



# Open Map Sihlwald

Eine Web-Karte für die Besucher der  
Naturlandschaft Sihlwald zum Austausch  
persönlicher, ortsbezogener Erfahrungen

Diplomarbeit  
Geographisches Institut der Universität Zürich

von Viktor Holdener

Fakultätsvertretung:  
Prof. Dr. Robert Weibel

Betreuung:  
Dr. Alistair Edwardes und Ronald Schmidt

Zürich, März 2007

# Zusammenfassung

Gemachte Erfahrungen, Erlebnisse und Beobachtungen sind für uns oft an bestimmte Lokalitäten und Orte gebunden. Jedermann trägt ein persönliches Wissen über die physisch realen Orte seines Lebensraumes mit sich. Dieser Wissensschatz wird nur selten festgehalten und anderen zugänglich gemacht. Wäre dieser zugänglich, könnten wir uns vermehrt nach dem Konzept der sozialen Navigation im Raum bewegen.

Die vorliegende Arbeit versucht aufzuzeigen, wie das kollektive räumliche Wissen der Besucher der Naturlandschaft Sihlwald erfasst und mit weiteren Sihlwaldbesuchern geteilt werden könnte. Daraus abgeleitete Fragestellungen befassen sich erstens mit der Form der Umsetzung, zweitens mit den durch die Besucher generierten Inhalten, und drittens mit möglichen Rückschlüssen die aus den Inhalten gezogen werden könnten.

Zur Beantwortung der Fragestellungen wurde eine interaktive Web-Karte namens «Open Map Sihlwald» realisiert. Ihrer Umsetzung lagen neuere Entwicklungen des Internets zugrunde: Es wurde von der freiwilligen Inhaltsgenerierung ausgegangen; es wurde versucht durch wenige Vorgaben, der Entfaltung des Systems möglichst freien Lauf zu lassen; und es wurden aktuelle Methoden der Web-Kartographie und Web-Programmierung verwendet. Um aussagekräftigere Resultate zu erhalten, wurde ein Fragebogen in die Applikation integriert. Dieser soll Aufschluss über die Motive der Teilnehmer für ihren Sihlwaldbesuch, sowie über ihr Verhalten im Sihlwald und ihre Einstellung zur Web-Applikation geben.

Nach der konkreten Umsetzung der «Open Map Sihlwald» erfolgte während zwei Monaten die Datenerhebung. Dabei wurde über verschiedene Massnahmen versucht, Sihlwaldbesucher zur Teilnahme zu bewegen.

Die Resultate haben gezeigt, dass das Bedürfnis der Sihlwaldbesucher zum Festhalten und Austauschen ortsbezogener Informationen klein ist. Die Form der interaktiven Web-Karte hat sich jedoch als grundsätzlich geeignet erwiesen, um Collaborative Mapping in einem öffentlichen Grünraum zu ermöglichen. Die generierten Inhalte widerspiegeln zudem die Motive des Sihlwaldbesuches der Teilnehmer. Dass aus der Verteilung und den Inhalten der generierten Informationen räumliche Muster erkannt werden können, zeigte sich im Ansatz als möglich.

# Dank

Ich danke Alistair Edwardes für die sehr kompetente Betreuung während dieser Diplomarbeit und für seine Unterstützung und Hilfe bei der Umsetzung der Web-Applikation. Ebenso bedanke ich mich bei Ronald Schmidt und Professor Robert Weibel für die Betreuung.

Graham Davies stellte für diese Arbeit seinen Web-Server zur Verfügung, besten Dank dafür.

Ich bedanke mich bei allen die an der Open Map Sihlwald aktiv teilgenommen haben, beim Team des Naturzentrums Sihlwald, sowie bei Isabelle Roth und Carmen Herzog von Grün Stadt Zürich.

Besonderer Dank gilt meinen Eltern, die immer Vertrauen in mich und meinen gewählten Ausbildungsweg hatten. Vielen Dank.

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	i
Inhaltsverzeichnis.....	iii
Abbildungsverzeichnis.....	v
1 Einleitung .....	1
1.1 Motivation .....	1
1.2 Zielsetzung und Fragestellungen .....	2
1.3 Vorgehen .....	3
1.4 Aufbau der Arbeit.....	4
2 Grundlagen .....	5
2.1 Entwicklungen des Internet.....	5
2.1.1 Das World Wide Web.....	5
2.1.2 Open Source .....	6
2.1.3 Kollaboratives Arbeiten durch Wikis.....	6
2.1.4 Blogs.....	7
2.1.5 Social Tagging Systems - Folksonomy und Tagging.....	7
2.1.6 Die veränderte Rolle der Internetbenutzer.....	10
2.2 Karten im Internet.....	11
2.2.1 Web-Kartographie .....	11
2.2.2 Dynamic Content Maps .....	13
2.2.3 Collaborative Mapping und Open Maps.....	14
2.3 Forschungsarbeiten .....	16
2.4 Der Sihlwald.....	20
2.5 Schlussfolgerungen aus dem Kapitel Grundlagen.....	22
3 Entwicklung & Umsetzung der OMS .....	23
3.1 Anforderungen.....	23
3.2 Technische Grundlagen.....	25
3.2.1 JavaScript.....	25
3.2.2 PHP .....	26
3.2.3 XML .....	26
3.2.4 DOM.....	26
3.2.5 Ajax .....	27
3.3 Systemarchitektur .....	29
3.3.1 Web-Karte.....	29
3.3.2 Datenbank .....	33
3.3.3 Benutzergenerierte Inhalte.....	34
3.4 Bemerkungen zur Umsetzung und das Erscheinungsbild der Applikation.....	40

4	Datenerhebung & Laufzeit .....	43
4.1	Bekanntmachung .....	43
4.2	«Pionier-Karteneinträge» .....	45
4.3	Fragebogen .....	46
4.4	Usability-Test .....	47
5	Resultate .....	48
5.1	Teilnehmer der Open Map Sihlwald.....	48
5.1.1	Aktive Teilnehmer.....	48
5.1.2	Passive Teilnehmer.....	50
5.2	Komponenten und Interaktionen .....	53
5.3	Inhalte der Karteneinträge.....	56
5.4	Rückschlüsse aus Karteneinträgen.....	60
6	Beantwortung der Fragestellungen & Diskussion .....	64
7	Schlussfolgerungen & Ausblick .....	67
8	Literaturverzeichnis .....	69
9	Anhang .....	73

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1.1: Persönliche und raumbezogene Assoziationen, Bedeutungen, Informationen und Fragen .....	1
Abbildung 1.2: Vorgehen.....	3
Abbildung 2.1: Tag Cloud von del.icio.us.....	8
Abbildung 2.2: Konzeptionelles Model von Social Tagging Systems.....	8
Abbildung 2.3: Web 2.0 Karte von O'Reilly Media .....	10
Abbildung 2.4: Web Map Use.....	11
Abbildung 2.5: «Chicagocrime.com».....	14
Abbildung 2.6: «housingmaps.com» .....	14
Abbildung 2.7: «Open Street Map» und die Tools zur Bearbeitung von Kartenelementen ....	15
Abbildung 2.8: «Platial – The People’s Atlas» .....	15
Abbildung 2.9: «Local Stories - GB-Explorer des Georgia Basin Digital Library Project» ...	16
Tabelle 2.1: P3-System Framework, verändert nach [Jon+04(2)] .....	17
Abbildung 2.10: WebPark - «Adding a new geographic bookmark» .....	19
Abbildung 2.11: WebPark - «Show bookmark location».....	19
Abbildung 2.12: Lage des Sihlwald.....	20
Abbildung 2.13: Totholz im Sihlwald .....	21
Abbildung 2.14: Naturzentrum Sihlwald.....	21
Tabelle 3.1: Anforderungen an die Web-Karte .....	24
Tabelle 3.2: Anforderungen an die Funktionalitäten für benutzergenerierte KE.....	24
Tabelle 3.3: JavaScript-Beispiel.....	25
Abbildung 3.1: XML-Anweisung und DOM-Tree.....	27
Abbildung 3.2: «Ajax Page Lifecycle».....	28
Abbildung 3.3: High-Level Systemarchitektur der OMS .....	29
Tabelle 3.4: Verwendete Datensätze des GIS Sihlwald für die OMS .....	31
Abbildung 3.4: Darstellung der Daten in der OMS.....	33
Abbildung 3.5: Many-to-Many Relationship.....	34
Abbildung 3.6.: Datenbanktabellen der OMS .....	34
Tabelle 3.5: PHP, MySQL, SQL und HTML im Zusammenspiel. ....	34
Tabelle 3.6: Wichtige Objekt-Klassen der OMS.....	35
Abbildung 3.7: Ablauf-Diagramm zur Generierung eines KE.....	36
Abbildung 3.8: Formular zur KE-Generierung .....	37
Abbildung 3.9: Ablauf-Diagramm zum KE-Abruf .....	38
Abbildung 3.10: Abrufen bestehender KE.....	38

Abbildung 3.11.: Anzeigefenster eines KE.....	38
Abbildung 3.12: Erscheinungsbild nach erstmaligem Aufruf der OMS.....	41
Abbildung 3.13: Karteneintrag «Aufstieg».....	41
Abbildung 3.14: Einblendung verschiedener Daten des GIS Sihlwald.....	42
Abbildung 3.15: Daten-Kachelung (tiles).....	42
Abbildung 4.1: Vorder- und Rückseite des Flyers.....	44
Abbildung 4.2: Informationsstand am 1. Forschungstag Sihlwald.....	45
Abbildung 5.1: Alter der Teilnehmer.....	49
Abbildung 5.2: Häufigkeit der Sihlwaldbesuche der Teilnehmer.....	49
Abbildung 5.3: Besucherverhalten der Teilnehmer.....	49
Abbildung 5.4: Motive für den Sihlwaldbesuch.....	49
Abbildung 5.5: Distanz zum Wohnort.....	50
Abbildung 5.6: OMS Server-Aktivität anhand der wöchentlichen Requests.....	51
Abbildung 5.7: Host Report (Server Log-File).....	52
Abbildung 5.8: Organisation Report (Server Log-File).....	52
Abbildung 5.9: KE-Symbole die während des Usability-Tests Zur Verfügung standen.....	54
Tabelle 5.1: Mehrfach verwendete Tags mit den dazu verwendeten Symbolen.....	54
Tabelle 5.2: Kategorien der Karteneinträge.....	57
Abbildung 5.10: KE der Kategorie «Hinweise Flora+Fauna».....	58
Abbildung 5.11: KE der Kategorie «andere Hinweise».....	58
Abbildung 5.12: KE der Kategorie «Naturerlebnisse».....	59
Abbildung 5.13: KE der Kategorie «persönliche Erlebnisse».....	59
Abbildung 5.14: Kategorien-Zugehörigkeit der KE der Sihlwaldbesucher.....	60
Abbildung 5.15: Kategorien-Zugehörigkeit aller KE.....	60
Karte 5.1: Räumliche Verteilung der Karteneinträge.....	61
Karte 5.2: Inhalte der Karteneinträge.....	62
Karte 5.3: Karteneinträge und ein Besucherverhalten ihrer Autoren.....	63
Karte 5.4: Karteneinträge und der Ortsbezug der Autoren zu ihnen.....	63

# 1 Einleitung

## 1.1 Motivation

Wir bewegen uns in der realen Welt. Wir bewegen uns von A nach B, wir suchen Plätze und Orte auf, die uns bekannt oder unbekannt sind. Wir durchqueren dabei Räume, die uns vertraut oder fremd sind. Die Bedeutungen, die Orte und Räume für uns haben, sind individuell. Jeder assoziiert eigene Gedanken und Geschichten mit einem Ort. Jeder macht sich ein gedankliches Abbild seiner Umwelt im Kopf. Diese persönlichen, kognitiven Karten repräsentieren in einer mentalen Form die Dimensionen unserer Lebensräume und die Vorstellungen die wir von ihnen haben [Lyn60]. Erhält ein Raum eine Bedeutung, wird der Raum zu einem Ort bzw. Platz für uns. Wir verbinden gemachte Erfahrungen mit dem Raum, in dem sie gemacht wurden. «*Places are spaces that are valued. (...) Space is the opportunity; place is the understood reality.*» [Har+96].



Abbildung 1.1:  
Persönliche und raumbezogene Assoziationen, Bedeutungen, Informationen und Fragen .

Das Wissen und die Informationen über Räume, Orte und Plätze die jeder in sich trägt (symbolisch dargestellt in Abbildung 1.1), bilden einen Wissensschatz, der wenig geteilt, genutzt, festgehalten und visualisiert wird. Wäre dieser persönliche Wissensschatz anderen Personen zugänglich, könnte das Konzept der sozialen Navigation [Dou+94] vermehrt auch im realen Raum umgesetzt werden. Das kollektive räumliche Wissen würde zu einem bestimmten Teil zugänglich und urbar gemacht. Diese Idee ist nicht neu. Dazu gibt es Beispiele aus Nationalparks, in denen Besucher ihre Beobachtungen auf analogen Karten festhalten. Eine neue Methode bietet sich jedoch in der Art und Weise der Umsetzung, sowie in der Art der Partizipation der Personen die das entsprechende Gebiet besuchen, an. Die Entwicklung des Internets und ein verändertes Internetnutzer-Verhalten bilden die Grundlagen dazu. Hurni [Hur06] sieht in der Integration benutzerspezifischer Daten eine mögliche

Weiterentwicklung von Karteninformationssystemen und zieht einen Vergleich zur Online-Enzyklopädie Wikipedia. Kraak [Kaa03] ist der Meinung, dass die Benutzer viel zu oft als passive Informationskonsumenten betrachtet werden. Würde man den Benutzern die Möglichkeit geben, ihre Meinungen und Ratschläge einzubringen, könnten viele Anwendungen bzw. Informationssysteme verbessert werden. Dynamisch ändernde Inhalte von Benutzern zu einer bestimmten Lokalität können dem nächsten Benutzer mehr bringen, als eine «externe» Information allgemeiner Art.

Die Motivation dieser Arbeit liegt darin, eine Web-Applikation, die das kollektive, raumbezogene Wissen eines Gebietes zugänglich machen kann, zu erstellen, zu testen, und daraus abgeleitete Fragen zu beantworten.

## 1.2 Zielsetzung und Fragestellungen

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung und Anwendung einer Web-Applikation, die raumbezogene Informationen über einen bestimmten Raum festhalten und teilen kann. Weiter sollen damit verbundene und abgeleitete Fragestellungen beantwortet werden. Die Web-Applikation soll aus einer interaktiven Web-Karte bestehen, auf der punktuelle Karteneinträge mit Zusatzinformationen gesetzt werden können. Der thematische Inhalt der Karteneinträge wird nicht festgelegt. Zielpublikum sind Personen, die den entsprechenden Raum besucht haben. Die Funktionalitäten der Web-Applikation, sowie die dafür verwendeten Technologien, sollen sich an den neueren Entwicklungen des Internets orientieren.

Diese Web-Applikation bildet die Grundlage, um folgende Fragestellungen zu beantworten:

Fragestellung 1:
Welche Komponenten und Interaktionen sind nötig, um das Festhalten und den Austausch ortsgebundener Informationen in einer Web-Karte zu ermöglichen und zu fördern?

Hierbei liegt das Augenmerk auf den Komponenten und Tools, die es ermöglichen, ortsgebundene Informationen zu generieren, darzustellen und abzurufen. Ihrer Implementierung und Funktionsweise wird weniger Beachtung geschenkt.

Fragestellung 2:
Welche Informationen generieren die Teilnehmer in dieser Web-Karte?

Es soll beantwortet werden, welche Inhalte die Teilnehmer aus freien Stücken generieren, und somit gewillt sind, diese mit anderen Teilnehmern zu teilen.

## Fragestellung 3:

Können Rückschlüsse aus den generierten Informationen auf die Teilnehmer und ihr Verhalten, und auf den Raum gezogen werden?

Die dritte Fragestellung wirft die Frage auf, ob anhand der generierten Informationen Muster erkannt werden können, die Aufschlüsse über das räumliche Verhalten der Teilnehmer und deren Wahrnehmung des Raumes ermöglichen.

## 1.3 Vorgehen

Diese Arbeit hat explorativen Charakter. Abbildung 1.2 zeigt schematisch das Vorgehen zur Beantwortung der Fragestellungen.

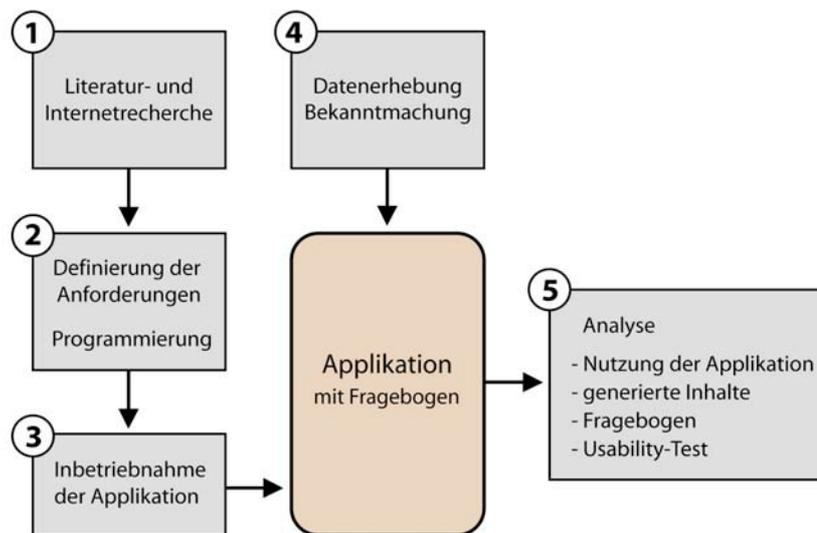


Abbildung 1.2: Vorgehen

Für die Fragestellungen 2 und 3 ist streng genommen eine erfolgreiche Umsetzung der Komponenten und Interaktionen für das Festhalten ortsgebundener Informationen in einer Web-Karte (Fragestellung 1) nötig (Schritt 1 und 2). Es wird somit davon ausgegangen, dass in einem ersten Schritt durch Literaturstudium und der Betrachtung bestehender Web-GIS und Web-Karten, diese Komponenten und Interaktionen erkannt und in einem genügenden Masse umgesetzt werden (Schritt 1-3). Die Fragestellung 1 wird jedoch ein zweites Mal aufgrund der konkret umgesetzten Applikation evaluiert (Schritt 5, Resultate des Usability-Tests). Die Applikation dient in einem zweiten Teil der Datenerhebung (Schritt 4). Damit ist eine aktive Bekanntmachung der Applikation unter dem Zielpublikum, und deren Motivierung zur Teilnahme, gemeint. Die durch Schritt 4 erhaltenen Daten werden in einem letzten Schritt analysiert, um die Fragestellungen 2 und 3 zu beantworten.

Als Untersuchungsgebiet dient die Naturlandschaft Sihlwald bzw. der Sihlwald (s. Abschnitt 2.4). Es ist ein öffentlicher Grünraum, der von vielen Personen als Einheit wahrgenommen und explizit aufgesucht wird. Der Sihlwald wird an schönen Tagen von Menschen unterschiedlicher sozialer Herkunft und unterschiedlichen Alters stark frequentiert. Als Erholungs- und Freizeitraum der nahe gelegenen Stadt Zürich unterscheiden sich auch die Motive und Aktivitäten der Sihlwaldbesucher. Der Sihlwald ist, abhängig von Ort und Zeitpunkt, ein «lebhafter» bis «einsamer» Grünraum. Aufgrund seines Publikums und seiner Vielfältigkeit bietet er gute Voraussetzungen zur Umsetzung und zum Test der Web-Applikation. Zielpublikum sind somit alle Personen, die den Sihlwald bereits einmal besucht haben (Sihlwaldbesucher). Sie sollen in der Web-Applikation ihre Eindrücke, Erfahrungen, Beobachtungen und Erlebnisse eintragen. Über verschiedene Wege wird versucht, die Sihlwaldbesucher zu erreichen und zur Teilnahme zu animieren (s. Abschnitt 4.1).

Bestandteil zur Beantwortung der Fragestellungen ist ein Online-Fragebogen (s. Abschnitt 4.3). Er ist direkt in die Applikation eingebettet. Alle Sihlwaldbesucher, die einen oder mehrere Karteneinträge generieren, werden gebeten, den Fragebogen zu beantworten. Des Weiteren wird ein Usability-Test (s. Abschnitt 4.4) der Applikation durchgeführt. Die Ergebnisse daraus werden zur Beantwortung der ersten Fragestellung benutzt.

## 1.4 Aufbau der Arbeit

Der Aufbau dieser Arbeit orientiert sich am Schema des Vorgehens dieser Arbeit (s. Abb. 1.2). Im einleitenden Abschnitt wurde die Motivation dieser Arbeit dargelegt.

