählt.

CAP gibt so genannte Calendar Identifier (CALID) vor, ein URI-Schema „cap:“, mit der Kalender innerhalb der Calendar Storages identifiziert werden. Ein Beispiel für einen gültigen CALID ist `cap://cal.example.com/reinhard`.

CAP definiert eine an die Structured Query Language angelehnte Abfragesprache, CAL-QUERY, die es erlaubt, Daten aus Kalendern oder einzelnen Einträgen abzufragen.

CAP ist ein sehr komplexes Protokoll, das sowohl für Server als auch für Clients aufwändig zu implementieren ist. Keine der in dieser Arbeit vorgestellten Anwendungen unterstützt CAP.

Abbildung 2.5 zeigt eine CAL-QUERY-Beispielabfrage. In diesem Beispiel werden alle Aufgaben und Termine, die zwischen ersten und zehnten Feber 2000 beginnen, angefordert.

```
BEGIN:VQUERY
QUERY:SELECT UID,DTSTART,DESCRIPTION,SUMMARY FROM VEVENT
WHERE DTSTART >= '20000201T000000Z'
AND DTSTART <= '20000210T235959Z'
END:VQUERY
```

Abbildung 2.5: Beispiel einer CAL-QUERY. Quelle: [RBM05b].

²⁷Für Informationen über Stati von RFCs siehe <http://tools.ietf.org/html/rfc2026> (Abruf: 18.06.2007).

²⁸Das Blocks Extensible Exchange Protocol ist als RFC-3080 definiert. Es ermöglicht die asynchrone Echtzeit-Übertragung von Daten über eine geschaltete Verbindung über TCP/IP und beinhaltet auch Vorgaben für Benutzerauthentifizierung und Verschlüsselung der Verbindung. Siehe <http://tools.ietf.org/html/rfc3080> (Abruf: 18.06.2007).

2.2 XML-basierte Formate

Die Extensible Markup Language (XML) ist eine Metasprache für Dokumentbeschreibungssprachen, welche vom World Wide Web Consortium (W3C) betreut wird. XML-basierte Sprachen und durch sie definierte Dokumente sind strukturiert, maschinenlesbar und haben vergleichbare Grundstrukturen. Eine Stärke von XML-basierten Formaten ist, dass eine hohe Anzahl von Anwendungen, Werkzeugen oder Bibliotheken für die Verarbeitung von XML existiert [BPSMM00]. Weiters dient XML als Grundlage für Standards des Semantischen Webs wie Web Ontology Language (OWL) oder XML/RDF als Serialisierungsformat des Resource Definition Framework (RDF). XML-basierte Standards können für die Kodierung des Semantischen Webs verwendet werden.

2.2.1 XML iCalendar (xCal)

xCal oder auch XML iCalendar ist eine alternative Darstellung des iCalendar-Formates in XML. Die Attribute von iCalendar-Objekten und deren Werte werden XML-konform dargestellt.

Mit entsprechenden Werkzeugen lassen sich im iCalendar-Format gespeicherte Objekte 1:1 in das xCal-Format umwandeln und umgekehrt. Mittels xCal können iCalendar-Objekte in XML eingebettet werden.

An der Spezifikation von xCal wird derzeit noch gearbeitet. Der IETF liegt ein Entwurf aus dem Jahr 2005 vor [Roy05]. xCal wird von keiner der hier vorgestellten Anwendungen unterstützt.

Abbildung 2.6 zeigt einen Termin in xCal-Form. Dieser ist der Termin von Abbildung 2.1 in xCal-Darstellung.

```
<?xml version="1.0" TODO_NAMESPACE="foo"?>
<iCalendar xmlns:xCal="urn:ietf:params:xml:ns:xcal">
<vcalendar>
<version>2.0</version>
<prodid>--//K Desktop Environment//NONSGML libkcal 3.5//EN</prodid>
<vevent>
<dtstart>20061223T060000Z</dtstart>
<dtend>20061223T070000Z</dtend>
<summary xml:lang="de">Beispieltermin</summary>
</vevent>
</vcalendar>
</iCalendar>
```

Abbildung 2.6: Darstellung eines Termins in xCal.

2.2.2 RDF Calendar (RDFiCal)

Das Resource Description Framework (RDF) ist eine Beschreibungssprache für Ressourcen des World Wide Web. RDF wird vom W3C betreut, welches RDF für die Beschreibung von semantischen Inhalten geschaffen hat. RDF verwendet Subjekt-Prädikat-Objekt-Beziehungen, um Aussagen über Ressourcen (diese entsprechen dem Subjekt) zu machen. RDF-Beschreibungen können entweder in XML-Notation (XML/RDF) oder als Graphen dargestellt werden [McB05].

RDF Calendar oder RDFiCal soll ein zukünftiges RDF-Schema²⁹ für Kalenderdaten darstellen. RDF Calendar wird von der W3C RDF Calendar Taskforce erarbeitet, einer Arbeitsgruppe von an diesem Thema interessierten Personen im Umfeld des W3C.

RDF Calendar ist kein fertiger Standard, sondern befindet sich in Arbeit. Neben der W3C RDF Calendar Task Force gibt es noch weitere Versuche, iCalendar in RDF-Tripeln darzustellen. Einen ersten Schritt stellt ein RDF-Schema dar, mit welchem iCalendar-Objekte - analog zu xCal - repräsentiert werden können [CM05] [Dod01] [Mil01].

Abbildung 2.7 zeigt einen Termin in RDF Calendar-Darstellung, welcher dem iCalendar-Eintrag in Abbildung 2.1 entspricht.

```
<rdf:RDF xmlns="http://www.w3.org/2002/12/cal#">
...
<Vevent>
<uid>libkcal-1631055722.363</uid>
<dtstart>2006-12-23</dtstart>
<dtend>2002-12-24</date>
<summary>Beispieltermin</summary>
<location>Augasse 2-6, 1090 Wien</location>
</Vevent>
```

Abbildung 2.7: Darstellung eines Termines als RDF-Calendar.

2.2.3 RDFa (RDF/A)

Das W3C arbeitet derzeit an RDFa (auch RDF/A genannt), einer vereinfachten Version des Resource Description Framework. RDFa kann wie Mikroformate³⁰ in XHTML eingebettet werden. Dies erlaubt es, ein Dokument mit maschinenlesbaren Daten zu versehen.

RDF Calendar kann in RDFa dargestellt werden. Damit können Kalendereinträge mittels RDFa in Webseiten eingebettet werden. Browser und andere Anwendungen, die RDFa

²⁹Ein Resource Description Framework Schema (RDF-Schema) definiert das Vokabular für eine bestimmte Problemstellung. Das Vokabular ist die Basis für die Interpretation der Daten. Siehe [BG04].

³⁰Siehe Kapitel 2.3 Mikroformate.

nicht beherrschen, übergehen die RDFa-Einträge und die Darstellung der XHTML-Seite wird nicht beeinträchtigt.

Ein Problem bei der Realisierung des Semantischen Webs war es stets, dass die semantische Auszeichnung traditionell sehr aufwändig und im Vergleich zur Erstellung der Webseiten nicht trivial war. Dies wird als eine der Ursachen dafür angesehen, dass das Semantische Web noch nicht weiter verbreitet ist [AKTV07]. RDFa und vor allem Mikroformate könnten durch ihre Einfachheit dieses Problem überwinden [EGH⁺02].

Ähnlich zu den weiter unten vorgestellten Mikroformaten benutzt RDFa XHTML-Attribute wie about, property, content, rel, datatype und rev, um die RDF-Tripel darzustellen [DuC07] [AB06].

Für Mozilla Firefox gibt es bereits Add-Ons, die RDFa unterstützen³¹. Diese Add-Ons ermöglichen beispielsweise, die Termindaten in eine Kalenderanwendung zu importieren. Weiters existieren so genannte „Bookmarklets“, in JavaScript erstellte Anwendungen, die im Browser als Lesezeichen gespeichert sind, für RDFa. Es gibt ein Beispiel-Bookmarklet für den Import eines RDFa-Termins nach Google Calendar [Con06]. Abbildung 2.8 zeigt eine vereinfachte XHTML-Seite, in die ein RDFa-Calendar eingebettet ist.

```
<html xmlns:cal="http://www.w3.org/2002/12/cal/ical#"
      xmlns:contact="http://www.w3.org/2001/vcard-rdf/3.0#">

<p role="cal:Vevent">
<span property="cal:summary">
European Semantic Technology Conference (ESTC) 2007
</span>,
<span property="cal:dtstart" content="20070531T100000Z">
vom 31.05
</span>
<span property="cal:dtend" content="20070601T180000Z">
bis 01.06
</span>
in Wien.
</p>
```

Abbildung 2.8: Darstellung eines RDFa-Calendar-Eintrags in einer Webseite eingebettet.

2.2.4 OWL-Time

Die Web Ontology Language (OWL) des W3C ist eine formale Beschreibungssprache für Ontologien. Bei Ontologien handelt es sich um formale Systeme für die Wissensrepräsentation welche Konzeptionierungen formal spezifizieren [Gru95]. OWL basiert auf

³¹Siehe beispielsweise <http://creativecommons.org/weblog/entry/6039> (Abruf: 18.06.2007).

RDF und erweitert RDF um Konstrukte, mit welchen mächtigere Ontologien formuliert werden können. OWL ist Teil der Semantic-Web-Initiative des W3C [DSB⁺04].

Das W3C arbeitet derzeit an OWL-Time, einer Ontologie für Zeitdarstellung. OWL-Time sollte den zeitlichen Inhalt von Webseiten oder Web-Services beschreiben. OWL-Time basiert auf DAML-Time³².

Ziel von OWL-Time ist weniger der Austausch von Termininformation von Kalenderservern und Kalenderclients sondern die Möglichkeit, Daten semantisch zu kodieren, so dass Software-Agenten³³ diese verarbeiten und Schlüsse daraus ziehen können [HP06].

2.3 Mikroformate (hCalendar)

Mikroformate sind eine Sammlung von Kodierungsstandards, welche es ermöglichen, semantische Daten innerhalb von XHTML und HTML einzubetten.

```
<div class="vevent">
  <a class="url" href="http://wu-wien.ac.at">
    <abbr class="dtstart" title="20070123T1722+0100">January 23th 5:22pm</abbr>,
    <abbr class="dtend" title="20070124T1824+0100"> 6:24pm 2007</abbr> &mdash;
    <span class="summary">Treffen</span>&mdash; at
    <span class="location">WU Wien</span>
  </a>
  <div class="description">Hier ist was zu tun.</div>
  <div class="tags">Tags:
    <a href="http://eventful.com/events/tags/gruppenarbeit">
      Gruppenarbeit</a>
  </div>
  <p style="font-size:smaller;">This
    <a href="http://microformats.org/wiki/hcalendar">hCalendar event</a>
    brought to you by the
    <a href="http://microformats.org/code/hcalendar/creator">
      hCalendar Creator</a>.
  </p>
</div>
```

Abbildung 2.9: Beispiel für einen hCalendar-Eintrag.

Mikroformate verwenden für die Darstellung der semantischen Daten (X)HTML-Attribute wie „rel“, „rev“, „class“ und erweitern die (X)HTML-Tags. Dadurch können Browser oder Webagenten, die diese Kodierung verstehen, die Daten verarbeiten, speichern oder an andere Anwendungen weitergeben. Browser, welche Mikroformate nicht implementieren, übergehen diese einfach.

³²Die DARPA Agent Markup Language (DAML) ist ebenfalls eine Beschreibungssprache für Ontologien. DAML+OIL ist der Vorgänger von OWL. Siehe <http://www.daml.org/>.

³³Software-Agenten sind Programme, die bestimmte Aufgaben eigenständig ausführen können.

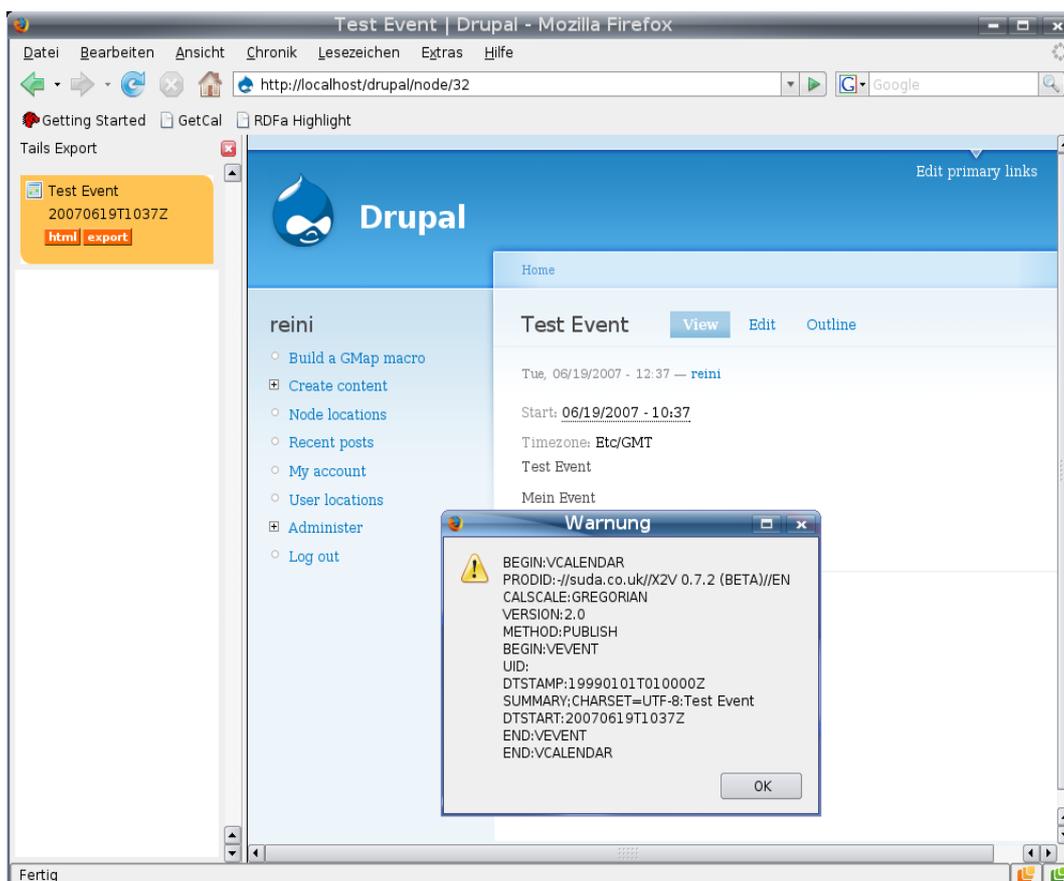


Abbildung 2.10: Das Mozilla Firefox-Add-On „Tails Export“ (Screenshot). Links werden die gefundenen Mikroformate aufgelistet. Das Pop-upfenster zeigt den gefundenen hCalendar als iCalendar an.

Mikroformate haben keinen Einfluss auf die Darstellung von (X)HTML in bestehenden Browsern. Sie erlauben es so auf eine sehr einfache Art, Computer-verarbeitbare Information über Webseiten zur Verfügung zu stellen [CS07] [Dub05] [mic06] [Ogb06].

Mikroformate kann man hinsichtlich ihrer Komplexität unterscheiden: Elementare (elemental) Mikroformate werden mit einem einzigen (X)HTML-Tag realisiert während zusammengesetzte (compound) Mikroformate aus mehreren elementaren Mikroformaten zusammengesetzt werden [Bre06] [mic07c] [mic07b].

Anders als beispielsweise RDF verstehen sich Mikroformate nicht als Top-Down-Ansatz, sondern vielmehr als Bottom-Up-Bewegung, die Lösungen für Probleme liefert. Ziel ist die Entwicklung von einfachen Formaten, die leicht zu implementieren sind und spezifische Probleme lösen, nicht jedoch einen neuen Standard für die Umsetzung des Semantischen Webs zu schaffen. Damit sind Mikroformate nicht so universell verwend- und erweiterbar wie RDFa.

hCalendar erlaubt eine 1:1 Repräsentation des iCalendar-Standards. Die einzelnen Attribute und Werte der Objekte werden mit Attributen „class“ und „title“ codiert, die Kodie-

zung von Datum, Zeit, etc. erfolgt analog den Spezifizierungen von iCalendar [mic07d]. Mikroformate werden derzeit vor allem von Open-Source-Browsern unterstützt. KDE Konqueror kann hCard importieren. Für Mozilla Firefox gibt es derzeit Erweiterungen, wie „Tails Export“, die in Mikroformaten codierte Daten anzeigen, speichern oder exportieren können [Moz07a] [Yu07] [dB07]. Für die kommende Version 3.0 des Firefox-Browsers sind Funktionen zur weiteren Verarbeitung von Mikroformaten geplant [Mac07] [Faa06]. Für weitere Implementierungen siehe [mic07e].

Abbildung 2.9 zeigt einen Termineintrag als hCalendar. Dieser Eintrag wurde vom hCalendar Creator generiert [Kin05].

Mit den Gleaning Resource Descriptions from Dialects of Languages arbeitet eine Arbeitsgruppe des W3C an einem Mechanismus, um RDF-Daten aus XML, insbesondere XHTML, und somit auch Mikroformate und hCalendar in RDFa umzuwandeln [HC07] [Dav06]. Es ist also damit zu rechnen, dass RDFa und Mikroformate, sobald beide Formate etabliert sind, für die Darstellung von Terminen austauschbar anwendbar sind.

Abbildung 2.10 zeigt einen Screenshot des „Tails Export“-Add-Ons für Mozilla Firefox. Das Add-On hat einen hCalendar-Eintrag auf der Webseite erkannt, und zeigt diesen im iCalendar-Format an. Anschließend wird dieser iCalendar-Eintrag in ein beliebiges Programm exportiert.

2.4 SyncML

SyncML ist ein universeller Standard zur Synchronisation von Daten zwischen Datenspeichern. Er wird hauptsächlich für die Synchronisation von Kontakt-, Termin- und Kalenderdaten mit mobilen Geräten verwendet [Ope07b][Ope07a] [The02].

SyncML ist in XML realisiert und sehr offen und flexibel gestaltet. Die Daten können über unterschiedliche Transportprotokolle, wie OBEX³⁴, Bluetooth, HTTP, IMAP³⁵ oder WAP³⁶ übertragen werden. SyncML definiert neben der Darstellung der Daten auch den Mechanismus des Datenabgleichs zwischen den Datenspeichern.

Für die Darstellung der Daten greift SyncML auf bereits vorhandene Standards zu. Für Kalenderdaten werden iCalendar oder vCalendar verwendet, die Daten werden in SyncML eingebettet. Zusätzlich kann SyncML auch so erweitert werden, dass es beliebige, beispielsweise binäre Daten, überträgt und synchronisiert.

SyncML wurde vom Industriekonsortium SyncML, das von vielen großen Soft- und Hardware-Herstellern unterstützt wurde, entwickelt. Mittlerweile wird es von der Open

³⁴OBEX oder IrOBEX (Object EXchange) ist ein Protokoll für die Datenübertragung zwischen Geräten. Es wird beispielsweise bei Infrarot- oder Bluetoothübertragungen eingesetzt.

³⁵IMAP (Internet Message Access Protocol) ist ein Protokoll für die Übertragung von E-Mails.

³⁶WAP (Wireless Application Protocol) ist eine Sammlung von Technologien für die Übertragung von Web-Inhalten an Mobiltelefone u.ä.

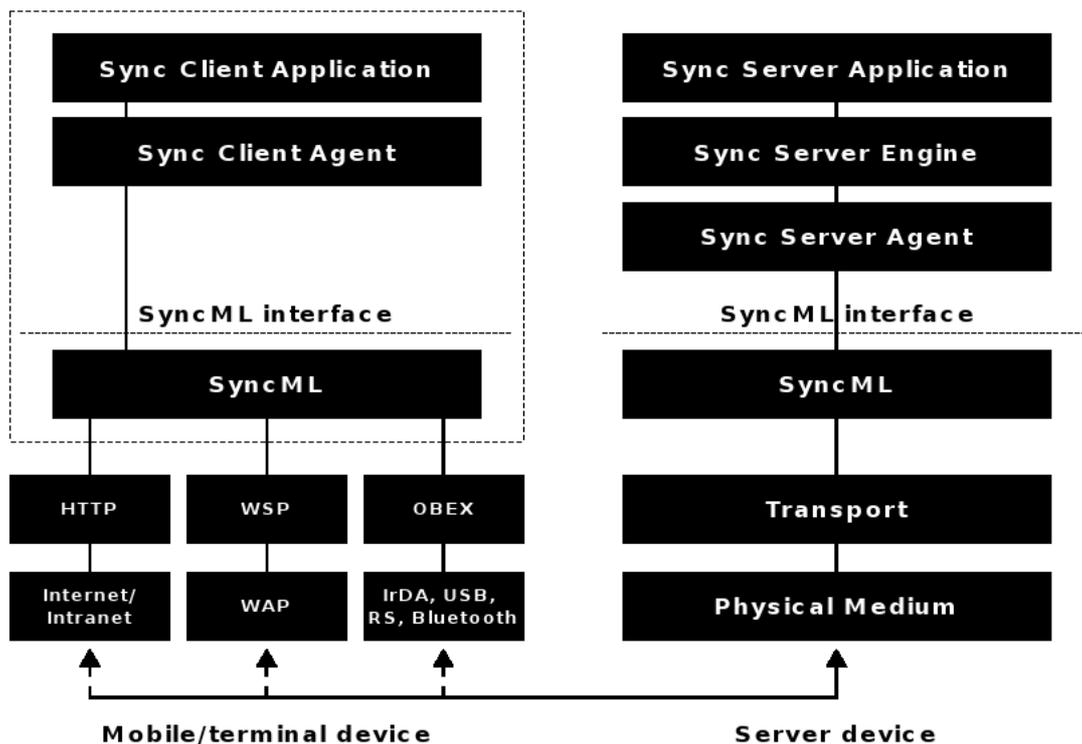


Abbildung 2.11: Schematischer Aufbau von SyncML, Quelle: Die Spezifikation der Open Mobile Alliance [Ope07b].

Mobile Alliance unter der zusätzlichen neuen Bezeichnung OMA DM/DS (Open Mobile Alliance Device Management/Data Synchronisation)³⁷ weiter entwickelt. Derzeit unterstützen über 250 Hersteller diesen Standard. Er ist der offene de facto-Standard für die Synchronisation von mobilen Geräten.

Als proprietäre Standards konkurrieren u.a. Microsofts ActiveSync und PalmSources Hot-sync mit SyncML.

2.5 Weitere Formate

EventsML (Events Markup Language) ist ein XML-basiertes Protokoll, das von von International Press Telecommunications Council, einem Konsortium, das technische Standards für Nachrichtenübermittlung definiert, spezifiziert wird. EventsML ist kein fertiger Standard. EventML soll die Übermittlung von Termindaten im Nachrichtenbereich abdecken [Cov04] [IPT07].

Eine weitere Termindarstellung ist **DAML Agenda**, eine Ontologie, welche die Darstellung von Tagesordnungen und Programmen festlegt [Dea01].

³⁷<http://www.openmobilealliance.org/>

SkiCal ist eine Erweiterung des iCalendar-Standards. Ziel des Entwurfs war es, eine Spezifikation zu erstellen, die es ermöglicht, öffentliche Veranstaltungen zu beschreiben. SkiCal erweitert das Attribut VEVENT von iCalendar um zusätzliche Eigenschaften und Parameter, um Informationen über Teilnehmer, Ortsangaben, Aktivitäten oder Konditionen zu speichern. Der letzte Entwurf von SkiCal stammt aus dem Jahr 2002 [FLH02] [IET07]. Diese Formate decken jeweils Nischenanforderungen ab und werden voraussichtlich nicht in großem Maße verwendet werden.

2.6 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass iCalendar und die davon abgeleiteten und darauf aufbauenden Standards das Gros der verwendeten Internetstandards für den Austausch von Kalenderdaten ausmachen. iCalendar selbst ist der de facto-Standard für die Darstellung von TerminiDaten. Praktisch jedes Kalenderprogramm, das Daten mit anderen Anwendungen austauscht, unterstützt diesen Format. Derzeit sind iCalendar und SyncML für die Synchronisation von mobilen Geräten die offenen Standards für Kalenderdaten mit weiter Verbreitung.

Die auf iCalendar aufbauenden Standards, welche Client-Server-Kommunikation festlegen, wie CAP, GroupDAV oder CalDAV, befinden sich noch in einem teils frühem Stadium der Realisierung. Es lässt sich momentan noch nicht abschätzen, welcher dieser konkurrierenden Standards sich durchsetzen wird.

An praktisch allen dieser Standards wird noch gearbeitet, einige davon, wie CalDAV und GroupDAV sind noch nicht als endgültiger Standard festgelegt. Auch an bestehenden Standards wie iCalendar werden weiterhin Erweiterungen vorgenommen [DD06].

In naher Zukunft wird wahrscheinlich auch hCalendar mit der Unterstützung der alternativen Webbrowser in der maschinenunterstützten Weitergabe von TerminiDaten eine größere Bedeutung erreichen und es ist zu erwarten, dass auch RDFa mittelfristig von diesen Browsern unterstützt wird.

Formate wie RDF und OWL und damit RDF Calendar und OWL-Time werden sich wahrscheinlich erst verbreiten, sobald eine große Anzahl an Anwendungen existiert, die diese benötigen, wie Softwareagenten oder semantische Suchmaschinen. Für die einfache semantische Darstellung von Kalenderdaten sind hCalendar und RDFa ausreichend und werden bereits unterstützt.

Es ist davon auszugehen, dass sich offene Standards in diesem Bereich weiter verbreiten, da auch große Firmen wie Microsoft die von der W3C standardisierten Protokolle unterstützen.

Es gibt jedoch Bereiche, die nicht endgültig standardisiert sind. Für die Verbreitung von maschinenlesbaren Kalenderdaten per Newsfeeds scheint es noch keinen einheitlichen

Standard zu geben, obwohl es bereits Anwendungen gibt, die Termine über RSS³⁸- oder Atom-Feeds veröffentlichen³⁹.

³⁸RSS (Really Simple Syndication) und Atom sind XML-basierte Datenformate für die Verbreitung von Inhalten.

³⁹Siehe beispielsweise [Orc05] oder http://www.majordojo.com/technology/google_calendar.php (Abruf: 18.06.2007).