Im zweiten Kapitel werden die Grundlagen dieser Arbeit aufgezeigt. Abschnitt 2.1 beschreibt einzelne Entwicklungen des World Wide Web (Web), welche von dieser Arbeit aufgegriffen werden. Danach folgen Ausführungen zu verschiedenen Web-Karten (2.2). Im Abschnitt 2.3 werden Forschungsarbeiten, die ähnliche Zielsetzungen verfolgt haben, vorgestellt. Abschnitt 2.4 beschreibt das Untersuchungsgebiet. Am Ende dieses längeren Grundlagen-Kapitels wird eine Schlussfolgerung gezogen (2.5).

In Kapitel 3 wird die konkrete Entwicklung und Umsetzung der Web-Applikation erläutert. Es werden die Anforderungen definiert (3.1), gefolgt von der Beschreibung der relevanten Skriptsprachen und Konzepten für die Web-Applikation (3.2). Danach wird auf die Systemarchitektur, die verwendeten Daten und die konkreten Systemabläufe eingegangen (3.3). Kapitel 3 schliesst mit Bemerkungen zu aufgetretenen Problemen und zeigt das Erscheinungsbild der Web-Applikation (3.4). Im vierten Kapitel wird das Vorgehen zur Datenerhebung beschrieben. Darin enthalten sind die Beschreibungen des Fragebogens (4.3) und des Usability-Tests (4.4).

Die Analyse der erhobenen Daten und die daraus erhaltenen Resultate werden in Kapitel 5 dargestellt. Abschnitt 5.1 geht auf die Teilnehmer der Web-Applikation ein. Danach folgen die Resultate der einzelnen Fragestellungen (5.2 – 5.4).

Kapitel 6 soll Antworten zu den Fragestellungen dieser Arbeit geben und endet mit einer kurzen Diskussion. Die Arbeit wird mit Schlussfolgerungen (7.1) und einem Ausblick (7.2) abgeschlossen.

An dieser Stelle wird erwähnt, dass in dieser Arbeit bei der Formulierung auf die Nennung beider Geschlechter (z.B. «Teilnehmerinnen und Teilnehmer») verzichtet wurde. Stellvertretend für beide Geschlechter wurde jeweils nur die männliche Form verwendet.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Entwicklungen des Internet

#### 2.1.1 Das World Wide Web

Zwei Studenten der NCSA (National Center for Supercomputer Applications) veröffentlichten 1993 den ersten graphischen Internet-Browser [And93]. Mit ihm wurde es möglich, das im CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) entwickelte World Wide Web (Web) über ein Graphical User Interface (GUI) zu nutzen. Ebenfalls im Jahre 1993 entschied sich das CERN, seine Web-Software zu öffnen und allen Interessierten kostenlos zugänglich zu machen [Cern93]. Diese beiden Ereignisse legten die Grundsteine für die rasante Entwicklung des Webs. Weitere Dienste des Internets wie beispielsweise E-Mail und FTP profitierten ebenfalls von den Ereignissen. Das Internet wurde zu einem Massenmedium. Die Zuwachsraten der Internetnutzer verliefen in den Jahren von 1996 bis 2001 exponentiell [Pet03]. Trotz dem Platzen der so genannten dot com Blase im Herbst 2001 (die überbewerteten Aktientitel von im Internet-Business tätigen Firmen erfuhren eine Wertanpassung), wurde das Wachstum nicht eingeschränkt. Von 2001 bis zum Jahre 2006 stieg die Anzahl von Menschen mit Internetzugang von ca. 560 Millionen auf 1 Milliarde [url01].

Das Internet untersteht keiner regierungsabhängigen oder in einer anderen Form abhängigen Körperschaft, die dazu befähigt ist, Gesetze zu erlassen oder Einschränkungen vorzunehmen. Natürlich unterstehen die über das Internet publizierten Inhalte den nationalen und internationalen Gesetzgebungen. Es existieren hingegen verschiedene Organisationen die versuchen, Standards festzulegen. Das World Wide Web Consortium (W3C) [url02] publiziert Anleitungen und Empfehlungen für Internet-Technologien. Das erklärte Ziel ist die volle Ausschöpfung des Potentials des Internet. Wie das W3C ist auch die Internet Society (ISOC) bemüht, die Entwicklung des Internet positiv zu beeinflussen und zu koordinieren. Jede juristische und private Person kann den beiden genannten Organisationen beitreten.

Das Internet kann sich somit relativ frei entwickeln und ist empfänglich für neue Entwicklungen. Ob die Entwicklungen bestehen können oder nicht, wird, vereinfacht gesagt, durch ihren Gebrauch bzw. Nicht-Gebrauch durch die Internetbenutzer bestimmt. Mit dieser freien Entfaltungsmöglichkeit und der wachsenden Anzahl von Internetbenutzern entstanden und entstehen neue ökonomische Märkte und Modelle, neue Kommunikationsformen und soziale Konstrukte (Communities), bestimmte Verhaltensmuster der Benutzer, internetspezifische Dienste und Technologien, und auch (Internet-) Philosophien. In den nächsten Abschnitten werden einzelne Entwicklungen kurz erläutert.

## 2.1.2 Open Source

Ganz allgemein gesagt, bezeichnet Open Source ein Konzept in der Entwicklung und Verwendung eines Produktes. Dabei werden der gesamte Bauplan und die verwendeten Materialien und Techniken zur Erstellung des Produktes veröffentlicht. Der Begriff taucht häufig im Zusammenhang mit Software-Entwicklung auf. Die damit gemeinte Open Source Software (OSS) unterscheidet sich dahingehend, dass im Gegensatz zu proprietären Software-Produkten, der Quellcode offengelegt wird. Programmierer haben explizit die Möglichkeit, die OSS zu modifizieren und weiter zu entwickeln. Das bekannteste und wohl erfolgreichste Beispiel für Open Source ist das Computer Operating System (OS) mit dem Namen Linux. Durch das Engagement und das Zusammenwirken einer grossen Programmierer-Community entstand aus diesem Open Source Projekt ein OS welches weltweit von Unternehmen, Behörden, Universitäten und Privaten genutzt wird.

Um rechtliche Aspekte von OSS zu regeln und um die «Freiheit» zu bewahren, entstanden verschiedene Arten von Lizenzen. Die am weitesten verbreitete Lizenzart ist die General Public Licence (GPL) des GNU-Projekt. Die Kernpunkte der GNU-GPL sind folgende [url03]:

- Das Recht, die Software zu nutzen und unbeschränkt zu kopieren und zu verteilen, sofern auf das GPL-Copyright hingewiesen wird.
- Die Pflicht, den Quellcode der Software zu veröffentlichen.
- Das Recht, die Software für den eigenen Gebrauch zu modifizieren.
- Das Recht, modifizierte Software zu verteilen, wenn sie mit der GPL lizenziert wird.

Das GNU-Projekt möchte damit «Improvements to the public» und «benefits for the whole community» erreichen [url03].

Damit die «Freiheit» nicht verloren gehen kann, ist es nicht erlaubt, einen der oben erwähnten Punkte einzuschränken. Das GNU-Projekt spricht bei dieser Lizenzierung von «Copyleft» im Gegensatz zu «Copyright»:

*«To copyleft a program, we first state that it is copyrighted; then we add distribution terms, which are a legal instrument that gives everyone the rights to use, modify, and redistribute the program's code or any program derived from it but only if the distribution terms are unchanged. Thus, the code and the freedoms become legally inseparable.» [url03]*

Um Verwirrungen und Missbräuche um den Begriff Open Source zu verhindern, gründeten Verfechter dieser Idee die „Open Source Initiative«. Auf ihrer Homepage können weitere Definitionen und Informationen gefunden werden [url04]. Die Idee «Open Source» ist erwähnenswert, da alle für diese Arbeit verwendeten technischen Komponenten (s. Abschnitt 3.3) OSS sind, und zum freien Gebrauch zur Verfügung stehen. Zudem gibt es starke Parallelen zwischen einer Applikation, die explizit auf die Inhaltsgenerierung durch seine Benutzer setzt, und der Open Source Idee.

## 2.1.3 Kollaboratives Arbeiten durch Wikis

Wikis sind Web-Applikationen die den Benutzern erlauben, auf einfache Weise Inhalte hinzuzufügen und zu editieren. Jeder Beteiligte hat das Recht zur Umformulierung und Ergänzung des Bestehenden.

Dabei spricht man von «collaborative authoring». Die Inhalts- und Qualitätskontrolle erfolgt über das Offenlegen. Wikis werden hauptsächlich benutzt, um Definitionen und Beschreibungen von Begriffen zu sammeln. Das bekannteste Beispiel für ein Wiki ist die Online-Enzyklopädie Wikipedia [url05]. Das Nachschlagewerk existiert bereits in vielen Sprachen. Sucht man nach dem Begriff «Sihlwald», erhält man eine treffende Beschreibung. Wikipedia ist mit über 1.6 Millionen Einträgen (in englischer Sprache, Stand November 2006) ein Erfolg. [Kuh04] sagt dazu: *«Zunehmend mehr finden sich in neueren Arbeiten, bevorzugt in Ausbildungsumgebungen, Referenzen auf Wikipedia-Beiträge – Zeichen der Anerkennung für konsequent kollaboratives Arbeiten und der intensiven Nutzung von Wissensobjekten bei freiem Zugang».*

Wikis sind ein gutes Beispiel zur Veranschaulichung von kollaborativem Arbeiten, welche durch das Web stark begünstigt werden. Das interdisziplinäre Forschungsgebiet Computer Supported Collaborative Work (CSCW) erhielt durch die anhaltenden Veränderungen in der Nutzung des Internets ein neues, wachsendes Forschungsfeld.

## 2.1.4 Blogs

Die Blogs (Weblogs) erfuhren zu Beginn dieses Jahrhunderts einen anhaltenden Boom. In den USA sind diese öffentlichen Tagebücher, über welche die Autoren (Blogger) ihre persönliche Meinung kundgeben und mit anderen Blogs und Webseiten verlinken, weit verbreitet. Diskussionsthemen und Inhalte können über Blogs schnell verbreitet und mit einer enormen Zahl von Menschen sofort geteilt werden. Sie können als alternative und unabhängige Informationsquelle (Gegenöffentlichkeit) zu den etablierten Massenmedien gesehen werden. Ihre Arbeit wird als «grassroot journalism» bezeichnet. In den Blogs findet nach [Les04] der wahrscheinlich wichtigste, freie öffentliche Diskurs in den USA statt. Der Internetdienstleister Technorati registrierte im Oktober 2006 die Veränderungen in 60 Millionen Blogs [url06].

## 2.1.5 Social Tagging Systems - Folksonomy und Tagging

Die Begriffe Folksonomy und Tagging sind neueren Ursprungs. Wissenschaftliche Arbeiten dazu sind erst wenige vorhanden. Der Grossteil des Diskurses findet im Web statt. An der «15th World Wide Web Conference» im Mai 2006 in Edinburgh zeigte sich jedoch, dass diesem Thema immer mehr Beachtung geschenkt wird [url07]. Viele Web-Applikationen betreiben bereits Social Tagging Systems und die damit verbundene Folksonomy.

Der Begriff setzt sich zusammen aus den englischen Wörtern «folk» (Leute) und «taxonomy» (Taxonomie). Frei übersetzt könnte man von einer «Klassifizierung durch die Leute» bzw. von einer «Klassifizierung in der Sprache der Leute» sprechen. Die Folksonomy ist eng ans Web gebunden und kann auf jegliche Inhalte des Internets angewendet werden. Die «Klassifizierung» der Inhalte (Webseiten, Blog-Einträge, Personen, physische Lokalitäten, Fotos, usw.) erfolgt durch das Zuordnen von «tags» (tagging) durch die Personen, die die Inhalte konsumiert haben. Tags sind Schlüsselwörter die den Inhalt etikettieren. Es sind vom Benutzer frei gewählte Worte, die sich an keine Taxonomie halten müssen. Die Anzahl der Tags für einen Inhalt ist nicht festgelegt. Die Tags können offensichtliche Bezüge zum Inhalt beschreiben, aber auch nur innerhalb des Kontextes des Tag-Autors

Sinn ergeben. Inhalte werden in erster Linie für den persönlichen Nutzen mit Tags versehen. Die Aggregation der benutzergenerierten Tags innerhalb eines Systems in eine taxonomische Repräsentation, wird Folksonomy genannt. [Mej04(1)] [Van05]

Werden diese Tags nun aggregiert, besteht die Möglichkeit, Inhalte anhand ihrer Tags zu suchen und darzustellen. Verbreitet ist die Darstellung mittels einer so genannten Tag Cloud, wobei die Schriftgrösse der einzelnen Tags einen Hinweis auf ihre Häufigkeit im Gebrauch geben kann (Abbildung 2.1). Ist die aktive Community eines Folksonomy-Systems genügend gross, stellen Tag Clouds «Fiebermesser» bzw. Trendbarometer der Community dar.

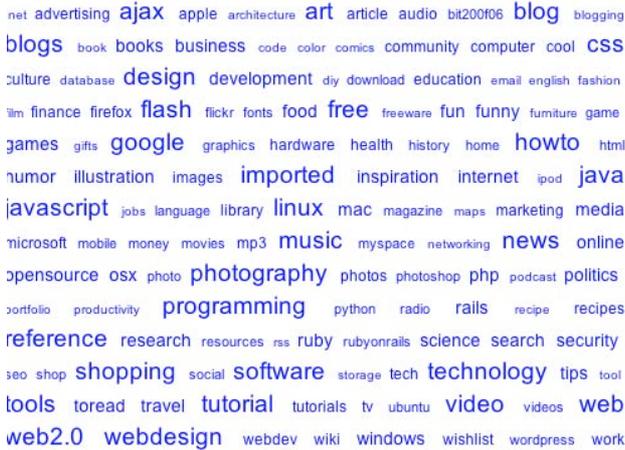


Abbildung 2.1:  
Tag Cloud von del.icio.us [url08]

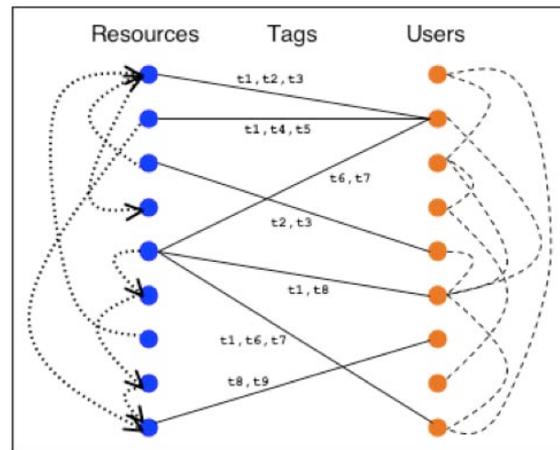


Abbildung 2.2:  
Konzeptionelles Modell von Social Tagging Systems.  
[Mar+06]

Applikationen die das Tagging von Internet-Inhalten ermöglichen, werden als Social Tagging Systems bezeichnet. Dabei können drei Elemente identifiziert werden: Die Inhalte, die Tags und die Benutzer. Die Benutzer ordnen Tags einem bestimmten Inhalt zu. Die Tags stellen dadurch eine Verbindung zwischen Inhalten und Benutzern her. Inhalte können zudem miteinander verbunden sein (z.B. über Links), und Benutzer können über soziale Netzwerke oder Zugehörigkeiten verbunden sein. Abbildung 2.2 zeigt dies modellhaft auf.

[Mar+06] beschrieben verschiedene «Key-Dimensions» für das Design von Tagging-Systemen, die direkten Einfluss auf die Inhalte und den Nutzen der Tags haben. Vier der sieben Dimensionen werden im Folgenden erwähnt:

**Tagging Rights:**

Die Restriktionen, die das Design eines Tagging Systems bezüglich der mit Tags zu versehenen Inhalte auferlegt, haben die grössten Auswirkungen. So kann es sein, dass die Benutzer nur ihre selber kreierten Inhalte mit Tags versehen können (*self-tagging*) oder sie können jegliche Inhalte mit Tags versehen (*free-for-all tagging*).

**Tagging Support:**

Beim *blind tagging* kann der Benutzer die bereits einem Inhalt assoziierten Tags nicht sehen. Er ist dadurch vollständig auf sein eigenes Vokabular angewiesen. Beim *viewable tagging* sieht der Benutzer bereits alle mit dem Inhalt verbundenen Tags. Das *suggestive tagging* macht dem Benutzer

aufgrund schon verwendeter Tags Vorschläge für seine Tag-Wahl. Durch *suggestive* und *viewable tagging* werden sich die Tags eines Inhaltes schneller konsolidieren.

#### Type of Object:

Wie bereits erwähnt, kann das Tagging auf jegliche Inhalte (Objekte) im Internet angewendet werden. Die zurzeit populärsten Inhalte fürs Tagging sind Webseiten, Blog-Einträge, Bilder, Musik, Videos, Papers/Texte (Bibliographien) und Podcasts. Das Tagging kann jedoch auf alle Inhalte die virtuell repräsentiert werden können angewandt werden. Dazu gehören z.B. Veranstaltungen und physische Lokalitäten.

#### Source of Material:

Die mit Tags zu versehenen Inhalte können von den Benutzern geliefert werden (*user-contributed*), vom Tagging-System selber, oder das System kann offen sein für die Inhalte (*global*).

Ein bekanntes Beispiel für die Umsetzung von Folksonomy und Tagging ist del.icio.us. Die Webseite bietet die Möglichkeit, Bookmarks anhand von Tags zu verwalten. Jeder Benutzer hat einen eigenen Account, indem er seine Bookmarks speichern kann. Gleichzeitig fasst del.icio.us die Bookmarks aller Benutzer anhand der Tags zusammen. So kann man sehen, was andere Benutzer zum selben Tag gespeichert haben. Die Benutzer versehen in del.icio.us fremde Inhalte mit Tags (*global*), die Tagging-Rechte sind *free-for-all*, und bei der Zuordnung von Tags werden sie unterstützt (*suggestive tagging*). del.icio.us bezeichnet seine Idee als «social bookmarking». [url08]

Die Analyse einer Social Tagging Application [url09] (*user-contributed, self-tagging, blind-tagging*) zeigte, dass jeder einzelne Benutzer eine kleine Anzahl verschiedener Tags generierte, während eine kleine Gruppe von Benutzern eine sehr grosse Vielfalt von Tags aufweist [Mar+06]. Das Bezeichnen und Vernetzen von Inhalten über Tags erweitert die Internet-Navigation um einen neuen Faktor. Die herkömmlichen Internet-Suchdienste durchkämmen das Web hauptsächlich nach Schlüsselwörtern, die vom Anbieter von Inhalten selber gesetzt wurden. Beim Tagging bestimmen jedoch die Konsumenten von Inhalten, wie der Inhalt beschrieben wird. Die Unterschiede und Vorteile eines «distributed classification systems» (DCS) zeigen folgende beide Zitate:

*„Google yields search results that represent attention allocated by computers, while DCSs yield search results that represent attention allocated by humans. The former method (computer attention) is cheap, and hence ideal for indexing large amounts of information quickly; the latter method (human attention) is not so cheap, and not so quick, but it can yield more socially valuable information because it means a human being has made the association between a resource and a particular tag. Hence, this method is ideal for qualitative indexing.»* [Mej04(2)]

*«Tagging systems have the potential to improve search, spam detection, reputation systems, and personal organization while introducing new modalities of social communication and opportunities for data mining. This potential is largely due to the social structure that underlies many of the current systems.»* [Mar+06]

Ein Kritikpunkt an DCS's die mit dem Konzept Folksonomy und Tagging arbeiten, betrifft das Sprachverständnis und den Sprachgebrauch. Er wird als das so genannte Vocabulary Problem bezeichnet [Fur+87]. Dabei verwenden verschiedene Personen unterschiedliche Worte zum Beschreiben der gleichen Sache. Die Verfechter des Tagging sehen aber genau im Tagging und der

Folksonomy eine Möglichkeit, das Vocabulary Problem zu mindern. Durch ein überlegtes System-Design kann die lose und weiche Kategorisierung mittels Tags dazu führen, die individuellen Gedankenvorstellungen und Assoziationen verschiedener Benutzer zu verbinden. Unterschiede im Sprachgebrauch würden weniger ins Gewicht fallen. [Ras06]

Die in diesem Kapitel beschriebenen Applikationen ermöglichen ein soziales Navigieren im Informationsraum (siehe dazu Abschnitt 2.3, «Social Navigation»).

## 2.1.6 Die veränderte Rolle der Internetbenutzer

In den letzten Abschnitten wurden vier Aspekte bzw. Entwicklungen des Internets erläutert: Open Source, Wikis, Blogs und Folksonomy/Tagging. Es sind ausgewählte Beispiele, die zeigen sollen, dass der Nutzen des Internets mit dem Abrufen von vernetzten Dokumenten nicht seinen Höhepunkt erreicht hat. Man könnte sagen, dass das Internet ein organisch wachsendes Medium ist und sich immer verändern wird. Ein jüngerer Begriff der einen weiteren Entwicklungsschritt des Internets bezeichnen möchte, ist «Web 2.0». Abbildung 2.3 zeigt graphisch die Prinzipien und Anwendungen des «Web 2.0». Hierbei soll auf die «Core Competencies» der «Harnessing collective intelligence» hingewiesen werden. Weitere wichtige Konzepte die in dieser Arbeit eine Rolle spielen, sind das Vertrauen in die Benutzer («Trust your users») und dass der Nutzen der Applikation von der Beteiligung an ihr abhängt («Software that gets better the more people use it»).

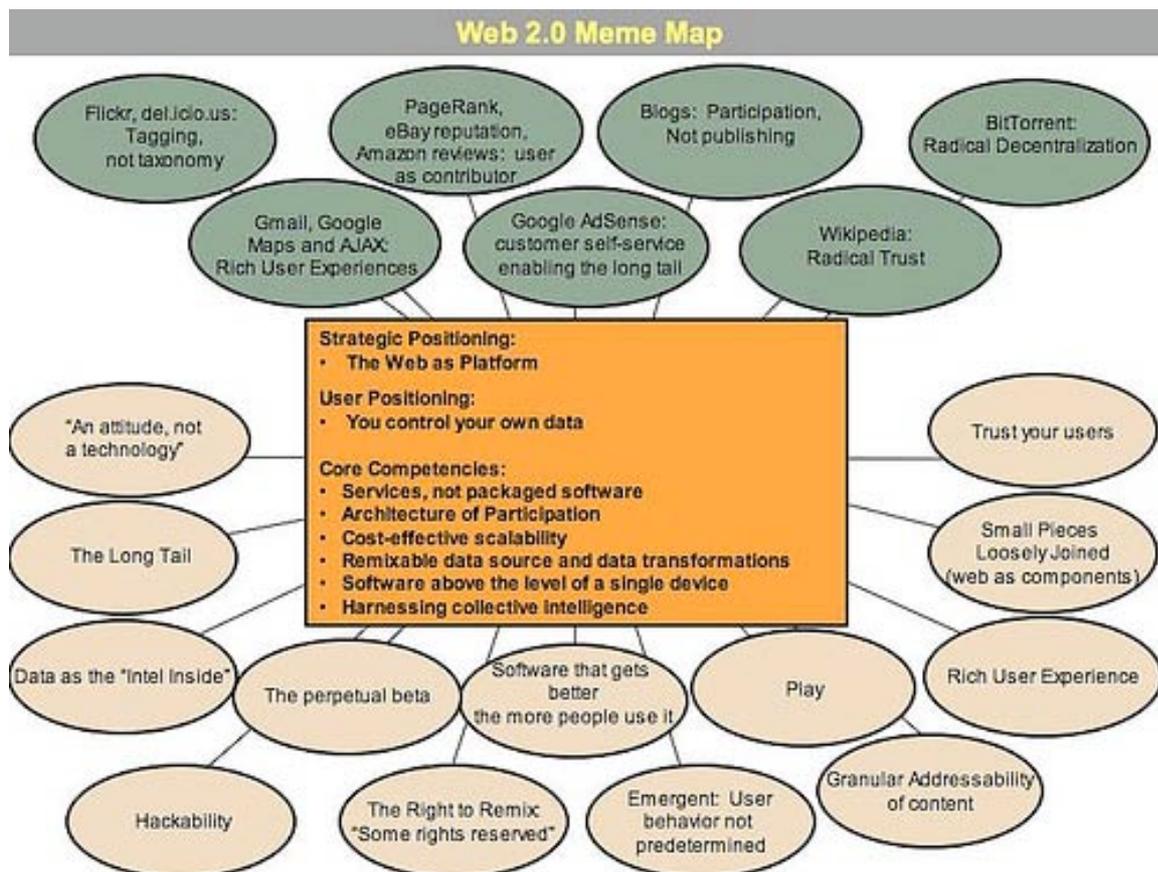


Abbildung 2.3: Web 2.0 Karte von O'Reilly Media [O'Re05]

Die Internetbenutzer gelten nicht mehr nur als Konsumenten von Inhalten (content consumer). Sie generieren und qualifizieren Inhalte. Dadurch werden Wissen und Ansichten festgehalten. Es öffnen sich neue Wege in der Informationsbeschaffung und –generierung. Um das kollektive Wissen bzw. die kollektive Intelligenz der Benutzer nutzen zu können, müssen die Technologien und Applikationen möglichst einfach zugänglich und einfach in ihrer Bedienung sein. Die Hürden für Benutzer, ihre Meinung oder ihr Wissen einzubringen, müssen tief gehalten werden.

## 2.2 Karten im Internet

### 2.2.1 Web-Kartographie

Die im vorhergehenden Kapitel beschriebenen Entwicklungen und Möglichkeiten beeinflussen auch das Gebiet der Kartographie. Das Internet öffnete der (digitalen) Kartographie ein neues Feld. Es ist nicht erstaunlich, dass die Kartographie von Beginn an versuchte, die neuen Technologien und Multimedia-Elemente (Karten in Verbindung mit Graphiken, Texten, Animationen, Sounds, Hyperlinks, Fotos) zu nutzen. [Kra01]

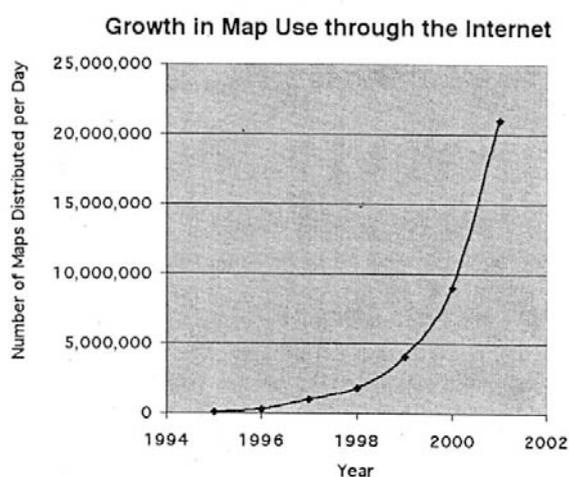


Abbildung 2.4: Web-Map Use [Pet03]

Wie die Abbildung 2.4 aufzeigt, entwickelt sich die Abfrage von Karten im Internet exponentiell. Die Zuwachsraten im Gebrauch von Web-Karten sind größer, als die des Internet allgemein. Daraus kann abgeleitet werden, dass immer mehr Internetbenutzer das Angebot von Web-Karten in Anspruch nehmen. Die täglich im Internet abgefragten Karten wurden 2003 auf über 200 Millionen geschätzt [Pet03]. Es besteht offensichtlich ein Bedürfnis nach Karten im Web. Dieses Phänomen liegt in den Vorteilen von Web-Karten gegenüber gedruckten Karten begründet. Im Internet sind Informationen rund um die Uhr und kostenfrei verfügbar. Das Internet macht es möglich, aktuelle

Daten bereitzustellen. Beispiele dafür sind Webseiten mit aktuellen Wetterkarten [url10] oder Webseiten mit Karten zur aktuellen Position von öffentlichen Verkehrsmitteln [url11].

Kraak [Kra01] unterscheidet Karten nach ihren Gestaltungsmöglichkeiten (Einflussnahme auf ihre Darstellung) und trennt zwischen statischen und interaktiven Karten. Peterson [Pet03] erweitert dieses Modell um die Kategorie der animierten Karten. Statische Karten präsentieren wie gedruckte Karten nur eine Ansicht der Informationen. Interaktive Karten erlauben es dem Kartenleser die Darstellung zu verändern. In animierten Karten können zeitliche Veränderungen eines Themas dargestellt werden.

In den am häufigsten anzutreffenden Web-Karten, den interaktiven, können die Benutzer mit der Karte interagieren und Entscheidungen über den Inhalt und das Design selber treffen. Sie sind gekennzeichnet durch ein Graphical User Interface (GUI), das üblicherweise aus systematisch strukturierten graphischen Schaltflächen (Menüs), einem Zeigergerät (Maus) und einer nahezu unverzüglichen Bildschirmanzeige besteht [HuG02]. Zur Vermittlung von ergänzenden und weiterführenden Informationen in Form von Fotos, Texten, Graphiken sowie Bild- oder Tonsequenzen können Interaktionen eingesetzt werden [Car03]. Die Attraktivität von Inhalten im Internet ist geprägt von zunehmend bildhaften, interaktiven, animierten und verlinkten Informationspräsentationen. Die Möglichkeit des Anklickens eines Textes oder eines Web-(Karten)Elementes wird als Selbstverständlichkeit von den Benutzern gefordert. Interaktivität ist deshalb eine notwendige Eigenschaft für Web-Karten. [Gar03].

## Grundlegende Interaktionen

Interaktionen können unterschiedlich ausgelöst und gesteuert werden, die Resultate gleichen sich jedoch meistens. Insbesondere neuere Techniken, die im Internet zum Einsatz kommen, tragen zu dieser flexiblen Anwendung von Steuerelementen bei. Die folgende Aufstellung zeigt einen Überblick der am häufigsten anzutreffenden Grundfunktionen in Web-Karten und lehnt sich an die Arbeit von [Hen05].

### Zoom

Mit der Zoom-Interaktion können Kartenbetrachter den Massstab verändern. Durch das Einzoomen, d.h. durch die Vergrößerung des Massstabs, werden Details der Karte besser sichtbar. Im Gegenzug kann durch Auszoomen ein besserer Überblick über die dargestellte Szene gewonnen werden. Es bestehen verschiedene graphische Variationen, diese Interaktion zu implementieren. So z.B. über Symbole im Navigationsteil der Karte, über das Aufziehen eines Rechtecks im Kartenbild welches den neuen sichtbaren Ausschnitt definiert, oder über die Auswahl vordefinierter Vergrößerungsfaktoren (es bestehen weitere Implementierungen).

### Pan

Unter Pan bzw. Panning versteht man das Navigieren in der Karte durch Verschieben des Bildausschnittes. In einer gezoomten Karte sind nicht alle Bereiche sichtbar. Mit Hilfe einer Pan-Interaktion können die Benutzer solche Bereiche anzeigen lassen. Eine häufig umgesetzte Implementierungsmöglichkeit ist die, dass sich bei gedrückter Maustaste der Kartenausschnitt zusammen mit dem Mauszeiger bewegt.

### Key-Map (Übersichtskarte)

Eine kleine Übersichtskarte, in welcher immer die ganze Ausdehnung der Karte dargestellt wird, zeigt über ein Rechteck den im Kartenausschnitt sichtbaren Teil an. Dank dieser Interaktion behalten die Benutzer die Übersicht und ein allfälliges Aus- und wieder Einzoomen zur Orientierung entfällt.

## Masstab

Mit jeder Änderung der Zoomstufe verändert sich der Masstab der Karte. In interaktiven Karten passt sich die Beschriftung der Masstabsleiste bzw. die Masstabszahl automatisch an.

## Themenwahl

In Web-Karten können oft aus vielen verschiedenen Themen Daten in den Karten dargestellt werden. Um das Kartenbild nicht zu überfüllen und um verschiedene Themen unterscheiden zu können, besteht meist die Interaktionsmöglichkeit, einzelne Themen ein- und auszublenden. Dies wird in der Regel durch das Anklicken des betreffenden Legendeneintrages ermöglicht.

## Hervorhebungen und Informationsanzeigen

Viele Informationen können nicht in Form von kartographischen Symbolen dargestellt werden. Das Internet bringt die Möglichkeit mit sich, zusätzliche Informationen auf Verlangen des Benutzers aufzurufen. In Web-Karten geschieht dies oft über das Anklicken oder Überfahren des entsprechenden Kartenelementes. Die Informationen können z.B. in einem bestimmten Bereich des Kartenlayouts eingeblendet werden oder neben dem Element direkt auf der Karte angezeigt werden.

## 2.2.2 Dynamic Content Maps

Im Februar 2005 hat Google mit der Lancierung von Google Maps der Web-Kartographie neue Impulse verliehen. Das Application Programming Interface (API) von Google Maps darf unter einer Lizenz verwendet werden. Damit bietet Google jedermann eine Basiskarte mit einer weltweiten Abdeckung (bestehend aus georeferenzierten Satellitenbildern mit unterschiedlicher Auflösung und einer teilweisen Abdeckung mit Strassenkarten) und die technischen Grundlagen zur Integration der Google Maps in eine Webseite. Dadurch sind hunderte neue Web-Karten entstanden, die Daten dynamisch in Google Maps darstellen. Die Daten werden oft aus frei zugänglichen Datenbanken im Internet bezogen. Teils sind diese bereits georeferenzierte Inhalte, teils muss zuerst ein Raumbezug hergestellt werden. Applikationen, die Daten aus unterschiedlichen Quellen zusammenführen, werden als so genannte Mash-Up's bezeichnet. Ein bekanntes Beispiel dafür ist «Chicagocrime.org». Es verwendet die von der Polizei im Internet publizierte Vorfälle und integriert sie in Google Maps (Abbildung 2.5) [url12]. Ein anderes Beispiel ist «housingmaps.com». Dabei werden Immobilieninserate georeferenziert und mit Zusatzinformationen dargestellt. (Abbildung 2.6) [url13]. Einen Überblick weiterer Google Maps Anwendungen bietet [url14]. Die genannten Beispiele können als Dynamic Content Maps bezeichnet werden, weil sich ihre Inhalte stetig ändern und sie im technischen Sinne dynamisch dargestellt werden. Die im vorherigen Abschnitt erwähnten Web-Karten ([url10],[url11]) zeichnen sich ebenfalls durch dynamische Inhalte aus.

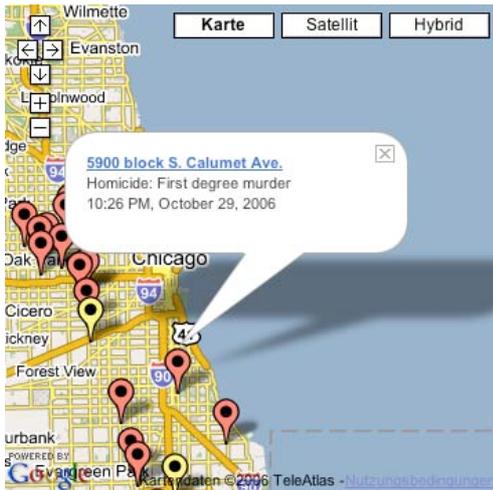


Abbildung 2.5: «Chicagocrime.com»  
First degree murder from 2. to 13. Nov. 2006

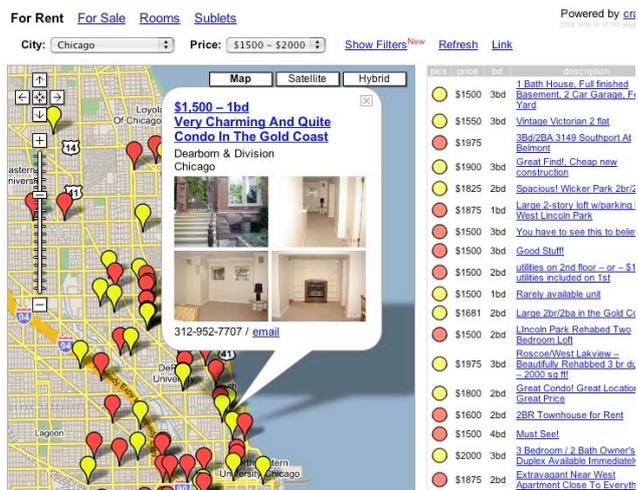


Abbildung 2.6: «housingmaps.com»

Mit der Veröffentlichung des Google Maps API wurde offenbar der Zeitgeist getroffen. Kritisch betrachtet werden jedoch die «Terms of Use» und die «Terms of Service» [url15], die bei einer Nutzung automatisch eingegangen werden. Darin ist z.B. festgelegt, dass «derived work» unter das Copyright fällt, und dass sich Google die Möglichkeit offen lässt, zu einem späteren Zeitpunkt Werbung in den Karten zu platzieren. Zudem dürfen an der Kartendarstellung keine Änderungen vorgenommen werden. Dies erklärt das durchgehend einheitliche Erscheinungsbild dieser Anwendungen.

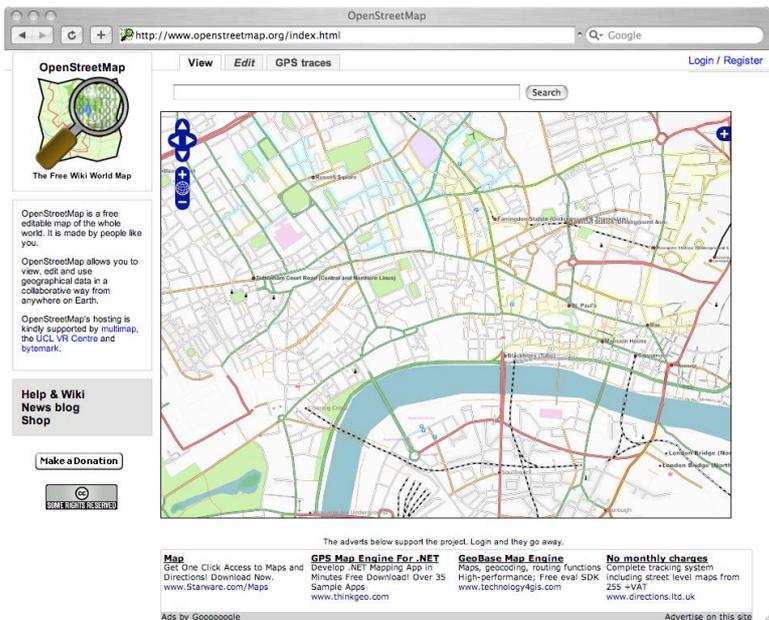
### 2.2.3 Collaborative Mapping und Open Maps

Beim Collaborative Mapping wird dem Publikum eine Basiskarte zur Verfügung gestellt. Diese Basiskarte wird danach vom Publikum mit Informationen ergänzt. Die Basiskarte sowie die Informationen die darauf eingetragen werden, unterscheiden sich je nach Ziel der Applikation. Applikationen die Collaborative Mapping ermöglichen, werden in dieser Arbeit als Open Maps bezeichnet. Es folgen drei konkrete Beispiele dazu.

#### Open Street Map

*„...most maps you think of as free, actually have legal or technical restrictions on their use, holding back people from using them in creative, productive or unexpected ways.»* [url16]

«Open Street Map» hat sich mit diesem Argument zum Ziel gesetzt, Karten durch Collaborative Mapping zu erstellen und gratis zugänglich zu machen. Als Basiskarten dienen Satellitenbilder der NASA mit geringer Auflösung. Die Benutzer sammeln Informationen hauptsächlich durch das Aufzeichnen von GPS-Tracks, die danach in die Open Street Map integriert werden. Die Abbildung 2.7 zeigt einen Screenshot der «Open Street Map» sowie einen Screenshot der «Tools» zur Bearbeitung der Kartenelemente.



### Editing Nodes and Lines



Abbildung 2.7: «Open Street Map» und die Tools zur Bearbeitung von Kartenelementen [url16]

## Platial

Platial [url17] bietet die Möglichkeit, auf zum Teil hochauflösten Satellitenbildern «Stecknadeln» zu setzen. Als Basiskarte wird Google Maps verwendet (s. Abschnitt 2.2.2). Diese Stecknadeln bzw. Karteneinträge können mit einem Kommentar, mit Fotos und Tags versehen werden. Zudem können themenbezogene Karten kreiert werden, an welchen nur eine bestimmte Gruppe von Benutzern oder jedermann mitwirken kann. Abbildung 2.8 zeigt einen Screenshot von Platial.