Kapitel 3

Offene Kalenderanwendungen im Internet

Dieses Kapitel stellt Anwendungen vor, die offene Kalenderstandards verwenden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Anwendungen, die unter einer Open-Source-Lizenz stehen.

Offene Anwendungen setzen verstärkt auf offene Schnittstellen. Weiters arbeiten deren Entwickler oft an der Erarbeitung dieser Schnittstellen mit¹.

Open-Source-Produkte bieten oft Unterstützung für Standards, die sich noch in der Entwicklung befinden. Zusätzlich sind die Dokumentation von Open-Source-Produkten, und i.d.R. auch Planungen und Roadmaps für zukünftige Entwicklungen (und somit auch der zukünftigen Unterstützung von Standards) frei verfügbar. Weiters werden für diese Produkte häufig von Dritten Erweiterungen erstellt, die solche Standards implementieren.

Aufgrund dieser Tatsachen werden hier bis auf eine Ausnahme Open-Source-Produkte vorgestellt. Google Calendar wurde aufgrund seiner Bekanntheit und seiner Unterstützung von offenen Standards ausgewählt.

3.1 Server

Vorgestellt werden bekannte Open-Source-Server, die zumindest einige der besprochenen Standards unterstützen. Die meisten der hier präsentierten Server sind Groupware²-Server, d.h. die Kalenderverwaltung ist nur ein Teil ihrer Funktionalität.

3.1.1 Citadel/UX

Citadel/UX ist ein Groupware-Server. Neben Datenschnittstellen zu Clients bietet Citadel auch ein Web-Interface und den Zugriff für Benutzer über Telnet und Secure Shell (SSH).

¹Siehe beispielsweise [ope07g].

²Groupware ist Software für rechnergestützte Zusammenarbeit, meist für Arbeitsgruppen.

Citadel stammt ursprünglich von einem BBS-System³ ab und existiert seit 20 Jahren. Es wird von einer offenen Entwicklergemeinde entwickelt. Im Gegensatz zu anderen hier vorgestellten Groupware-Servern steht hinter Citadel kein großes Unternehmen als Sponsor. Es ist unter der Open-Source-Lizenz GNU Public Licence (GPL)⁴ lizenziert. Die aktuelle Version ist 7.10 (Mai 2007). Citadel läuft unter GNU/Linux und Unix.

Citadel ist ein Server für E-Mail, Terminverwaltung, Kontaktverwaltung, Instant-Messaging, Foren und die Benachrichtigung per Newsfeeds. Wie viele andere Groupware-Lösungen bietet es auch die Verschlüsselung der Verbindungen zu den Clients und eine LDAP-Anbindung an. Citadel bietet eine integrierte Lösung, d.h. es werden nicht verschiedene Produkte in eines integriert. Das gilt als eine Stärke von Citadel. Web-Cit ist das Web-Frontend der Anwendung. Es verfügt über einen eigenen HTTP-Server.

Hinsichtlich der Kalenderdaten unterstützt Citadel neben iCalendar den Datenaustausch mittels der WebDAV-basierten Protokolle GroupDAV und iCalendar über WebDAV. Citadel unterstützt von sich aus keine Synchronisation per SyncML, dafür gibt es jedoch GroupDAV-Konnektoren⁵ für Funambol⁶ (Siehe Kapitel 3.4.) [Unc07] [LM05].

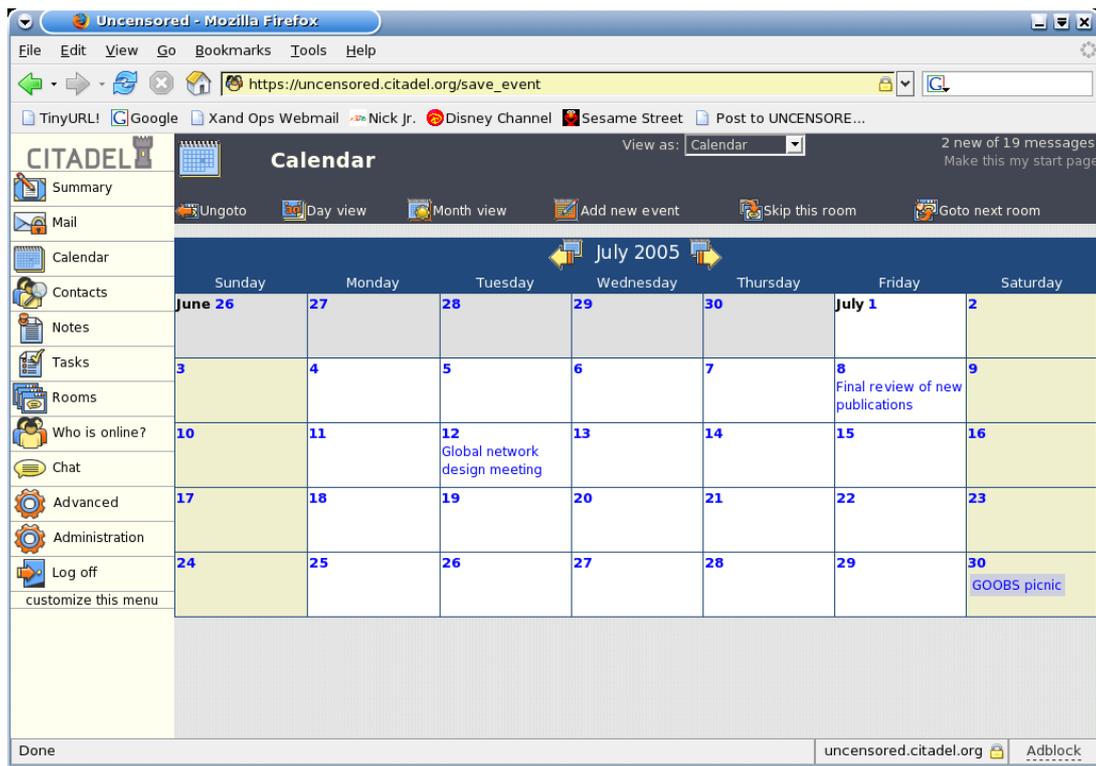


Abbildung 3.1: Kalenderdarstellung in WebCit. Quelle: [Unc07].

³Ein BBS (Bulletin Board System) ist ein virtuelles Diskussionsforum.

⁴Siehe <http://www.fsf.org/licenses/licenses/gpl.html> (Abruf: 18.06.2007).

⁵Als Konnektoren werden in dieser Arbeit Plugins bezeichnet, welche Funktionalität für die Verwendung von Protokollen zur Verfügung stellen.

⁶Siehe [McB06].

3.1.2 Open-Xchange

Der Open-Xchange-Server ist ein Groupware-Server. Es bietet neben einem Web-Interface auch Schnittstellen zu Clients an.

Open-Xchange ist unter der GPL veröffentlicht. Sponsor der Entwicklung ist die Firma Open-Xchange Inc., welche auch kommerzielle Erweiterungen anbietet⁷. Auch eine offene Entwicklergemeinde und externe Firmen arbeiten aktiv an der Entwicklung mit. Open-Xchange basiert auf dem SUSE LINUX Openexchange Server 4.1 (SLOX).

Die aktuelle Version der Open-Source-Variante ist 0.8.2-1. Sie läuft unter GNU/Linux und Unix.

Open-Xchange ermöglicht die Verwaltung von Terminen, Portalen, Kontakten, Aufgaben, Projekten und Dokumenten, E-Mail und Kollaborationswerkzeuge wie Bookmarkverwaltung oder Foren. Wie bei Citadel können die Verbindungen zum Client auch über SSL/TLS⁸ verschlüsselt werden.

Neben einem eigenen offenen API⁹ (OX API), welches auf den Standards XML und WebDAV basiert, bietet es auch Schnittstellen für iCalendar über WebDAV. Für die Erweiterung und Anbindung existiert auch ein Java-API. Als Closed-Source-Komponenten werden u.a. Konnektoren für SyncML, ActiveSync oder Microsoft Office Outlook angeboten [Ope07e] [Ope07f].

3.1.3 OpenGroupware.org

OpenGroupware.org (OGGo) ist ein Groupware-Server. OGGo bietet sowohl eine Web-Oberfläche als Benutzerschnittstelle als auch Schnittstellen zu Groupware-Clients.

OpenGroupware.org wird als Communityprojekt entwickelt. Federführend an der Entwicklung beteiligt ist die Skyrix Software AG. Sie vertreibt Skyrix, ein Groupware-Produkt, das auf der Community-Version von OGGo basiert und zusätzliche Funktionalität bietet.

OGGo stellt unter anderem die Verwaltung von Terminen, Kontakten, Aufgaben, E-Mail, Projekten und Ressourcen zur Verfügung. Wie bei anderen offenen Groupware-Systemen können Funktionen in Form von Modulen hinzugefügt werden.

OpenGroupware.org wird unter den Lizenzen GPL und LGPL entwickelt. Die aktuelle Version ist 1.0 vom Jänner 2007. OGGo ist auf den Plattformen GNU/Linux und UNIX lauffähig.

⁷Der Quellcode der kommerziellen Version wurde im März 2007 unter die GPL gestellt. Siehe [Ope07e].

⁸Secure Sockets Layer (SSL) und dessen Weiterentwicklung Transport Layer Security (TLS) sind Verschlüsselungsprotokolle für Datenübertragungen über Netzwerke.

⁹Application Programming Interface (API) (dt.: Programmierschnittstelle).

Es verfügt über GroupDAV und iCalendar über WebDAV als Schnittstellen zu Kalenderclients. Weiters bietet es die Möglichkeit, über ein XML-RPC-Protokoll mit den Clients zu kommunizieren [Hes04, ope07g, ope07i, ope07h].

3.1.4 Kolab2

Kolab2 ist eine Groupware-Lösung, für die nicht nur ein Server, sondern auch ein Stand-Alone-Clients entwickelt wurde. Die Entwicklung von Kolab2 wird vom Kolab-Konsortium¹⁰ geleitet. Die aktuelle Version des Produktes ist 2.1 vom Mai 2007. Die Serverkomponenten von Kolab2 benötigen GNU/Linux oder Unix.

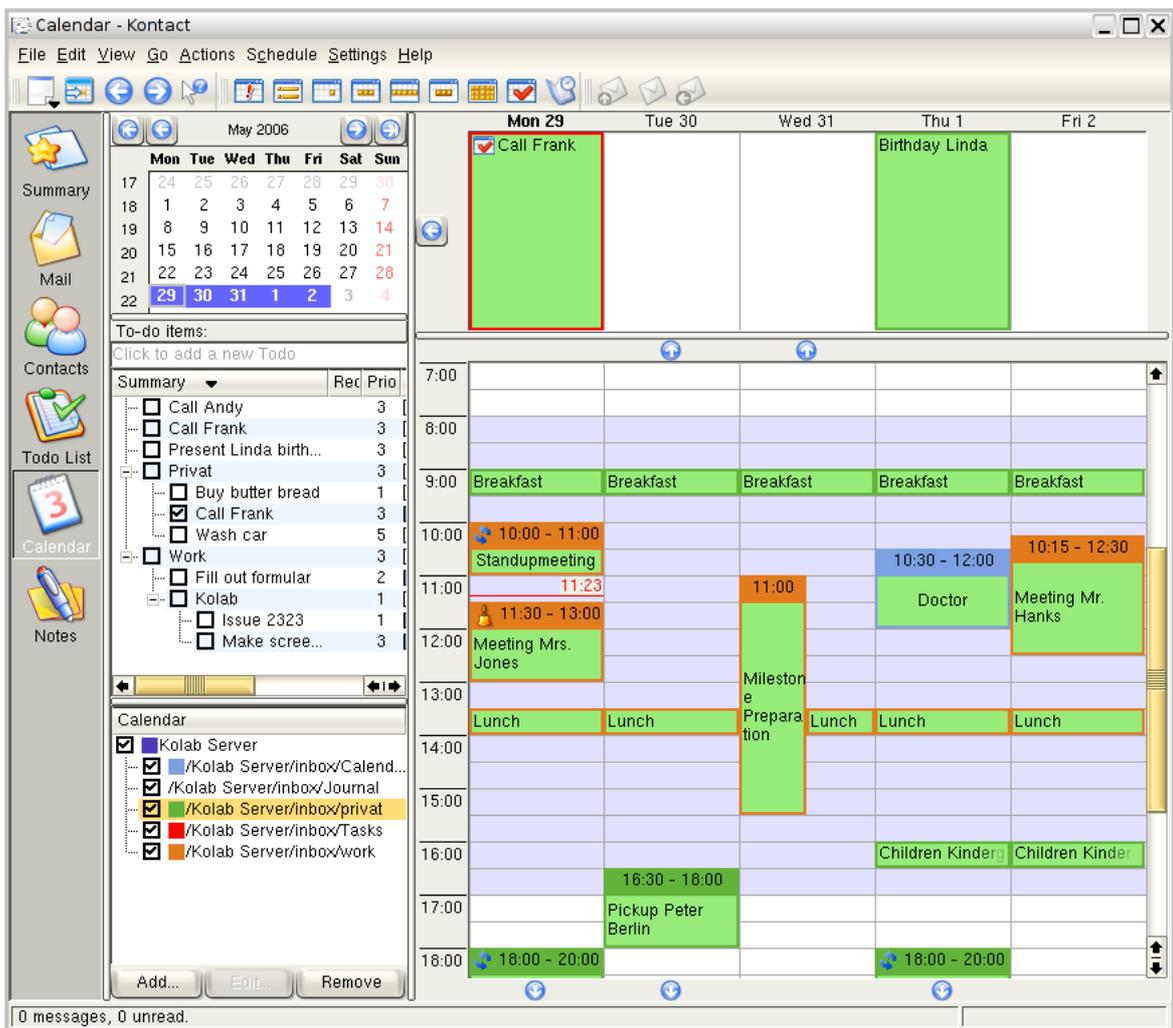


Abbildung 3.2: KDE Kontact zeigt Kalender an, die sich auf einem Kolab2-Server befinden. Quelle: <http://kolab.org/>.

Anders als beispielsweise Citadel/UX basiert Kolab2 auf mehreren Komponenten:

¹⁰Siehe <http://www.kolab-konsortium.de/en/index.html> (Abruf: 18.06.2007).

OpenLDAP¹¹, Postfix¹², dem Cyrus IMAP Server¹³, Apache, ProFTPD¹⁴, und einer Implementierung des SASL¹⁵. Als Weboberfläche kann derzeit beispielsweise das Horde-Framework¹⁶ genutzt werden. Die Entwicklung einer eigenen Schnittstelle ist in Planung. Kolab unterstützt u.a. die Verwaltung von E-Mail, Kalendern und Kontakten.

Die Kalenderdaten werden bei Kolab2 in IMAP-Verzeichnissen gespeichert, d.h. jedes Objekt, wie ein Termin oder Kontakt wird in einem offengelegten XML-Format in einer E-Mail auf dem IMAP-Server gespeichert und der Zugriff erfolgt über (disconnected) IMAP¹⁷.

Für den Datenaustausch mit anderen Systemen beherrscht Kolab iCalendar und iTIP. Für Kalenderclients, welche nicht nativ das Protokoll von Kolab verstehen, gibt es Plugins¹⁸ [Kol07] [TFR⁺06].

3.1.5 Weitere Server

Neben den hier vorgestellten Groupware-Systemen gibt es noch eine Reihe weiterer Open-Source-Groupware-Systeme. Relativ neue und damit vielversprechende Lösungen sind beispielsweise die von Zimbra, Inc. entwickelte **Zimbra Collaboration Suite**, das als Open-Source-Version und in kommerzieller Version mit Closed-Source-Komponenten erhältlich ist. Weiters gibt es **Hula**, das, ursprünglich von Novell, Inc. unterstützt, von einer offenen Entwicklergemeinschaft entwickelt wird¹⁹. Beide Produkte bieten Web Clients, die unter der Zielsetzung einer guten Benutzerführung intensiv von AJAX²⁰ Gebrauch machen [Hul07, Zim07].

Darwin Calendar Server ist ein von Apple, Inc. entwickelter Kalenderserver, welcher unter der The Apache Licence 2.0²¹ entwickelt wird. Er setzt auf offene Schnittstellen und tauscht die Daten über CalDAV, iCalendar und iCalendar über WebDAV aus [App07a].

¹¹OpenLDAP ist eine freie Implementierung von LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), einem Protokoll für Verzeichnisdienste. Siehe <http://www.openldap.org/>.

¹²Postfix ist ein Mail Transport Agent. Siehe <http://www.postfix.org/>.

¹³<http://cyrusimap.web.cmu.edu/imapd/>

¹⁴ProFTPD ist ein Server für das File Transport Protocol (FTP). Siehe <http://www.proftpd.de/>.

¹⁵SASL (Simple Authentication and Security Layer) ist eine Methode für die Authentifizierung im Internet.

¹⁶Siehe <http://www.horde.org/>.

¹⁷Die Speicherung der Objekte erfolgt intern als MIME- multipart/mixed E-Mail mit „application/x-vnd.kolab.“

¹⁸Siehe beispielsweise <http://www.gargan.org/extensions/synckolab.html> (Abruf: 18.06.2007) für ein Plugin für Mozilla Thunderbird.

¹⁹Siehe <http://www.heise.de/newsticker/meldung/81715> (Abruf: 18.06.2007).

²⁰Asynchronous JavaScript and XML (AJAX) ist eine Technologie für die asynchrone Übertragung von zwischen Web-Server und Browser. Sie ermöglicht, für Webanwendungen eine Benutzeroberfläche zu gestalten, die der traditioneller Desktopanwendungen entspricht.

²¹Siehe <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html> (Abruf: 18.06.2007).

Cosmo ist der Kalenderserver der Open Source Applications Foundation OSAF. Er befindet sich derzeit mit Version 0.6.1 noch in der Entwicklung. Er wird unter der Apache Software Licence²² entwickelt. Er setzt auf die Standards iCalendar, iCalendar über WebDAV und CalDAV [Ope07d].

Microsofts Groupware-Server Produkt **Exchange** unterstützt iCalendar, bietet aber keine Unterstützung für die anderen in dieser Arbeit diskutierten offenen Standards [Mic07f]. Auch **IBM Lotus Notes** bietet nativ keine Unterstützung für CalDAV, WebDAV oder dergleichen [IBM07c].

3.2 Clients

Die Clients für Kalenderverwaltung sind meist so genannte Personal Information Manager (PIM), die neben Terminen auch Aufgaben, E-Mails und Notizen verwalten.

In der Regel können diese Clients ihre Daten sowohl mit Groupware-Servern als auch mit mobilen Geräten wie Mobiltelefonen oder PDAs synchronisieren.

3.2.1 Mozilla Calendar Project

Das Mozilla Calendar Project wird von einer offenen Entwicklergemeinde unter Führung der Mozilla Foundation²³ entwickelt. Das Mozilla Calendar Project beinhaltet derzeit zwei Anwendungen. Es gibt Mozilla Sunbird als eigenständige Kalenderanwendung und Lightning, ein Plugin für den ebenfalls von der Mozilla Foundation entwickelten E-Mail-Client Mozilla Thunderbird. Die Funktionalität der beiden Anwendungen ist fast ident. Der Vorteil von Lightning ist die engere Integration in den E-Mail-Client. Das Mozilla Calendar-Projekt befindet sich derzeit noch in einem frühen Entwicklungsstadium.

Mozilla Sunbird und Mozilla Lightning sind jeweils dreifach unter der Mozilla Public Licence (MPL)²⁴ und der GNU Public Licence und der GNU Lesser General Public Licence²⁵ (LGPL) lizenziert. Sie liegen derzeit in der Version 0.31 vor, die im Februar 2007 veröffentlicht wurde. Es existieren Versionen für Microsoft Windows, GNU/Linux, Mac OS und andere Betriebssysteme.

Die Clients des Calendar Projects stellen Funktionalität für die Verwaltung von Kalender und Aufgaben zur Verfügung.

Für die Kalender- und Aufgabendaten werden als Schnittstellen iCalendar, iCalendar über WebDAV und FTP geboten. An einer Implementierung von CalDAV und iMIP wird gear-

²²Siehe <http://www.apache.org/licenses/> (Abruf: 18.06.2007).

²³Siehe <http://www.mozilla.org/>.

²⁴Siehe <http://www.mozilla.org/MPL/MPL-1.1.html> (Abruf: 18.06.2007).

²⁵Siehe <http://www.gnu.org/licenses/lgpl.html> (Abruf: 18.06.2007).

beitet. Die Unterstützung von hCalendar ist geplant [Moz07a] [moz07c] [Moz07b]. Laut [LM05] wird auch an einer GroupDAV-Unterstützung gearbeitet.

3.2.2 KDE Kontact

Kontact ist der PIM der integrierten grafischen Arbeitsplatzumgebung KDE (K Desktop Environment)²⁶. Kontact besteht aus integrierten, aber auch einzeln verwendbaren Komponenten für E-Mail, Termine und Aufgaben, Notizen, Journal, Nachrichten und PDA-Synchronisation.

Kontact wird von einer offenen Entwicklergemeinde entwickelt. Die aktuelle Version ist 1.2.5 (für KDE 3.5.7), Es wird unter der GPL2 veröffentlicht.

Kontact unterstützt die offenen Kalenderstandards iCalendar, GroupDAV und iCalendar über WebDAV. Zusätzlich kann es über offengelegte Schnittstellen auf die Groupware-Systeme Kolab2 (disconnected IMAP) oder eGroupWare (XML-RPC) zugreifen. Es sind auch Konnektoren für MS Outlook vorhanden. Daneben kann es auch auf iCalendar-Ressourcen über beispielsweise FTP oder SSH zugreifen²⁷. Für die Synchronisation mit SyncML-fähigen mobilen Geräten verwendet Kontact das Synchronisations-Framework OpenSync²⁸ [kon07] [vL05] [SSM05].

Für eine Darstellung des Kalendermoduls von Kontact siehe Abbildung 3.2.

3.2.3 Novell Evolution

Novell Evolution ist ein PIM der integrierten grafischen Arbeitsplatzumgebung GNOME²⁹ [Nov06, Nov07b, evo07, Nov07a].

Evolution wird von der Firma Novell unter der GPL entwickelt. Die aktuelle stabile Version ist 2.10.2 vom Mai 2007. Evolution läuft unter dem Betriebssystem GNU/Linux, Unix und Mac OS X, eine Portierung nach MS-Windows befindet sich noch in einem frühen Stadium.

Evolution beherrscht die Verwaltung von E-Mails, Kalendern und Aufgaben, Kontakten u.a.

Evolution unterstützt iCalendar, iCalendar über WebDAV, CalDAV und iMIP. Daneben kann es auch auf iCalendar-Ressourcen über beispielsweise FTP und SSH zugreifen. An einer Implementierung von GroupDAV wird derzeit gearbeitet [gro07]. SyncML wird über OpenSync³⁰ unterstützt.

²⁶<http://kde.org/>

²⁷Prinzipiell kann Kontact über alle vorhandenen KDE-I/O-Slaves, das sind KDEs Datei-Zugriffsprotokolle, auf Dateien zugreifen.

²⁸Siehe Kapitel 3.4 Synchronisationswerkzeuge.

²⁹<http://www.gnome.org/>

³⁰Siehe Kapitel 3.4 Synchronisationswerkzeuge.

3.2.4 OSAF Chandler

Noch in Entwicklung befindet sich Chandler, ein Groupware-Client, der von der Open Source Applications Foundation (OSAF) entwickelt wird und unter der GPL freigegeben ist. Die aktuelle Version von Chandler ist 0.7. Es ist auf den Betriebssystemen GNU/Linux, MS-Windows und Mac OS X lauffähig.

Chandler verwaltet E-Mails, Kontakte, Termine, Aufgaben und Notizen. Ziel der Entwicklung von Chandler ist es, eine innovative Benutzerführung umzusetzen, die die Produktivität erhöhen soll.

Chandler kann Kalenderdaten mit den Schnittstellen iCalendar, WebCAL und CalDAV austauschen [Dus07] [Ope07c].

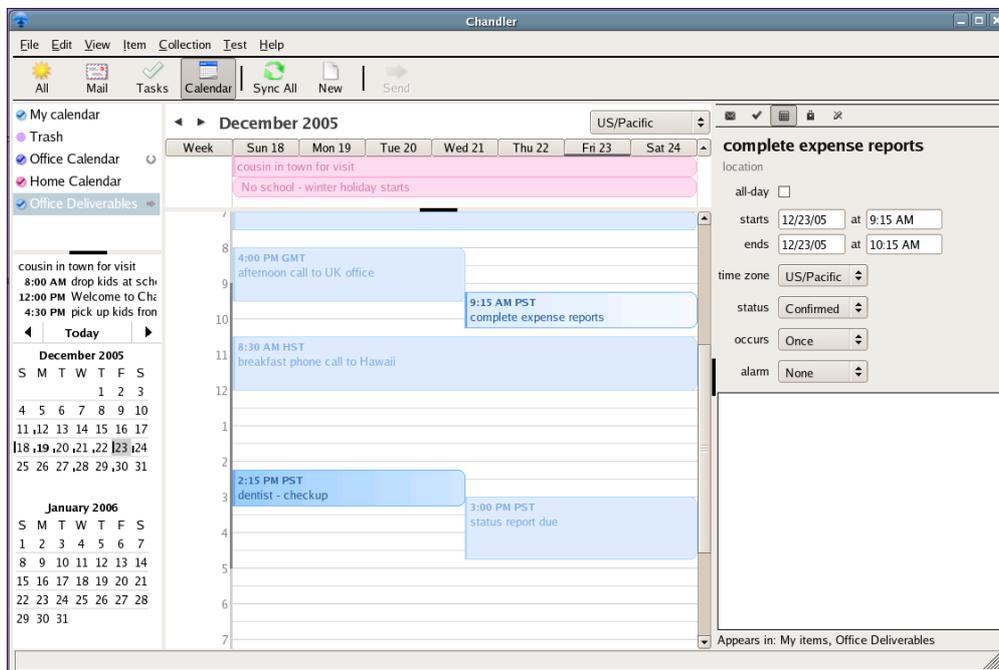


Abbildung 3.3: Kalenderansicht von Chandler. Quelle: <http://chandler.osafoundation.org/>.