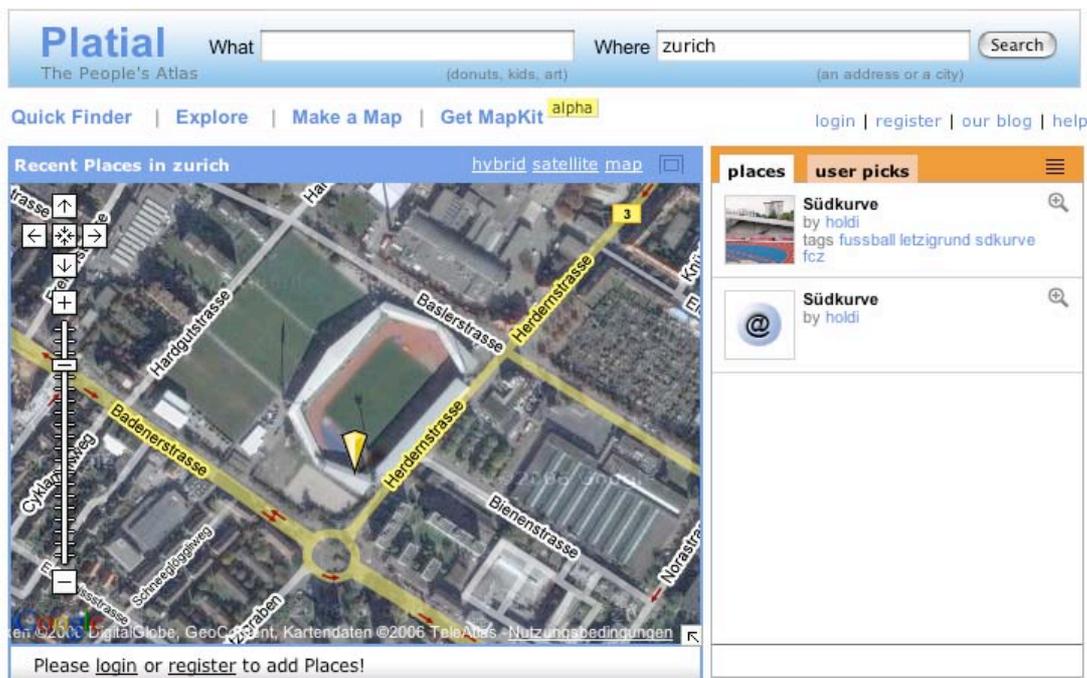


Abbildung 2.8: «Platial – The People’s Atlas» [url17]

## Local Stories

Die «Sustainable Development Research Initiative» der Universität von British Columbia (Vancouver, Canada) [url18] befasst sich innerhalb des langfristigen Projekts «The Georgia Basin Digital Library Project» u.a. auch mit der Idee des Collaborative Mapping. Ein Ziel ist: «...the integration of Web-based information and decision support systems for managing the collective knowledge resources...» [Jou+00]. Zum jetzigen Zeitpunkt (Dezember 2006) ist die Applikation mit ihren Collective-Mapping-Funktionen jedoch nicht in Betrieb. Abbildung 2.9 zeigt einen früheren Screenshot.

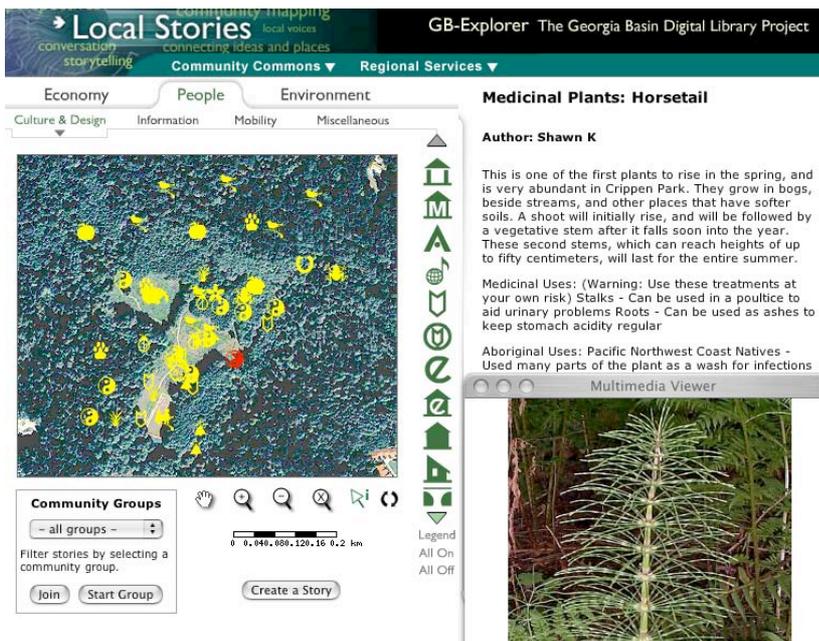


Abbildung 2.9: «Local Stories - GB-Explorer des Georgia Basin Digital Library Project»[url18]

## 2.3 Forschungsarbeiten

Ergebnisse aus Forschungsarbeiten, auf denen diese Arbeit spezifisch hätte aufbauen können, wurden nicht gefunden. Aus dem Bereich «Locative Media» bzw. «Location Based Services» (LBS), gibt es jedoch eine Vielzahl verwandter Arbeiten. Der Begriff «Locative Media» bezieht sich auf Medien, die sich mit der Kommunikation im Kontext der geographischen Lage befassen. Technologien und Geräte wie GPS und mobile Computer ermöglichen Locative Media. Im Vordergrund stehen die räumliche- und soziale Bewusstheit («awareness») unter den Beteiligten. Locative Media kann diese Bewusstheit schaffen. Die Vor- und Nachteile, die Möglichkeiten und die technischen Umsetzungen die Locative Media mit sich bringt, sind Gegenstand der Forschungsarbeiten. [JonQ+04(1)] erstellten ein Schema zur Einordnung und zur Analyse von «Location-Based Community Information Systems» (Tabelle 2.1). Diese Systeme nennen sie P3-Systems; People-to-People-to-Geographical-Place-Systems. Dabei wird zwischen zeitlich synchroner und asynchroner Kommunikation zwischen den Teilnehmern des Systems unterschieden, sowie ob die Personen dabei im Vordergrund stehen oder ob es der physische

Ort ist. Auf das P3-System angewandt, könnte die in der vorliegenden Arbeit implementierte Applikation als ortsbezogen und asynchron in der Kommunikation bezeichnet werden. Die Forschungsarbeiten, die nachfolgend kurz angesprochen werden, sind ebenfalls alle «place-centred» und, mit Ausnahme des letzten Beispiels, asynchron. Am Ende dieses Abschnittes wird das Konzept der «Social Navigation» erläutert.

P3-System Framework		Synchronous Communication or Location Awareness	Asynchronous Communication or Location Awareness
People-Centred	Absolute User Location	<i>Where are my friends now?</i>	<i>Where have my friends been?</i>
	Co-Location/ Proximity	<i>Who is close to me now? Is there anybody like me here?</i>	<i>Who uses physical space?</i>
Place-Centred	Use of Physical Space by People	<i>Who is in this place now?</i>	<i>How much do people use this place?</i>  Provides history of people's use of a particular space
	Interactions in Matching Virtual Spaces	<i>Who can I talk to in this place? What are people here now thinking?</i>	<i>What did people have to say about things that happen here?</i>  Provides asynchronous online interactions related to physical location

Tabelle 2.1: P3-System Framework, verändert nach [Jon+04(2)]

## E-Graffiti

Im Forschungsprojekt «E-Graffiti» standen die von Benutzern frei generierten Inhalte in einem P3-System im Vordergrund. Auf einem Universitäts-Campus hatten Studenten die Möglichkeit, physische Räume mit elektronischen Text-Notizen zu versehen (E-Graffitis), eine Art digitale Post-it-Nachrichten. Die Studenten konnten ortsabhängig über ihren Laptop Nachrichten lesen und verfassen. Ein Ziel der Arbeit war es herauszufinden, welche Informationen die Benutzer mit ihrem «context of use», wozu die physische Umwelt einen grossen Teil beiträgt, assoziieren [Bur+02].

## GeoNotes

*«While traditional location-based information systems uphold key social and communicatory functions, these have often been overlooked in digital location-based systems.» [Esp+01]*

Mit den traditionellen ortsabhängigen Informationssystemen meinen die Autoren von GeoNotes Poster, Schilder, Post-It Notizen, festgeklebte Papieranzeigen, Graffitis und andere nicht digitale

Kommunikationsmedien. Mit GeoNotes können Informationen digital generiert werden. Jede Information wird einem bestimmten physisch realen Ort «angehängt». Über ein mobiles Terminal (Handheld, PDA) und ein GPS können die digitalen Text-Nachrichten am entsprechenden Ort verfasst und später nur an diesem Ort von anderen eingesehen werden. [Per+03]

*«We argue, that location-based systems must allow users to participate as content providers in order to achieve a social and dynamic information space. (...) In this scenario, all users can leave traces in the system (and in the geography) for others to see, which will create a social awareness.»* [Esp+01]

## Sharing The Square

In Glasgow wurde ein mobiles System entwickelt, um zu testen, wie durch Multimediainhalte das persönliche Freizeiterlebnis mit anderen Personen geteilt werden könnte («sharing leisure»). Es soll Stadtbesuchern erlauben, Erfahrungen und Erlebnisse mit anderen Benutzern über einen «tablet computer» auszutauschen.

*«The main goal of the system was to support geo-spatial collaboration around a place as well as the information about a place, with particular focus on support for leisure.»* [Cha+05]

Auf einer Karte, die auf dem mobilen Gerät angezeigt wird, können andere Benutzer lokalisiert werden und Photos, Sprachnachrichten und Internetlinks an Orte gebunden werden. Ein Filteralgorithmus wählt für aktuelle Benutzer empfohlene Plätze, Photos und Webseiten aus früheren Besuchen aus. Die Forscher zeigen damit Wege auf, wie neue Technologien für Locative Media umfänglich genutzt werden könnten [Cha+04].

## WebPark

Im schweizerischen Nationalpark (SNP) lief während dreier Jahre (Okt. 2001 - Sep. 2004) das Forschungsprojekt namens «WebPark» [url19]. Dabei wurde ein System aufgebaut, welches Besuchern von Naturräumen die Möglichkeit gibt, Informationen mittels PDA und GPS abzurufen. Dieser digitale Wanderführer [url20] kann heute im Nationalparkhaus in Zernez tageweise gemietet werden. Mit ihm kann der Besucher seine Position und seine Route bestimmen, Informationen über seine Umgebung abfragen, Bestimmungsschlüssel für Schmetterlinge konsultieren und vieles mehr. Der digitale Wanderführer wurde nicht in erster Linie konzipiert, um besuchergenerierte Inhalte zu sammeln. Die so genannten Geo Bookmarks bieten dem Besucher jedoch die Möglichkeit, selber digitale Einträge zu generieren. Dabei wählt man einen Titel, schreibt einen kurzen Text dazu (z.B. «Bartgeierfeder gefunden») und wählt die passende Kategorie (z.B. «Animals»). Der Autor entscheidet, ob sein Eintrag für jedermann öffentlich einsehbar ist, oder ob er privat ist. Über den GPS-Empfänger wird die Position festgehalten. Das GUI präsentiert sich folgendermassen:



Abbildung 2.10:  
WebPark - «Adding a new geographic  
bookmark»



Abbildung 2.11:  
WebPark - «Show bookmark location»

## Social Navigation

Im alltäglichen Leben machen wir rege Gebrauch von sozialer Navigation. Z.B. indem wir der Menschenmenge folgen, um den Ausgang nach einem Konzert zu finden. Als das Internet zu wachsen begann, entstand ein neues Problem: Wie können wir durch den immensen Informationsraum navigieren? Als Möglichkeit erschien, das soziale Navigieren des alltäglichen Lebens in den Informationsraum zu transferieren. Dies geschieht, indem die Gegenwart anderer im Informationsraum bewusst gemacht wird oder indem das Hinterlassen von Erfahrungen und Kommentaren möglich ist («social awareness»). Dieses Konzept der «Social Navigation» wurde von [Dou+94] in Worte gefasst. Sie sehen «Social Navigation» in Informationssystemen als *«navigation because other people have looked at something»*. [Cha+04(1)]

Eine wichtige Eigenschaft der «Social Navigation» ist nach [Sve+03] die Dynamik, die sie beinhaltet. Sie veranschaulichen dies mit dem Vergleich von Waldwegen, die für das soziale Navigieren stehen, und geteerten Strassen, die eine rein semantische Navigation darstellen; die Waldwege wachsen zu, wenn sie nicht gebraucht werden. Neue Waldwege können entstehen, wenn viele denselben Weg gehen. «Social Navigation» beruht darauf, wie wir Räume (reale und virtuelle) benutzen und verändern, bzw. ob wir einen Raum («Space») zu einem Ort mit Bedeutung («Place») machen oder nicht [Die+00] [Har+96]. Es gibt immer mehr Applikationen, die soziales Navigieren durch die Informationsfülle des Internets ermöglichen.

Mobile ortsbezogene Applikationen führen dieses Konzept der Navigation aus dem Informationsraum zurück zu ihren Ursprüngen: in die reale Umwelt. Wie zu Beginn dieses Abschnitts erläutert, navigieren wir in vielen Situationen sozial. Bislang funktioniert dies aber oft nur zeitlich beschränkt, da die «Spuren» anderer früher oder später wieder verschwinden. Das Zusammenführen von «Locative Media» und «Social Navigation» öffnet neue Wege der Navigation in der realen Welt, weil die Spuren konserviert und an reale Orte gehängt werden können. Die Applikation dieser Arbeit unterstützt die Idee der technologiebasierten sozialen Navigation in der realen Welt.

## 2.4 Der Sihlwald

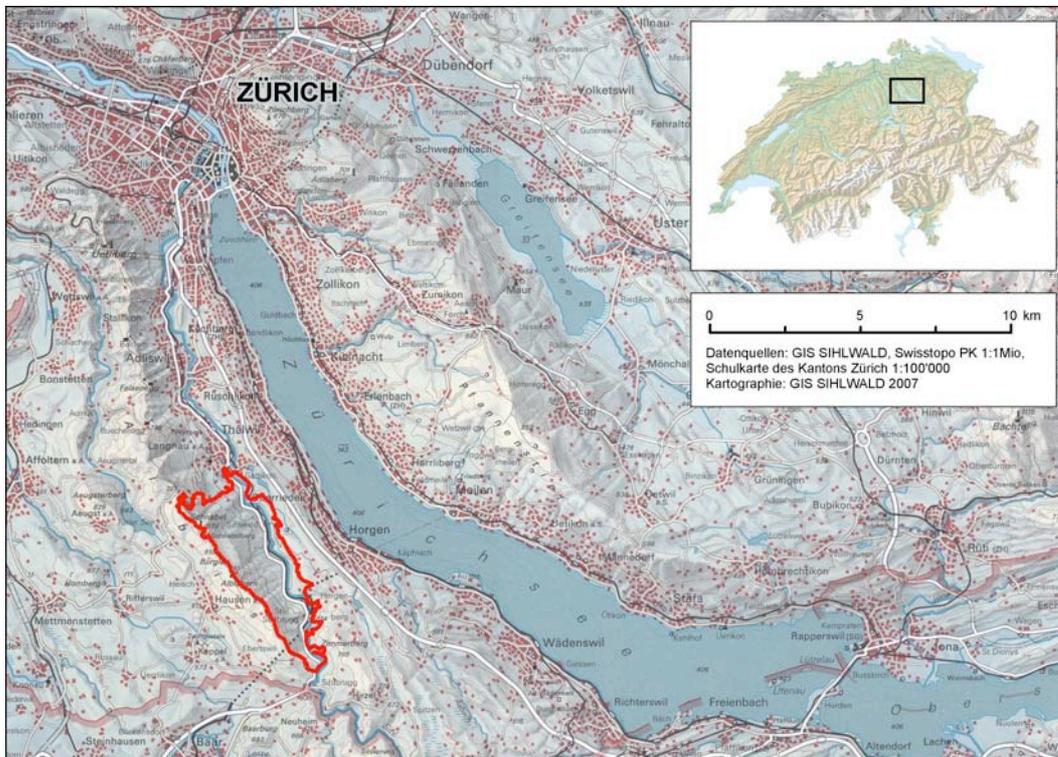


Abbildung 2.12: Lage des Sihlwald

Der Sihlwald liegt rund 20 km südlich von Zürich und erstreckt sich grösstenteils auf der linken Seite des Flusses Sihl an den Nord-Ost Hängen des Albisrückens über eine Strecke von etwa 6 km. Mit einer Fläche von 11 km<sup>2</sup> ist der Sihlwald der grösste zusammenhängende Laubmischwald im Schweizer Mittelland. Die über 500 Jahre andauernde Holznutzung durch die Stadt Zürich wurde seit den 1980er Jahren stark reduziert, so dass der Sihlwald heute wieder sich selbst überlassen ist und sich natürlich entwickeln kann (s. Abbildung 2.13). Der Wald stellt ein kleinräumiges, dynamisches und äusserst vielfältiges Mosaik aus unterschiedlichen Vegetations- und Landschaftstypen dar, in dem eine Reihe natürlicher Prozesse in verschiedenen Stadien zu beobachten sind. [Sch06]

Im Jahre 1994 wurde die Stiftung Naturlandschaft Sihlwald gegründet. Trägerschaft der Stiftung sind neben anderen «Grün Stadt Zürich» (städtisches Grünflächenamt) und «Pro Natura». Ziele der Stiftung sind [url21]:

- Die ungestörte Entwicklung der natürlichen Waldlebensgemeinschaft Sihlwald gewährleisten.
- Erholung und Naturerlebnis für Besucherinnen ermöglichen.
- Wissenschaftliche Forschung ermöglichen.

Durch die Nähe zur Agglomeration Zürich ist der Sihlwald ein stark frequentiertes Naherholungsgebiet. Er soll der urbanen Bevölkerung als Ort der «Entschleunigung», des Ausgleichs und der Erholung dienen. Die Stiftung betreibt im Talboden an der Sihl das «Naturzentrum Sihlwald» (NZS) (s. Abbildung 2.14). Es ist von ca. März bis Ende Oktober geöffnet. Vorwiegend in der Nähe des NZS bietet die Stiftung zahlreiche Lehr-, Kultur- und Erlebnisangebote an. Jedes Jahr finden im Museum des NZS eine oder mehrere Ausstellungen statt. Im Jahre 2005 zählte das Museum über 6000 Eintritte. Mehr als 1000 Personen nahmen an Exkursionen teil. Zudem finden jede Saison «Events» wie z.B. Filmvorführungen statt (2000 Eintritte an 11 Tagen). [SNS05]

Neben den Besuchern, die den Sihlwald aufsuchen, um eines dieser Angebote zu nutzen, lässt sich der Grossteil der Besucher, die sich abseits des NZS bewegen, nicht so gut erfassen. Es sind dies Wanderer, Velofahrer, Jogger, Naturfreunde, Erholungssuchende und andere. Es zeigt sich, dass die Naturlandschaft Sihlwald eine breite Palette von Aufgaben und Angeboten wahrnimmt. Viele verschiedene Interessen und Besucher treffen sich im Sihlwald.



Abbildung 2.13: Totholz im Sihlwald [url22]



Abbildung 2.14: Naturzentrum Sihlwald [url22]

Die Stiftung Naturlandschaft Sihlwald, weitere Institutionen und Gemeinden streben das nationale Label «Naturerlebnispark» für den Sihlwald an. In einem Naturerlebnispark sollen Naturschutz und Erholungsaktivitäten nebeneinander Platz finden und sich nicht beeinträchtigen [Bol+04]. Nach der Meinung des Zürcher Regierungsrates sollen zudem Einschränkungen wie Reit- und Radfahrverbote möglichst gering sein [PZK04]. In einer Kernzone ist das Verlassen der Wege verboten. In der Übergangszone kann sich der Besucher frei bewegen und den Wald, auch abseits der Wege, erleben. Darin unterscheidet sich der Sihlwald zum heutigen Zeitpunkt von Nationalparks und Naturschutzgebieten, in welchen striktere Verhaltensregeln gelten und die eine einseitig ausgerichtete Aufgabe haben. Für den schweizerischen Nationalpark beispielsweise legt das entsprechende Bundesgesetz fest, dass die Natur vor allen menschlichen Eingriffen geschützt sein muss [BG80]. Aufgrund der verschiedenen Angebote und Aktivitätsmöglichkeiten im Sihlwald, sind momentan die Motive der Sihlwaldbesucher, die Naturlandschaft aufzusuchen, breit gefächert. Das Publikum ist dementsprechend heterogen zusammengesetzt.

## 2.5 □□ Schlussfolgerungen aus dem Kapitel Grundlagen

In diesem Kapitel wurde auf vier Themen näher eingegangen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse bilden die Grundlage für den weiteren Verlauf dieser Arbeit. Folgende Auflistung fasst die Erkenntnisse aus den vier Abschnitten zusammen:

- Entwicklungen des Internet
  - Der Internetbenutzer wird vermehrt auch zum «Content Creator».
- Karten im Internet
  - Web-Karten werden stärker genutzt. Die Visualisierungen von Informationen anhand ihres geographischen Bezuges nehmen zu.
- Forschungsarbeiten
  - Verschiedene Arbeiten befassen sich mit der ortsbezogenen Inhaltsgenerierung durch die Anwender einer Applikation (grösstenteils mobile Applikationen). Das Konzept des sozialen Navigierens könnte durch geeignete Applikationen vermehrt im realen Raum angewandt werden.
- Der Sihlwald als Untersuchungsgebiet
  - Die Naturlandschaft Sihlwald hat aufgrund ihrer Lage und ihrer Vielfalt hinsichtlich Angebot und Publikum gute Voraussetzungen als Testgebiet für eine Web-Karte, die sich mit benutzergenerierten Inhalten auseinandersetzt.

Im Schema des Vorgehens dieser Arbeit (s. Seite 3) befinden wir uns nun am Ende des ersten Schrittes. Im nächsten Kapitel wird auf die konkrete Umsetzung der Applikation (Schritt 2) eingegangen.

## 3 Entwicklung & Umsetzung der OMS

Wie in den Zielsetzungen erwähnt, wird im Rahmen dieser Arbeit eine Web-Applikation für die Naturlandschaft Sihlwald zur Erfassung und zum Austausch ortsabhängiger Informationen erstellt. Für diese Applikation wurde der Name «Open Map Sihlwald» (OMS) gewählt, welcher auch im weiteren Verlauf dieses Textes verwendet wird. Die OMS richtet sich an die Besucher der Naturlandschaft Sihlwald (Sihlwaldbesucher). Befassen sich die Sihlwaldbesucher mit der OMS, werden sie als Benutzer bezeichnet. In diesem Kapitel wird auf die Entwicklung und die konkrete Umsetzung der OMS eingegangen (Schritt 2 im Schema des Vorgehens auf Seite 3). In einem ersten Teil werden die Anforderungen an die OMS definiert (Abschnitt 3.1). Als Einschub folgt eine kurze Beschreibung der für die Applikation essentiellen Skriptsprachen und Konzepte (Abschnitt 3.2). In Abschnitt 3.3 wird die Systemarchitektur aufgezeigt und erläutert.

### 3.1 Anforderungen

Wie aus den Zielsetzungen und Fragestellungen hervor geht soll die OMS Sihlwaldbesuchern ermöglichen, ortsgebundene Informationen auf einer Web-Karte einzutragen und abzurufen. Daraus ergaben sich zwei generelle Anforderungen:

- Eine Web-Karte als «Basiskarte».
- Funktionalitäten die benutzergenerierte Informationen aufnehmen, verarbeiten und darstellen können und damit das «O» im Namen der Applikation verkörpern.

Es wird davon ausgegangen, dass diese Anforderungen die nötigen Komponenten und Interaktionen sind, die das Festhalten und den Austausch ortsgebundener Informationen ermöglichen und eventuell fördern (s. Fragestellung 1, Seite 3). Aufgrund der Fragestellungen 2 und 3 resultierte eine dritte Anforderung: Zur Analyse der OMS und insbesondere der benutzergenerierten Informationen werden benutzerspezifische Daten benötigt. Dies sollte durch einen in die Applikation integrierten Fragebogen geschehen. Nachfolgend werden die drei Anforderungen kurz erläutert.

### Anforderungen Web-Karte:

Nach [Gar03] werden die grundlegenden Web-Karten-Interaktionen (s. Abschnitt 2.2.1) von Benutzern vorausgesetzt und verlangt. Das Navigieren in der Karte über Zoom- und Pan-Funktionen gilt als Standard für Web-Karten. Diese Interaktionen müssen somit auch von der OMS erfüllt werden.

Grundlegende Web-Karten-Interaktionen	Navigation	Zoom
		Pan
		Key-Map
	Datenmanipulation	Ein-/Ausblenden versch. Daten

Tabelle 3.1: Anforderungen an die Web-Karte

### Anforderungen benutzergenerierte Inhalte:

Für die benutzergenerierten Inhalte wird ein einheitliches Gefäß benötigt. Da für die OMS entschieden wurde, nur punktuelle Informationen zu berücksichtigen (im Gegensatz zu Informationen in linien- oder flächenhafter Form), lag das «Objekt» eines einfachen Karteneintrages (KE) auf der Hand. Dieses Objekt soll auf der Karte an ihrer entsprechenden geographischen Lage angezeigt werden können. Dem KE sollen zudem eine weitere Reihe von Attributen zugeordnet werden können. Folgende KE-Attribute wurden bestimmt:

- Geographische Lage (Koordinaten)
- Kartensymbol
- Name des KE-Autors
- Datum der Generierung
- Tags
- Bild
- Text

Die Attribute «Bild» und «Text» müssen nicht zwingend eine Eigenschaft haben, d.h. ein KE muss nicht zwingend ein Bild oder einen Text haben. Alle anderen Attribute sind jedoch zwingend. Die Anforderungen der Funktionalitäten der KE sind in Tabelle 3.2 aufgelistet.

benutzergenerierte Karteneinträge (KE)	Generierung KE	Wahl des Ortes auf der Karte
		Wahl eines Kartensymbols
		Textgenerierung
		«taggen» des KE (Tagging)
		Upload eines Bildes
	Abrufen bestehender KE	nach Symbolen
		nach Tags

Tabelle 3.2: Anforderungen an die Funktionalitäten für benutzergenerierte KE

## Anforderungen «Fragebogen»:

Der Fragebogen soll Teil der Applikation sein. Nach der Generierung eines KE soll der Benutzer automatisch auf das Ausfüllen des Fragebogens hingewiesen werden. Die Antworten eines Benutzers müssen seinem KE zugeordnet werden können. Der Fragebogen wird inhaltlich in Abschnitt 4.3 vorgestellt.

Eine grundsätzliche Anforderung, die jede Applikation erfüllen sollte, ist eine möglichst hohe Benutzerfreundlichkeit (Usability).

## 3.2 Technische Grundlagen

Es folgt die Beschreibung fünf essentieller Skriptsprachen und Konzepte die für viele Web-Applikationen, sowie auch für diese Arbeit, verwendet werden.

### 3.2.1 JavaScript

JavaScript ist eine clientseitige und objektorientierte Skriptsprache. Der Web-Browser interpretiert den in der HTML-Seite eingebetteten JavaScript-Code. Dadurch können existierende Systeme (z.B. eine Web-Applikation) verändert, angepasst und automatisiert werden. JavaScript bietet eine breite Palette an Funktionen und Anweisungen zur Ausführung mathematischer Operationen, zur Manipulation von Zeichenketten, zur Steuerung von Browserfenstern und vielem mehr. Weitere Funktionen können selber programmiert werden. Mit JavaScript kann auf das Document Object Model (DOM) von HTML-Inhalten und XML-Elementen zugegriffen werden. Dies bietet die Möglichkeit, Web-Applikationen dynamisch zu gestalten bzw. eine Ajax-Applikation (s. Abschnitt 3.2.5) zu realisieren. JavaScript ist die wohl am meisten verbreitete und populärste Skriptsprache. [Koc06]

Zur Illustration der Syntax von JavaScript folgt ein Code-Beispiel (Tabelle 3.3):

Die Funktion «getNickName» soll den vom Benutzer in ein Formular eingegebenen Namen in ein nächstes Formular übertragen. Die Funktion wird aufgrund eines Events, den der Benutzer auslöst, durchgeführt. Hier könnte dies beim Absenden des ersten Formulars geschehen. In Zeile 1 wird der Variable «nick» der eingegebene Name zugewiesen. Über das erste Formular im Dokument (document.forms[1]) und das entsprechende Formularfeld (F1nick), wird der Name bzw. Wert (value) angesprochen. Hierbei wird das DOM genutzt. Die Variable «nick» besitzt nun diesen Namen. Der Code der zweiten Zeile weist danach dem Formularfeld «F2nick» des zweiten Formulars, über die Methode «innerHTML», den Wert der Variable «nick» zu (diese Funktion wurde zur Handhabung des OMS-Fragebogen verwendet).

0	function getNickName(){
1	var nick = document.forms[1].F1nick.value;
2	document.forms[2].F2nick.innerHTML = nick;
3	}

Tabelle 3.3: JavaScript-Beispiel

## 3.2.2 PHP

PHP ist im Gegensatz zu JavaScript eine serverseitige Scriptsprache zur dynamischen Erstellung von Webseiten. Serverseitig bedeutet, dass der Quellcode nicht vom Browser (Client) verarbeitet wird, sondern an einen Interpreter auf dem Webserver gesendet wird. Erst dessen Ausgabe wird als HTML- oder XML-Code an den Browser geschickt. Die PHP-Anweisungen werden in den HTML-Code einer Webseite eingebettet. Die Syntax von PHP gleicht der Syntax von JavaScript. PHP besitzt zudem eine Vielzahl von Funktionen für Datenbankanbindungen. [Dav+06]

## 3.2.3 XML

W3School [url23] definiert XML (EXtensible Markup Language) folgendermassen:

*«XML is a cross-platform, software and hardware independent tool for transmitting information.»*

Mit XML werden Daten beschrieben. Im Gegensatz zu HTML (welches zum Ziel hat *wie* Daten dargestellt werden sollen) hat XML zum Ziel, Daten auf ihre Struktur und auf ihren Inhalt hin zu beschreiben. Daten können als XML generiert, gespeichert und verschickt werden. Mit XML können keine Befehle oder Funktionen ausgeführt werden. Abbildung 3.1 (links) zeigt, wie ein Punkt in XML beschrieben werden könnte. XML spielt eine immer wichtigere Rolle im Austausch einer breiten Palette von Daten im Internet wie auch anderswo. [Ray03]

## 3.2.4 DOM

*„The Document Object Model (DOM) is a platform- and language-neutral interface that will allow programs and scripts to dynamically access and update the content, structure and style of documents. The document can be further processed and the results of that processing can be incorporated back into the presented page.»* [url02]

Das DOM kann als API für HTML- und XML-Dokumente verstanden werden. Es bietet eine eindeutig strukturierte Repräsentation des Dokuments und ermöglicht dadurch den Zugang zu jedem Dokument-Element. Der Inhalt und die visuelle Präsentation eines einzelnen Elementes können über das DOM angesprochen und verändert werden. Es ist die Schnittstelle zwischen Webseiten (HTML und XML) und Skriptsprachen (hier JavaScript) [url24]. Das DOM nimmt eine bedeutende Rolle in der Programmierung mit JavaScript ein. Tabelle 3.1 zeigt auf der rechten Seite graphisch das DOM (DOM-Tree) einer XML-Punktbeschreibung. [Koc06]

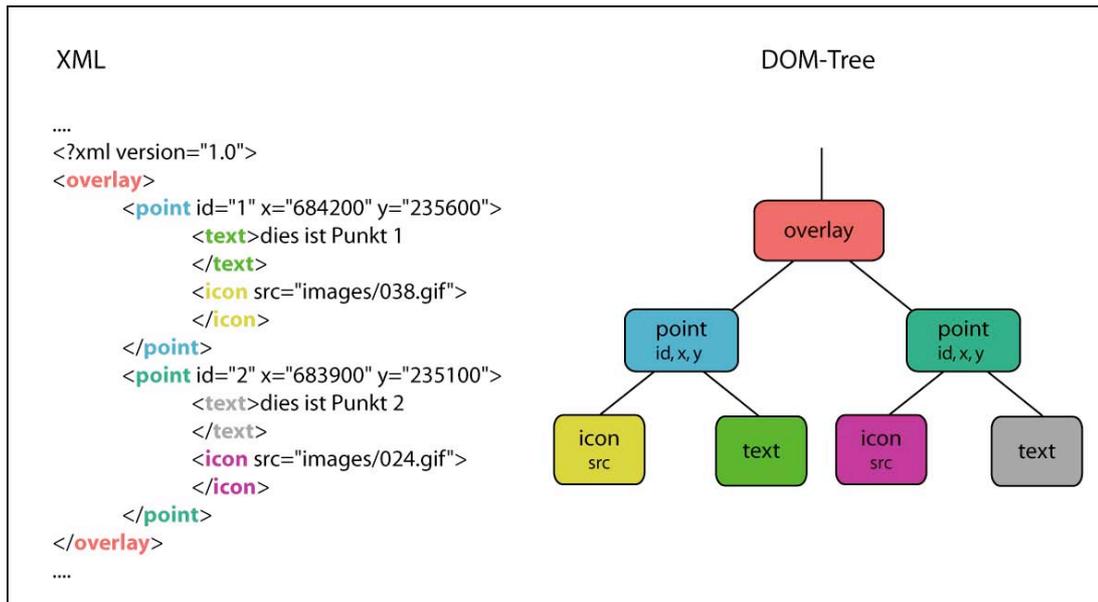


Abbildung 3.1: XML-Anweisung und DOM-Tree.

### 3.2.5 Ajax

Ajax ist die Abkürzung für «Asynchronous JavaScript and XML». Ajax kann als Verwendung verschiedener Technologien in einer bestimmten Art und Weise bezeichnet werden. Zu diesen Technologien gehören wie bereits erwähnt JavaScript, das DOM und XML, sowie aber auch HTML. J.J. Garrett von der Firma Adaptive Path prägte den Term «Ajax» im Februar 2005 und sagte dazu in einem Interview:

*«Ajax isn't something you can download. It's an approach — a way of thinking about the architecture of web applications using certain technologies. It is a set of technologies being used together in a particular way.»* [url25]

McLaughlin [McL06], Autor und Editor bei O'Reilly Media meint:

*«Ajax attempts to bridge the gap between the functionality and interactivity of a desktop application and the always-updated Web application.»*

Um die „Ajaxian Architecture« und ihre Vorteile zu erklären, ist es hilfreich, sich zuerst eine klassische bzw. konventionelle Web-Architektur anzuschauen: Ein Benutzer führt einen bestimmten Event in einer Applikation aus. Für diesen Event wurde zuvor eine Page definiert. Der eingetretene Event verlangt nun über einen HTTP-Request die entsprechende Page vom Server. Der Request wird am Server ausgeführt, das Resultat schickt der Server an den Browser zurück. Es wird für den Benutzer in HTML dargestellt (rendering). Dies hat zur Folge, dass im Browser des Benutzers nach jedem Event die ganze Page sichtbar neu aufgebaut werden muss.

Ajax-Applikationen können das Laden der gesamten Page nach einem Server-Request umgehen. Die Verwendung der Technologien und des XMLHttpRequest-Objekts erlauben es, direkt in das DOM der

geladenen Page einzugreifen und nur die vom Request betroffenen Objekte zu ändern. Die Page wird dadurch angepasst (redraw), im Gegensatz zum Aktualisieren (refresh). Abbildung 3.2 soll dies veranschaulichen.

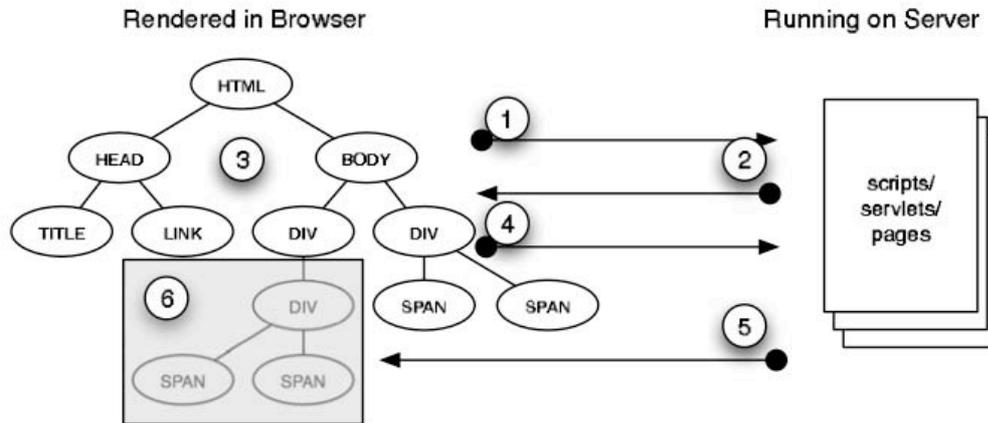


Abbildung 3.2: «Ajax Page Lifecycle» [Geh+05]

1. Der Benutzer macht den ersten Request.
2. Der Server schickt die ganze Page in HTML zurück.
3. Der Browser baut die Page laut HTML auf. Es enthält auch das DOM (DOM-Tree).
4. Eine Event verursacht einen XMLHttpRequest. Das DOM bleibt bestehen, im «Hintergrund» wird der XMLHttpRequest ausgeführt.
5. Der Server retourniert die Daten an eine Callback-Funktion innerhalb der bereits existierenden Page.
6. Der Browser parsed das Resultat der Funktion und passt nur die betroffenen DOM-Elemente an (in diesem Beispiel die Objekte im grauen Rechteck).

Folgende drei Punkte bilden die Grundlage der Vorteile von Ajax [Geh+05]:

- *Small Server Side Events*: Einzelne Komponenten einer Web-Applikation können Requests zum Server schicken, Informationen beziehen und die angezeigte Page durch Verändern des DOM anpassen. Die Page muss nicht neu geladen werden.
- *Asynchronous*: Zum Server geschickte Request führen nicht zur Blockierung des Browsers bis der Request beantwortet wurde. Der Benutzer kann während des laufenden Request andere Teile der Applikation nutzen.
- *onAnything*: Requests können auf unzählige Aktionen des Benutzers getätigt werden (mouse-clicks, mouse-overs, keypresses, etc.). Jede Benutzeraktion kann einen asynchronen Request auslösen.

## 3.3 Systemarchitektur

Die in Abschnitt 3.1 definierten Anforderungen für die drei Teilbereiche der OMS (Web-Karte, benutzergenerierte Inhalte und Fragebogen), werden durch die in Abbildung 3.3 dargestellten Komponenten umgesetzt. Die Abbildung zeigt schematisch deren Zusammenspiel. Die Komponenten ohne farbliche Umrandung sind für die Web-Karte und die dazu gehörenden Funktionalitäten (Navigation, Datenmanipulation) verantwortlich. Die Implementation der Funktionalitäten für die benutzergenerierten Inhalte und den Fragebogen erfolgte (hauptsächlich) in den grün dargestellten Komponenten.

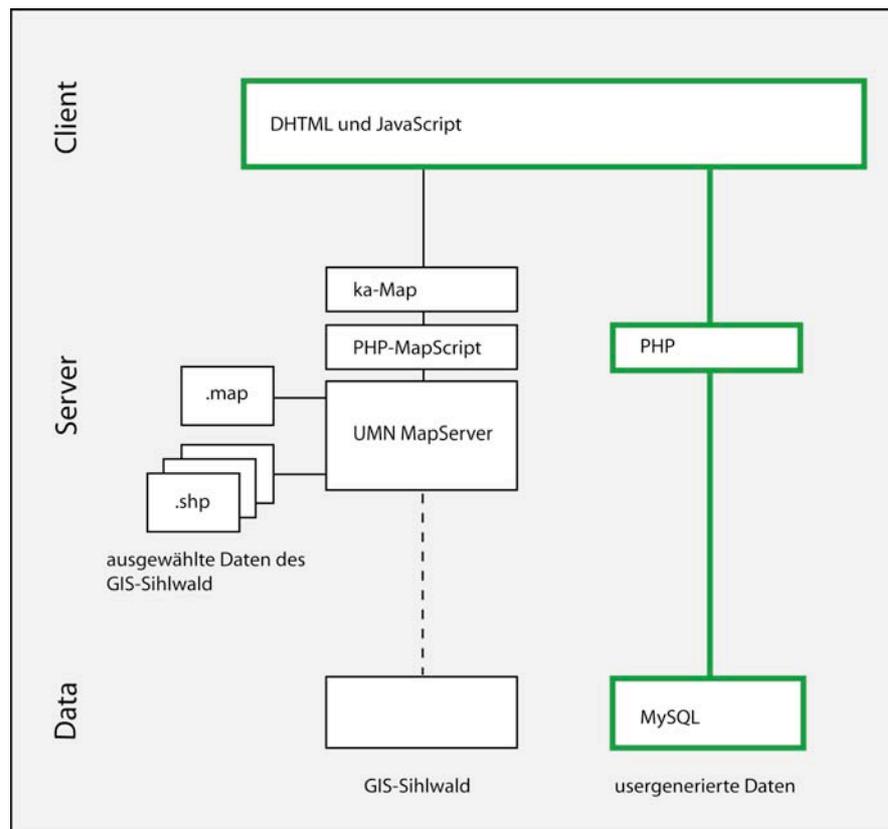


Abbildung 3.3: High-Level Systemarchitektur der OMS

### 3.3.1 Web-Karte

Zur Kartengenerierung wird serverseitig der UMN MapServer genutzt. Dem MapServer aufgesetzt ist ka-Map, ein Ajax-API welches grundlegende Web-Karten-Funktionalitäten aus dem MapServer-MapScript in PHP zugänglich macht und graphisch aufbereitet wiedergibt. All diese Komponenten laufen auf einem Apache-Webserver. Die in der OMS dargestellten Geodaten werden nicht von einem Daten-Server bezogen (gestrichelte Linie in Abbildung 3.3), sondern werden aus separat gehaltenen Shapefiles (.shp) und Bildern bezogen.