3.2.5 Weitere Open-Source- und Closed-Source-Clients

Aethera, das von theKompany³¹ entwickelt wird, ist ein Multiplattform-PIM-Client. Er kann als Client für Citadel oder Kolab2 eingesetzt werden, Unterstützung for GroupDAV ist in Planung [LM05]. Die aktuelle Version (1.2.1) dieser Software stammt aus dem Jahr 2005 [the07].

³¹<http://www.thekompany.com>

iCal, Apples Groupware-Client unterstützt den iCalendar-Standard und die Implementierung von WebCAL/iCalendar über WebDAV, die neueste Version (für Mac OS X Leopard) unterstützt CalDAV und iMIP [App07b].

Microsoft Office Outlook, einer der am weitesten verbreiteten Groupware Clients, unterstützt in der Version 2007 iCalendar zum Datenaustausch, WebCAL/iCalendar over WebDAV und iMIP [mic07a, Mic07g]. Für den Zugriff über beispielsweise GroupDAV oder CalDAV stehen zahlreiche Konnektoren von Drittanbietern zur Verfügung³².

Lotus Notes, der Groupware-Client von IBM, unterstützt in der aktuellen Version 7 iCalendar, iTIP und iMIP [IBM07b, IBM07a].

3.3 Webanwendungen

Beeinflusst durch die Entwicklungen der letzten Jahre im Web werden jetzt sowohl von großen Internetunternehmen wie Google³³, Yahoo!³⁴, sowie von Startups und Open-Source-Communities Kalenderanwendungen mit Web-Interfaces entwickelt³⁵. Die Funktionalität der Anwendungen entspricht in der Regel der von klassischen Kalenderclients.

Die Anwendung Google Calendar der Firma Google soll hier kurz vorgestellt werden, Grund für diese Wahl sind ihre Bekanntheit als auch der Umstand, dass Google Calendar verschiedene offene Kalenderstandards unterstützt.

Google Calendar ist eine Kalenderanwendung, die über ein Web-Interface zur Verfügung gestellt wird. Google Calendar wird von der Firma Google betrieben und die Benützung ist derzeit kostenlos. Offiziell befindet sich Google Calendar noch im öffentlichen Beta-test, Google Calendar gibt es seit April 2006 [Goo07a].

Die Anwendung ermöglicht das Verwalten mehrerer, auch gemeinsam genützter, Kalender, und das Publizieren, Importieren, Exportieren und Teilen von Kalendern. Besondere Funktionen sind beispielsweise die Eingabe von Terminen in natürlicher Sprache oder eine umfangreiche Suchfunktion. Durch die Verwendung von AJAX erweckt Google Calendar den Eindruck einer lokalen Anwendung. Die Integration von Google Calendar und Google Mail³⁶ ermöglicht die iMIP-Funktionalität in Google Calendar.

Für die Schnittstellen zu anderen Kalenderanwendungen baut Google Calendar auf offene Standards um iCalendar. Es beherrscht neben iCalendar auch iMIP und WebCAL für

³²Siehe beispielsweise <http://remotecalendars.sourceforge.net/>.

³³<http://google.com/>

³⁴<http://yahoo.com/>

³⁵Für eine Liste solcher Anwendungen siehe beispielsweise <http://www.techcrunch.com/2006/01/30/sponge/> (Abruf: 18.06.2007) oder <http://www.drweb.de/web20/web20-liste-dienste-tools.shtml> (Abruf: 18.06.2007).

³⁶<http://mail.google.com/>

das Abonnieren und Publizieren von Kalendern. Weitere Schnittstellen können beispielsweise mit dem offenen API von Google Calendar implementiert werden. So existieren Drittanwendungen für die Synchronisation mit SyncML³⁷.

3.4 Synchronisationswerkzeuge

Der offene de facto-Standard für die Synchronisation für mobile Geräte ist SyncML. Viele Anwendungen für Kalenderverwaltung unterstützen SyncML nicht nativ, diese Aufgaben übernehmen Spezialanwendungen. Hier werden zwei offene Anwendungen vorgestellt.

Funambol (vormals Sync4j) ist ein Framework zum Synchronisieren von Groupware-Daten mit mobilen Geräten unter Verwendung von SyncML. Für die Synchronisation mit den verschiedenen Datenspeichern gibt es so genannte Konnektoren, für mobile Geräte Client Plugins. Funambol wird häufig für die Synchronisation zwischen Groupware-Server und mobilen Geräten verwendet. Unter anderem existiert ein Konnektor für GroupDAV.

Sponsor der Entwicklung ist die gleichnamige Firma. Das Produkt gibt es zum einen als Community-Version, die unter der GPL lizenziert ist, und zum anderen als kommerzielle Version, die zusätzliche, proprietäre Konnektoren und Module besitzt. Die aktuelle Version von Funambol ist 3. Funambol läuft auf allen J2EE-fähigen³⁸ Plattformen [Fun07a] [CCCF05] [Fun07b].

OpenSync ist ein System für die Synchronisation von Daten von Computern und mobilen Geräten. Das System ist pluginbasiert. Neben einem Plugin für SyncML gibt es eine Reihe weiterer Plugins für Anwendungen, wie KDEs Kontact, Novell Evolution oder Mozilla Sunbird und für mobile Geräte mit Betriebssystemen wie Microsoft Windows CE oder PalmOS.

Das OpenSync-Framework ist unter LGPL/GPL lizenziert läuft unter GNU/Linux, die aktuelle Version ist 0.30 [ope07k][ope07j].

3.5 Zusammenfassung

Alle vorgestellten Open-Source-Anwendungen - und auch die wichtigsten proprietären Anwendungen - unterstützen den iCalendar-Standard zum Austausch von Kalenderdaten. iCalendar über WebDAV wird von den meisten Anwendungen unterstützt.

Bei den beiden neueren Standards, CalDAV und GroupDAV ist die Situation meist so, dass von den meisten Produkten entweder der eine oder der andere Standard unterstützt wird.

³⁷Siehe <http://www.goosync.com/>.

³⁸<http://java.sun.com/javaee/>

Dies hängt damit zusammen, dass viele dieser Produkte gemeinsam mit den Protokollen entwickelt wurden und Mitarbeiter dieser Projekte in den Standardisierungsgremien mitarbeiten. Dies ist beispielsweise bei den neueren Produkten wie Chandler und Cosmo der OSAF oder Thunderbird von der Mozilla Foundation der Fall. Bei diesen drei Produkten überwiegt auch die Unterstützung von CalDAV, ebenso bei den Kalenderclients.

Andere Protokolle wie CAP werden von den vorgestellten Anwendungen kaum unterstützt. Dies kann daran liegen, dass es mit iCalendar, CalDAV und GroupDAV bereits Protokolle gibt, die deren Funktionalität bereits bieten, und dass deren Fertigstellung gerade erst erfolgt ist oder erst erfolgt.

Abbildung 3.4 stellt eine Übersicht der Unterstützung der wichtigsten vorgestellten Formate durch die angeführten Anwendungen dar.

Die Formate hCalendar, RDFa, OWL-Time, RDF Calendar und xCal sind in dieser Aufstellung nicht enthalten. Sie sind jedoch nicht primär für den Einsatz im Client-Server-Bereich, sondern für die semantische Kodierung von Daten, beispielsweise in Webseiten, gedacht. hCalendar wird bereits von den Browsern Konqueror und Firefox unterstützt, die Unterstützung für RDFa kann für demnächst erwartet werden.

Produkte	iCalendar	iCalendar über WebDAV	GroupDAV ³⁹	CalDAV	SyncML	iMIP
Citadel/UX	Ja	Ja (WebCAL)	Ja	Nein	Ja(Funambol)	Nein
Open-Xchange	Ja	Ja (Eigene Implementierung)	Nein	Nein	Ja (Kommerzielle Version)	Nein
OpenGroupware.org	Ja	Ja	Ja	Nein/In Arbeit	Ja(Funambol)	Nein
Kolab2	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Mozilla Calendar	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein	Geplant
Kontakt	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja (OpenSync)	Ja
Evolution	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja (OpenSync)	Ja
Chandler	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein ⁴⁰	Geplant
Google Calendar	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein (über Drittanbieter möglich)	Ja

Abbildung 3.4: Übersicht der Unterstützung Protokolle durch die vorgestellten Anwendungen.

³⁹Unterstützung des Entwurfs der Spezifikation.

⁴⁰Die Entwicklung ist jedoch in Diskussion, siehe <http://wiki.osafoundation.org/bin/view/Projects/SyncML> (Abruf: 18.06.2007).

Kapitel 4

Anforderungen an wissenschaftliche Kalender

Ein Ziel dieser Arbeit ist es, eine Anwendung zum Veröffentlichen von Terminen zu erstellen. Dieser Abschnitt bietet eine Übersicht über bestehende Lösungen für diese Aufgabe. Dies ermöglicht einen Überblick, welche Möglichkeiten für die automatisierte Übermittlung von Kalenderdaten, beispielsweise an Kalenderclients, genutzt werden. Weiters lassen sich aus den in diesem Abschnitt gewonnenen Erkenntnissen Anforderungen an die Anwendung ableiten.

Für diese Übersicht wurden Webpräsenzen untersucht, die Termine, beispielsweise von Veranstaltungen, veröffentlichen. Die ausgewählten Seiten befassen sich hauptsächlich mit den Themen Ökologie, Nachhaltigkeit und Energie. Diese Themenbereiche wurden gewählt, da das Anwendungsprojekt ebenfalls für diese eingesetzt werden soll.

Ein Teil der analysierten Seiten sind Informationsseiten für einzelne Veranstaltungen, insbesondere für Konferenzen und Tagungen. Der andere Teil sind Portale¹ mit Auflistungen dieser Veranstaltungen. Eine Aufstellung dieser Webpräsenzen befindet sich in Anhang A.

Als wissenschaftliche Kalender wollen wir Webseiten oder andere Ressourcen im Internet verstehen, die Termine im wissenschaftlichen Kontext verwalten oder veröffentlichen. Diese Termine können beispielsweise Tagungen, Konferenzen oder Ankündigungen sein.

4.1 Zielpublikum der Seiten

Die Zielgruppen der untersuchten Seiten sind hauptsächlich Teilnehmer und potentielle Teilnehmer von Veranstaltungen. Vielfach sind die Teilnehmer auch Vortragende dieser

¹In dieser Arbeit wird der Begriff „Portal“ als Webpräsenz, die als Zugang zu Seiten mit einem bestimmten Thema dient, verwendet. Für weitere Bedeutungen des Begriffes bzw. einer Begriffsunterscheidung siehe [Smi04, Seite 93f].

Veranstaltungen.

Das Zielpublikum besitzt meist akademischen Hintergrund und oft wenden sich die Seiten auch an Mitarbeiter und Kunden von Unternehmen, die in dem jeweiligen Fachbereich tätig sind. Weiters werden häufig potentielle Sponsoren, staatliche Stellen, die Presse und allgemein an diesem Thema Interessierte angesprochen.

4.2 Inhalt der Webpräsenzen

Für die Webpräsenzen, die detaillierte Informationen zu Veranstaltungen beinhalten, sind folgende Inhalte typisch:

- Das Thema der Konferenz, dessen Relevanz und weitere Informationen dazu.
- Die Veranstalter; dies umfasst meist auch die akademische Institution und das Konferenzkomitee.
- Informationen über die Hauptredner und -vorträge.
- Programm: Das genaue Programm wird meist später veröffentlicht.
- Ort und Zeit der Konferenz.
- Informationen über Unterkunft und Anreise.
- Informationen über das Anmeldeprozedere, wie Kosten, Fristen, inkludiertes Service und Unterlagen.
- Informationen zum „Call for Papers“, Modalitäten, Fristen, und den Reviewvorgang.
- Informationen für potentielle und fixierte Sponsoren und Aussteller.
- Presseinformationen.
- Ein eventuell existierendes Rahmenprogramm.

Akademische Tagungen werden meist einsprachig durchgeführt, internationale Konferenzen werden in der Regel auf Englisch gehalten. Auch die Webpräsenz der Tagungen ist meist einsprachig.

Die Informationen werden in der Regel als HTML-Seiten dargestellt. Zusätzliche Informationen, wie Daten über den Tagungsort und die Anreise und fachliche Hintergründe o.ä., werden oft verlinkt. Das Programm, Kurzdarstellungen der Tagung und andere Informationen werden ggf. im Portable Document Format (PDF)² zur Verfügung gestellt.

²Das Portable Document Format (PDF) ist ein Dateiformat für Dokumente.

Portale listen in der Regel die Inhalte weniger detailliert auf. Typisch sind Name, Kurzbeschreibung, Veranstalter, Kontakt-E-Mail, Ort, Zeit und ein Link zur Veranstalterseite.

Neben den zur Verfügung gestellten Information bieten Seiten für Veranstaltungen meist noch weitere Informationen und Dienste.

Kontaktmöglichkeiten zu den Veranstaltern werden typischerweise als E-Mail-Adresse und Telefonnummer veröffentlicht. In der Regel erfolgt die Kommunikation mit den Veranstaltern per E-Mail. Auf einigen Seiten gibt es HTML-Formulare für die Kontaktaufnahmen mit den Veranstaltern, vereinzelt Veranstalter bieten auch Webforen.

Weiters wird gelegentlich die Möglichkeit geboten, sich per Webformular für Veranstaltungen anzumelden. Die Registrierung kann völlig ohne Webunterstützung erfolgen. In diesem Fall werden Information über die Anmeldeformalitäten bereitgestellt, die Anmeldung selbst erfolgt über den Briefweg, per Fax oder E-Mail.

Vereinzelt werden auch die Einreichungen von wissenschaftlichen Arbeiten (Call for Papers) und deren Evaluation durch die Veranstalter oder mittels Peer Review durch die Webpräsenzen unterstützt.

Ein weiteres Service für die Kunden ist eine Newsletterfunktion per E-Mail, für die sich die Besucher registrieren können. Alternativ kann diese auch durch Newsfeeds realisiert sein. Newsfeeds sind Techniken, die es Benutzern erlauben, Webinhalte zu abonnieren. Dies kann beispielsweise als Alternative zu Newslettern verwendet werden.

4.3 Realisierung der Webpräsenzen

Die Seiten sind oft mit Web-Content-Management-Systemen (WCMS) realisiert. Ein Web-Content-Management-System ist ein Autorensystem für Webseiten. Es ermöglicht auch Autoren mit wenig HTML-Kenntnissen, Webseiten zu erstellen. Web-Content-Management-Systeme bieten in der Regel Workflowunterstützung für das Bearbeiten der Inhalte, Templatesysteme, Benutzer- und Rechteverwaltung.

Oft werden auch auf Konferenzmanagement spezialisierte Lösungen eingesetzt. Kommerzielle Angebote für Konferenzmanagement bieten meist auch Unterstützung für die Registrierung, Paper Submission/Peer Review/Evaluation, Bezahlung, Programm-Management oder Marketing.³

Bei den Seiten für einzelne Veranstaltungen kommt mit wenigen Ausnahmen der Inhalt fast ausschließlich vom Veranstalter. Eine Interaktion im Sinne des Web 2.0 findet hier nicht statt. Die Informationen fließen fast ausschließlich vom Veranstalter zu den Besuchern.

³Siehe [Eve06], <http://www.conftool.net/en/features.html> (Abruf: 18.06.2007), <http://www.wingateweb.com/technology/conference-module.html> (Abruf: 18.06.2007).

Webforen⁴ oder Wikis⁵ für eine gemeinschaftliche Erstellung des Inhaltes werden kaum oder gar nicht verwendet.

Die Portale mit Listen von Veranstaltungen bieten oft die Möglichkeit für Besucher, Veranstaltungen über ein HTML-Formular einzutragen. Diese Veranstaltungen werden nach Prüfung durch die Betreiber der Seiten freigeschaltet.

Oftmals werden die Webpräsenzen für Konferenzen als Teil von anderen Webpräsenzen wie die der Veranstalter erstellt, wobei deren CMS verwendet wird.

Eine weitere Möglichkeit der Realisierung eines solchen Webauftritts ist mittels einer Web-Kalenderanwendung. Web-Kalender sind Kalender, die im Web veröffentlicht werden und für eine eingeschränkte Gruppe von Anwendern oder öffentlich zugänglich sind.

Diese Kalender werden über ein Web-Interface oder per Kalenderclient verwaltet und sind ebenso zugänglich. Zusätzlich zum Web-Interface stehen die Kalender oft noch in einer alternativen Form, meist als iCalendar, zur Verfügung. Web-Kalender können als Hilfsmittel für die Weitergabe der Fristen und des Programms genutzt werden. Sie verfügen jedoch meist ausschließlich über die Kalenderfunktion, sodass diese Anwendungen nicht allein für die Webpräsenzen einsetzbar sind.

Online-Communitysysteme bieten Elemente für den Betrieb von virtuellen Communities wie Foren, Dashboards oder Chatrooms. Dies wird meist mit einer umfangreichen Benutzer- und Rechteverwaltung kombiniert. Der Übergang zwischen Community-Systemen und Web-Content-Management-Systemen ist oft fließend. Produkte wie Drupal decken beide Anforderungen ab. Für viele Web-Content-Management-Systeme gibt es Erweiterungen, die sie somit communitytauglich machen.

4.4 Semantische Inhalte und Softwareschnittstellen

Semantische Auszeichnung von Kalenderdaten oder deren Verfügbarkeit über Softwareschnittstellen können für die Besucher der vorgestellten oder ähnlichen Seiten großen zusätzlichen Nutzen bedeuten.

Für Anwender, die mehrere solche Portale besuchen, würde dies eine enorme Zeit- und Arbeitersparnis bedeuten. Selbst wenn - was anzunehmen ist - diese Besucher dieser Webpräsenzen nicht jede Konferenz händisch in ihren Kalenderclient eingeben würden, macht es Sinn, wenn sie in ihrem Kalender Veranstaltungen von verschiedenen Quellen gemeinsam dargestellt bekommen.

Die Abwesenheit dieser Schnittstellen hat für die Besucher der Seite die Konsequenz, dass diese Termindaten (wie alle anderen Daten) nicht automatisiert in ihren Kalenderclients

⁴Webforen ermöglichen es für registrierte oder anonyme Benutzer, über ein Web-Interface Diskussionen abzuhalten.

⁵Wikis sind Systeme für das kollaborative Erstellen von Webinhalten. Sie ermöglichen in der Regel das schnelle und unkomplizierte Erstellen von verlinkten Webseiten, auch mit multimedialem Inhalt.

importiert werden können. Dies ist bei Portalen, die viele Termini veröffentlichen, von Nachteil, da sehr viele Daten händisch in den Kalenderclient eingegeben werden müssen.

Für den Bereich von Kalenderanwendungen können Daten beispielsweise durch eine semantische Kodierung durch den Mikroformat hCalendar oder als iCalendar-Datei veröffentlicht werden.

Eine weitere Möglichkeit der Automatisierung stellen der automatische Import von Kalenderdaten und die Syndizierung von externen Kalenderdaten dar.

Bei den untersuchten Seiten (Siehe Anhang A) sind keine Ressourcen, auch keine Kalenderdaten, durch semantische Kodierung oder sonstige Softwareschnittstellen für die Besucher vorhanden.

Kapitel 5

Entwicklung des Anwendungsbeispiels

In diesem Abschnitt wird das Anwendungsbeispiel, das für diese Arbeit erstellt wurde, beschrieben. Anfangs werden das Einsatzszenario und die Anforderungen an die Anwendung beschrieben. Da es als Plugin für das Web-Content-Management-System Drupal realisiert wird, wird Drupal kurz vorgestellt. Abschließend wird die Lösung selbst präsentiert.

5.1 Szenario und Funktionalität

Die Anwendung wird für ein Portal für die Veröffentlichung von Terminen für wissenschaftliche Veranstaltungen verwendet.

Für jeden Termin werden folgende Daten angezeigt:

- Bezeichnung
- Start und Ende der Veranstaltung
- Beschreibung (optional)
- Kontaktperson (optional)
- Kontakt-E-Mail (optional)
- URL für mehr Informationen zur Veranstaltung (optional)
- Adresse (optional)
- Ort der Veranstaltung als Position, die mit geographische Koordinaten gespeichert wird. Sie kann beispielsweise in Google Maps angezeigt werden. (optional)
- Verschiedene Fristen für die Veranstaltung (optional)

Für jede der Fristen wird eine Bezeichnung und ein Datum angezeigt. Die Bezeichnung kann optional aus einer Liste von zuvor festgelegten Vorschlägen gewählt werden. Beispiele für solche Fristen sind Anmeldefrist und die Frist für die Einreichung der Unterlagen.

Die Anwendung wird durch Erweiterungen für Drupal (Version 5.1) realisiert. Für die Umsetzung der Anwendung werden weitere frei verfügbare Drupal-Module verwendet.

Für das Anlegen und Ändern der Veranstaltungen wird eine Maske zur Verfügung gestellt. Diese Maske wird in Abbildung 5.1 dargestellt. Die eingegebenen Veranstaltungen können einzeln und in einer Kalenderansicht angezeigt werden. Zusätzlich werden Veranstaltungen über die unten angeführten Softwareschnittstellen zur Verfügung gestellt.

Weiters wird eine Anleitung für die Installation des Modules erstellt. Die Sprache des erstellten Moduls ist Englisch. Es wird unter der GPL2 veröffentlicht.

Ein weiteres Ziel der Implementierung ist es, bestehende Module nicht zu verändern. Weiters wird Augenmerk darauf gelegt, die Lösung möglichst flexibel zu gestalten. So sollte es dem Administrator der Seite, die die Lösung einsetzt, möglich sein, Datenfelder zu den Terminen hinzuzufügen oder zu entfernen.

5.2 Schnittstellen zu Kalenderclients und PDAs

Es werden Softwareschnittstellen zu Kalenderclients realisiert. Aufgrund der Erkenntnisse in Kapitel 2 - Standards für Kalender im Internet - fiel die Entscheidung auf iCalendar und hCalendar.

iCalendar kann einerseits als Kalendereintrag oder als ganzer Kalender in den Kalenderclient statisch importiert oder andererseits als externer Kalender dynamisch eingebunden werden. iCalendar wird von allen in dieser Arbeit vorgestellten Anwendungen unterstützt.

hCalendar ist die derzeit von Webbrowsern bzw. deren Erweiterungen am besten unterstützte Methode zur Einbettung von semantischen Daten. Die Termine sowie die Fristen werden als HTML-Tags auf der Webseite kodiert. Mit passenden Webbrowsern oder Plugins können diese Termine im Browser übersichtlich angezeigt oder in die Kalenderanwendung importiert werden. Die Realisierung von hCalendar ist verhältnismässig einfach.

5.3 Ausgewählte Plattform: Drupal

Als Plattform für die Anwendung wurde das Web-Content-Management-System Drupal ausgewählt. Diese Auswahl wurde dem Autor vorgegeben.

Drupal ist eine Web-Content-Management-Plattform, die für unterschiedliche Aufgaben eingesetzt werden kann. Sie kann von Weblogs oder persönliche Webauftritte über

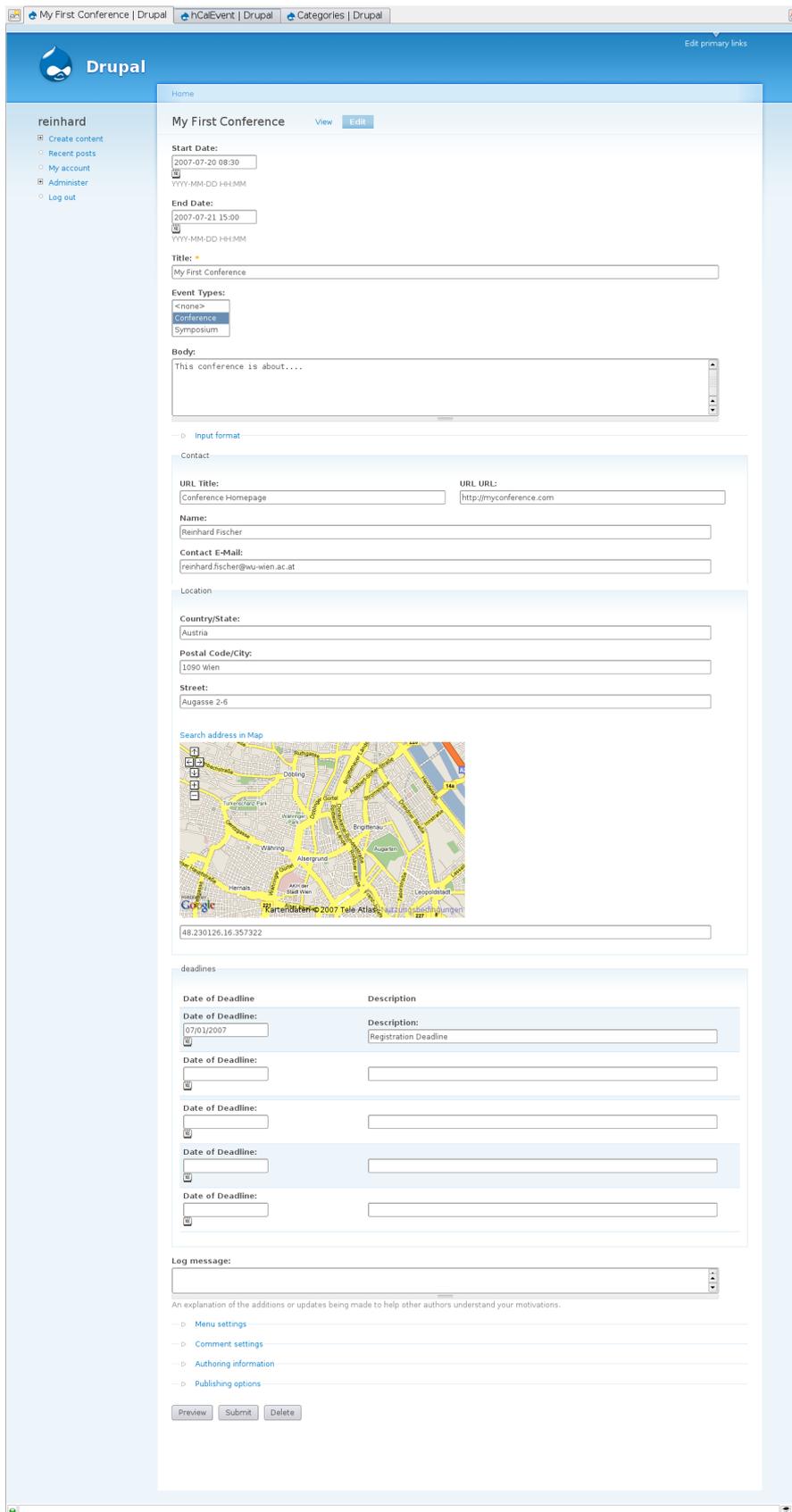


Abbildung 5.1: Maske zum Anlegen und Editieren der Termine.