## UMN MapServer

Der UMN (University of Minnesota) MapServer ist eine Open Source Software und kann frei genutzt werden. Mit ihr lassen sich georeferenzierte Daten über das Web darstellen. Der MapServer ist für die Erstellung von Web-Anwendungen mit dynamischen Karteninhalten geeignet. Hauptaufgabe des MapServers ist es, aus den georeferenzierten Daten den entsprechenden Ausschnitt einer Kartenabfrage zu erzeugen und als ein Rasterbild zur Verfügung zu stellen. Für die OMS wurde das im MapServer enthaltene PHP/MapScript-Modul verwendet. Die MapServer-Funktionalitäten können damit in einer PHP-Umgebung angesprochen werden [url26]. Die zentrale Konfigurationsdatei des MapServers ist das so genannte Map-File. In ihm werden die notwendigen Anweisungen, welche Daten wie dargestellt werden sollen, definiert. Das Map-File kann von Hand geschrieben werden oder für grössere Projekte kann «MapLab» verwendet werden [url27]. Dieses Tool hilft bei der Erstellung der Map-Files. Im Anhang 9.1 ist ein kommentierter Auszug des OMS-Map-Files ersichtlich. Der UMN MapServer wird weltweit von privaten Personen, von Firmen, Behörden und Universitäten genutzt. Für die OMS wurde die MapServer Version 4.8 verwendet.

## ka-Map

*„ka-Map is an open source project that is aimed at providing a JavaScript API for developing highly interactive web-mapping interfaces using features available in modern web browsers.» [url28]*

In ka-Map wurde ein Ajax-API für interaktive Web-Karten gefunden. Es stellt mehrere Funktionalitäten zur Verfügung, die das Erstellen, Bearbeiten und Darstellen von Web-Karten ermöglichen. Hauptfunktionen (core engines) sind das Darstellen der vom UMN MapServer generierten Kartenausschnitte und ihr schnelles und kontinuierliches Panen. Weitere für die OMS relevante Tools sind:

- weitere Kartennavigationsfunktionen (verschiedene Zoomfunktionen).
- integrierte Legenden und Massstabsbalken.
- eine Key-Map.
- «basic support» für spezielle ka-Map Events (z.B. das Hinzufügen von Objekten in die Karte mittels XML).

ka-Map verfügt über ein schlichtes Graphical User Interface (GUI), welches den eigenen Vorstellungen angepasst werden kann. ka-Map eignet sich für Applikationen mit grossen, statischen Grundlagenkarten (Hintergrundkarten) mit dynamischen Punkt-Überlagerungsinformationen und festgelegten Massstabsebenen. Weiter macht ka-Map starken Gebrauch von «Caching». Ein «Cache» ist ein Speicherplatz für die temporäre Speicherung von Daten, die mit grosser Wahrscheinlichkeit mehrere Male benötigt werden. ka-Map nutzt einerseits den Server-Cache, wie auch den Browser-Cache auf der Client-Seite. Diese im Cache gespeicherten Daten können schneller abgerufen werden als die Originaldaten. Am Beispiel von Web-Karten veranschaulicht, bedeutet dies, dass z.B. die Hintergrundkarte (die aus mehreren Teil-Bildern pro Massstabsebene besteht) vom Browser in Wirklichkeit nur beim ersten Mal vom Server angefordert wird. Bei jedem weiteren Request wird auf die im Cache abgelegten Daten zurückgegriffen. Resultat ist ein schnellerer Aufbau des Kartenbildes. Dieselbe Technik wird ebenfalls von den in Abschnitt 2.2.2 vorgestellten Google-Maps verwendet.

Voraussetzungen für eine funktionsfähige ka-Map-Applikation sind die serverseitige PHP Unterstützung und ein funktionsfähiger MapServer mit PHP/MapScript [url28]. ka-Map ist ein eher wenig verbreitetes Open Source Projekt. Informationen und Dokumentationen zur Handhabung und Problembehebung müssen über das «ka-Map Wiki» [url29] und das Benutzer-Archiv [url30] bezogen werden. Nicht immer führt dies auch zur schnellen Problemlösung. Für die OMS wurde die Version ka-Map 0.2 verwendet.

## Daten des GIS Sihlwald

Neben den benutzergenerierten Daten können in der OMS auch Daten des GIS Sihlwald [url31] abgerufen werden. Diese sind das Gegenstück der benutzergenerierten KE. Sie dienen zum einen als Basiskarte und als Orientierungshilfe beim setzen neuer KE, zum anderen sind sie eine alternative Informationsquelle für die Benutzer. Diese Daten entspringen einer institutionellen Quelle und garantieren eine hohe Zuverlässigkeit.

Das GIS Sihlwald wird seit 1999 am Geographischen Institut der Universität Zürich betrieben. Die Hauptaufgabe ist die Erzeugung, Integration, Dokumentation, Verwaltung, Nachführung und Analyse räumlicher Daten über den Sihlwald. Durch die geringe Grösse des Sihlwaldes von 11km<sup>2</sup> kann das GIS Sihlwald flächendeckend Daten in hoher Auflösung und Genauigkeit erzeugen und bereitstellen. Für Forschung und Lehre werden diese Daten kostenlos zur Verfügung gestellt [Sch07].

Aus den vielfältigen Daten die genutzt werden können, wurden 22 Datensätze für die OMS ausgewählt (s. Tabelle 3.4). In ihrer Darstellung sind sie klar von den benutzergenerierten Daten getrennt. Die Verwendung vorhandener Bilddatensätze zur Illustration von Waldhütten und Feuerstellen wurde von «Grün Stadt Zürich» abgelehnt.

Name (Map-File Layer)	Unterklassen (Map-File Class)	Form (Map-File Type)	Format
Geo-Namen	-	Truetype	.shp
Aussichtspunkt	Aussichtspunkt	Point	.shp
	Aussichtsturm	Point	.shp
Brunnen	-	Point	.shp
Feuerstelle	-	Point	.shp
Waldhuetten	-	Point	.shp
Sitzbank	-	Point	.shp
Restaurant	-	Point	.shp
Parkplatz	-	Point	.shp
SZU	SZU-Station	Point	.shp
	Bahnnetz	Line	.shp
Verlauf hist. Waldbahn	-	Line	.shp
Stationen Erlebnispfad	-	Point	.shp
Waldgesellschaften	20 Unterklassen	Polygon	.shp
Wege	Wegenetz	Line	.shp
	Sihltalstrasse	Line	.shp
Gewaesser	Fliessgewaesser	Line	.shp
	Sihl		.shp
	Stehende Gewaesser	Polygon	.shp
Hoehenlinien	-	Line	.shp
Sihlwald	-	Polygon	.shp
Digital Terrain Model 2004	-	Raster	.tif
Aerial Photograph 2004	-	Raster	.tif

Tabelle 3.4: Verwendete Datensätze des GIS Sihlwald für die OMS

## Datenaufbereitung

Alle Punkt-Datensätze wurden in ArcView geringfügig bearbeitet. Dabei wurden Datenpunkte, welche ausserhalb des Perimeters des Sihlwald liegen, entfernt. Dem Wegenetz mussten zudem einzelne Wege, die nicht für die Sihlwaldbesucher bestimmt sind, entfernt werden. Dies erfolgte in Absprache mit «Grün Stadt Zürich». Das Hillshade des Digital Terrain Model (DTM), welches aus einer LIDAR-Befliegung vom April 2004 stammt, musste mit Hilfe der «GDAL-Library» [url32] optimal komprimiert werden. Ebenso der RGB-Linescan. Dabei wurden diese Bilddatensätze in Kacheln (tiles) geteilt, um ein schnelleres Laden der entsprechenden Bildausschnitte zu erreichen. Zuletzt wurde die Auflösung des RGB-Linescan von 0.5m auf 2m verkleinert (resample). In Anbetracht der für die OMS definierten tiefsten Zoomstufe eines Kartenmassstabs von 1:5000 ist eine Auflösung von 2m immer noch ausreichend.

## Map-File

Das Erscheinungsbild der Daten wird im Map-File definiert. Es ist ein strukturiertes Text-File für UMN MapServer Applikationen. Es definiert den Kartenperimeter, die Kartenprojektion, kommuniziert wo sich die Daten befinden und wo die gerenderten Kartenbilder ausgegeben werden sollen. Es definiert weiter die verschiedenen Kartenlayer und ihre Darstellungsformen. Das Map-File endet mit der Extension «.map». Im Anhang 9.1 befindet sich ein kommentierter Auszug des Map-Files der OMS.

Die Darstellung der Punkt-Datensätze erfolgt durch TrueType Fonts (TTF). Dazu wurde ein separates «Symbol-File» erstellt, welches den Bezug zu ausgewählten Schriftzeichen eines TTF schafft. Im Map-File kann danach jeder beliebigen «Class» ein Schriftzeichen zugewiesen werden. Mit diesem wird es in der Karte dargestellt. Die verwendeten Fonts sind so genannte Symbol Fonts. Zum einen stammen sie vom «Bureau of Land Management» (eine Behörde des Departementes des Innern der USA) [url33], zum anderen stammen sie von den TTF's «ESRI Conservation» und «ESRI US Forestry 1». Im Anhang 9.2 sind alle Symbole ersichtlich. Die Linien-Datensätze wurden alle als einfache, ausgezogene Linien dargestellt. Ihre Darstellungsbreite variiert massstabsabhängig. Die Waldgesellschaften (Polygon-Datensatz) wurden transparent dargestellt. Die browser-übergreifende, korrekte Definierung der Transparenz erwies sich als aufwendig.

Der UMN MapServer bzw. das Map-File bieten einen enormen Spielraum in der Darstellung der Daten. Die sehr gut dokumentierte MapServer-Webseite [url26] bietet geeignete Anleitungen dazu (z.B. [Fre+05]). In der OMS wurden diese Möglichkeiten aus Zeitgründen nur wenig ausgeschöpft. In kartographischer Hinsicht ist die Darstellung der Daten des GIS Sihlwald ungenügend. Die Abbildung 3.4 zeigt verschiedene Beispiele, wie sich die Benutzer die Daten in der OMS darstellen lassen können.

Es ist nochmals zu erwähnen, dass keine direkte Datenbankbindung zwischen der OMS und dem Datenbankserver des GIS Sihlwald besteht. Die Daten befinden sich direkt auf dem Web-Server der OMS. Daten könnten jedoch einfach über einen (Arc)SDE Gateway oder mit PostgreSQL eingebunden werden.

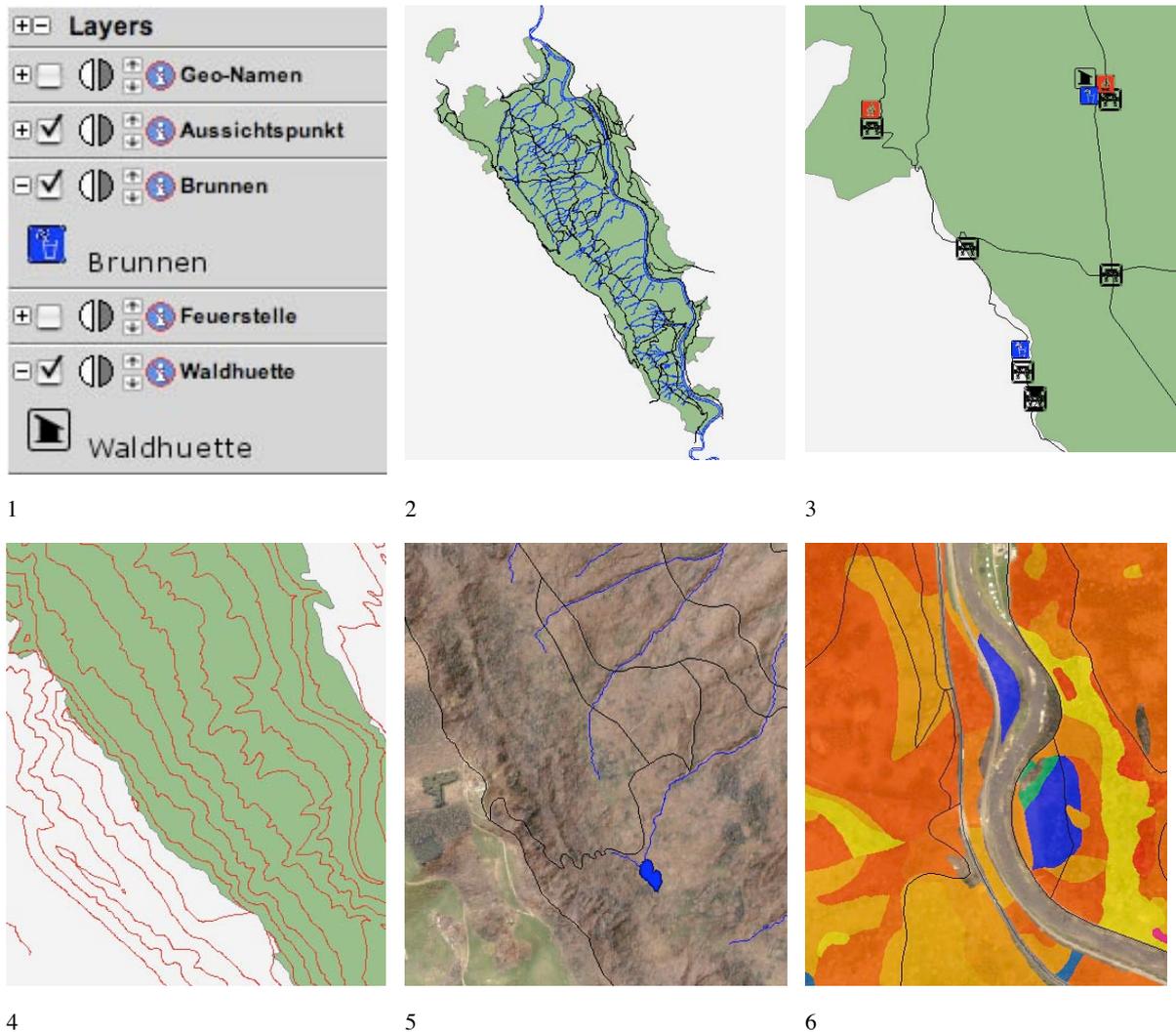


Abbildung 3.4: Darstellung der Daten in der OMS

Legendausschnitt (1); Gewässer, Wege und Perimeter Sihlwald (2); Wege, Waldhütten, Feuerstellen, Brunnen (3); Höhenlinien (4); Hillshade Lidar, RGB-Linescan, Wege, Gewässer (5); RGB-Linescan, Waldgesellschaften, Wege (6).

### 3.3.2 Datenbank

Zur Speicherung der benutzergenerierten Inhalte (und der Fragebogenantworten) wurde eine MySQL Datenbank verwendet. In ihr werden die Daten in Tabellen («Tables») organisiert. Jede Zeile einer Tabelle bildet einen Dateneintrag («Record») und benötigt eine eindeutige Kennzeichnung («unique identifier», «primary key»). Die Spalten stellen die Attributwerte dar. Datenbank-Modelle dieser Art werden als relationale Datenbanken bezeichnet. Sie sind weit verbreitet. Die Structured Query Language (SQL) ermöglicht die Datenmanipulation in relationalen Datenbanken. [Elm+05]

Die Erlebnisse, Erfahrungen und Beobachtungen der Sihlwaldbesucher werden in der Form des KE mit seinen Attributen (s. Abschnitt 3.1) erfasst. Auf den ersten Blick erscheint dafür eine Datenbanktabelle als ausreichend. Jeder «Record» würde dabei einem KE entsprechen. Das Erstellen eines Entity Relationship Diagram (ERD) zeigte jedoch auf, dass zwischen den KE und den Tags eine

many-to-many-Beziehung besteht. D.h. ein bestimmter Tag kann mehreren KE zugeordnet werden, und zugleich kann ein KE mehreren Tags zugeordnet werden (Abbildung 3.5). Konsistente Datenbankabfragen sind im Falle von many-to-many-Beziehungen nicht möglich. Deshalb muss über eine eingeschobene Tabelle («join Table», «cross-reference Table») die Beziehung «normalisiert» werden. Die Datenbank der OMS fällt dennoch simpel aus. Sie besteht aus nur drei Tabellen, wovon eine die many-to-many-Beziehung zwischen Points und Tags in zwei one-to-many-Beziehungen umwandelt. Abbildung 3.6 veranschaulicht dies. Für die Fragebogenantworten wurden separate Tabellen in der Datenbank erstellt. Diese werden hier nicht erläutert.

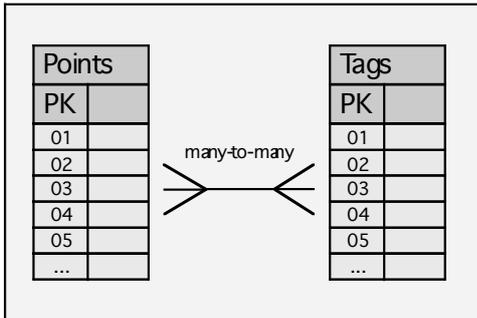


Abbildung 3.5: Many-to-Many Relationship

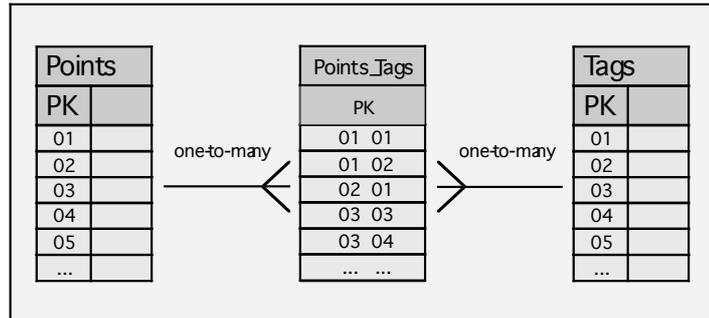


Abbildung 3.6.: Datenbanktabellen der OMS

### 3.3.3 Benutzergenerierte Inhalte

Mit den Skriptsprachen JavaScript, PHP und HTML wurden die Funktionalitäten der benutzergenerierten Inhalte (und die des Fragebogens) umgesetzt. Zur Datenablage wurde die Open Source Datenbank MySQL verwendet. Diese basiert auf der Abfragesprache SQL (Structured Query Language). Sie ist mit HTML und XML kompatibel und für relationale Datenbanken bestimmt. Die Informationen aus einer MySQL-Datenbank lassen sich mit PHP dynamisch vom Server abfragen und in Webseiten integrieren. [url34]. Zur Veranschaulichung des Zusammenspiels von PHP, MySQL, SQL und HTML folgt in Tabelle 3.5 ein vereinfachtes Abfragebeispiel aus der OMS. Das Beispiel zeigt, wie der neueste KE aus der Datenbank abgerufen und durch sein KE-Symbol dargestellt werden kann. Das für die Ausführung dieser Datenbankabfrage ebenfalls notwendige JavaScript wird im nächsten Abschnitt angesprochen.

```

1 <div id="latestEntry">neuester Karteneintrag:
2 <?php
3     include_once('conf.php');
4         $db = mysql_connect($server, $username, $password);
5         mysql_select_db($database,$db);
6
7         $resultLatest = mysql_query("SELECT * FROM points ORDER BY
8                                     timestampPoint DESC limit 1",$db);
9         $myrow = mysql_fetch_array($resultLatest);
10
11     echo "<table>\n";
12     echo "<tr><td><img src=\"\". $myrow[\"sid\"].\"/></td></tr>";
13     echo "</table>\n";
14     ?>
15 </div>

```

Tabelle 3.5: PHP, MySQL, SQL und HTML im Zusammenspiel.

Der gesamte Code aus Tabelle 3.5 ist in eine HTML-Seite integriert. Die MySQL-Abfrage ist in PHP eingebettet und erstreckt sich von Zeile 4 bis 10. In Zeile 4 und 5 wird eine Verbindung zur Datenbank aufgebaut. Ab Zeile 7 erfolgt die eigentliche Abfrage (in Anführungszeichen das SQL-Statement), in welcher die relevante Tabelle («points») sortiert nach der Spalte «timestampPoint» verlangt wird. Aus dieser wird die erste Zeile («limit 1») angefordert. Das Resultat («\$resultLatest») wird in einen Array umgewandelt (Zeile 9). Über diesen Array können die Spalten-Werte aller Array-Objekte des Resultates abgerufen werden (aufgrund der «limit 1» besteht hier dieser Array jedoch nur aus einem Objekt). In Zeile 12 wird schliesslich die «sid» (Symbol-ID) des neuesten Karteneintrages in einer HTML-Tabelle im Browser ausgegeben («echo»).

Zur Verwaltung der MySQL-Datenbank eignet sich die Open Source Anwendung «phpMyAdmin» [url35]. Mit ihr kann über eine graphische Benutzeroberfläche am Browser die Datenbank bearbeitet werden. Für die OMS wurde MySQL 5.0.2.2. verwendet.