Online-Communities, Intranet- und Extranetseiten bis hin zu Webauftritten von Firmen oder E-Commerce-Anwendungen verwendet werden [Con07] [dru07d].

Im Vergleich zu anderen in der Programmiersprache PHP¹ geschriebenen Web-Content-Management-Systemen wie Joomla!² oder Typo3³ werden Drupal Stärken im Bereich von Social Software und Online-Communities zugeschrieben. So stellt bereits die Basisinstallation Module für Blogs, Foren und das Kommentieren der Inhalte zur Verfügung. Drupal definiert sich anders als beispielsweise Typo3 nicht primär als Web-Content-Management-System für Unternehmen.

Drupal wird von Firmen, Vereinen und Privatpersonen eingesetzt. Die Entwickler haben sich das Ziel gesetzt, Drupal möglichst standardkonform, einfach bedienbar, erweiterbar und ressourcenschonend zu gestalten.

Die Plattform wird seit 2001 von einer offenen Entwickler-Community um Dries Buytaert entwickelt. Die aktuelle stabile Version ist 5.1 (Jänner 2007). Es ist unter der GNU General Public Licence lizenziert. Alle 6-12 Monate erscheint ein neues Major Release mit neuer Funktionalität.

Drupal ist mit der Programmiersprache PHP geschrieben. Als Plattform für die Installation wird ein Webserver benötigt, der PHP ausführen⁴ kann und eine SQL-Datenbank unterstützt⁵. Es läuft unter anderem auf den Betriebssystemen GNU/Linux, Unix, Solaris, BSD, MS Windows und Mac OS X. Als Clients funktionieren die meisten aktuellen grafischen Webbrowser.

Die offizielle Webpräsenz von Drupal ist <http://drupal.org/>. Diese Seite enthält den Drupal-Kern und zahlreiche Module für den Download, und enthält umfangreiche Unterstützung für Entwickler, Support für den Einsatz von Drupal und Webforen.

Drupal besitzt ein Rollenbasiertes Rechtesystem. Das Layout ist Template-basiert. Seit der Version 4.7 unterstützt Drupal AJAX. Drupal ist mehrsprachig- und multisite-fähig. Weiters bietet es standardmäßig Funktionen, wie eine universelle Kommentarfunktion, Foren, Newsfeeds, Support für das Blogger-Interface, Caching, webbasierte Administration, Volltextsuche und Permalinks an.

Drupal kann durch Module beliebig erweitert werden. Es gibt eine große Auswahl von über 100 Modulen, welche für viele Aufgaben vorgefertigte Lösungen bereitstellen. Sie sind meist ebenfalls unter der GPL lizenziert. Die Module sind in der Regel nicht zwischen den Major Releases kompatibel, d.h. für die jeweils neueste Version von Drupal müssen meist auch die Module angepasst werden.

¹<http://php.net/>

²<http://www.joomla.org/>

³<http://typo3.com/>

⁴Dies sind beispielsweise Apache (<http://www.apache.org/>) oder Microsoft Internet Information Services (<http://www.microsoft.com/windowsserver2003/iis/default.aspx>).

⁵Derzeit werden die Open-Source-Datenbanken MySQL(<http://www.mysql.de/>) und PostgreSQL(<http://www.postgresql.org/>) unterstützt

Module können beispielsweise Anwendungen von Drittanbietern einbinden, wie die Module für die Einbindung der webbasierten Organisationssoftware für Fotos und Bilder, Gallery⁶ und des HTML-Rich-Text-Editors FCKEditor⁷.

Andere Module modifizieren oder erweitern die Verwaltung von Kernelementen von Drupal wie Inhaltstypen, Benutzer- und Rechte- und Dateiverwaltung.

Weiters gibt es Module für zusätzliche Aufgaben wie die Verwaltung von Events, Videos, die Erstellung von Webformularen, Werbebanner, E-Commerce-Systeme und viele mehr.

Die Inhalte sind in Drupal generell als sogenannte Knoten (Nodes) gespeichert, die zugleich auch Seiten repräsentieren. Diese Knotenarchitektur macht Drupal sehr flexibel. Die Knoten können einfach miteinander verlinkt oder in Menüs eingefügt werden. Weiters erlaubt es Drupal auf einfache Weise, so genannte Views, Zusammenfassungen oder Listen von Knoteninformationen, zu erstellen.

5.4 Realisierung der Kalenderschnittstellen

Für die Realisierung der Kalenderfunktionalität wurde das Event-Modul als Grundlage gewählt. Dieses Modul bietet neben Eingabe und Anzeige der Daten auch Kalenderansichten in Tages-, Wochen-, Monats-, und Listenansicht. Weiters werden alle Termine eines Knotentyps oder die Termine aller Knotentypen als iCalendar ausgegeben.

Zu ergänzen ist die Fähigkeit, die Termine als hCalendar darzustellen. Für diese werden die Funktionen des Moduls Event, welche Daten und andere Felder darstellen, überschrieben. Die Ausgaben werden mit den notwendigen Tags versehen und stellen die Daten als hCalendar dar.

Für die Implementierung der hCalendar-Schnittstelle reicht es, dass die Ausgabe des HTML-Codes um die hCalendar-Tags ergänzt wird. Das Event-Modul selbst soll dazu nicht verändert werden. Drupal bietet die Möglichkeit, Funktionen von Modulen in so genannten Themes zu überschreiben. Themes sind Pakete von Bildern, und Formatierungen, die für das Layout der Drupal-Seiten zuständig sind. Für die Realisierung der hCalendar-Auszeichnung wird diese Möglichkeit genutzt.

Jede Funktion von Event, die eine HTML-Ausgabe erzeugt, wird ersetzt und mit hCalendar-Ausgabe ergänzt. Diese Funktionen müssen in die verwendeten Themes eingebettet werden⁸ und ersetzen so die Funktionen des Moduls.

⁶<http://gallery.menalto.com/>

⁷<http://www.fckeditor.net/>

⁸Dies geschieht mittels des PHP-Befehls `include_once()` in der `template.php` des Themes.

5.5 Verwendete Module

Es werden kurz die für das Beispielprojekt verwendeten Module vorgestellt. Für den Betrieb eines solchen Portals werden in der Regel weitere Funktionen wie Newsletter oder Newsfeeds benötigt. Diese Funktionen werden in Drupal durch den Drupal-Kern oder bereits verfügbare Module abgedeckt und werden hier nicht weiter behandelt.

5.5.1 Event

Für die Realisierung der Terminfunktionalität wurde die Entscheidung getroffen, auf eine existierende Lösung für die Terminverwaltung aufzubauen. Es gibt mehrere Module für Terminverwaltung in Drupal, die Wahl fiel auf das Event-Modul. Alle Module, die in Frage kamen, werden hier kurz vorgestellt.

Das **Event**-Modul ergänzt Knoten um Start- und Enddatum. Weiters liefert es verschiedene Kalenderansichten und einen Kalender im iCalendar-Format [dru07e] [dru07f].

Das **Calendar**-Modul bietet Views, in denen beliebige Knotentypen, die mit einem Datum verknüpft sind, angezeigt werden können. Calendar bietet verschiedene Ansichten wie Wochen-, Monats- und Jahresansicht. Für Knotentypen ohne Datumsfeld verwendet Calendar das Erstellungsdatum der Knoten [dru07a].

Das Modul **WebCalendar integration** integriert die Open-Source-Anwendung WebCalendar⁹ in Drupal [dru07j]. Diese Lösung stellt die umfangreichen Funktionen von WebCalendar zur Verfügung.

Das Modul **Event** wurde gewählt, da es den iCalendar-Format unterstützt und die Kalender-Ansichten des Modules für die Aufgabenstellung geeignet sind.

5.5.2 Content Construction Kit (CKK)

Das Framework Content Construction Kit (CCK) erlaubt, neue Knotentypen ohne Programmierung zu erstellen, indem es Datenfelder zur Verfügung stellt. Diese Datenfelder können an vorhandene Knoten angehängt werden. Traditionell werden in Drupal die meisten Knotentypen durch Programmcode in Modulen definiert. Der Administrator kann die CCK-Datenfelder in den Administrationsseiten den Knoten zuordnen. Es gibt eine Reihe von unterschiedlichen Datentypen für CCK, die für die Knoten verwendet werden können.

Für das Modul wurde CCK für Datenfelder des Knotens verwendet. Dadurch können Datentypen für Daten, E-Mail, Textfelder und URL verwendet werden. Zusätzlich werden die fehlenden Datentypen für die Fristen und die Koordinaten ebenfalls als CCK-

⁹<http://webcalendar.sourceforge.net/>

Datentypen programmiert. Weiters können Felder, die nicht mehr benötigt werden, einfach von den Knoten entfernt werden.

Das Modul **Date** stellt einen CCK-Datentyp für Daten zur Verfügung. Dieses kann sowohl beim Erstellen von Knotentypen mit CCK als auch mit anderen Modulen für die Verwendung von Datumsfeldern verwendet werden [dru07c] [dru07b].

Das Modul **Fieldgroup Table** ermöglicht es, CCK-Felder für die Dateneingabe tabellarisch darzustellen. Es wird für die Eingabe der Fristen verwendet, welche mit den CCK-Datentypen Date und AutoText realisiert werden.

Für die Eingabe der Kontakt-E-Mail des Links zur Veranstaltungsseite und den Feldern für Namen und Adresse werden die Module **Email**, **Link** und **Text** verwendet.

Javascript Tools ist ein Modul, das Javascript und AJAX-Methoden für verschiedene Bereiche in Drupal zur Verfügung stellt. Eine davon ist **jscalendar**, welche eine DHTML/Javascript-Eingabemethode für Datum und Zeit zur Verfügung stellt. Jscalendar basiert auf „The Coolest HTML Calendar“¹⁰. Es wird u.a. von den Modulen Event und Date verwendet [dru07h].

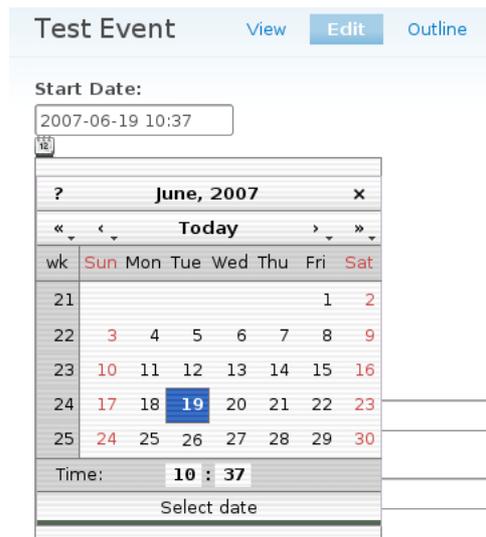


Abbildung 5.2: Auswahlfenster für Datumseingabe von jscalendar.

5.5.3 Microformats

Derzeit ist das Modul Microformats für Mikroformate in Entwicklung, das jedoch hCalendar noch nicht unterstützt [dru07i].

Die hCard-Funktion des Moduls in der Version 0.1 stellte den Knoten hcard zur Verfügung, der hCard-Einträge enthält, welche eine Mikroformat-Repräsentation des Formates vCard sind.

¹⁰<http://www.dynarch.com/projects/calendar/> (Abruf: 18.06.2007)

Eine Implementierung von hCalendar analog zur bestehenden hCard-Funktionalität wäre für das Anwendungsbeispiel nicht zielführend. Vielmehr sollten die Event-Einträge als hCalendar in ihren jeweiligen Knoten ausgezeichnet werden.

5.6 Erstellte Module

Für die Eingabe und Darstellung der Koordinaten sowie für ein Textfeld, dessen Inhalte automatisch ergänzt werden, sind keine Module vorhanden. Module, die diese Funktionalität zur Verfügung stellen, wurden vom Autor programmiert.

5.6.1 hCalEvent

Das Modul hCalEvent ist für mehrere Aufgaben zuständig. Erstens übernimmt es die Aufgabe, die Ausgabe des Moduls Event um hCalendar zu ergänzen. Diese Aufgabe wird durch die Datei `hcalevent.php` übernommen, die die Funktionen enthält, mit der die Theme-Funktionen des Event-Moduls überschrieben werden.

Zweitens stellt es einen Knotentypen zur Verfügung, der die für die Aufgabenstellung erforderlichen Daten speichert. Für die Speicherung der Daten werden CCK-Datentypen verwendet. Dies erlaubt es, bei Bedarf Datenfelder hinzuzufügen, zu entfernen oder anzupassen.

Drittens übernimmt er die Verwaltung der Fristen für die Termine. Diese Fristen werden sowohl im Knoten des Termins selbst als auch als eigene Knoten selbst gespeichert. Andererseits jedoch wird zusätzlich für jede Frist ein Knoten erzeugt, der Datum und Bezeichnung enthält. Diese Lösung ermöglicht es, dass die Fristen auch in den Kalender-Ansichten des Moduls Event angezeigt werden, ohne dass das Modul Event selbst abgeändert wird. Das Modul verwaltet die Generierung, Aktualisierung und das Löschen der Knoten.

5.6.2 GeoURI

GeoURI oder der „geo“ Uniform Resource Identifier (URI) ist ein URI-Schema zur Identifikation von Ortsangaben. Es ist an das so genannte WGS84 Referenzsystem angelehnt. Dieses ist ein System zur dreidimensionalen Ortsangabe auf der Erde [IA00]. Eine GeoURI-Adresse beginnt mit „geo:“ und enthält Längengrad, Breitengrad und optional die absolute Seehöhe in Metern. Eine gültige Adresse ist `geo:48.110612,16.279292` [MS07b] [MS07a].

Das GeoURI-Modul ist ein Modul, das ein CCK-Datenfeld zur Verfügung stellt. Dieses Feld nimmt eine GeoURI-Adresse auf, überprüft es auf Gültigkeit und stellt es dar. Die

Eingabe kann auf zwei Arten geschehen. Die erste Möglichkeit ist ein Textfeld, in das man die Koordinaten händisch eingibt. Die zweite Alternative ist ein Google-Map-Widget, in welchem man auf der Karte per Maus oder per „Geocoding“ die Adresse auswählt. „Geocoding“ nennt Google die Funktion, die Koordinaten anhand einer Adresseingabe zu suchen¹¹.

Für die Ausgabe gibt es drei Möglichkeiten:

1. Ausgabe als GeoURI-Adresse. Diese wird bei Browsern als Text dargestellt. Für Firefox gibt es ein Plugin, das die Adresse als Verweis auf Google Maps anzeigt [May07]. Beispiel: `geo:48.230126,16.357322`.
2. Ausgabe als Link auf Google Maps. Beispiel: `http://maps.google.com/maps?ll=48.230126,16.357322&t=h&q=48.230126,16.357322`
3. Anzeige als Google Maps Widget. Ein solches Widget - allerdings zur Eingabe der Daten - zeigt Abbildung 5.3.

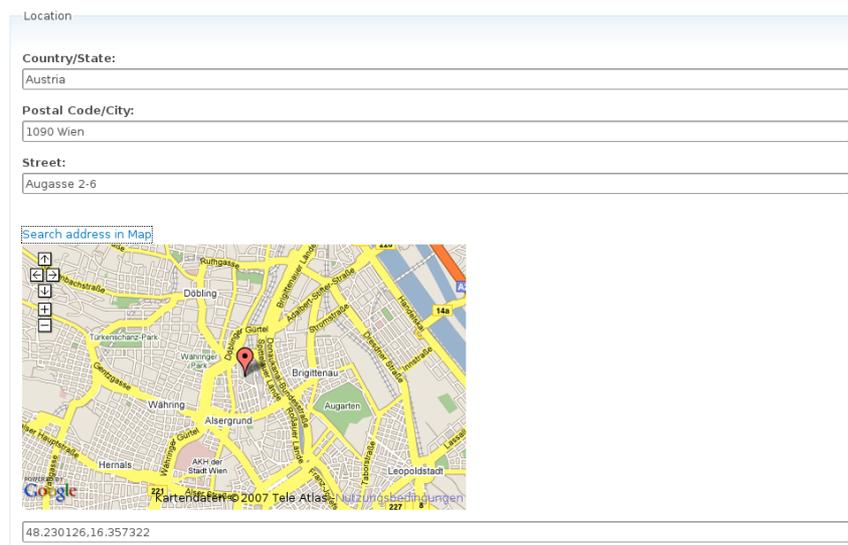


Abbildung 5.3: Eingabemaske für die GeoURI-Adresse. Sie kann per Klick auf das Google Maps API widget, per „Geocoding“ oder direkt in das Textfeld eingegeben werden.

5.6.3 AutoText

AutoText („Autocomplete Text“) ist ein CCK-Datentyp, der eine Combobox zur Verfügung stellt. Eine Combobox ist ein um eine Dropdown-Liste ergänztes Eingabefeld. Die Werte für die Dropdown-Liste können in der Administrationsmaske des Feldes für den Knotentyp festgelegt werden.

¹¹Für mehr Informationen zum Google Maps API siehe [Goo07b]

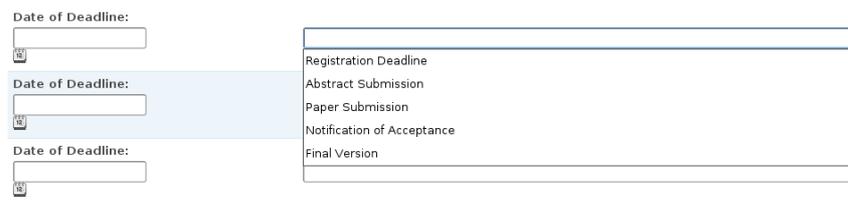


Abbildung 5.4: Dropdown-Feld des Moduls AutoText.

5.7 Handhabung des Moduls

Folgend wird die Installation und Adaption der Lösung beschrieben, sowie kurz die Benutzerführung skizziert. Diese Beschreibungen sind kurz gehalten, es werden Grundkenntnisse von Drupal vorausgesetzt.

5.7.1 Installation und Anpassung

Die Installation der Module folgen der Drupal-typischen Installationsprozedur. Für die Installation des Moduls müssen die auf der Drupal-Projektseite erhältlichen benötigten Module¹² sowie die für diese Arbeit erstellten Module AutoText, GeoURI und hCalEvent installiert werden. Die Installation dieser Module sollte wie in [dru07g] beschrieben vorgenommen werden. Das Modul hCalEvent benötigt zusätzliche Installationsschritte, die in Kapitel B.1.3 beschrieben werden.

Nach der Installation sollte das Modul durch den Administrator angepasst werden. Falls notwendig, können zusätzliche Datenfelder für hCalEvent hinzugefügt werden. Weiters muß ein gültiger Google Maps API Key eingegeben werden. Die Anzeigereihenfolge der Datenfelder und -Gruppen kann verändert werden. Falls eine Kategorisierung der Termine gewünscht ist, muss eine passende Kategorie angelegt und mit Werten befüllt werden. Weiters sollten auch die anderen, für diese Aufgabe installierten, Module, falls notwendig angepasst werden, wie die Zeitzoneneinstellung des Date-Moduls.

5.7.2 Dateneingabe

Das Modul hCalEvent stellt ein Formular für die Dateneingabe der Termine zur Verfügung. Die Datenfelder sind - bis auf Bezeichnung und Beschreibung der Termine, welche bereits für jeden Knotentypen von Drupal vorgegeben sind - als CCK-Datenfelder realisiert. Dadurch können sie beliebig ergänzt, angepasst und gelöscht werden. Nicht gelöscht werden sollten die Felder für die Fristen, die zwar als CCK-Felder implementiert sind, auf die jedoch die Funktionen für die Fristen-Verwaltung zugreifen.

¹²Dies sind Event, Content, Text, Content Copy, Fieldgroup, Link, Date, Email, Fieldgroup, Fieldgroup Table und JSCalendar.

Die verwendeten Datenfelder besitzen Eingabeüberprüfungen. So werden nur gültige Email-Adressen und URLs in den dafür vorgesehenen Feldern akzeptiert. Die Standard-Einstellung der Eingabe der Daten ist ein Javascript-Popup-Dialog, in dem das Datum mit der Maus ausgesucht wird. Für die Eingabe der Koordinaten der Veranstaltung steht ein Google Maps Widget zur Verfügung. Dieses versucht, mittels dem so genannten Geocoding die eingegebene Adresse in eine Koordinate umzusetzen. Alternativ kann diese direkt eingegeben werden.

Für die Eingabe der Beschreibung des Termins wird das Standardfeld für den Textkörper verwendet. Für diese können so genannte Eingabefilter verwendet werden. Dies erlaubt beispielsweise die Eingabe in PHP- HTML- oder gefiltertem HTML-Code¹³.

Für die Kategorisierung der Termine wird Drupals Kategorisierungs-System verwendet. In der Standardeinstellung können jedem Termin mehrere Kategorien zugewiesen werden.

Abbildung 5.1 zeigt die die Maske für die Eingabe und Aktualisierung der Termine. Abbildung 5.5 stellt die Wochenansicht des Moduls Event dar.

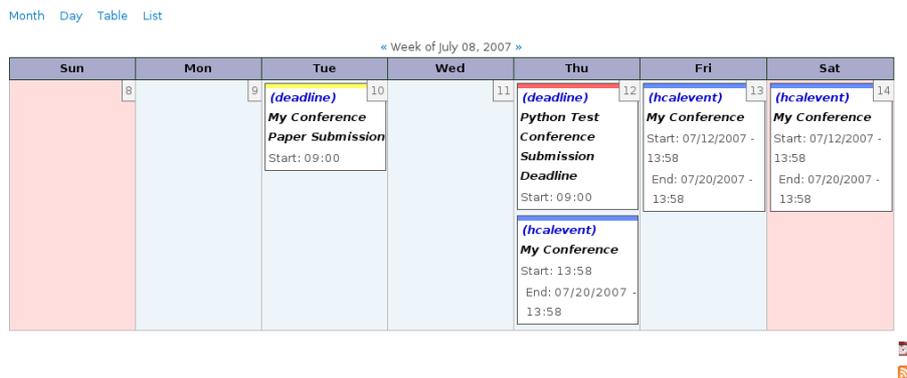


Abbildung 5.5: Wochenansicht des Event-Moduls.

5.7.3 Datenausgabe

Die Ausgabe der Daten erfolgt, wie es bei Drupal üblich ist, eng an die Eingabe angelehnt. Die Reihenfolge der Daten ist dieselbe. Der Ort der Veranstaltung wird, falls vorhanden, in einem Google Maps Widget angezeigt, die restlichen Daten in Textform.

Zusätzlich wird bei jedem Termin ein Link zur Kalenderansicht sowie ein Link zum Kalender in iCalendar-Form angezeigt. Es gibt Kalenderansichten in Monats-, Wochen- und Tagesansicht. Sowohl in der Kalenderansicht als auch in der Knotenansicht werden die Termine wie auch die Fristen als hCalendar dargestellt.

¹³Für die Eingabe können beliebige Eingabefilter definiert werden, die die Eingabe filtern oder ergänzen.

Drupal bietet ebenfalls die Möglichkeiten einer Newsfeed-Ansicht sowie einer Vorschau. In beiden Ansichten werden die Knoten nicht mit allen Daten dargestellt. Welche Elemente wie angezeigt werden kann der Administrator definieren. Abbildung 5.6 zeigt die Ausgabe eines Termins.

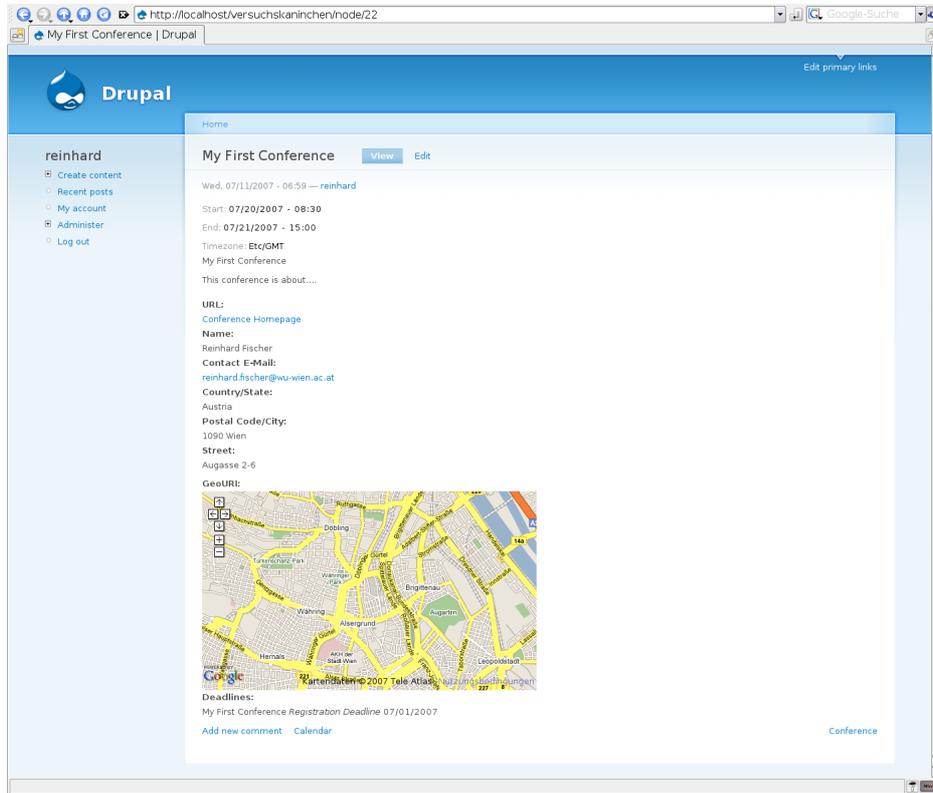


Abbildung 5.6: Ausgabe eines Termins bzw. Knotens des Typs hCalendar. Zu sehen ist auch der Link zur Kalenderansicht.

Kapitel 6

Zusammenfassung und Ausblick

In dieser Arbeit wurden offene Protokolle und Anwendungen für den Austausch von Kalender-Daten vorgestellt und ein Anwendungsbeispiel erstellt, das einige dieser Protokolle implementiert.

Der iCalendar-Standard für den Austausch von Termin-Informationen sowie SyncML als Standard für Datensynchronisation sind bereits etabliert, dies gilt jedoch nicht für offene Kalenderstandards für Client-Server-Kommunikation und die Auszeichnung semantischer Daten.

Die konkurrierenden offenen Standards für Client-Server-Kommunikation wie CalDAV, GroupDAV und CAP befinden sich noch in Entwicklung, es ist noch nicht vorherzusehen, ob und welche der Standards sich durchsetzen werden. Es gibt jedoch für alle drei Alternativen bereits Server- und Clientanwendungen. Ob und wie stark auch proprietäre Kalenderanwendungen offene Standards neben iCalendar implementieren, ist unklar.

Die Durchdringung des WWW mit semantischen Daten erfolgt wesentlich langsamer, als von den Vordenkern des Semantischen Webs erwartet. Keine der untersuchten Webpräsenzen bot Termine semantisch kodiert an.

Für Kalender im wissenschaftlichen Umfeld wird empfohlen, die Termine ebenfalls in den Formaten iCalendar und hCalendar darzustellen. Dadurch kann eine große Anzahl an Benutzern erreicht werden, da die Termine so von den meisten Kalenderclients dargestellt werden können. Diese beiden Formate sind weiters mit geringem Aufwand zu realisieren, insbesondere Open-Source-Software kann einfach um diese ergänzt werden.

Die Kalenderdaten fließen in der Regel, wie auch im Szenario des Anwendungsbeispiels, nur vom Betreiber der Webpräsenzen zu den Besuchern. Deshalb wird die Verwendung der vorgestellten Client-Server-Protokolle für diese Anwendungen derzeit als weniger wichtig erachtet. Weiters werden diese Protokolle auch nicht im selben Ausmaß wie iCalendar von Kalenderclients unterstützt. Die Verwendung von offenen Standards wird auf jeden Fall empfohlen, nicht zuletzt da in diesem Umfeld eine Vielzahl von unterschiedlichen Kalenderclients verwendet wird.

Mikroformate, darunter hCalendar, könnten die semantische Durchdringung beschleunigen. Sie sind vergleichsweise einfach zu realisieren und werden bereits durch mehrere Browser unterstützt. Die Implementierung von Mikroformaten in Webanwendungen wie Drupal könnte dem Semantischen Web einen weiteren Vorschub leisten. Ein breiter Einsatz von Agenten, die selbstständig die semantischen Daten des WWW untersuchen, ist aufgrund der fehlenden semantischen Daten erst mittelfristig sinnvoll.

Das Anwendungsbeispiel demonstriert die Möglichkeit der Implementation der Protokolle iCalendar und hCalendar in ein Web-Content-Management-System. Insbesondere die Realisierung von hCalendar ist relativ einfach, was realistisch erscheinen lässt, dass Mikroformate in naher Zukunft in weitere Anwendungen implementiert werden.

Das Anwendungsbeispiel ist eine „Informationseinbahn“, d.h. die Kalender-Daten fließen nur vom System zu den Besuchern der Seite. Einen weiteren Schritt könnte die Möglichkeit darstellen, die Seite so zu gestalten, dass sie auch Kalenderdaten syndizieren und importieren kann. Ein sinnvolles Beispiel wäre die Möglichkeit einer Portalseite, die Termine von den Seiten der Veranstaltungen automatisiert per iCalendar zu importieren. Dies würde den Administratoren die Arbeit ersparen, diese Termine selbst einzugeben oder durch die Anwender eingeben zu lassen. Weiters könnte die Darstellung der Kalenderdaten als hCalendar fix in das Modul Events integriert werden.

Anhang A

Untersuchte Webauftritte

A.1 Veranstaltungsseiten

Bezeichnung	Kurzbeschreibung	Adresse
World Water Week in Stockholm (Nicht akademisch)	Umfangreiche Informationen für Teilnehmer, Presse und potentiellen Sponsoren sowie einen Newsletter.	http://www.worldwaterweek.org/
Free and Open Source Software for Geospatial 2007	Informationen über die Konferenzinhalte, deren Umgebung und Anreize, detaillierte Überblick über die einzelnen Programmpunkte und eine Onlineanmeldung.	http://www.foss4g2007.org/
Carbon Market Insights 2007	Informationen über die Konferenz (teilweise im PDF-Format) und eine Onlineregistration für Besucher und Aussteller.	http://www.pointcarbon.com/Events/CarbonMarketInsights/category401.html

International Conference on Water and Flood Management (ICWFM)	Diese Konferenz über Wasser- und Flut-Management wendet sich an Akademiker, Praktiker und Politiker gleichermaßen. Die Seite bietet detaillierte Informationen darüber. Die Kommunikation wie beispielsweise die Anmeldung läuft per E-Mail ab.	http://teacher.buett.ac.bd/icwfm/index.htm
The 22nd International Conference on Solid Waste Technology and Management	Diese Seite bietet neben detaillierter Agenda und Informationen über Anreise und Veranstaltungsort auch eine Onlineregistrierung.	http://www2.widener.edu/sxw0004/
Business and NGO Partnerships London 2007	Diese an NGOs (Non Governmental Organizations) gerichtete Konferenz behandelt deren Verhältnisse zu For-Profit-Organisationen und umfasst Informationen zur Konferenz und eine Onlineregistrierung.	http://www.ethicalcorp.com/partnerships/index.shtml
Institute for Systems Biology's Sixth Annual International Symposium Systems Biology and the Environment	Diese Konferenz setzt sich mit Biologie und ökologischen Systemen auseinander und enthält Informationen wie eine detaillierte Agenda und eine Onlineregistrierung.	http://www.systemsbiology.org/symposium/
International Congress of Environmental Research	Diese Konferenz beschäftigt sich im weitesten Sinn mit Forschung im Umweltbereich. Zu den Informationen über die Konferenz bietet die Seite auch eine Onlineregistrierung.	http://www.icer07.org/
International Symposium on Nanotechnology in Environmental Protection and Pollution	Diese Seite bietet detaillierte Informationen zur Konferenz, die Möglichkeiten der Onlineregistrierung und Onlineübermittlung und -verarbeitung der eingereichten Arbeiten.	http://www.isnepp.org/ISNEPP07/front1.htm
Sustainable Development 2007 Third International Conference on Sustainable Development and Planning	Die Seite enthält Informationen zu Programm und Umwelt und Onlineregistrierung und Abwicklung von Einreichungen.	http://www.wessex.ac.uk/conferences/2007/sustain07/index.html
Effective Collaboration for Sustainable Development, Brisbane	Diese an den Praktiker gewandte Konferenz bietet Inhalt für die Zusammenarbeit im Nachhaltigkeitsbereich durch interdisziplinäre Teams. Die Seite bietet knappe Information (Im PDF-Format) zur Konferenz.	http://www.agdf.org.au/agdfeventsdetails.asp?Event_ID=29

A.2 Portale

Bezeichnung	Kurzbeschreibung	Adresse
Conference Alerts	Portal, das Konferenzen nach Thema und Region anbietet. Besucher können sich für E-Mail-Newsletter über die dort gelisteten Konferenzen registrieren.	http://www.conferencealerts.com/
Open Directory Project	Ebenso ist für Veranstalter das Eingeben von Konferenzen möglich. Diese werden nach einer Überprüfung veröffentlicht. Es werden Name, Ort, Datum, Veranstalter, Kontakt-E-Mail, Webseite, und eine Kurzbeschreibung veröffentlicht.	http://dmoz.org/Science/Environment/Conferences/
Google Directory	Das Open Directory Project ist ein von Freiwilligen gepflegtes Link-Verzeichnis. Für die einzelnen Kategorien, wie beispielsweise Konferenzen, können von Besuchern Einträge vorgeschlagen werden, die von den Moderatoren bestätigt werden müssen. Es werden die Webseiten und eine Kurzbeschreibung angezeigt.	http://www.google.com/Top/Science/Environment/Conferences/
Association for Information Systems Conferences Page	Google Directory zeigt die im Open Directory Project gespeicherten Daten durch einen eigenen Sortieralgorithmus optimiert. Die Seite http://www.isworld.org/ ist ein Portal für den Bereich Informationsmanagement. Veranstalter können über ein Formular eine Konferenz eingeben, welche dann überprüft und ggf. freigegeben wird. Angezeigt werden Bezeichnung, Ort und Datum der Konferenz mit Link auf die Veranstalterseite.	http://www.isworld.org/forthcoming/conferences.asp

ECOresearch.net	ECOresearch ist ein Netzwerk für Wissenschaftler, die sich mit den Themenbereichen Informationssysteme, die sich mit Umweltschutz und Nachhaltigkeit auseinandersetzen. Es ist ein Newsletter über die Aktivitäten des Netzwerkes verfügbar. Termine werden im integrierten Kalender über die Webseite angezeigt.	http://www.ecoresearch.net/
AllConferences.com	Verzeichnis von verschiedenen Veranstaltungen wie Ausstellungen und Konferenzen. Veranstalter können ihre Termine per Web-Interface eintragen. Die Veranstaltungen werden nach Themenbereichen angezeigt. Newsfeeds oder Newsletter werden nicht angeboten.	http://www.allconferences.com/
(Atlas Conferences)	Atlas Conferences ist ein Verzeichnis von akademischen Veranstaltungen, die nach Themenbereichen angezeigt werden. Veranstalter können ihre Veranstaltungen per Webformular eingeben. Zusätzlich wird ein Dienst zur Verwaltung von Konferenz-abstracts geboten.	http://atlas-conferences.com/
EuroSciCon	Portalseite für Wissenschaftler, die u.a. auch die Verwaltung von Konferenzen anbietet. Neben ausführlichen Informationen zu den Veranstaltungen bietet die Seite auch (per http://www.regonline.co.uk/) Onlineanmeldungen für die Veranstaltungen. EuroSciCon bietet Newsfeeds zu Konferenzen.	http://www.euroscicon.com/
The WSEAS (The World Scientific and Engineering Academy and Society) Conferences	WSEAS ist eine globale akademische NGO. Sie enthält umfangreiche Webauftritte von Veranstaltungen ihrer Mitglieder. Diese umfassen auch die Verwaltung von eingereichten Arbeiten, etc.	http://www.worldses.org/

Gordon Research Conferences

<http://www.grc.org/>

Gordon Research Conferences ist eine NGO, die ein Forum für die Forschung u.a. in Biologie, Chemie und Physik bietet, darunter auch ein Portal für Veranstaltungen. Bietet das Aufhaken der verfügbaren Konferenzen nach verschiedenen Kriterien, und einer detaillierten Ansicht, Onlineanmeldung und -zahlung und weitere Services für Besucher der Veranstaltungen.

Anhang B

Quellcode

Dieser Anhang zeigt den Quellcode der im Rahmen dieser Arbeit erstellten Module. Das Modul `hCalendar` ergänzt das Modul `Event` um die Ausgabe der Termine als `hCalendar` und verwaltet die Fristen für diese Events. Das Modul `AutoText` stellt eine Combobox, ein Eingabefeld ergänzt um eine Dropdown-Liste, zur Verfügung. Das Modul `GeoURI` stellt ein Feld für die Speicherung von Koordinaten eines Ortes mit optionaler Anzeige durch ein Google Maps Widget zur Verfügung.

Ein Drupal-Modul besteht aus mindestens zwei, in der Regel aus mehreren Dateien. Die `.info`-Datei enthält Informationen über das Modul für den Drupal-Kern. Die `.module`-Datei enthält das eigentliche Modul. Die Funktionalitäten werden über so genannte Hooks zur Verfügung gestellt. Hooks sind standardisierte Schnittstellen, die der Drupal-Kern zu bestimmten Ereignissen aufruft. Optionale Installationsroutinen befinden sich in der `.install`-Datei.

Eine `README`-Datei kann an den Administrator gewandte detailliertere Informationen über das Modul enthalten. Ebenso optional kann eine `INSTALL`-Datei mit Installations-Anleitungen existieren. Die Datei `LICENCE.txt` enthält die Lizenz, unter der das Modul veröffentlicht wird, das ist in der Regel die GPL.

Die Installation der Module `AutoText` und `GeoURI` erfolgt analog [dru07g]. Für die Installation von `hCalendar` muss zusätzlich die verwendeten Themes um eine Codezeile ergänzt und die Knotendefinition des `hCalendar`-Knotens manuell importiert werden. Die Datei `hcalendar.README` enthält detaillierte Informationen zur Installation des Moduls.

B.1 Das Modul `hCalendar`

Dieses Modul enthält zusätzlich zu den oben erwähnten noch zwei zusätzliche Dateien: `hcalendar.NODE` und `hcalendar.php`.

`hcalendar.NODE` enthält die Knotendefinition für den `hCalendar`-Knoten. Dies umfasst vor allem die Definitionen der CCK-Datentypen, welche die Daten des Knotens speichern.

Diese müssen vom Administrator manuell mittels dem Modul Content Copy, das Teil des Moduls Content ist, importiert werden.

hcalevent.php enthält die Funktionen, die die Theme-Funktionen des Moduls Event überschreiben. Sie müssen mittels des PHP-Befehls `include_once(drupal_get_path('module', 'hcalevent') . '/hcalevent.php');` in die verwendeten Themes eingebunden werden.

B.1.1 hcalevent.info

```
; $Id$
version = "5.x-0.1"
dependencies = content event content_copy
name = hCalEvent
description = Extends the event module with hCalendar
package = Event
```

B.1.2 hcalevent.module

```
<?php
// $Id$

/**
 * @file
 * This module realizes hCalendar support for Events
 * (See http://microformats.org/wiki/hcalendar)
 *
 * Author: Reinhard Fischer reinhard.fischer@gmail.com 2007
 *
 * It adds the content types hCalEvent which contains an event
 * and Deadline which contains a deadline for that event
 * The fields of hCalEvent are made up of CCK fields, making it
 * more flexible (i.e. you can add/delete those fields
 * Exception: don't delete the fields containing the deadlines
 *
 * This module also publishes the events as hCalendar
 *
 * It uses two self-written modules, autotext and geouri
 * that provide support for google maps and autocomplete text fields
 * It also adds "deadlines" for an event, that are also shown in event's
 * calendar views and as hCal
 *
 * The deadlines are realized as nodes, they are created/updates/deleted "manually"
 * by this module
 *
 * hcalevent.php contains functions to override the Theme functions of the Event module
 * It adds hCalendar support to Event
 *
 */

/**
 * Implementation of hook_help().
 */
function hcalevent_help($section) {
  switch ($section) {
    case 'admin/modules#description':
      return t('Create Event with hCalendar support and deadlines.');
```

```

        case 'node/add#hcalevent':
            return t('Create Event with hCalendar support and deadlines');
        }
    }

/**
 * Implementation of hook_node_name().
 */
function hcalevent_node_name($node) {
    return t('hcalevent');
}

/**
 * Implementation of hook_node_info().
 */
function hcalevent_node_info() {
    return array(
        'hcalevent' => array(
            'name' => t('hCalEvent'),
            'module' => 'hcalevent',
            'description' => t("Event with hCal support and deadlines."),
        ),
        'deadline' => array(
            'name' => t('Deadline'),
            'module' => 'deadline',
            'description' => t('This is a deadline for hCalEvent.'),
        )
    );
}

/**
 * Implementation of hook_perm().
 */
function hcalevent_perm() {
    return array('create hcalevent', 'edit own hcalevent', 'edit deadlines');
}

/**
 * Implementation of hook_access().
 */
function hcalevent_access($op, $node) {
    global $user;
    if ($node->type == 'hcalevent') {
        if ($op == 'create') {
            return user_access('create hcalevent');
        }
        if ($op == 'update' || $op == 'delete') {
            if (user_access('edit own hcalevent') && ($user->uid == $node->uid)) {
                return TRUE;
            }
        }
    }
    elseif ($node->type == 'deadline') {
        return user_access('edit deadlines');
    }
}

/**
 * Implementation of hook_menu().
 */
function hcalevent_menu($may_cache) {

```

```

$items = array();
if ($may_cache) {
    $items[] = array(
        'path' => 'node/add/hcalevent',
        'title' => t('HCalEvent'),
        'access' => user_access('create hcalevent'),
    );
}
return $items;
}

/**
 * Implementation of hook_form().
 */
function hcalevent_form(&$node) {
    $type = node_get_types('type', $node);

    // We need to define form elements for the node's title and body.
    $form['title'] = array(
        '#type' => 'textfield',
        '#title' => check_plain($type->title_label),
        '#required' => TRUE,
        '#default_value' => $node->title,
        '#weight' => -5
    );
    $form['body_filter']['body'] = array(
        '#type' => 'textarea',
        '#title' => check_plain($type->body_label),
        '#default_value' => $node->body,
        '#required' => FALSE
    );
    $form['body_filter']['filter'] = filter_form($node->format);
    return $form;
}

/**
 *
 * Implementation of hook_nodeapi
 *
 * Manages the deadlines
 * Which are stored in CCK-fields
 * and additionally in separate nodes so that
 * they are shown in the calendars as well.
 */

function hcalevent_nodeapi(&$node, $op, $teaser = NULL, $page = NULL) {
    // Just add the "parent" hCalEvent for a Deadline when it's loaded
    // that's needed because if the deadlines are shown in the
    // calendar views they should be linked not to the deadlines itself
    // but to the "parent" hCalEvent

    if ($node->type == "deadline") {
        switch ($op) {
            // When viewed the output of the cck fields containing dates and descriptions of
            // the deadlines are overridden to have a "tabular view"
            case 'load':
                $result = db_query('SELECT DISTINCT n.nid FROM {event_deadline} n WHERE n.
                    deadline_nid=%d', $node->nid);
                while ($nid = db_fetch_object($result)) {
                    $node->field_parent_node[0]['nid'] = $nid->nid;
                }
            }
        }
    }
}

```

```

    }
}
// For the hCalEvents we have to manage their deadlines
// i.e. create, update and delete them
elseif ($node->type == "hcalevent") {
    switch ($op) {
        case 'view':
            // When viewed the output of the cck fields containing dates and descriptions of
            // the deadlines are overridden to have a "tabular view"
            if (isset($node->field_deadline_description)) {
                $deadline_row = array();
                $deadline_counter_description = 0;
                $deadline_counter_date = 0;
                $deadline_pre = '<div class="field field-type-text field-field-deadline-name">
                    ';
                $deadline_post = '</div>';
                $deadline_content = '';
                foreach ($node->field_deadline_description as $field_deadline_description){
                    $deadline_counter_description++;
                }
                for ($i = 0; $i < $deadline_counter_description; $i++) {
                    $deadline_content .= '<div class="field-item"><span class="vevent"><span
                        class="summary">';
                    $deadline_content .= t($node->title) . ' <em>' . t($node->
                        field_deadline_description[$i]['value']);
                    $deadline_content .= '</em></span> ';
                    $deadline_content .= '<abbr class="dtstart" title="' . format_date(strtotime(
                        $node->field_deadline_date[$i]['value']), 'custom', 'Ymd\THi\Z') . '>' .
                        $node->field_deadline_date[$i]['view'] . '</abbr>';
                    $deadline_content .= '<abbr class="dtend" title="' . format_date(strtotime(
                        $node->field_deadline_date[$i]['value']), 'custom', 'Ymd\THi\Z') . '>' .
                        $node->field_deadline_date[$i]['view'] . '</abbr>';
                    $deadline_content .= '</span></div>';
                }
                $node->content['group_deadlines']['field_deadline_all'] = array(
                    '#weight' => 9,
                    '#value' =>
                    '<div class="field field-type-text field-field-deadline-name"><div class="
                        field-label">' .
                    $deadline_header .
                    '</div><div class="field-items">' .
                    $deadline_content .
                    '</div></div>',
                    '#access' => 1,
                );
                // Delete the original fields to be shown (deadlines and their dates below
                // each other)
                $node->content['group_deadlines']['field_deadline_description'] = NULL;
                $node->content['group_deadlines']['field_deadline_date'] = NULL;
            }
        break;
        case 'load':
            // Description and date of the deadlines are stored in CCK fields of the parent
            // hCalEvent
            // The NIDs of the deadlines are stored in a separate "relationship table"
            // and have to be loaded
            $result = db_query('SELECT DISTINCT n.deadline_nid, n.delta FROM {event_deadline}
                n WHERE n.nid=%d', $node->nid);
            while ($nid = db_fetch_object($result)) {
                $node->field_deadline_nid[$nid->delta]['nid'] = $nid->deadline_nid;
            }
        break;
    }
}

```

```

case 'delete':
// Delete all the child deadlines and the enties in the "relationship table"
$result = db_query('SELECT DISTINCT n.deadline_nid FROM {event_deadline} n WHERE
n.nid=%d', $node->nid);
while ($nid = db_fetch_object($result)) {
node_delete($nid->deadline_nid);
}
// The deadline nodes have to be deleted when the event itself is being deleted
db_query('DELETE FROM {event_deadline} WHERE nid=%d', $node->nid);
break;
case 'insert':
case 'update':
// delete nid-entries in event, we will re-create them later if needed
db_query('DELETE FROM {event_deadline} WHERE nid=%d', $node->nid);
db_query('DELETE FROM {content_field_deadline_date} WHERE nid=%d', $node->nid);
$deadline_allowed_nodes = array();
$deadline_counter_max = max(count($node->field_deadline_description), count(
$deadline_counter_nid));
// I ran into a problem getting the right number of deadlines
// especially when some of them got inserted and deleted at the same time
// so that is a safe calculation
if (count($node->field_deadline_description) > 0) {
foreach ($node->field_deadline_description as $delta => $item) {
$deadline_counter_max = max($deadline_counter_max, $delta + 1);
}
}
// Now we go through all the potential entries
// if there is something in there, we create/update the deadline node
// if not, we check if it has to be deleted
$delta = 0;
for ($i = 0; $i < $deadline_counter_max; $i++) {
// delete node if it has node-id but no values
if (strlen(trim($node->field_deadline_nid[$i]['nid'])) < 1) {
unset ($node->field_deadline_nid[$i]['nid']);
unset ($node->field_deadline_date[$i]['nid']);
}
if ((empty($node->field_deadline_description[$i]['value']))&& (!empty($node->
field_deadline_nid[$i]['nid']))) {
node_delete($node->field_deadline_nid[$i]['nid']);
}
//upgrade node if it has a node-id
elseif (!empty($node->field_deadline_description[$i]['value'])) {
$deadline_node = new stdClass();
// We have to get the right timezone
$deadline_node->event_start = strtotime($node->field_deadline_date[$i]['
value']);
$deadline_node->event_end = strtotime($node->field_deadline_date[$i]['value'
]);
$deadline_node->status = 1;
$deadline_node->type = 'deadline';
$deadline_node->title = $node->title . ' ' . $node->
field_deadline_description[$i]['value'];
$deadline_node->timezone = $node->timezone;
$deadline_node->uid = $node->uid;
if (!empty($node->field_deadline_nid[$i]['nid'])) {
$deadline_node->nid = $node->field_deadline_nid[$i]['nid'];
}
}
node_save($deadline_node);
unset ($deadline_all_nodes[$deadline_node->nid]);
db_query('INSERT INTO {event_deadline} (nid, vid, delta, deadline_nid)
VALUES (%d, %d, %d, %d)', $node->nid, $node->vid, $delta, $deadline_node
->nid);

```

```

        db_query('INSERT INTO {content_field_deadline_date} (nid, vid, delta,
            field_deadline_date_value) VALUES (%d, %d, %d, \'%s\')', $node->nid,
            $node->vid, $delta, $node->field_deadline_date[$i]['value']);
        $delta++;
    }
}
break;
}
}
?>

```

B.1.3 hcalevent.README

DESCRIPTION

This module

- * adds hCalendar support to the Event module (<http://drupal.org/project/event>)
- * adds deadlines to an event. These deadlines are also shown in the calendar views of the Event module

This module was written **for** my diploma paper on open calendar interfaces **for** the WWW.

I wrote two additional CCK modules:

- * AutoText is a text fields with autocomplete functionality
- * GeoURI saves the location of the event (and shows it as a Google Maps API)

This module also includes a "sample" node-structure **for** events. It defines location, contact possibilities and more.

If you have any question or comment on this module please write me a **mail** (and make sure it gets through GMail's spam filter).

Author: Reinhard Fischer (reinhard.fischer@gmail.com)

hcalevent.module contains the functionality to have n deadlines **for** an hCalendar – they are stored as CCK fields and additionally added as nodes so that they are shown in the calendar views of the Event module

hcalevent.php contains Theme functions that override the Theme functions of the Event module

hcalevent.NODE contains the definition of the hCalendar node (will be needed **for** the installation of this module)

INSTALLATION

- 1) Download and install the Event module from <http://drupal.org/project/event>
- 2) Download and install the modules Content, Text, Content Copy, Fieldgroup, Link, from <http://drupal.org/project/cck>
- 3) Download and install the modules Date and Date API from <http://drupal.org/project/date>
- 4) Download and install the Email module from <http://drupal.org/project/email>
- 5) Download and install the Fieldgroup Table module from http://drupal.org/project/fieldgroup_table
- 6) Download the Javascript Tools module from <http://drupal.org/project/jstools> and install the JSCalendar module
- 7) Install the modules "autotext" and "geouri" from this folder
- 8) Install this module
- 9) Use Content Copy's import functionality (`your.drupal.installation/drupal/admin/content/types/import`) to import the node structure **defined** in hcalevent.NODE
 - Select hcalevent as Content Type
 - Paste the content of hcalevent.NODE into the "import data" field

- 10) Change the weights of the groups according to your needs in your.drupal.installation /drupal/admin/content/types/hcalevent – unfortunately they are not imported
- 11) In all themes you use add the following line to the beginning of template.php: `include_once(drupal_get_path('module', 'hcalevent').'/hcalevent.php');`
- 12) Get a Google Maps API Key at <http://www.google.com/apis/maps/signup.html> and enter the key in Administer > Content Management > Content Types > hCalEvent > Manage Fields > GeoURI
- 13) At Administer > Content Management > Content Types > hCalEvent > Manage Fields > Description (of Deadline) > configure enter the autocomplete values for the deadlines
- 14) Add a vocabulary, fill it and enter your event types at Administer > Content Management and activate it for hCalEvent (if needed)
- 15) The Date CCK field shows 4 fields when set to multiple fields when adding a new node, AutoText (as most modules) 3.