## Generierung eines Karteneintrages

Das Ajax-API von ka-Map stellt mehrere Klassen bzw. Objekte zur Verfügung. Die «Ka-Map» Klasse enthält das eigentliche Karten-Objekt. Die beiden für die OMS wichtigsten Klassen sind «KaXmlOverlay» und «KaXmlPoint». Ihre Methoden erlauben es, mit XML Karteninhalte zu generieren, abzurufen und darzustellen. Um auf die OMS zugeschnittene Objekte zu erhalten, wurde zudem die Klasse «AddObjectTool» definiert und den beiden zuvor erwähnten Klassen wurden verschiedene Methoden zugefügt. Tabelle 3.6 zeigt die drei Klassen mit einer Auswahl der jeweiligen Attribute (Properties) und Funktionen (Methods).

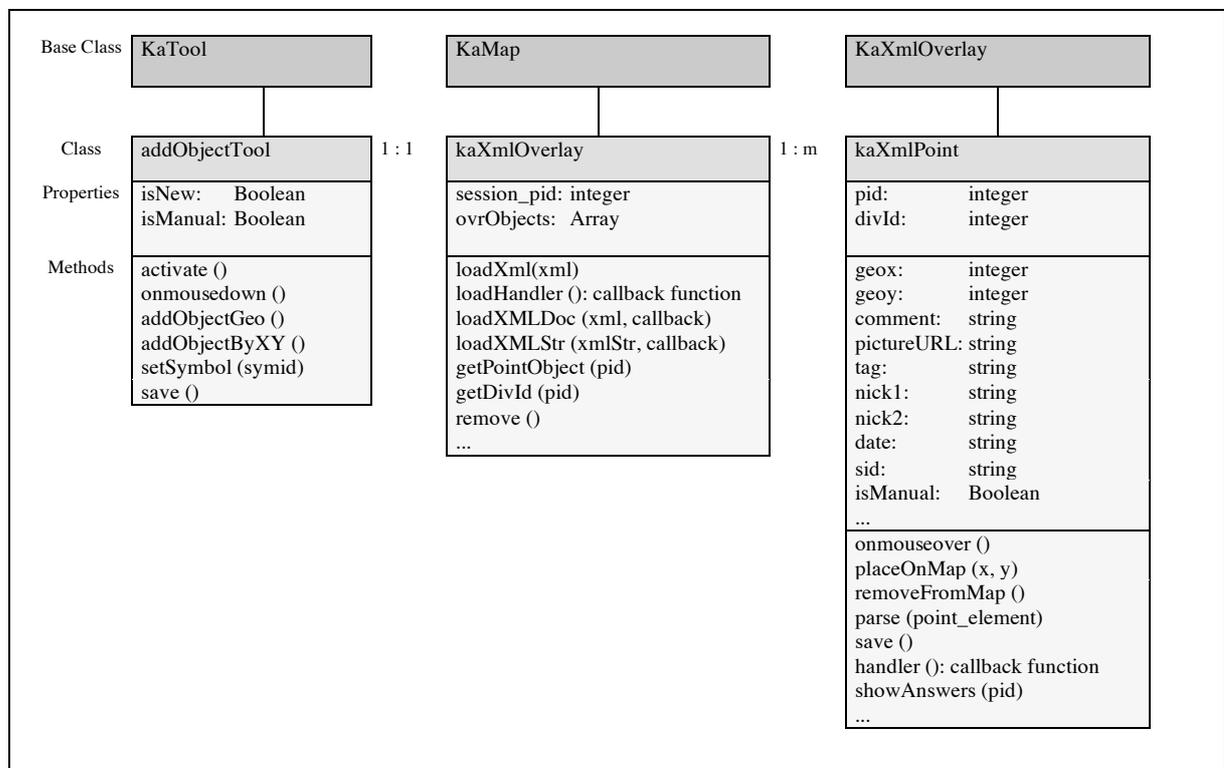


Tabelle 3.6: Wichtige Objekt-Klassen der OMS

Das Ablauf-Diagramm in Abbildung 3.7 zeigt die verwendeten Objekte und Methoden in zeitlicher Abfolge zur Generierung eines KE. AddObjectGeo() setzt einen XML-String auf, welcher die für den KE nötigen «nodes» enthält. Bei einem Klick auf die Karte werden die Koordinaten des Klickpunktes berechnet und in den zuvor aufgesetzten XML-String eingefügt. Die Methode loadXml() erkennt, dass es sich nicht um eine Datenbankabfrage handelt, sondern um einen neu generierten Punkt (loadXmlStr(xml)). Der dabei ausgelöste loadHandler() bildet ein neues Punkt-Objekt (KaXmlPoint). Dieses wird geparkt. Der Benutzer sieht nun seinen KE am Bildschirm, jedoch erst mit den zum Zeitpunkt vorhandenen KE-Attributen (geox, geoy, date). Der Benutzer füllt nun das HTML-Formular aus (s. nächster Abschnitt), wählt ein KE-Symbol und kann ein Bild uploaden (hier nicht dargestellt). Die save() Methode auf Stufe AddObjectTool prüft das HTML-Formular. Das KaXmlOverlay-Objekt, welches mehrere KaXmlPoint-Objekte enthalten kann, greift sich den entsprechenden Punkt (getPointObject()) und leitet die Speicherung ein. Über save() werden die Formulardaten dem KaXmlPoint-Objekt zugewiesen. Das dadurch ausgelöste loadXmlDoc(xml) kreiert einen XMLHttpRequest. Dieser ruft das PHP-File insert.php auf, welches die KE-Attribute in die drei Datenbanktabellen schreibt. Gleichzeitig wird der neue KE im Browser angezeigt. Falls der KE-Autor den Fragebogen noch nicht ausgefüllt hat (dies wird aus dem XML-Response ersichtlich), leitet die handler() Methode den Fragebogen ein.

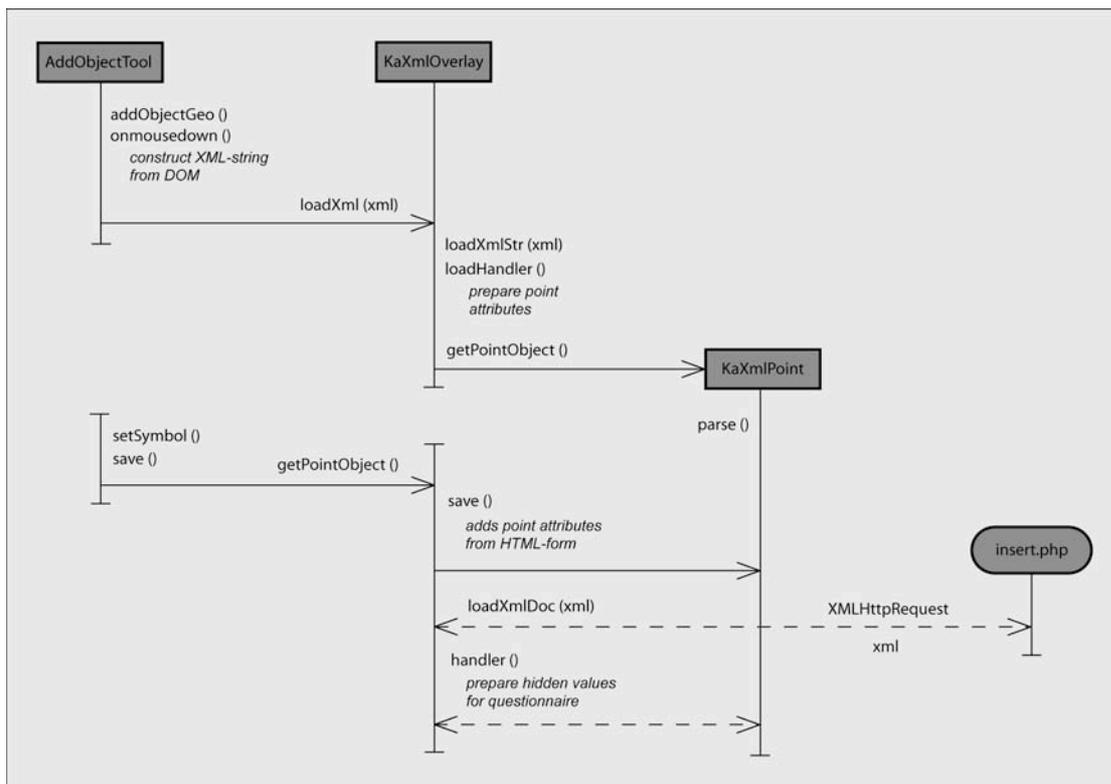


Abbildung 3.7: Ablauf-Diagramm zur Generierung eines KE

Karteneinträge  
Tags + Symbole
Karteneinträge  
selber erstellen

Erstellen Sie in wenigen Schritten Ihren Karten-Eintrag:

- Zoomen Sie an den Ort, an dem Ihr Karteneintrag erscheinen soll!
- Klicken Sie auf dieses Zeichen , um anschliessend am gewünschten Ort auf der Karte Ihren Eintrag per Mausclick zu setzen, oder geben sie die Koordinaten hier ein:  
(schweizerische Landeskoordinaten, Bsp Right: x=679520, y=212273 )  
y:   
x:
- Geben Sie sich einen ersten Übernamen.  
(dieser wird zu Ihrem Karten-Eintrag erscheinen)  
  
Geben Sie sich einen zweiten Übernamen.  
(dieser ist für andere nicht einsehbar)  
  
Diese beiden Übernamen dienen als Ihr Identifikationsschlüssel. Bitte merken Sie sich deshalb diese beiden Übernamen und verwenden Sie nur diese für weitere Einträge!
- Wählen Sie ein passendes Karten-Symbol für Ihren Eintrag.  

Sie haben noch kein Karten-Symbol gewählt.
- Wählen Sie mind. 1 Tag, welches zu Ihrem Karten-Eintrag passt.  
Sie können auch bereits bestehende Tags verwenden. Sie sehen diese durch einen Klick auf "Karteneinträge Tags + Symbole". Mehrere Tags können Sie durch Kommas trennen (z.B.: Schmetterling, rot, Familie, Geburtstag):
- Schreiben Sie einen Kurztext (max. 500 Zeichen) zu Ihrem Karten-Eintrag
- Falls Sie eine Photo zu Ihrem Eintrag haben, wählen Sie sie hier aus (fakultativ).  
Die Datei muss im JPG-Format sein und darf nicht grösser als 1MB sein! Pro Karteneintrag können Sie nur eine Photo speichern.  

Keine Datei ausgewählt

Abbildung 3.8: Formular zur KE-Generierung

Die KE-Generierung präsentiert sich dem Benutzer am Bildschirm folgendermassen: Über das Fenster «Karteneinträge selber erstellen» gelangt der Benutzer zu einer Anleitung. Zu jedem Eingabeschritt erhält er Instruktionen, wie er vorgehen soll und welche Punkte welche Bedeutung haben.

**Schritt 1:** Der Benutzer wird aufgefordert, den entsprechenden Ort seines KE im Browserfenster sichtbar darzustellen.

**Schritt 2:** Durch einen Klick auf das rote Fadenkreuzsymbol aktiviert der Benutzer das «AddObjectTool». Durch einen Klick auf den Kartenbereich wird anschliessend der Punkt auf der Karte gesetzt. Der Benutzer kann den Punkt alternativ durch Eingabe der Koordinaten in den Feldern «x» und «y» setzen. Diese Variante wurde implementiert, um die Möglichkeit offen zu lassen, Punkte anhand von festgehaltenen (GPS-) Koordinaten zu setzen. Über das Attribut «isManual» wird registriert, auf welche Weise der Kartenpunkt gesetzt wurde.

**Schritt 3:** Der Benutzer wählt für seinen KE zwei Übernamen («Nicknames»). Die KE werden mit dem ersten Übernamen versehen. Der zweite Übername wird nur «intern» für die Zuordnung der Fragebogenantworten zum jeweiligen KE gebraucht. Die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Benutzer zweimal den gleichen Übernamen gebrauchen, ist bedeutend kleiner, als bei nur einem Übernamen. Persönliche Angaben (wie z.B. Vor- und Nachnamen) werden nicht verlangt, um die Hemmschwelle KE zu generieren tief zu halten.

**Schritt 4:** Der Benutzer ordnet seinem KE ein seiner Ansicht nach passendes Kartensymbol zu. Es stehen 43 Symbole zur Auswahl.

**Schritt 5:** Mittels Komma getrennt kann der Benutzer seinem KE mehrere Tags zuweisen.

**Schritt 6:** Ein Text zum KE von maximal 500 Zeichen kann über das Textfeld eingegeben werden.

**Schritt 7:** Ein Bild im jpg-Format mit der maximalen Grösse von 1MB kann dem KE hinzugefügt werden.

Beim Speichern des KE wird das Eingabeformular auf seine Vollständigkeit hin überprüft. Fehlen die zwingenden Eingaben, erscheint eine Warnung im Browserfenster des Benutzers.

## Abrufen bestehender Karteneinträge

Wie in den Anforderungen beschrieben, bestehen zwei Möglichkeiten, KE abzurufen. Einerseits nach den KE-Symbolen, andererseits nach den KE-Tags. Beim Klick auf ein Symbol oder ein Tag wird die Funktion bzw. Methode loadXml() gestartet. Mit loadXmlDoc() wird der XMLHttpRequest generiert. Die PHP-Files tätigen die Datenabfrage und schicken die KE-Attribute als XML zurück. Der loadHandler() kreiert einen neuen KaXmlPoint anhand des erhaltenen XML-Code. Der Punkt wird geparkt und im Browser dargestellt.

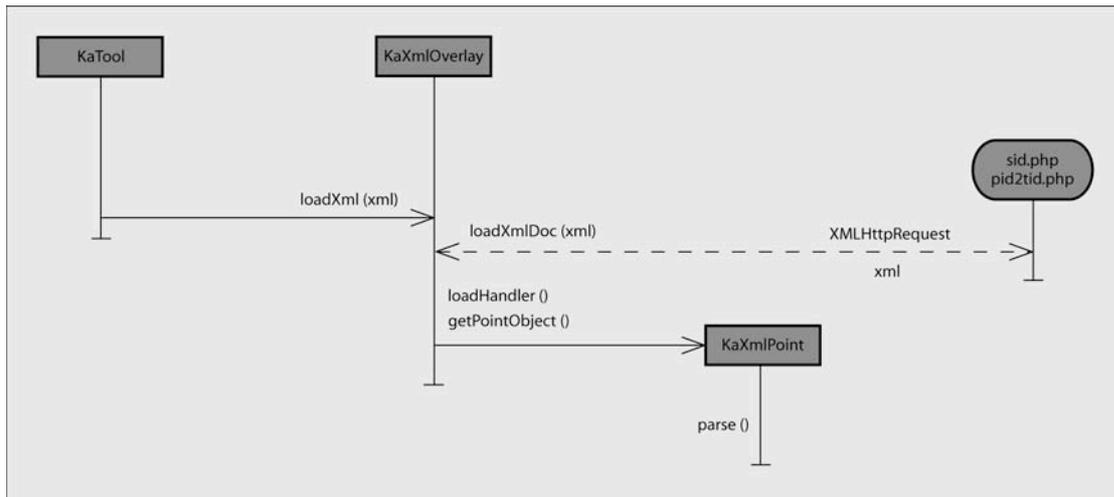


Abbildung 3.9: Ablauf-Diagramm zum KE-Abruf



Abbildung 3.10:  
Abrufen bestehender KE



Abbildung 3.11:  
Anzeigefenster eines KE

Beide Varianten KE abzurufen (nach Symbolen oder nach Tags), ermöglichen ein eher exploratives Erkunden der Karteneinträge. Ein gezieltes Suchen nach KE-Autor, Datum oder geographischer Lage wurde nicht implementiert. Abbildung 3.10 zeigt das KE-Abruf-Fenster («Karteneinträge – Tags+Symbole»). Beim Aufruf der OMS erscheint es am linken Bildrand. Alle bereits für KE verwendeten Symbole werden in Tabellenform angezeigt. Durch Klicken auf ein Symbol werden KE mit demselben Symbol in die Karte geladen. Um die weiteren KE-Attribute zu sehen (Autor, Datum, Tags, Koordinaten, Bild, Text, Kommentare), muss mit dem Mauszeiger über das Symbol in der Karte gefahren werden. Im Fenster am rechten Bildrand werden sie angezeigt (s. Abbildung 3.11). Die bereits verwendeten Tags werden ebenfalls in Tabellenform angezeigt. Das Abrufen der KE erfolgt wie bei den Symbolen durch Klicken auf das entsprechende Tag. Die in der Tag Cloud enthaltenen Tags werden aufgrund ihrer Häufigkeit in der Verwendung in grösser bzw. kleinerer Schrift dargestellt.

## 3.4 Bemerkungen zur Umsetzung und das Erscheinungsbild der Applikation

Zum Abschluss dieses Kapitels 3 werden einige Punkte zur Umsetzung und zum Erscheinungsbild der OMS erwähnt.

Die Programmierung der Applikation beanspruchte einen grossen Teil der Zeit, die für diese Arbeit aufgewendet wurde. Oft wurde nach der Methode «trial and error» gearbeitet. Dies führte nicht immer auf direktem Weg zum gewünschten Ziel. Die unterschiedliche Darstellung der OMS durch verschiedene Browser-Typen stellte zudem ein Problempunkt dar. Die Anforderungen an die Applikation konnten jedoch umgesetzt werden.

Um sich ein Bild über das Erscheinungsbild bzw. das GUI der «Open Map Sihlwald» machen zu können, werden auf den nächsten beiden Seiten vier Screenshots abgebildet (Abbildungen 3.12 – 3.15). Die OMS wurde dabei mit einem Safari Browser auf Mac OS X aufgerufen.

### Erläuterungen zu den Abbildungen 3.12-3.15:

In der Mitte des oberen Balken befinden sich die grundlegenden Tools zur Kartennavigation (s. Abschnitt 2.2.1). Sie werden durch den UMN MapServer und ka-Map generiert (s. Abschnitt 3.3). In der rechten oberen Ecke befindet sich die Key-Map (ebenfalls UMN MapServer und ka-Map). Weiter findet sich im Balken ein «Info+Hilfe» Link. Dieser führt in ein Browser-Fenster, in dem die Idee der OMS und die verschiedenen Tools und Interaktionsmöglichkeiten erklärt werden.

Über das linke Seitenfenster können die bereits bestehenden KE nach Symbolen oder Tags abgerufen werden (s. Abschnitt 3.3.3). Bei einem Klick auf ein Symbol oder Tag erscheinen diese mit ihrem Symbol am entsprechenden Ort auf der Karte (s. Abbildung 3.13). Im selben Seitenfenster befindet sich die Anleitung und das Formular zur Generierung eines KE (s. Abschnitt 3.3.3 sowie Abbildung 3.8). Durch einen Klick auf «Karteneinträge selber erstellen» am oberen Rand des Fensters werden diese eingeblendet.

In den zu Beginn grauen Kästchen im rechten Seitenfenster (s. Abbildung 3.12), werden beim Überfahren eines KE in der Karte die KE-Attribute angezeigt (s. Abbildung 3.9 und 3.13).

Durch einen Klick auf einen der beiden kleinen Pfeile unterhalb des oberen Balken werden die Seitenfenster ausgeblendet und die Kartenlegende wird angezeigt (s. Abbildung 3.14). Über diese kann der Benutzer verschiedene Daten (s. Abschnitt 3.3.1) ein- und ausblenden. In Abbildung 3.15 ist das Laden der einzelnen Kacheln (tiles) der verschiedenen Daten ersichtlich (s. Abschnitt 3.3.1).