If you want both to show 3 items you have to change:

```
– date.module line 448
  $max = $field['multiple'] ? 2 + sizeof($items) : 0;
  the problem here is that even when entering a new node sizeof($items) (which is the
  number of existing date entries) is 1. If you want 3 fields instead of 4 to be
  shown you could e.g. change it to:
  $max = $field['multiple'] ? 2 + sizeof($items) : 0;
  if (sizeof($items) == 1 && empty($items[0]['value'])) {
    $max--;
  }
```

If you want both to show 10 items minimum you have to change:

```
– autotext.module line 117:
  foreach (range($delta, $delta + 2) as $delta) {
  e.g. by changing "2" to a higher number
  foreach (range($delta, max($delta + 2,9)) as $delta) {
– date.module line 448
  $max = $field['multiple'] ? 2 + sizeof($items) : 0;
  the problem here is that even when entering a new node sizeof($items) (which is the
  number of existing date entries) is 1. If you want 3 fields instead of 4 to be
  shown you could e.g. change it to:
  $max = $field['multiple'] ? max(9, sizeof($items) +2) : 0;
```

- 16) The link module provides the CCK field for the links to the event pages. It shows its fields with the titles "<field name> Title" and "<field name> URL" for the title and URL of the link. We changed this to "Title" and "URL". This is done changing 2 lines of function theme_link_widget_form(\$element) of the file link.module:

```
Selement[0]['title']['#title'] = $element['#title'] . ' . ' . $element[0]['title']['#title'];
to
Selement[0]['title']['#title'] = $element[0]['title']['#title'];
and
Selement[0]['url']['#title'] = $element['#title'] . ' . ' . $element[0]['url']['#title'];
to
Selement[0]['url']['#title'] = $element[0]['url']['#title'];
```

- 17) When a user enters a start date (in edit mode) of an event, we want the end date to be automatically set to the start date if start date > end date when the jscalendar functionality is used. This is done editing function event_form_alter(\$form_id, & \$form) of event.module. Line 1890 is changed from

```
'#attributes' => array('class' => 'jscalendar'),
to
'#attributes' => array('class' => 'jscalendar', 'onchange' => '
  if (document.getElementById("edit-end-date").value < document.
  getElementById("edit-start-date").value) {
    document.getElementById("edit-end-date").value = document.getElementById(
    ("edit-start-date").value;
  }
'),
```

(So finally event.module hat to be modified!)

See <http://drupal.org/node/70151> on how to install contributed modules

B.1.4 hcalevent.install

```
<?php
// $Id$

/**
 * @file
 * Installation Routine for the hCalendar module
 *
 * At the moment the installation routine is only working for mysql
 * It adds a table for the deadlines , sets the weight for hCalendar and
 * tells the Event module to show hCalendar and Deadline nodes in all Calendar views
 *
 */

/**
 * Implementation of hook_install().
 */
function hcalevent_install() {
  switch ($GLOBALS['db_type']) {
    case 'pgsql':
      break;

    case 'mysql':
    case 'mysqli':
      $ret = db_query("
        CREATE TABLE {event_deadline} (
          'vid' int(10) unsigned NOT NULL default '0',
          'delta' int(10) unsigned NOT NULL default '0',
          'nid' int(10) unsigned NOT NULL default '0',
          'deadline_nid' int(10) default NULL,
          PRIMARY KEY ('vid', 'delta')
        ) /*!40100 DEFAULT CHARACTER SET utf8 */;");
      $ret = db_query("UPDATE {system} SET weight=66 WHERE name='hcalendar'");
      break;
  }
  variable_set('event_nodeapi_hcalendar', 'all');
  variable_set('event_nodeapi_deadline', 'all');
  return $ret;
}

/**
 * Implementation of hook_uninstall().
 */
function hcalevent_uninstall() {
  db_query('DROP TABLE {event_deadline}');
  variable_del('event_nodeapi_deadline');
  variable_del('event_nodeapi_hcalendar');
  drupal_set_message(t('hCalendar module successfully uninstalled'));
}
```

B.1.5 hcalevent.php

```
<?php

/**
 * @file
 * Adds Microformat Support to the views of the Event module
 *
 * Please look at hcalevent.README for more information on the whole module
 *
 * This file contains Theme functions that override the Theme functions
 * (which create the HTML output) of the Event module.
 * See http://drupal.org/node/11811 on how this works.
 *
 * Please see event.theme of the Event module on how these functions work.
 *
 * The function _prepare_node_values(&$node) was added, prepares the values
 * needed for hCalendar
 */

/**
 * Replaces the event_nodeapi($node)
 * (implementation of hook_nodeapi())
 * hCalendar support was added
 */
function phptemplate_event_nodeapi($node) {
  // That part is now taken from event.module – we have to override the formatted dates
  // with dates formatted with hCalendar
  switch (variable_get('event_timezone_display', 'event')) {
    case 'event' :
      include_once(EVENT_PATH . '/event_timezones.inc');
      $start_offset = event_get_offset($node->timezone, $node->event_start);
      $end_offset = event_get_offset($node->timezone, $node->event_end);
      break;
    case 'user' :
      global $user;
      $start_offset = $end_offset = $user->timezone;
      break;
    case 'site' :
      $start_offset = $end_offset = variable_get('date_default_timezone', 0);
      break;
  }
  // Now we replace the date/time
  $node->start_format = '<abbr class="dtstart" title="" . format_date($node->event_start,
    'custom', 'Ymd\THi\Z') . ">'. format_date($node->event_start, 'small', '',
    $start_offset) . '</abbr>';
  $node->end_format = '<abbr class="dtend" title="" . format_date($node->event_end,
    'custom', 'Ymd\THi\Z') . ">'. format_date($node->event_end, 'small', '',
    $start_offset) . '</abbr>';

  // Now the "original" part from event.module with added hCalendar support
  //
  $output = '<div class="vevent" id="hcalendar-' . t($node->title) . '>';
  $output .= '<div class="event-nodeapi"><div class="' . $node->type . '-start"><label>'.
    t('Start: ') . '</label>'. $node->start_format . '</div></div>'. "\n";
  if ($node->event_start != $node->event_end) {
    $output .= '<div class="event-nodeapi"><div class="' . $node->type . '-end"><label>'.
      t('End: ') . '</label>'. $node->end_format . '</div></div>'. "\n";
  }
  if (variable_get('configurable_timezones', 1)) {
```

```

include_once(EVENT_PATH .'/event_timezones.inc');
$zones = event_zonelist();
$output .= '<div class="event-nodeapi"><div class="'. $node->type. '-tz"><label>'. t
('Timezone: ') .'/label>'. $zones[$node->timezone] .'/div></div>'. "\n";
// We need the address for hCalendar
// It's now very specific
$node_values['hcal_address'] = '';
if (!empty($node->field_geouri[0][geouri_state])) {
    $hcal_address .= $node->field_geouri[0][geouri_state];
}
if (!empty($node->field_geouri[0][geouri_city])) {
    $hcal_address .= ', ' . $node->field_geouri[0][geouri_city];
}
if (!empty($node->field_geouri[0][geouri_street])) {
    $hcal_address .= ', ' . $node->field_geouri[0][geouri_street];
}
if (!empty($hcal_address)) {
    $hcal_address = '<span class="location" style="display:none">' . t('@location',
        array('@location' => $hcal_address)) . '</span>';
}
$output .= $hcal_address;
$output .= '<div class="summary">' . t($node->title) .'/div>'. "\n";
$output .= '</div>';
}
return $output;
}

```

```

/**
 * Format an event node for display in an expanded calendar, like a calendar page
 *
 * Overrides theme_event_node_day($node)
 *
 * Adds hCalendar support to the original function
 *
 * @param node
 * the node being displayed
 *
 * @return
 * array containing the formatted node to be shown
 */
function phptemplate_event_node_day($node) {
    static $zebra;

    $node_values = _prepare_node_values($node);

    $output = $node_values['vevent_start'];
    $output .= '<div class="event dayview'. ($zebra++%2? ' odd' : '') .'">'. "\n";

    if (variable_get('event_type_control', 'all') != 'never') {
        if ((count(event_get_types('all')) + count(event_get_types('solo'))) > 1) {
            $output .= '<div class="type">' . l(''. $node->event_node_title .'), 'event/'.
                gmdate('Y/m/d', $node->event_start).'/day/'. $node->type, array('title' => t(
                    limit view to events of this type')) .'/div>'. "\n";
        }
    }
    $output .= $node_values['title'];
    $output .= $node_values['date_line_start'];
    $output .= $node_values['date_line_end'];
    $output .= $node_values['hcal_address'];

    $output .= '<div class="content">' . check_markup($node->teaser) . '</div>\n';
}

```

```

$output .= '<div class="links">'. theme('links', $node->event_links) ."\n</div>";
$output .= "</div>\n";
$output .= $node_values['vevent_end'];
return $output;
}

/**
 * Format an event node for the weekl view
 *
 * Overrides theme_event_node_week($node)
 *
 * Adds hCalendar support to the original function
 *
 * @param node
 *   the node being displayed
 *
 * @return
 *   array containing the formatted node to be shown
 */
function phptemplate_event_node_week($node) {
    static $stripe, $stripe_map;

    if (!$stripe_map[$node->nid]) {
        if ($stripe >= 10) {
            $stripe = 1;
        }
        else {
            $stripe++;
        }
        $stripe_map[$node->nid] = $stripe;
    }
    $node_values = _prepare_node_values($node);
    $output = $node_values['vevent_start'];

    $output .= '<div class="event weekview">'. "\n";
    $output .= '<div class="stripe-' . $stripe_map[$node->nid] .'"></div>'. "\n";

    if (variable_get('event_type_control', 'all') != 'never') {
        if ((count(event_get_types('all')) + count(event_get_types('solo'))) > 1) {
            $output .= '<div class="type">'. l(''. $node->event_node_title .'), 'event/'.
                gmdate('Y/m/d', $node->event_current_date) .'/month/'. $node->type, array('
                    title' => t('limit view to events of this type'))).'</div>'. "\n";
        }
    }
    $output .= $node_values['title'];
    $output .= $node_values['date_line_start'];
    $output .= $node_values['date_line_end'];
    $output .= $node_values['hcal_address'];

    $output .= '<div class="links">'. theme('links', $node->event_links) ."\n</div>";
    $output .= "</div>". "\n";
    $output .= $node_values['vevent_end'];
    return $output;
}

/**
 * Format an event node for the month view
 *
 * Overrides theme_event_node_month($node)
 *
 * Adds hCalendar support to the original function
 *

```

```

* @param node
*   the node being displayed
*
* @return
*   array containing the formatted node to be shown
*/
function phptemplate_event_node_month($node) {
  static $stripe, $stripe_map;

  if (!$stripe_map[$node->nid]) {
    if ($stripe >= 10) {
      $stripe = 1;
    }
    else {
      $stripe++;
    }
    $stripe_map[$node->nid] = $stripe;
  }
  $node_values = _prepare_node_values($node);
  $output = $node_values['vevent_start'];

  $output .= '<div class="event monthview">'. "\n";
  $output .= '<div class="stripe-' . $stripe_map[$node->nid] . '"></div>'. "\n";

  if (variable_get('event_type_control', 'all') != 'never') {
    if ((count(event_get_types('all')) + count(event_get_types('solo'))) > 1) {
      $output .= '<div class="type">'. l(''. $node->event_node_title .'), 'event/'.
        gmdate('Y/m/d', $node->event_current_date) .'/month/'. $node->type, array('
          title' => t('limit view to events of this type'))). '</div>'. "\n";
    }
  }

  $output .= $node_values['title'];
  $output .= $node_values['date_line_start'];
  $output .= $node_values['date_line_end'];
  $output .= $node_values['hcal_address'];

  $output .= '<div class="links">'. theme('links', $node->event_links) . "\n</div>";
  $output .= '</div>'. "\n";
  $output .= $node_values['vevent_end'];

  return $output;
}

/**
 * Format an event node for the table view
 *
 * Overrides theme_event_node_table($node)
 *
 * Adds hCalendar support to the original function
 *
 * @param node
 *   the node being displayed
 *
 * @return
 *   array containing the formatted node to be shown
 */
function phptemplate_event_node_table($node) {
  static $stripe, $stripe_map, $link_count;
  drupal_add_js(drupal_get_path('module', 'event') . '/event.js');
  $link_count++;

```

```

if (!$stripe_map[$node->nid]) {
  if ($stripe >= 10) {
    $stripe = 1;
  }
  else {
    $stripe++;
  }
  $stripe_map[$node->nid] = $stripe;
}
$node_values = _prepare_node_values($node);
$output = $node_values['vevent_start'];
$output .= '<div class="event tableview">'. "\n";
$output .= '<div class="stripe-' . $stripe_map[$node->nid] . '"></div>'. "\n";

if (variable_get('event_type_control', 'all') != 'never') {
  if ((count(event_get_types('all')) + count(event_get_types('solo'))) > 1) {
    $output .= '<div class="type">'. l(''. $node->event_node_title .'), 'event/',
      gmdate('Y/m/d', $node->event_current_date) .'/month/'. $node->type, array('
      title' => t('limit view to events of this type'))).'</div>'. "\n";
  }
}

$output .= $node_values['title'];
$output .= '<div id="info_' . $link_count .'" class="info">'. "\n";
$output .= $node_values['date_line_start'];
$output .= $node_values['date_line_end'];
$output .= $node_values['hcal_address'];
$output .= '<div class="content">'. check_markup($node->teaser) . '</div></div>'. "\n";

$links = $node->event_links;
$links['more_info'] = array(
  'title' => t('more info'),
  'href' => 'node/'. $node->nid,
  'attributes' => array('onclick' => "popupnotes('info-" . $link_count . "')"); return
  false;"; 'title' => t('Show detailed information for this event.')),
);
$output .= '<div class="links">'. theme('links', $links) . "\n</div>";
$output .= '</div>'. "\n";
$output .= $node_values['vevent_end'];
return $output;
}
/**
 * Format an event node for the list view
 *
 * Overrides theme_event_node_list($node)
 *
 * Adds hCalendar support to the original function
 *
 * @param node
 *   the node being displayed
 *
 * @return
 *   array containing the formatted node to be shown
 */
function phptemplate_event_node_list($node, $module = NULL) {
  static $stripe, $stripe_map, $link_count;
  drupal_add_js(drupal_get_path('module', 'event') .'/event.js');
  $link_count++;

  if (!$stripe_map[$node->nid]) {
    if ($stripe >= 10) {

```

```

    $stripe = 1;
  }
  else {
    $stripe++;
  }
  $stripe_map[$node->nid] = $stripe;
}

$node_values = _prepare_node_values($node);
$output = $node_values['vevent_start'];

$output .= '<div class="event tableview">'. "\n";
$output .= '<div class="stripe-' . $stripe_map[$node->nid] . '"></div>'. "\n";
if (variable_get('event_type_control', 'all') != 'never') {
  if (!$module && (count(event_get_types('all')) + count(event_get_types('solo'))) >
    1) {
    $output .= '<div class="type">'. l(''. $node->event_node_title .'), 'event/'.
      gmdate('Y/m/d', $node->event_start).' /table/'. $node->type, array('title' => t(
        'limit view to events of this type'))).'</div>'. "\n";
  }
}

$output .= $node_values['title'];
$output .= '<div id="info_' . $link_count . '" class="info">'. "\n";
$output .= $node_values['date_line_start'];
$output .= $node_values['date_line_end'];
$output .= $node_values['hcal_address'];
$output .= '<div class="content">'. check_markup($node->teaser) . '</div></div>'. "\n";

$links = $node->event_links;
$links['more_info'] = array(
  'title' => t('more info'),
  'href' => 'node/'. $node->nid,
  'attributes' => array('onclick' => "popupnotes('info_". $link_count . "')"); return
  false; ", 'title' => t('Show detailed information for this event.')),
);
$output .= '<div class="links">'. theme('links', $links) . "\n</div>";
$output .= '</div>'. "\n";
$output .= $node_values['vevent_end'];
return $output;
}

/**
 * Prepares the hCalendar-specific values for the node views
 *
 * @param node
 *   the node being displayed
 *
 * @return
 *   array containing the hCalendar specific values
 */

function _prepare_node_values(&$node) {
  static $printed_nodes = array();
  // we use $printed_nodes to check if the event has already been shown on another day
  // if yes --> we don't need hCalendar support
  $node_values = array();
  // The array containing the hCalendar specific info to be returned

  // As we also have events that last more than a day
  // The hCalendar tags are only set if it's the first day of this event
  // of the current view (week/month/...)

```

```

if (!isset($printed_nodes[$Node->nid])) {
    $node_values['vevent_start'] = '<div class="vevent" id="hcalendar-' . t($Node->title)
        . '>';
    $node_values['vevent_end'] = '</div>';
    $node_values['date_start_start_tag'] = '<abbr class="dtstart" title="' . format_date(
        ($Node->event_start, 'custom', 'Ymd\THi\Z') . '">';
    $node_values['date_start_end_tag'] = '</abbr>';
    $node_values['date_end_start_tag'] = '<abbr class="dtend" title="' . format_date(
        $Node->event_end, 'custom', 'Ymd\THi\Z') . '">';
    $node_values['date_end_end_tag'] = '</abbr>';
    $node_values['title_start_tag'] = '<div class="summary">';
    $node_values['title_end_tag'] = '</div>';
}

// If it is a deadline, it links to its "parent" event, to to the node itself
if ($Node->type == 'deadline') {
    $node_values['title'] = '<div class="title">' . $node_values['title_start_tag'] . l(
        $Node->title, "node/" . $Node->field_parent_node[0]['nid'], array('title' => t(
            'view this event'))) . $node_values['title_end_tag'] . '</div>' . "\n";
}
else {
    $node_values['title'] = '<div class="title">' . $node_values['title_start_tag'] . l(
        $Node->title, "node/$Node->nid", array('title' => t('view this event'))) .
        $node_values['title_end_tag'] . '</div>' . "\n";
}

// Format dates with Microformats
switch ($Node->event_state) {
    case 'singleday':
        $node_values['text_date_start'] = format_date($Node->event_start, 'custom', (
            variable_get('event_ampm', '0') ? 'g:i a' : 'H:i'), $start_offset);
        $node_values['text_date_end'] = format_date($Node->event_end, 'custom', (
            variable_get('event_ampm', '0') ? 'g:i a' : 'H:i'), $start_offset);
        break;
    case 'start':
        $node_values['text_date_start'] = format_date($Node->event_start, 'custom', (
            variable_get('event_ampm', '0') ? 'g:i a' : 'H:i'), $start_offset);
        $node_values['text_date_end'] = format_date($Node->event_end, 'custom', (
            variable_get('date_format_short', 'g:i a')), $start_offset);
        break;
    case 'end':
        $node_values['text_date_start'] = format_date($Node->event_start, 'custom', (
            variable_get('date_format_short', 'g:i a')), $start_offset);
        $node_values['text_date_end'] = format_date($Node->event_end, 'custom', (
            variable_get('event_ampm', '0') ? 'g:i a' : 'H:i'), $start_offset);
        break;
    case 'ongoing':
        $node_values['text_date_start'] = format_date($Node->event_start, 'custom', (
            variable_get('date_format_short', 'g:i a')), $start_offset);
        $node_values['text_date_end'] = format_date($Node->event_end, 'custom', (
            variable_get('date_format_short', 'g:i a')), $start_offset);
        break;
}

// Put the formatted date/time into the node itself (where it belongs)
$Node->start_time_format = $node_values['date_start_start_tag'] . $node_values['
    text_date_start'] . $node_values['date_start_end_tag'];
$Node->end_time_format = $node_values['date_end_start_tag'] . $node_values['
    text_date_end'] . $node_values['date_end_end_tag'];

// hide end date if it's not set or the same as start date
if ($Node->event_start == $Node->event_end) {

```

```

    $node_end_style = ' style="display:none"';
}
$node_values['date_line_start'] = '<div class="start">'. t('Start: ') . $node->
    start_time_format . '</div>'. "\n";
$node_values['date_line_end'] = '<div class="end"' . $node_end_style . '>'. t('End: ')
    . $node->end_time_format . '</div>'. "\n";

// We need the address for hCalendar
// It's now very specific
$node_values['hcal_address'] = '';
if (!empty($node->field_countrystate[0][value])) {
    $node_values['hcal_address'] .= $node->field_countrystate[0][value];
}
if (!empty($node->field_postal_codecity[0][value])) {
    $node_values['hcal_address'] .= ', ' . $node->field_postal_codecity[0][value];
}
if (!empty($node->field_street[0][value])) {
    $node_values['hcal_address'] .= ', ' . $node->field_street[0][value];
}
if (!empty($node_values['hcal_address'])) {
    $node_values['hcal_address'] = '<span class="location" style="display:none">' . t('
        @location', array('@location' => $node_values['hcal_address'])) . '</span>';
}
// Indicate that node was already shown in current calendar
$printed_nodes[$node->nid]=$node->nid;
return $node_values;
}

?>

```

B.1.6 hcalevent.NODE

```

$content[type] = array (
    'name' => 'hCalEvent',
    'type' => 'hcalevent',
    'description' => 'Event with hCal support and deadlines.',
    'title_label' => 'Title',
    'body_label' => 'Event Description',
    'min_word_count' => '0',
    'help' => '',
    'node_options' =>
    array (
        'status' => true,
        'promote' => true,
        'sticky' => false,
        'revision' => false,
    ),
    'comment' => '2',
    'event_nodeapi' => 'all',
    'old_type' => 'hcalevent',
    'orig_type' => 'hcalevent',
    'module' => 'hcalevent',
    'custom' => '0',
    'modified' => '1',
    'locked' => '1',
    'reset' => 'Reset to defaults',
);
$content[groups] = array (
    0 =>
    array (
        'label' => 'Contact',

```

```

'settings' =>
array (
  'form' =>
    array (
      'style' => 'fieldset',
      'description' => '',
    ),
  'display' =>
    array (
      'description' => '',
      'teaser' => 'fieldset',
      'full' => 'fieldset',
      'label' => 'above',
    ),
  'multiple' => 0,
),
'weight' => '1',
'group_name' => 'group_contact',
),
1 =>
array (
  'label' => 'Location',
  'settings' =>
    array (
      'form' =>
        array (
          'style' => 'fieldset',
          'description' => '',
        ),
      'display' =>
        array (
          'description' => '',
          'teaser' => 'fieldset',
          'full' => 'fieldset',
          'label' => 'above',
        ),
      'multiple' => 0,
    ),
  'weight' => '2',
  'group_name' => 'group_location',
),
2 =>
array (
  'label' => 'Deadlines',
  'settings' =>
    array (
      'form' =>
        array (
          'style' => 'fieldset',
          'description' => '',
        ),
      'display' =>
        array (
          'description' => '',
          'teaser' => 'fieldset',
          'full' => 'fieldset',
          'label' => 'above',
        ),
      'multiple' => 1,
    ),
  'weight' => '3',
  'group_name' => 'group_deadlines',

```

```

    ),
  );
  $content[fields] = array (
    0 =>
      array (
        'widget_type' => 'text',
        'label' => 'Acronym',
        'weight' => '-4',
        'rows' => '1',
        'description' => '',
        'default_value_widget' =>
          array (
            'field_acronym' =>
              array (
                0 =>
                  array (
                    'value' => '',
                  ),
                ),
              ),
            ),
          'default_value_php' => '',
          'group' => false,
          'required' => '0',
          'multiple' => '0',
          'text_processing' => '0',
          'max_length' => '',
          'allowed_values' => '',
          'allowed_values_php' => '',
          'field_name' => 'field_acronym',
          'field_type' => 'text',
          'module' => 'text',
          'default_value' =>
            array (
              0 =>
                array (
                  'value' => '',
                ),
              ),
            ),
          ),
    1 =>
      array (
        'widget_type' => 'link',
        'label' => 'URL',
        'weight' => '-2',
        'description' => '',
        'default_value_widget' =>
          array (
            'field_url' =>
              array (
                0 =>
                  array (
                    'url' => '',
                    'title' => '',
                  ),
                ),
              ),
            ),
          'default_value_php' => '',
          'group' => false,
          'required' => '0',
          'multiple' => '0',
          'title' => 'optional',
          'display' =>

```

```

    array (
        'url_cutoff' => '80',
    ),
    'attributes' =>
    array (
        'target' => 'default',
        'rel' => 0,
        'class' => '',
    ),
    'field_name' => 'field_url',
    'field_type' => 'link',
    'module' => 'link',
    'default_value' =>
    array (
        0 =>
        array (
            'url' => '',
            'title' => '',
            'attributes' => 'N;',
        ),
    ),
),
2 =>
array (
    'widget_type' => 'date_js',
    'label' => 'Date of Deadline',
    'weight' => '0',
    'description' => '',
    'group' => 'group_deadlines',
    'required' => '0',
    'multiple' => '1',
    'granularity' =>
    array (
        'Y' => 'Y',
        'M' => 'M',
        'D' => 'D',
    ),
    'today' => '',
    'input_format' => 'site-wide',
    'input_format_custom' => '',
    'output_format_date' => 'm/d/Y - H:i',
    'output_format_zone' => '',
    'output_format_custom' => '',
    'output_format_date_long' => 'l, F j, Y - H:i',
    'output_format_zone_long' => '',
    'output_format_custom_long' => '',
    'output_format_date_medium' => 'D, m/d/Y - H:i',
    'output_format_zone_medium' => '',
    'output_format_custom_medium' => '',
    'output_format_date_short' => 'm/d/Y - H:i',
    'output_format_zone_short' => '',
    'output_format_custom_short' => '',
    'tz_handling' => 'none',
    'field_timezone' => 'GMT',
    'field_name' => 'field_deadline_date',
    'field_type' => 'date',
    'module' => 'date',
),
3 =>
array (
    'widget_type' => 'text',
    'label' => 'Name',

```

```

'weight' => '0',
'rows' => '1',
'description' => '',
'default_value_widget' =>
array (
  'field_name' =>
array (
  0 =>
array (
  'value' => '',
),
),
),
'default_value_php' => '',
'group' => 'group_contact',
'required' => '0',
'multiple' => '0',
'text_processing' => '0',
'max_length' => '',
'allowed_values' => '',
'allowed_values_php' => '',
'field_name' => 'field_name',
'field_type' => 'text',
'module' => 'text',
),
4 =>
array (
  'widget_type' => 'autotext',
  'label' => 'Description',
  'weight' => '1',
  'suggestedvalues' => 'Registration Deadline',
  'description' => '',
  'default_value_widget' =>
array (
  'field_deadline_description' =>
array (
  0 =>
array (
  'value' => '',
),
  1 =>
array (
  'value' => '',
),
  2 =>
array (
  'value' => '',
),
),
),
'default_value_php' => '',
'group' => 'group_deadlines',
'required' => '0',
'multiple' => '1',
'text_processing' => '0',
'max_length' => '',
'allowed_values' => '',
'allowed_values_php' => '',
'field_name' => 'field_deadline_description',
'field_type' => 'text',
'module' => 'text, autotext',
),

```

```

7 =>
array (
  'widget_type' => 'email',
  'label' => 'E-Mail',
  'weight' => '3',
  'size' => '60',
  'link_type' => 'mailto',
  'description' => '',
  'default_value_widget' =>
  array (
    'field_contact_e_mail' =>
    array (
      0 =>
      array (
        'email' => '',
      ),
    ),
  ),
  'default_value_php' => '',
  'group' => 'group_contact',
  'required' => '0',
  'multiple' => '0',
  'field_name' => 'field_contact_e_mail',
  'field_type' => 'email',
  'module' => 'email',
),
8 =>
array (
  'widget_type' => 'geouri_map',
  'label' => 'GeoURI',
  'weight' => '4',
  'mapkey' => '',
  'coordinates' => '48.110748,16.279002',
  'description' => '',
  'default_value_widget' =>
  array (
    'field_geouri' =>
    array (
      0 =>
      array (
        'geouri' => '48.110748,16.279002',
      ),
    ),
  ),
  'default_value_php' => '',
  'group' => 'group_location',
  'required' => '0',
  'multiple' => '0',
  'field_name' => 'field_geouri',
  'field_type' => 'geouri',
  'module' => 'geouri',
),
9 =>
array (
  'widget_type' => 'text',
  'label' => 'Acronym',
  'weight' => '-4',
  'rows' => '1',
  'description' => '',
  'default_value_widget' =>
  array (
    'field_acronym' =>

```

```

    array (
      0 =>
        array (
          'value' => '',
        ),
    ),
  ),
  'default_value_php' => '',
  'group' => false,
  'required' => '0',
  'multiple' => '0',
  'text_processing' => '0',
  'max_length' => '',
  'allowed_values' => '',
  'allowed_values_php' => '',
  'field_name' => 'field_acronym',
  'field_type' => 'text',
  'module' => 'text',
  'default_value' =>
    array (
      0 =>
        array (
          'value' => '',
        ),
    ),
  ),
);

```

B.2 Das Modul AutoText

B.2.1 autotext.info

```

; $Id$
name = AutoText
description = Defines a CCK text field with autocomplete values
version = "5.x-0.2"
dependencies = content text
package = CCK

```

B.2.2 autotext.module

```

<?php
// $Id$

/**
 * @file
 * Provides a CCK text field with dropdown fields.
 *
 * Author: Reinhard Fischer reinhard.fischer@gmail.com 2007
 *
 * The dropdown values can be set at the field administration page
 * http://your.drupal.installation/admin/content/types/YOURCONTENTTYPE/fields/FIELDNAME
 *
 * The values drop down as soon as you start to type something into the fiels
 * (Drupal's default behaviour)
 *
 * It uses the CCK text field but defines a widget with the dropdown behaviour.
 */

```

```

/**
 * Implementation of hook_menu
 *
 */
function autotext_menu($may_cache) {
  $access = user_access('access content');
  $items = array();
  if (!$may_cache) {
    $items[] = array(
      'path' => 'text/dropdown',
      'callback' => 'autotext_dropdown',
      'access' => $access,
      'type' => MENU_CALLBACK);
  }
  return $items;
}

/**
 * Generates the "dropdown" list
 *
 * The values for the dropdown can be set in the widget settings
 * This function fetches them, prepares the dropdown list and shows it
 * @return
 * no return value
 * @param $node_type
 * node type
 * @param $field_name
 * field name
 */
function autotext_dropdown($node_type, $field_name) {
  $output = array();

  $content_type_info = _content_type_info();
  $suggestions = $content_type_info['content types'][$node_type]['fields'][$field_name][
    'widget']['suggestedvalues'];
  // The values of the list can be separated by semikola or new lines
  $suggestions = preg_replace('%([\n])%', ";", $suggestions);
  $suggestions = preg_replace('%([\r])%', "", $suggestions);
  $regexp = '%(?:^|; \ *)(?>["^"]*)(?>"["^"]* )*"|(? : ["^";]*)%x';
  preg_match_all($regexp, $suggestions, $matches);
  $array = $matches[1];
  foreach ($array as $entry) {
    $output[t($entry)] = t($entry);
  }
  print drupal_to_js($output);
  exit();
}

/**
 * Implementation of hook_widget_info().
 */
function autotext_widget_info() {
  return array(
    'autotext' => array(
      'label' => 'Dropdown Text field',
      'field types' => array('text'),
    ),
  );
}

/**

```

```

* Implementation of hook_widget_settings().
*/
function autotext_widget_settings($op, $widget) {
  switch ($op) {
    case 'form':
      $form = array();
      $form['suggestedvalues'] = array(
        '#type' => 'textarea',
        '#title' => t('Dropdown Values'),
        '#default_value' => $widget['suggestedvalues'] ? $widget['suggestedvalues'] :
          NULL,
        '#required' => FALSE,
      );
      return $form;

    case 'save':
      return array('suggestedvalues');
  }
}

/**
* Implementation of hook_widget().
*/
function autotext_widget($op, &$node, $field, &$items) {
  switch ($op) {
    case 'form':
      $form = array();

      $form[$field['field_name']] = array('#tree' => TRUE);

      if ($field['multiple']) {
        $form[$field['field_name']]['#type'] = 'fieldset';
        $form[$field['field_name']]['#description'] = t($field['widget']['description']);
        ;
        $delta = 0;
        foreach ($items as $data) {
          if ($data['value']) {
            $form[$field['field_name']][$delta]['value'] = array(
              '#type' => 'textfield',
              '#title' => ($delta == 0) ? t($field['widget']['label']) : '',
              '#default_value' => $data['value'],
              '#required' => ($delta == 0) ? $field['required'] : FALSE,
              '#maxlength' => $field['max_length'] ? $field['max_length'] : NULL,
              '#dropdown_path' => 'text/dropdown/'. $node->type . '/' . $field['
                field_name'],
              '#weight' => $field['widget']['weight'],
            );
            if ($field['text_processing']) {
              $form[$field['field_name']][$delta]['format'] = filter_form($data['
                format'], $form[$field['field_name']][$delta]['value']['#weight'] +
                1, array($field['field_name'], $delta, 'format'));
            }
            $delta++;
          }
        }
        foreach (range($delta, max($delta + 2, 9)) as $delta) {
          $form[$field['field_name']][$delta]['value'] = array(
            '#type' => 'textfield',
            '#title' => ($delta == 0) ? t($field['widget']['label']) : '',
            '#default_value' => '',
            '#required' => ($delta == 0) ? $field['required'] : FALSE,
            '#maxlength' => $field['max_length'] ? $field['max_length'] : NULL,

```

```

        '#dropdown_path' => 'text/dropdown/'. $node->type . '/'. $field['
            field_name'],
        '#weight' => $field['widget']['weight'],
    );
    if ($field['text_processing']) {
        $form[$field['field_name']][$delta]['format'] = filter_form($items[$delta]['
            format'], $form[$field['field_name']][$delta]['value']['#weight'] + 1,
            array($field['field_name'], $delta, 'format'));
    }
}
}
else {
    $form[$field['field_name']][0]['value'] = array(
        '#type' => 'textfield',
        '#title' => t($field['widget']['label']),
        '#default_value' => isset($items[0]['value']) ? $items[0]['value'] : '',
        '#required' => $field['required'],
        '#description' => t($field['widget']['description']),
        '#maxlength' => $field['max_length'] ? $field['max_length'] : NULL,
        '#weight' => $field['widget']['weight'],
    );
    if ($field['autotext_processing']) {
        $form[$field['field_name']][0]['format'] = filter_form($items[0]['format'],
            $form[$field['field_name']][0]['value']['#weight'] + 1, array($field['
            field_name'], 0, 'format'));
    }
}
return $form;

case 'process form values':
    // Don't save empty fields except the first value
    foreach ($items as $delta => $item) {
        if ($item['value'] == '' && $delta > 0) {
            unset($items[$delta]);
        }
    }
    break;
}
}
?>

```

B.2.3 autotext.README

DESCRIPTION

Provides a CCK text field with autocomplete function.

Author: Reinhard Fischer reinhard.fischer@gmail.com 2007

The autocomplete values can be set at the field administration page
<http://localhost/drupal/admin/content/types/YOURCONTENTTYPE/fields/FIELDNAME>

INSTALLATION

- 1) Download and install the Content Module and the CCK Text from <http://drupal.org/project/cck>
- 2) Install this module

See <http://drupal.org/node/70151> on how to install contributed modules

B.3 Das Modul GeoURI

B.3.1 geouri.info

```
; $Id$
name = GeoURI
description = Defines an geouri field type for cck
version = "5.x-0.2"
dependencies = content
package = CCK
```

B.3.2 geouri.module

```
<?php
// $Id$

/**
 * @file
 * Lets the user add the location for an Event
 *
 * Defines a CCK field/widget that contains the location in GeoURI-Format
 * (See http://geouri.org/)
 *
 * Author: Reinhard Fischer reinhard.fischer@gmail.com 2007
 *
 * It was written because the SeeMap-Module
 * and the GMap Module did not work properly for my purposes.
 * So it is rather a "quick hack" for this special task.
 * For that reason it will not be uploaded to drupal.org.
 *
 * The coordinates of a location can be shown as coordinates
 * (either in the geo: format or as a link to google maps) or as a Google Map widget.
 * If the Google Map widget is chosen the location is also entered via a Google Map
 * widget
 *
 * It can use a Google Maps Widget with its Geocoding functionality
 * to chose and show the location
 * (See http://www.google.com/apis/maps/documentation/)
 *
 * The admin can chose up to 5 fields in the field admin section that contain
 * an address (These fields have to be defined separately). If those fields are defined
 * the Google Maps widget will try to find the location according to this address.
 *
 * This widget can NOT be used "multiple" for one node – else it will not work.
 */

$geouri_map_count = 0;

/**
 * Implementation of hook_help().
 */
function geouri_help($section) {
  switch ($section) {
    case 'admin/modules#description':
      return t('Defines a field type for geouri addresses. <em>Note: Requires content-
        module.</em>');
  }
}

/**
```

```

* Implementation of hook_field_info().
*/
function geouri_field_info() {
  return array(
    'geouri' => array('label' => t('Geo-URI')),
  );
}

/**
* Implementation of hook_event_menu().
*/
function geouri_menu($may_cache) {
  global $user;

  $items = array();
  if ($may_cache) {
    $items[] = array('path' => 'admin/settings/geouri',
      'title' => t('Google API Key'),
      'callback' => 'drupal_get_form',
      'callback arguments' => array('geouri_settings_global'),
      'description' => t('Global Settings for the GeoURI module.'),
      'access' => user_access('administer site configuration'));
  }
  return $items;
}

/**
* Global Settings for GeoURI
*
* Defines a page at the admin section where the Google Maps API Key
* for the Geouri module is set
*
*/
function geouri_settings_global() {

  $form['geouri_api_key'] = array(
    '#type' => 'textfield',
    '#title' => t('Google Maps API Key'),
    '#default_value' => variable_get('geouri_api_key', null),
    '#maxlength' => 90,
    '#size' => 20,
    '#description' => t('You need a Google Map API Key to be able to embed a Google Maps
      widget. (Get one at ' . l('http://www.google.com/apis/maps/signup.html', 'http
      ://www.google.com/apis/maps/signup.html') . ')');
  $form['geouri_api_key']['#validate'][] = array('geouri_settings_global_validate' =>
    array());
  return system_settings_form($form);
}

/**
* Global Settings for GeoURI validation function
*
*/
function geouri_settings_global_validate() {
  if (!_geouri_check_google_maps_api_key($form_values['geouri_api_key'])) {
    form_set_error('geouri_api_key', t('Please enter a valid Google Maps API Key.'));
  }
}

/**
* Implementation of hook_field_settings().

```

```

*/
function geouri_field_settings($op, $field) {
    switch ($op) {
        case 'database columns':
            $columns = array(
                'geouri_state' => array('type' => 'varchar', 'length' => 255, 'not null' =>
                    FALSE),
                'geouri_city' => array('type' => 'varchar', 'length' => 255, 'not null' => FALSE
                ),
                'geouri_street' => array('type' => 'varchar', 'length' => 255, 'not null' =>
                    FALSE),
                'geouri' => array('type' => 'varchar', 'length' => 255, 'not null' => TRUE),
            );
            return $columns;
        }
    }
}

/**
 * Implementation of hook_field().
 */
function geouri_field($op, &$node, $field, &$node_field, $teaser, $page) {
    switch ($op) {
        case 'view':
            foreach ($items as $delta => $item) {
                $items[$delta]['view'] = content_format($field, $items[$delta], 'default', $node
                );
            }
            return theme('field', $node, $field, $items, $teaser, $page);
            break;
        }
    }
}

/**
 * Implementation of hook_field_formatter_info().
 */
function geouri_field_formatter_info() {
    return array(
        'default' => array(
            'label' => 'Geouri-Address',
            'field types' => array('geouri'),
        ),
    );
}

/**
 * Implementation of hook_field_formatter().
 */
function geouri_field_formatter($field, $item, $formatter, $node) {
    global $geouri_map_count;
    if (empty($geouri_map_count)) {
        $geouri_map_count = 0;
    }
    if (strlen($item['geouri_state']) > 0) {
        $geouri .= check_plain($item['geouri_state']) . "<br>\n";
    }
    if (strlen($item['geouri_city']) > 0) {
        $geouri .= check_plain($item['geouri_city']) . "<br>\n";
    }
    if (strlen($item['geouri_street']) > 0) {

```

```

    $geouri .= check_plain($item['geouri_street']) . "<br>\n";
}
// $geouri .= check_plain($item['geouri']) . "<br>\n";
if (empty($item['geouri'])) {
    if (strlen($geouri) > 0) {
        return $geouri;
    }
    else {
        return '';
    }
}
else {
    if ($field['widget']['type'] == 'geouri_text') {
        if ($field['widget']['link_type'] == 'link') {
            $geouri .= '<a href="geo:'. $item['geouri']. '">'. check_plain($item['geouri'])
                . '</a>';
        }
        elseif ($field['widget']['link_type'] == 'googleexternal') {
            $geouri .= '<a href="http://maps.google.com/maps?ll=' . check_plain($item['
                geouri']). '&t=h&q=' . check_plain($item['geouri']). '&z=13">'. t($item['
                geouri']) . '</a>';
        }
    }
    elseif ($field['widget']['type'] == 'geouri_map') {
        $geouri_path = drupal_get_path('module', 'geouri');
        drupal_add_css($geouri_path . '/geouri.css');
        drupal_set_html_head('<script src="http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&
            amp;key=' . variable_get('geouri_api_key', null) . '" type="text/javascript
            "></script>');
        drupal_add_js($geouri_path . '/geouri.js');
        // Prepare coordinates and set them for JS
        if (!empty($item['geouri'])) {
            $lat_length = strpos($item['geouri'], ',');
            $long_length = strpos($item['geouri'] . ",", ', ', $lat_length + 1);
            $latitude = substr($item['geouri'], 0, $lat_length);
            $longitude = substr($item['geouri'], $lat_length + 1, $long_length - $lat_length
                - 1);
        }
        $geouri .= '
        <div id="geouri_map_view_'. $geouri_map_count . '" style="width: 500px; height:
            300px"></div>
        <script language="JavaScript" type="text/javascript">
            geouri_latitude[' . $geouri_map_count . '] = ' . t('@latitude', array('@latitude
                ' => $latitude)) . ';
            geouri_longitude[' . $geouri_map_count . '] = ' . t('@longitude', array('
                @longitude' => $longitude)) . ';                addLoadEvent(geouri_load_view);
        </script>';
        $geouri_map_count++;
    }
}
return $geouri;
}

/**
 * Implementation of hook_widget_info().
 */
function geouri_widget_info() {
    return array(
        'geouri_text' => array(
            'label' => t('Textfield'),
            'field types' => array('geouri'),

```

```

    ),
    'geouri_map' => array(
        'label' => t('Google Maps widget'),
        'field types' => array('geouri'),
    ),
);
}

/**
 * Implementation of hook_widget_settings().
 */
function geouri_widget_settings($op, $widget) {
    switch ($op) {
        case 'form':
            $form = array();
            if ($widget['type'] == 'geouri_text') {
                $options = array('link' => t('Show geo: Link'),
                    'googleexternal' => t('Link to Google Maps (http://maps.google.com)'),
                );
                $form['link_type'] = array(
                    '#type' => 'radios',
                    '#title' => t('geoURI Link Type'),
                    '#default_value' => isset($widget['link_type']) ? $widget['link_type'] : t('link'),
                    '#options' => $options,
                    '#required' => TRUE,
                    '#description' => t('Chose how to represent the GeoURI coordinate.'),
                );
            }
            $form['coordinates'] = array(
                '#type' => 'textfield',
                '#title' => t('Default GeoURI coordinates'),
                '#default_value' => isset($widget['coordinates']) ? $widget['coordinates'] : NULL,
                '#required' => FALSE,
                '#description' => t('Enter the Default GeoURI coordinates.'),
            );
            // Let the admin chose fields that contain address information
            return $form;

        case 'validate':
            if (!empty($widget['coordinates']) && (!geouri_check_coordinates($widget['coordinates']))) {
                form_set_error('coordinates', t('Please enter a valid GeoURI Address.'));
            }

            break;

        case 'save':
            return array('link_type', 'coordinates');
    }
}

/**
 * Implementation of hook_widget().
 */
function geouri_widget($op, &$node, $field, &$node_field) {
    switch ($op) {
        case 'form':

```

```

$form = array();
$form[$field['field_name']] = array(
  '#tree' => TRUE,
  '#weight' => $field['widget']['weight'],
);
// This widget does not work in "multiple" mode
if (!$field['multiple']) {
  $form[$field['field_name']][0]['geouri_state'] = array(
    '#type' => 'textfield',
    '#default_value' => isset($node_field[0]['geouri_state']) ? $node_field[0]['geouri_state'] : '',
    '#title' => t('Country/State'),
    '#required' => FALSE,
    '#maxlength' => 255,
    '#size' => 60,
    '#description' => isset($field['widget']['description']) ? $field['widget']['description'] : '',
    '#attributes' => array('onchange' => 'makeAddress();'),
  );
  $form[$field['field_name']][0]['geouri_city'] = array(
    '#type' => 'textfield',
    '#default_value' => isset($node_field[0]['geouri_city']) ? $node_field[0]['geouri_city'] : '',
    '#title' => t('Postal Code/City'),
    '#required' => FALSE,
    '#maxlength' => 255,
    '#size' => 60,
    '#description' => isset($field['widget']['description']) ? $field['widget']['description'] : '',
    '#attributes' => array('onchange' => 'makeAddress();'),
  );
  $form[$field['field_name']][0]['geouri_street'] = array(
    '#type' => 'textfield',
    '#default_value' => isset($node_field[0]['geouri_street']) ? $node_field[0]['geouri_street'] : '',
    '#title' => t('Street'),
    '#required' => FALSE,
    '#maxlength' => 255,
    '#size' => 60,
    '#description' => isset($field['widget']['description']) ? $field['widget']['description'] : '',
    '#attributes' => array('onchange' => 'makeAddress();'),
  );
  if ($field['widget']['type'] == 'geouri_map') {
    $geouri_path = drupal_get_path('module', 'geouri');
    drupal_add_css($geouri_path . '/geouri.css');
    // drupal_add_js does not work for external JS
    drupal_set_html_head('<script src="http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&key=' . variable_get('geouri_api_key', null) . '" type="text/javascript"></script>');
    drupal_add_js($geouri_path . '/geouri.js');
    // Get default values
    if (empty($node_field[0]['geouri']) && (!empty($field['widget']['coordinates']))) {
      $node_field[0]['geouri'] = $field['widget']['coordinates'];
    }
    // Prepare JS code to set the coordinates
    if (!empty($node_field[0]['geouri'])) {
      $lat_length = strpos($node_field[0]['geouri'], ',');
      $long_length = strpos($node_field[0]['geouri'], ',,');
      $latitude = substr($node_field[0]['geouri'], 0, $lat_length);
      $longitude = substr($node_field[0]['geouri'], $lat_length + 1, $long_length

```

```

        - $lat_length - 1);
    // We check if latitude and longitude are set in JS because of the node
    preview
    $latitude_js = '
    if (typeof geouri_latitude[0] == "undefined") {
        geouri_latitude[0] = ' . t('@latitude', array('@latitude' => $latitude)) .
        '
    }';
    $longitude_js = '
    if (typeof geouri_longitude[0] == "undefined") {
        geouri_longitude[0] = ' . t('@longitude', array('@longitude' => $longitude
        )) . '
    }';
}
$puttogetheraddress = "
function makeAddress() {
address =
document.getElementsByName('" . $field['field_name'] . "[0][geouri_state]')
[0].value + ',' +
document.getElementsByName('" . $field['field_name'] . "[0][geouri_city]')[0].
value + ',' +
document.getElementsByName('" . $field['field_name'] . "[0][geouri_street]')
[0].value + ',';\n";
$puttogetheraddress .= "showAddress(address);\n\n";
$setgeourifieldname = "geouri_setgeourifieldname = '" . $field['field_name'] .
"[0][geouri]";\n";
// the map etc. are defined in the #prefix
// the widget field itself is the one containing the coordinates
$form[$field['field_name']][0]['geouri'] = array(
    '#prefix' => '<div name="geouri_map_div">
        <div id="geouri_map_edit" style="width: 500px; height: 300px
        "></div>
        <script language="JavaScript" type="text/javascript"> ' .
            $latitude_js . $longitude_js . $puttogetheraddress .
            $setgeourifieldname . '
            addLoadEvent(geouri_load_edit);
        </script ></div>',
    '#type' => 'hidden',
    '#default_value' => isset($node_field[0]['geouri']) ? $node_field[0]['geouri']
        : $field['widget']['default_value'][0]['geouri'],
    '#required' => $field['required'] ? $field['required'] : FALSE,
    '#maxlength' => 255,
    '#size' => isset($field['widget']['size']) ? $field['widget']['size'] : 60,
    '#description' => isset($field['widget']['description']) ? $field['widget']['
        description'] : '',
);
}
// if Google Maps are not used —> just the input field
else {
    $form[$field['field_name']][0]['geouri'] = array(
        '#type' => 'textfield',
        '#title' => $field['widget']['label'],
        '#default_value' => isset($node_field[0]['geouri']) ? $node_field[0]['geouri']
            : $field['widget']['default_value'][0]['geouri'],
        '#required' => $field['required'] ? $field['required'] : FALSE,
        '#maxlength' => 255,
        '#size' => isset($field['widget']['size']) ? $field['widget']['size'] : 60,
        '#description' => isset($field['widget']['description']) ? $field['widget']['
            description'] : '',
    );
}
}
}

```

```

    return $form;

    case 'validate':
        if (is_array($node_field)) {
            foreach ($node_field as $delta => $item) {
                $check = _geouri_check_coordinates($item['geouri']);
                if (!$check && strlen($item['geouri'])>0) {
                    form_set_error($field['field_name'],t("%geouri" is not a valid geouri
                    coordinate',array('%geouri' => $item['geouri'])));
                }
            }
        }
        break;
    }
}

/**
 * Check if the entered coordinates are valid GeoURI Coordinates
 * See http://geouri.org/draft-mayrhofer-geo-uri-00.txt
 *
 * @param $coordinates
 * Text field containing the geouri address to check
 *
 * @return
 * TRUE if the coordinates are syntactically valid
 */
function _geouri_check_coordinates($coordinates = '') {
    $geouri_exp="/^[^-]?[0-9][0-9]?(\.[0-9]*)?,[^-]?[0-9][0-9]?[0-9]?(\.[0-9]*)?
    (,[^-]?[0-9][0-9]?[0-9]?[0-9]?[0-9]?[0-9]?)$/" ;
    $check = preg_match ($geouri_exp, $coordinates);
    return $check;
}

/**
 * Check if the entered key is a theoretically valid Google Maps Key
 *
 * It is just here to sort out complete wrong keys
 *
 * @param $key
 * The Google Maps API Key that we would like to check
 *
 * @return
 * TRUE if the key can be a valid API key
 */
function _geouri_check_google_maps_api_key($key = '') {
    $geouri_exp="/^[a-zA-Z0-9\_\-]*$/";
    $check = preg_match ($geouri_exp, $key);
    return $check;
}
?>

```

B.3.3 geouri.README

DESCRIPTION

GeoURI is a simple CCK field **for** Drupal that lets the user add the location **for** an Event

It adds a field that contains the location in GeoURI-Format (See <http://geouri.org/>)

It can use a Google Maps Widget with its Geocoding functionality to chose and show the

location (See <http://www.google.com/apis/maps/documentation/>)

Author: Reinhard Fischer <reinhard.fischer@gmail.com> 2007

It was written because the SeeMap-Module and the GMap Module did not work properly **for** my purposes. So it is rather a "quick hack" **for** this special task. For that reason it will not be uploaded to drupal.org.

It requires JavaScript functionality at the user's browser. (See <http://local.google.com/support/bin/answer.py?answer=16532&topic=1499> for supported Browsers. Konqueror 3.5.7 worked as well for me.)

INSTALLATION

- 1) Download and install the Content Module from <http://drupal.org/project/cck>
- 2) Install this module

See <http://drupal.org/node/70151> on how to install contributed modules

Literaturverzeichnis

- [AB06] ADIDA, BEN und MARK BIRBECK: *RDFa Primer 1.0 Embedding RDF in XHTML W3C Working Draft 16 May 2006*, 2006. Online: <http://www.w3.org/TR/xhtml-rdfa-primer/>, Abruf: 15.02.2007.
- [AKTV07] ANKOLEKAR, ANUPRIYA, MARKUS KRÖTZSCH, THANH TRAN und DENNY VRANDECIC: *The two cultures: mashing up web 2.0 and the semantic web*. In: *Proceedings of the 16th international conference on World Wide Web*, 2007.
- [App07a] APPLE COMPUTER, INC.: *Calendar Server*, 2007. Online: <http://trac.macosforge.org/projects/calendarserver>, Abruf: 10.02.2007.
- [App07b] APPLE INC.: *Apple - Mac OS X Leopard - Features - iCal*, 2007. Online: <http://www.apple.com/macosx/leopard/features/ical.html>, Abruf: 11.02.2007.
- [BG04] BRICKLEY, DAN und R.V. GUHA: *RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema W3C Recommendation 10 February 2004*, 2004. Online: <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>, Abruf: 11.06.2007.
- [Bor07] BORLAND, JOHN: *A Smarter Web*. *Technology Review*, 110:64–71, 2007.
- [BPSMM00] BRAY, TIM, JEAN PAOLI, C. M. SPERBERG-MCQUEEN und EVE MAILER: *Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition) W3C Recommendation 6 October 2000*, 2000. Online: <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>, Abruf: 16.01.2007.
- [Bre06] BREHME, HENNING: *Mehrwert-Markup Semantic Web von unten: Mikroformate für XHTML*. *iX Magazin für Professionelle Informationstechnik*, 11:62–64, 2006.
- [CCCF05] CAPOBIANCO, FABRIZIO, MASSIMO CORTILI, ROBERT CURRIE und STEFANO FORNARI: *SyncML and Sync4j developing and managing mobile applications GUIDE*, 2005. Online: http://www.funambol.com/docs/SyncML_Book.pdf, Abruf: 10.02.2007.
- [CM05] CONNOLLY, DAN und LIBBY MILLER: *RDF Calendar - an application of the Resource Description Framework to iCalendar Data*, 2005. Online: <http://www.w3.org/TR/2005/NOTE-rdfcal-20050929/>, Abruf: 07.12.2006.

- [Con06] *RDFa Bookmarklets*, 2006. Online: <http://www.w3.org/2006/07/SWD/RDFa/impl/js/>,
Abruf: 13.06.2007.
- [Con07] CONTRIBUTORS OF THE DRUPAL HANDBOOKS (SIEHE
<HTTP://DRUPAL.ORG/NODE/14205>): *Drupal Handbooks*, 2007. Online:
<http://drupal.org/handbook/>, Abruf: 15.02.2007.
- [Cov04] COVER, ROBIN: *IPTC Working Group Releases EventsML 1.0 Business Re-
quirements Document.*, 2004. Online: <http://xml.coverpages.org/ni2004-07-06-a.html>,
Abruf: 23.01.2007.
- [CRSW04] CLEMM, G., J. RESCHKE, E. SEDLAR und J. WHITEHEAD: *RFC 3744 -
Web Distributed Authoring and Versioning (WebDAV) Access Control Protocol*, 2004.
Online: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3744.txt>, Abruf: 16.01.2007.
- [CS07] CELIK, TANTEK und BRIAN SUDA: *hCalendar*, 2007. Online:
<http://developers.technorati.com/wiki/hCalendar>, Abruf: 23.01.2007.
- [Dav06] *GRDDL Primer W3C Working Draft 2 October 2006*, 2006. Online:
<http://www.w3.org/TR/grddl-primer/>, Abruf: 05.03.2007.
- [dB07] BRUIN, ROBERT DE: *Tails Export 0.3.2*, 2007. Online: <https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/2240>, Abruf: 11.06.2007.
- [DD06] DABOO, C. und B. DESRUISSEAU: *Calendar Availability draft-daboo-
calendar-availability-00 (Internet-Draft)*, 2006. Online: [http://www.ietf.org/internet-
drafts/draft-daboo-calendar-availability-00.txt](http://www.ietf.org/internet-
drafts/draft-daboo-calendar-availability-00.txt), Abruf: 13.02.2007.
- [DDD07] DABOO, C., B. DESRUISSEAU und L. DUSSEAU: *Scheduling
Extensions to CalDAV draft-desruisseaux-caldav-sched-0*, 2007. Online:
<http://tools.ietf.org/html/draft-desruisseaux-caldav-sched-03>, Abruf: 10.02.2007.
- [Dea01] DEAN, MIKE: *DAML Agenda*, 2001. Online:
<http://www.daml.org/2001/10/agenda/>, Abruf: 10.02.2007.
- [Dod01] DODDS, LEIGH: *The RDF Calendar Task Force*, 2001. Online:
<http://www.xml.com/pub/a/2001/07/25/rdfcalendar.html>, Abruf: 09.12.2006.
- [dru07a] DRUPAL.ORG: *Calendar Module*, 2007. Online:
<http://drupal.org/project/calendar>, Abruf: 01.03.2007.
- [dru07b] DRUPAL.ORG: *Date Module*, 2007. Online: <http://drupal.org/project/date>, Ab-
ruf: 01.03.2007.
- [dru07c] DRUPAL.ORG: *Date Module Documentation*, 2007. Online:
<http://drupal.org/node/92460>, Abruf: 01.03.2007.

- [dru07d] DRUPAL.ORG: *drupal.org | Community Plumbing*, 2007. Online: <http://drupal.org/>, Abruf: 16.08.2007.
- [dru07e] DRUPAL.ORG: *Event Module*, 2007. Online: <http://drupal.org/project/event>, Abruf: 01.03.2007.
- [dru07f] DRUPAL.ORG: *Event Views Module*, 2007. Online: http://drupal.org/project/event_views, Abruf: 01.03.2007.
- [dru07g] DRUPAL.ORG: *Installing contributed modules*, 2007. Online: <http://drupal.org/node/70151>, Abruf: 01.07.2007.
- [dru07h] DRUPAL.ORG: *Javascript Tools Module*, 2007. Online: <http://drupal.org/project/jstools>, Abruf: 01.03.2007.
- [dru07i] DRUPAL.ORG: *Microformats project*, 2007. Online: <http://drupal.org/project/microformats>, Abruf: 01.03.2007.
- [dru07j] DRUPAL.ORG: *WebCalendar integration Module*, 2007. Online: <http://drupal.org/project/webcal>, Abruf: 01.03.2007.
- [DSB⁺04] DEAN, MIKE, GUUS SCHREIBER, SEAN BECHHOFER, FRANK VAN HARMELLEN, JIM HENDLER, IAN HORROCKS, DEBORAH L. MCGUINNESS, PETER F. PATEL-SCHNEIDER und LYNN ANDREA STEIN: *OWL Web Ontology Language Reference W3C Recommendation 10 February 2004*, 2004. Online: <http://www.w3.org/TR/owl-ref/>, Abruf: 23.01.2007.
- [Dub05] DUBINKO, MICAH: *What Are Microformats*, 2005. Online: <http://www.xml.com/pub/a/2005/03/23/deviant.html>, Abruf: 05.12.2006.
- [DuC07] DUCHARME, BOB: *Introducing RDFa*, 2007. Online: <http://www.xml.com/pub/a/2007/02/14/introducing-rdfa.html>, Abruf: 15.02.2007.
- [Dus06] DUSSEAULT, LISA: *Work in Progress: Calendaring Extensions to WebDAV (CalDAV) draft-dusseault-caldav-15Dusseault2006a*, 2006. Online: <http://ietf.osafoundation.org/caldav/draft-dusseault-caldav.txt>, Abruf: 07.12.2006.
- [Dus07] DUSSEAULT, LISA: *Vision of Chandler 1.0*, 2007. Online: http://chandler.osafoundation.org/1.0_vision.php, Abruf: 07.02.2007.
- [DW05] DUSSEAULT, LISA und JIM WHITEHEAD: *Open Calendar Sharing and Scheduling with CalDAV*. IEEE INTERNET COMPUTING, no. 2:81–89, 2005.
- [EDB⁺06] EGEN, PATRICIA, MICHAEL DOUGLASS, GRANT BAILIE, CYRUS DABOO, SCOTT ADLER und MATT WILLIS: *Calendar Interoperability Test Report - September 26-27, 2006 - Public Document*, 2006.

- [EGH⁺02] ETZIONI, OREN, STEVE GRIBBLE, ALON HALEVY, HENRY LEVY und LUKE MCDOWELL: *An evolutionary approach to the semantic web. In Poster Presentation at the First International Semantic Web Conference.* 2002.
- [Eve06] EVENI AG: *Academic Conference Package*, 2006. Online: <http://eveni.com>, Abruf: 07.12.2006.
- [evo07] EVOLUTION.ORG: *Evolution Wiki*, 2007. Online: <http://www.go-evolution.org/>, Abruf: 07.02.2007.
- [Faa06] FAABORG, ALEX: *Microformats - Part 2: The Fundamental Types*, 2006. Online: <http://blog.mozilla.com/faaborg/2006/12/13/microformats-part-2-the-fundamental-types/>, Abruf: 23.01.2007.
- [Fiu06] FIUTAK, MARTIN: *Forscher feilen am Web 3.0*, 2006. Online: <http://www.zdnet.de/news/tkomm/0,39023151,39148884,00.htm>, Abruf: 16.08.2007.
- [FLH02] FITZPATRICK, G., P. LANNERO und N. HJELM: *SkiCal - an extension of iCalendar draft-many-ical-ski-06 (Entwurf)*, 2002. Online: <http://xml.coverpages.org/draft-many-ical-ski-06.txt>, Abruf: 23.01.2007.
- [Fun07a] FUNAMBOL, INC.: *Funambol - Product Overview*, 2007. Online: <http://www.funambol.com/product/overview.html>, Abruf: 10.6.2007.
- [Fun07b] FUNAMBOL, INC.: *Funambol V6 Data Sheet*, 2007. Online: http://www.funambol.com/docs/Funambol_v6_datasheet.pdf, Abruf: 10.06.2007.
- [Goo07a] GOOGLE, INC.: *Google Calendar*, 2007. Online: <http://www.google.com/calendar/>, Abruf: 09.02.2007.
- [Goo07b] GOOGLE, INC.: *Google Maps API Documentation*, 2007. Online: <http://www.google.com/apis/maps/documentation/>, Abruf: 18.06.2007.
- [gro07] GROUPDAV.ORG: *GroupDAV Implementations*, 2007. Online: <http://www.groupdav.org/implementations.html>, Abruf: 13.01.2007.
- [Gru95] GRUBER, TOM R.: *Toward Principles of the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing*. International Journal of Human and Computer Studies, Seiten 907–928, 1995.
- [GWF⁺99] GOLAND, Y., E. WHITEHEAD, A. FAIZI, S. CARTER und D. JENSEN: *HTTP Extensions for Distributed Authoring - WEBDAV*, 1999. Online: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2518.txt>, Abruf: 16.01.2007.
- [HC07] HALPIN, HARRY und DAN CONNOLLY: *W3C GRDDL Working Group*, 2007. Online: <http://www.w3.org/2001/sw/grddl-wg/>, Abruf: 05.03.2007.

- [Hei07a] *Handy-Markt in Westeuropa waechst nur noch langsam*, 2007. Online: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/85100>, Abruf: 18.06.2007.
- [Hei07b] *Marktforscher erwarten wachsenden SmartphoneAbsatz an Firmenkunden*, 2007. Online: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/90604>, Abruf 18.06.2007.
- [Hes04] HESS, HELGE: *Storage of Groupware Objects in WebDAV (GroupDAV)*, 2004. Online: <http://www.groupdav.org/draft-hess-groupdav-01.html>, Abruf: 07.12.2006.
- [HP06] HOBBS, JERRY R. und FENG PAN: *Time Ontology in OWL W3C Working Draft 27 September 2006*, 2006. Online: <http://www.w3.org/TR/owl-time/>, Abruf: 23.01.2007.
- [Hul07] HULA PROJECT: *Hula Project - Hula*, 2007. Online: http://hula-project.org/Hula_Project, Abruf: 09.02.2007.
- [IA00] IMAGERY, NIMA NATIONAL und MAPPING AGENCY (Herausgeber): *Department of Defense World Geodetic System 1984. Technical Report, TR 8350.2. Third Edition. Amendment 1*. 2000.
- [IBM07a] IBM CORPORATION: *IBM - Can a Notes Calendar Invitation Form Be Sent Through the Internet (iCal)?*, 2007. Online: <http://www-1.ibm.com/support/docview.wss?rs=0&uid=swg21088710>, Abruf: 10.02.2007.
- [IBM07b] IBM CORPORATION: *IBM - Support for iCalendar and vCard in Domino*, 2007. Online: <http://www-1.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21102862>, Abruf: 10.02.2007.
- [IBM07c] IBM CORPORATION: *IBM Lotus Software*, 2007. Online: <http://www-306.ibm.com/software/lotus/>, Abruf: 10.02.2007.
- [IET07] IETF: *Internet-Drafts Database Interface - draft-many-ical-ski-06*, 2007. Online: https://datatracker.ietf.org/public/idindex.cgi?command=id_detail&id=4606, Abruf: 24.01.2007.
- [IMC97] IMC: *vCal: The Personal Calendaring and Scheduling Exchange Format Version 1.0 A versit Consortium White Paper*, 1997. Online: <http://www.imc.org/pdi/vcalwhite.html>, Abruf: 07.12.2006.
- [IPT07] IPTC, INTERNATIONAL PRESS TELECOMMUNICATIONS COUNCIL: *EventsML Events Markup Language*, 2007. Online: <http://www.iptc.org/EventsML/>, Abruf: 16.01.2007.
- [Kin05] KING, RYAN: *hCalendar Creator*, 2005. Online: <http://microformats.org/code/hcalendar/creator>, Abruf: 18.06.2007.

- [Kol07] KOLAB KONSORTIUM: *Kolab Groupware::About Kolab Server*, 2007. Online: <http://kolab.org/about-kolab-server.html>, Abruf: 10.06.2007.
- [kon07] KONTACT.ORG: *Kontakt Homepage - KDE Kontakt: get organized!*, 2007. Online: <http://kontakt.kde.org/>, Abruf: 07.02.2007.
- [Len06] LENNARTZ, SVEN: *Die Zukunft im Web 3.0 - Eine Vision*, 2006. Online: <http://www.drweb.de/weblog/weblog/?p=623>, Abruf: 16.08.2007.
- [Ler05] LERNER, REUVEN M.: *At the forge: sharing calendars*. Linux Journal, Volume 2005 , Issue 136:7, 2005.
- [LM05] LACHAPPELLE, FRANCIS und LUDOVIC MARCOTTE: *Linux Groupware Roundup*. Linux Journal, 2005.
- [Mac07] MACMANUS, RICHARD: *Mozilla Does Microformats: Firefox 3 as Information Broker*, 2007. Online: http://www.readwriteweb.com/archives/mozilla_does_microformats_firefox3.php, Abruf: 16.08.2007.
- [Mag06] MAGAZINE, WIRED: *Microsoft, Lotus Eater?*, 2006. Online: <http://www.wired.com/science/discoveries/news/2006/01/70030>, Abruf: 18.06.2007.
- [May07] MAYRHOFER, ALEXANDER: *Firefox extension handles geo: URI*, 2007. Online: <http://geouri.org/2007/02/26/firefox-extension-handles-geo-uri/>, Abruf: 5.04.2007.
- [MBT02] MAHONEY, B., G. BABICS und A.. TALER: *RFC3283 Guide to Internet Calendaring*, 2002. Online: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3283.txt>, Abruf: 20.12.2006.
- [McB05] *RDF Primer W3C Recommendation 10 February 2004*, 2005. Online: <http://www.w3.org/TR/rdf-primer/>, Abruf: 15.02.2007.
- [McB06] MCBRIDE, MATHEW: *New GroupDAV connector version*, 2006. Online: <http://mail.opengroupware.org/pipermail/groupdav/2006-December/000447.html>, Abruf: 28.02.2007.
- [mic06] MICROFORMATS.ORG: *Microformats*, 2006. Online: <http://microformats.org/> Abruf: 05.12.2006.
- [mic07a] *Veröffentlichen des Kalenders auf einem WebDAV-Server*, 2007. Online: <http://office.microsoft.com/de-de/outlook/HA101471191031.aspx>, Abruf: 18.06.2007.
- [mic07b] MICROFORMATS.ORG: *compound-microformat*, 2007. Online: <http://microformats.org/wiki/compound-microformat>, Abruf: 23.01.2007.
- [mic07c] MICROFORMATS.ORG: *elemental-microformat*, 2007. Online: <http://microformats.org/wiki/elemental-microformat>, Abruf: 23.01.2007.

- [mic07d] MICROFORMATS.ORG: *hCalendar*, 2007. Online:
<http://microformats.org/wiki/hcalendar>, Abruf: 23.01.2007.
- [mic07e] MICROFORMATS.ORG: *hcalendar-implementations*, 2007. Online:
<http://microformats.org/wiki/hcalendar-implementations>, Abruf: 23.01.2007.
- [Mic07f] MICROSOFT CORPORATION: *Microsoft Exchange Server: E-mail messaging and collaboration software*, 2007. Online:
<http://www.microsoft.com/exchange/default.mspx>, Abruf: 10.02.2007.
- [Mic07g] MICROSOFT CORPORATION: *Übertragen von Kalendern zwischen Outlook und Google Calendar*, 2007. Online: <http://office.microsoft.com/de-de/outlook/HA101674951031.aspx?pid=CH100776881031>, Abruf: 10.02.2007.
- [Mil01] MILLER, LIBBY: *RDF Calendar taskforce*, 2001. Online:
<http://ilrt.org/discovery/2001/04/calendar/>, Abruf: 09.12.2006.
- [Moz07a] MOZILLA FOUNDATION: *Calendar:FAQ - Mozilla Wiki*, 2007. Online:
<http://wiki.mozilla.org/Calendar:FAQ>, Abruf: 02.02.2007.
- [Moz07b] MOZILLA FOUNDATION: *Calendar:Next Release - Mozilla Wiki*, 2007. Online:
http://wiki.mozilla.org/Calendar:Next_Release, Abruf: 07.02.2007.
- [moz07c] MOZILLA.ORG: *Mozilla Sunbird*, 2007. Online:
<http://www.mozilla.org/projects/calendar/sunbird/>, Abruf: 16.01.2007.
- [MS07a] MAYRHOFER, A. und C. SPANRING: *A Uniform Resource Identifier for Geographic Locations ('geo' URI) draft-mayrhofer-geo-uri-00*, 2007. Online:
<http://geouri.org/draft-mayrhofer-geo-uri-00.txt>, Abruf: 19.06.2007.
- [MS07b] MAYRHOFER, ALEX und CHRISTIAN SPANRING: *The geoURI scheme*, 2007. Online:
<http://geouri.org/about/>, Abruf: 19.06.2007.
- [Nov06] NOVELL INC.: *Evolution 2.5 User Guide*, 2006. Online:
<http://www.gnome.org/projects/evolution/doc/evolution26.pdf>, Abruf: 01.02.2007.
- [Nov07a] NOVELL INC.: *Evolution*, 2007. Online:
<http://www.gnome.org/projects/evolution/>, Abruf: 01.02.2007.
- [Nov07b] NOVELL, INC.: *NOVELL: SUSE Linux Enterprise Desktop: Novell Evolution 2*, 2007. Online: <http://www.novell.com/products/desktop/features/evolution.html>, Abruf: 07.02.2007.
- [Ogb06] OGBUJI, UCHE: *Microformats in Context*, 2006. Online:
<http://www.xml.com/pub/a/2006/04/26/microformats-grddl-rdfa-nvdl.html>, Abruf: 09.12.2006.

- [Ope07a] OPEN MOBILE ALLIANCE: *Material from Affiliates - SyncML*, 2007. Online: <http://www.openmobilealliance.org/tech/affiliates/syncml/syncmlindex.html>, Abruf: 23.01.2007.
- [Ope07b] OPEN MOBILE ALLIANCE: *Material from Affiliates SyncML White Paper*, 2007. Online: http://www.openmobilealliance.org/tech/affiliates/syncml/syncml_whitepaper.html, Abruf: 23.01.2007.
- [Ope07c] OPEN SOURCE APPLICATIONS FOUNDATION: *Chandler*, 2007. Online: <http://chandler.osafoundation.org/>, Abruf: 07.02.2007.
- [Ope07d] OPEN SOURCE APPLICATIONS FOUNDATION: *Cosmo*, 2007. Online: <http://cosmo.osafoundation.org/>, Abruf: 10.06.2007.
- [Ope07e] OPEN-XCHANGE INC.: *OPEN-XCHANGE : The Collaboration and Integration Server Environment*, 2007. Online: <http://www.open-xchange.com/EN/>, Abruf: 01.02.2007.
- [Ope07f] OPEN-XCHANGE INC.: *OXWebDAV - OpenXchange Wiki*, 2007. Online: <http://www.open-xchange.org/oxwiki/OXWebDAV>, Abruf: 02.01.2007.
- [ope07g] OPENGROUPWARE.ORG: *About: OpenGroupware.org*, 2007. Online: <http://opengroupware.org/en/about/index.html>, Abruf: 02.02.2007.
- [ope07h] OPENGROUPWARE.ORG: *OpenGroupware.org*, 2007. Online: <http://www.opengroupware.org/>, Abruf: 16.01.2007.
- [ope07i] OPENGROUPWARE.ORG: *OpenGroupware.org Applications*, 2007. Online: <http://opengroupware.org/en/applications/index.html>, Abruf: 02.02.2007.
- [ope07j] OPENSYNC.ORG: *OpenSync - Using the SyncML Plugin*, 2007. Online: <http://www.opensync.org/wiki/syncml-guide>, Abruf: 10.02.2007.
- [ope07k] OPENSYNC.ORG: *OpenSync- Wiki*, 2007. Online: <http://www.opensync.org/wiki/>, Abruf: 10.06.2007.
- [Orc05] ORCHARD, LESLIE M.: *Hacking RSS and Atom*. Wiley & Sons, 2005.
- [RBM05a] ROYER, D., G. BABICS und S. MANSOUR: *Calendar Access Protocol (CAP)*, 2005. Online: <http://tools.ietf.org/html/rfc4324>, Abruf: 16.01.2007.
- [RBM05b] ROYER, D., G. BABICS und S. MANSOUR: *Calendar Access Protocol (CAP)*, 2005. Online: <http://www.networksorcery.com/enp/rfc/rfc4324.txt>, Abruf: 10.12.2006.

- [Rou06] ROUSH, WADE: *Web 2.1*, 2006. Online: <http://www.heise.de/tr/artikel/82502>, Abruf: 16.08.2007.
- [Roy05] ROYER, D.: *iCalendar in XML Format (xCal-Basic) draft-royer-calsch-xcal-03 (work in progress)*, 2005. Online: <http://tools.ietf.org/html/draft-royer-calsch-xcal-03>, Abruf: 21.12.2006.
- [Smi04] SMITH, MICHAEL ALAN: *PORTALS: TOWARD AN APPLICATION FRAMEWORK FOR INTEROPERABILITY*. Communications of the ACM, Vol. 47 Issue 10:93–97, 2004.
- [SSM05] SCHUMACHER, CORNELIUS, ANTONIO SALAZAR und DANIEL MOLKENTIN: *Das Handbuch zu Kontakt Version 1.1 (2005-02-22)*, 2005.
- [TFR⁺06] THORSEN, BO, DAVID FAURE, JOON RADLEY, MARTIN KONOLD, STEPHAN BUYS und STUART BINGE: *The Kolab Storage Format 2.0rc5*, 2006.
- [The98a] THE INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, NETWORK WORKING GROUP: *iCalendar Message-Based Interoperability Protocol (iMIP) (RFC2446)*, 1998. Online: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2447.txt>, Abruf: 07.12.2006.
- [The98b] THE INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, NETWORK WORKING GROUP: *iCalendar Transport-Independent Interoperability Protocol (iTIP) Scheduling Events, BusyTime, To-dos and Journal Entries (RFC2446)*, 1998. Online: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2446.txt>, Abruf: 07.12.2006.
- [The98c] THE INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, NETWORK WORKING GROUP: *Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification (iCalendar) (RFC2445)*, 1998. Online: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2445.txt>, Abruf: 07.12.2006.
- [The02] THE SYNCML INITIATIVE (ERICSSON, IBM, LOTUS, MATSUSHITA COMMUNICATIONS INDUSTRIAL CO., LTD., MOTOROLA, NOKIA, OPENWAVE, PALM, PSION, STARFISH SOFTWARE, SYMBIAN, AND OTHERS): *SyncML Device Information DTD, version 1.1*, 2002.
- [the07] THEKOMPANY.COM: *theKompany.com :: Projects : Aethera : Introduction*, 2007. Online: <http://www.thekompany.com/projects/aethera/>, Abruf: 07.02.2007.
- [Tim01] TIM BERNERS-LEE ET. AL.: *The Semantic Web*. Scientific American, 05:34, 2001.
- [Unc07] UNCENSORED COMMUNICATIONS GROUP: *The Groupware Server for the Web 2.0 - Citadel.org*, 2007. Online: <http://www.citadel.org/>, Abruf: 01.02.2007.
- [vdH04] HOOFF, BART VAN DEN: *Electronic coordination and collective action: use and effects of electronic calendaring and scheduling*. Information & Management, Volume 42, Issue 1:103–114, 2004.

- [ver96] VERSIT CONSORTIUM: *vCalendar The Electronic Calendaring and Scheduling Exchange Format Version 1.0*, 1996. Online: <http://www.imc.org/pdi/vcal-10.txt>, Abruf: 16.01.2007.
- [vL05] LEEUWEN, ARJAN VAN: *Interview with KDE-PIM Hacker Cornelius Schumacher*, 2005. Online: <http://dot.kde.org/1117363968>, Abruf: 13.01.2007.
- [Yu07] YU, CALVIN: *Tails Firefox Extension 0.3*, 2007. Online: <http://blog.codeeg.com/tails-firefox-extension-03/>, Abruf: 22.01.2007.
- [Zim07] ZIMBRA, INC.: *Zimbra - Products*, 2007. Online: <http://www.zimbra.com/products/>, Abruf: 09.02.2007.