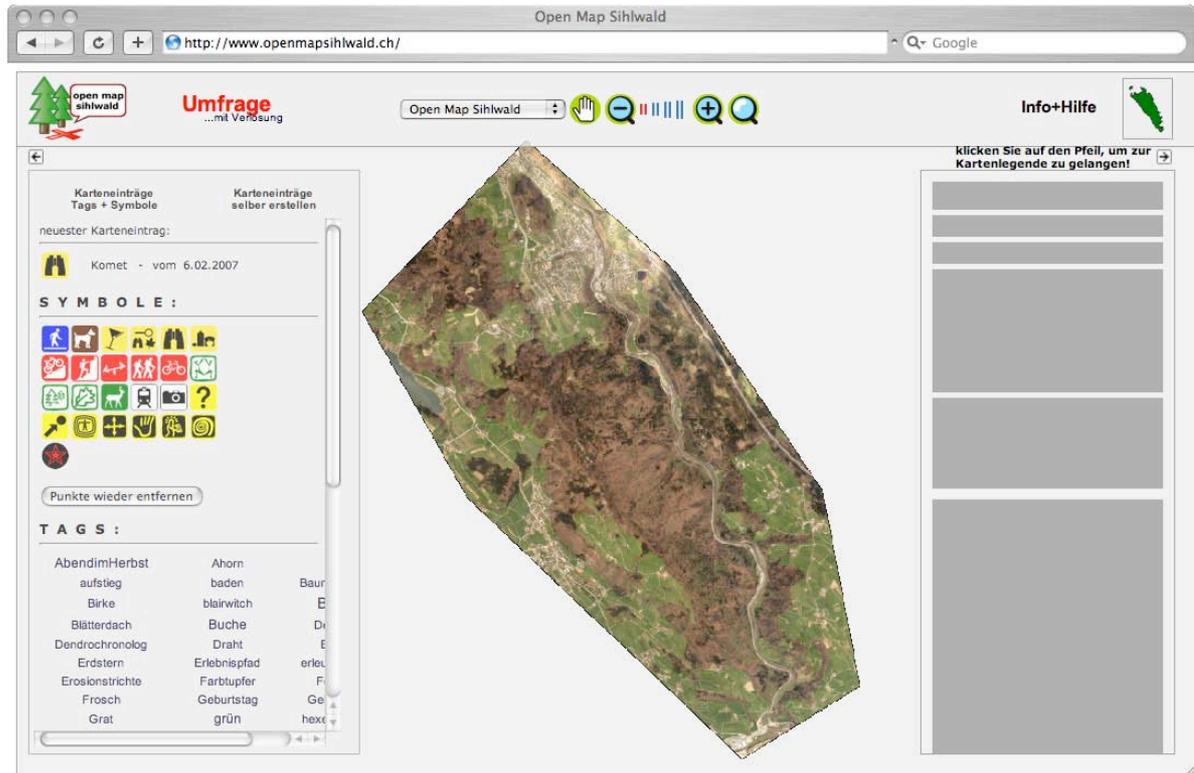


Abbildung 3.12: Erscheinungsbild nach erstmaligem Aufruf der OMS

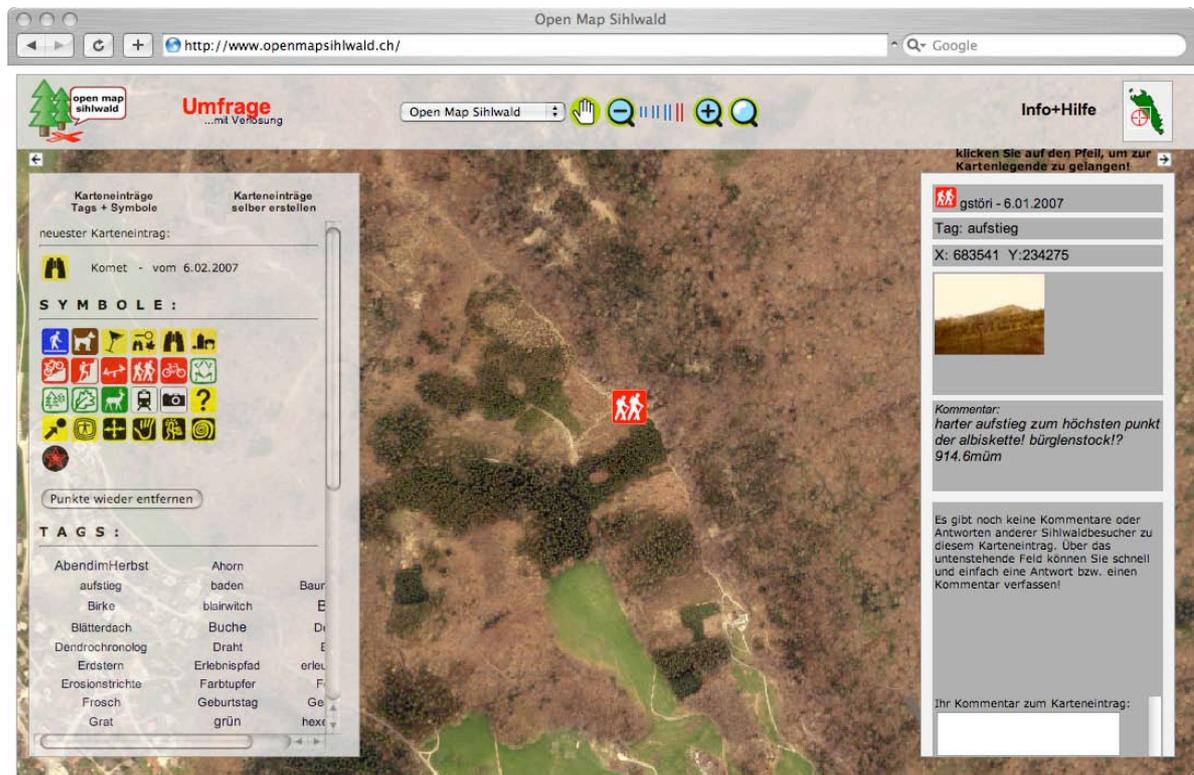


Abbildung 3.13: Karteneintrag «Aufstieg».

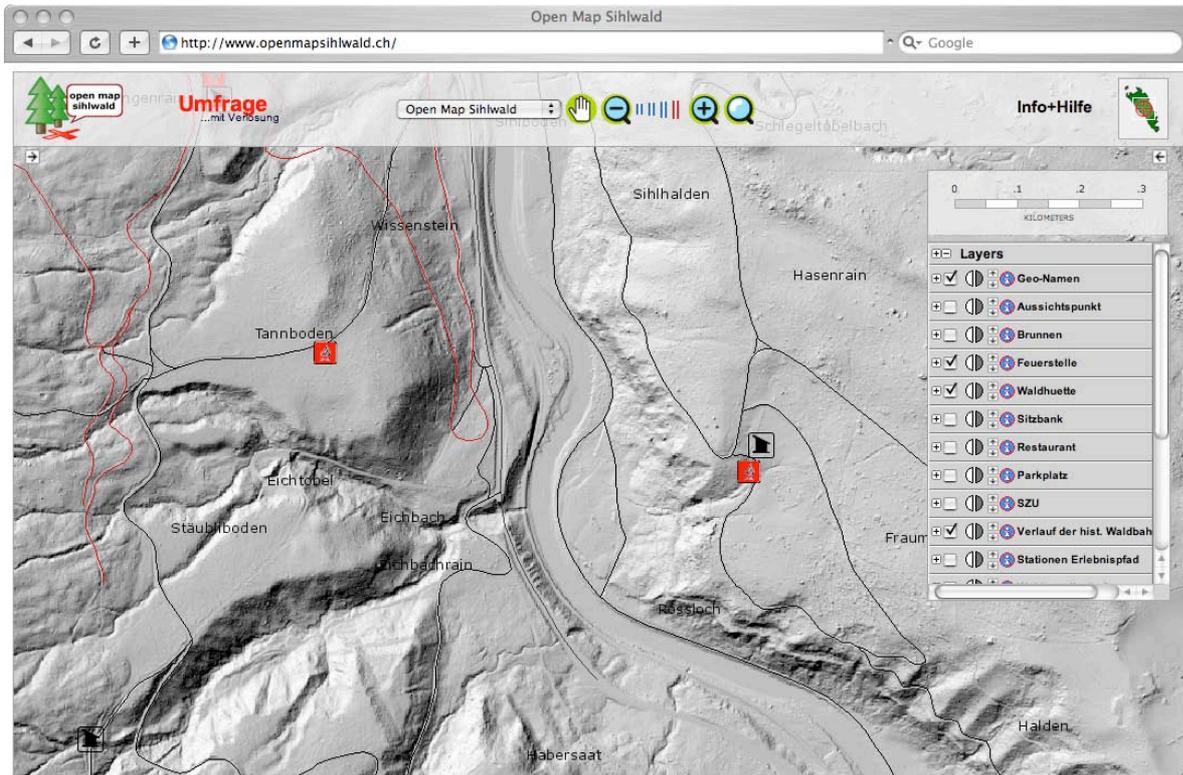


Abbildung 3.14: Einblendung verschiedener Daten des GIS Sihlwald

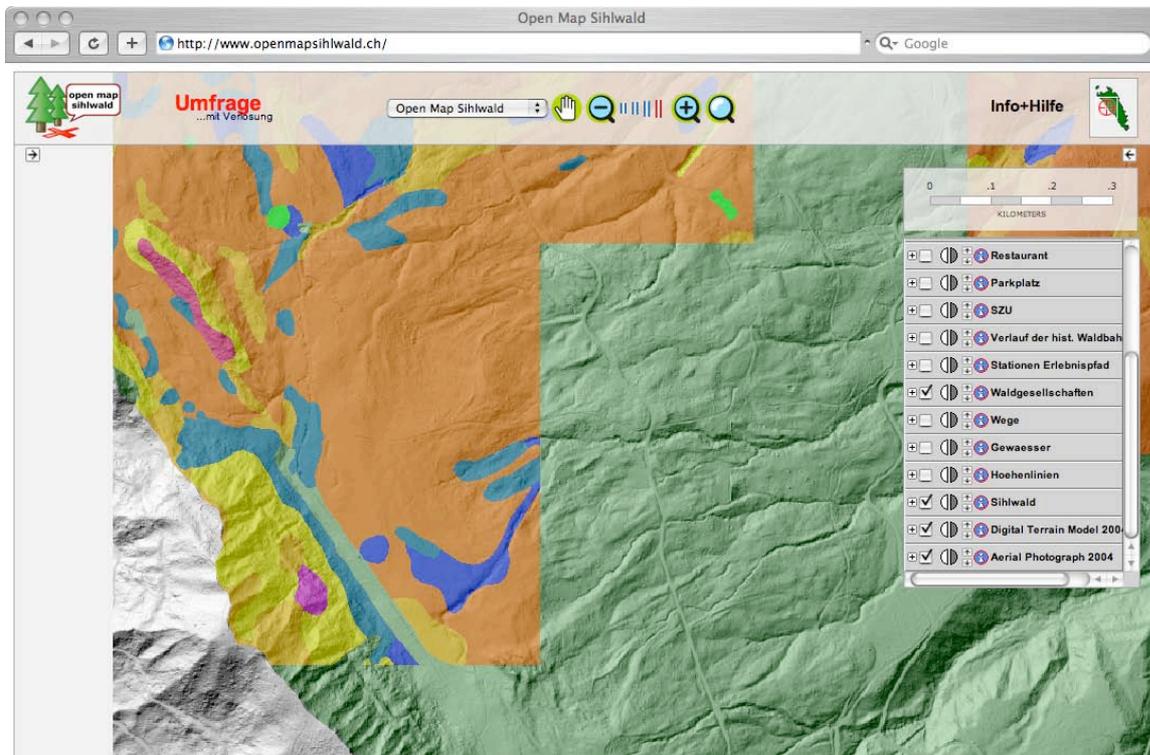


Abbildung 3.15: Daten-Kachelung (tiles)

## 4 Datenerhebung & Laufzeit

Nachdem die Arbeitsschritte 1-3 (s. Schema des Vorgehens, S. 3) umgesetzt wurden, widmet sich dieses Kapitel dem vierten Arbeitsschritt. Dabei geht es um die Bekanntmachung der OMS innerhalb des Zielpublikums (Sihlwaldbesucher). Die Sihlwaldbesucher sollen zur Teilnahme, bzw. zur KE-Generierung in der OMS motiviert werden. Diese Arbeit kann als «Datenerhebung» beschrieben werden. Die «Laufzeit» bezeichnet den Zeitraum von Beginn September bis Ende Oktober 2006. Während dieser Zeit wurde die Bekanntmachung (s. Abschnitt 4.1) hauptsächlich durchgeführt. In Abschnitt 4.3 und 4.4 folgen Erläuterungen zum Fragebogen und zum Usability-Test.

### 4.1 Bekanntmachung

Es wurden parallel vier Wege genutzt, um möglichst viele Sihlwaldbesucher zur Teilnahme an der OMS zu bewegen.

#### 1. Computer-Terminal im Naturzentrum Sihlwald (NZS)

Das NZS befindet sich am linken Sihlufer zwischen der Sihlstrasse und der Sihl. Unweit davon entfernt liegt der Bahnhof Sihlwald und Autoparkplätze für Besucher. Im Umkreis des NZS können zahlreiche Angebote genutzt werden (Fischotter- und Biber-Anlage, Aussenausstellungen, Waldlehrpfad, Museum, betriebene Feuerstelle und mehr). Das Zentrum selber besteht aus einem Info-Shop mit Café und Museumsräumen auf zwei Etagen. Im Info-Shop liegen diverse Prospekte und Unterlagen zu verschiedenen Themen des Sihlwaldes auf. Die Mitarbeiter des NZS geben den Besuchern oft Auskunft, wie und wo sie ihren Aufenthalt im Sihlwald gestalten könnten.

Es bestand die Absicht, im NZS einen Computer zu installieren, mit dem interessierte Besucher ausschliesslich die OMS aufrufen können. Über diesen sollten die Besucher direkt vor oder nach ihrem Aufenthalt im Sihlwald zur Teilnahme an der OMS bewegt werden. Aus verschiedenen Gründen musste diese Idee leider verworfen werden. Alternativ wurde an ausgewählten Tagen die OMS auf einem Laptop und lokal (d.h. nicht über einen im Internet abrufbaren Server) laufen gelassen. In dieser Art und Weise war ein betreutes Computer-Terminal an 10 Halbtagen im NZS in Betrieb.

## 2. Flyer

Mittels Flyer wurden Besucher angesprochen, die sich nicht sofort mit der OMS am betreuten Computer-Terminal beschäftigen wollten oder konnten. Ca. 200 Flyer wurden in einem kurzen, persönlichen Gespräch an verschiedene Besucher und Gruppen übergeben. Dabei wurde die Idee der OMS kurz vorgestellt. Oftmals begann das Gespräch mit einer Frage im Stile von: «Haben Sie heute bereits etwas Spannendes im Sihlwald gesehen oder erlebt?», «Haben Sie einen Lieblingsplatz im Sihlwald, den Sie immer wieder aufsuchen?» oder «Wo ist es am schönsten im Sihlwald?». Viele Sihlwaldbesucher konnten eine konkrete Antwort geben. Die Reaktionen auf die Idee der OMS waren zur grossen Mehrheit positiv. Oft wurde versichert, die OMS zuhause anzuschauen und einen KE zu generieren.



Abbildung 4.1:

Vorder- und Rückseite des Flyers. Die Flyers wurden auf grünem und orangem Papier gedruckt

Während vier Halbtagen wurden im Sihlwald abseits des NZS Flyer verteilt. Dies geschah im Gebiet des Albisgrat auf den schwach frequentierten Waldwegen zwischen Sihl und Albisgrat und in der Umgebung des Walderlebnispfads rechts der Sihl. Weitere Flyer wurden im Restaurant «Albishorn» und im NZS aufgelegt, sowie im Freundeskreis verteilt.

## 3. E-Mail-Versand

Über verschiedene E-Mail-Versände wurde versucht, potentielle Sihlwaldbesucher zu erreichen und zur Teilnahme zu bewegen. U.a. wurden alle Leiter des Pfadfinderkorps «Flamberg» [url36] (Abteilungen Stadt Zürich und Birmensdorf) angeschrieben.

## 4. Links

Auf der Sihlwald-Homepage des Geographischen Instituts der Universität Zürich (GIUZ) [url31] gab es Erläuterungen zur Idee der OMS und eine Aufforderung zur Mitgestaltung, sowie einen Link zur OMS-Homepage. Ein Link auf der Sihlwald-Homepage von «Grün Stadt Zürich» [url22] konnte nicht realisiert werden. Die Hauptseite von «Grün Stadt Zürich» wird jährlich von ca. 60'000 Personen besucht.

Bis auf den Link auf der GIUZ Webseite wurde die «Datenerhebung» mit der saisonal bedingten Schliessung des NZS Ende Oktober eingestellt. Die OMS ist zum heutigen Zeitpunkt (Januar 2007) aber noch online.

### «Erster Forschungstag Sihlwald»

Am Sonntag 8. Oktober 2006 fand der 1. Forschungstag Sihlwald statt. An verschiedenen Posten konnten interessierte Sihlwaldbesucher Einblicke in Forschungsthemen und –arbeiten rund um den Sihlwald erlangen. Der Posten «Computer im Sihlwald» stellte die OMS vor. Der Forschungstag fand beim Publikum grossen Anklang und wurde in lokalen Medien erwähnt (s. Anhang 9.5).



Abbildung 4.2:  
Informationsstand am  
1. Forschungstag Sihlwald

## 4.2 «Pionier-Karteneinträge»

Die Hemmschwelle, als Erster Daten einem offenen System bzw. einer Web-Applikation hinzuzufügen, ist gross. Um die Hemmschwelle für die Sihlwaldbesucher tief zu halten, wurden bereits im Vorfeld der «Bekanntmachung» Karteneinträge generiert. Sie stiessen dadurch nicht auf eine «leere» Open Map. Die «Pionier-KE» wurden auf zwei Arten erstellt. Zum einen von mir persönlich, zum anderen erstellten angehende Bachelor-Studenten der Geographie (Universität Zürich) Karteneinträge. Die ersteren wurden möglichst unvoreingenommen erstellt. Es standen eine digitale Photokamera und ein Handheld Computer (PDA) gekoppelt mit einem GPS-Empfänger zur Verfügung. An Ideen für Karteneinträge mangelte es nicht. Es wurden 9 KE erstellt. Alle wurden in der näheren Umgebung des «Naturzentrum Sihlwald» aufgenommen.

Den Studenten wurde im Rahmen einer Sihlwald-Exkursion die freiwillige Aufgabe gestellt, in Gruppen KE aufzunehmen. Dazu erhielten sie schriftlich eine kurze Erläuterung über Sinn und Zweck dieser Aufgabe, sowie ein Beispiel für einen Karteneintrag. Es standen ihnen dieselben technischen Hilfsmittel zur Verfügung (digitale Photokamera, PDA, GPS-Empfänger). Die Studenten generierten 25 Karteneinträge. Die Kartensymbole für die einzelnen Einträge mussten im Nachhinein bestimmt werden.

In den Resultaten dieser Arbeit wurden die von mir persönlich erstellten KE nicht berücksichtigt. Zudem mussten die Kartensymbole der Studenten-KE in der Analyse ausgelassen werden.

## 4.3 Fragebogen

Nach der Generierung eines KE erscheint ein Browserfenster, welches den Benutzer bittet, an einer kurzen Umfrage teilzunehmen. Die aus der Umfrage resultierenden Daten sollen Klassifizierungen der Teilnehmer nach verschiedenen Merkmalen zulassen. Die Antworten eines Teilnehmers werden seinen jeweiligen KE zugeordnet. Für die Analyse der räumlichen Verteilung der KE (Fragestellung 3) stehen somit zusätzliche Daten zur räumlichen Mustererkennung zur Verfügung. Im angesprochenen Browserfenster wird der Zeitaufwand für das Beantworten der Fragen mit fünf bis zehn Minuten angegeben. Weiter wird betont, dass der Fragebogen vollständig anonym ausgefüllt werden kann.

Der Fragebogen ist in vier Teile gegliedert. Insgesamt werden 18 geschlossene und 2 offene Fragen gestellt. Bei der Konzeption des Fragebogens wurden die Ausführungen in [Bot+02] berücksichtigt. Die Antworten können von den Teilnehmern teilweise in Ratingskalen abgegeben werden. Es wurden 5-stufige Ratingskalen verwendet, die somit eine Neutralkategorie enthalten. Da es sich um einen Online-Fragebogen handelt, wurde mittels einer Funktion überprüft, ob alle Fragen beantwortet wurden, und gegebenenfalls auf vollständiges Ausfüllen aufmerksam gemacht. Dadurch konnte sichergestellt werden, dass keine Fragen ungewollt übersehen wurden. Den Teilnehmern stand die Möglichkeit offen, einzelne Fragen nicht zu beantworten, indem der Punkt «ich möchte diese Frage nicht beantworten» angegeben wurde. Die Antworten wurden mittels JavaScript aus dem HTML-Formular gelesen und per GET-Request an ein PHP-File übergeben. Dieses schrieb die Antworten in die MySQL-Datenbank. Auf die technische Umsetzung wird nicht näher eingegangen.

Die vier Teile des Fragebogens stellen Fragen zu folgenden Themen:

### **A – Kenntnisse und Vertrautheit des Sihlwald – (5 Fragen)**

Die Antworten dieser Fragen sollen Aufschluss geben über den Bezug des Besuchers zum Sihlwald. Hinsichtlich der KE-Inhalte (Fragestellung 2) sind diese Antworten von Interesse.

### **B – Besucherverhalten und Motivation – (5 Fragen)**

Die Antworten sollen es erlauben, verschiedene Besucherklassifizierungen vorzunehmen.

### **C – Open Map Sihlwald – (6 Fragen)**

Dieser Fragebogenteil befasst sich mit der OMS. Urteile zur Idee, zum Nutzen und zu Problemen der OMS sollen erfahren werden. In zwei offenen Fragen können die Antworten frei formuliert werden.

### **D – Person – (4 Fragen)**

Geschlecht, Alter, Entfernung des Wohnortes und Aktivitätenpriorität der Besucher.

Unter allen Teilnehmern wurden Eintritte ins Museum des Naturzentrum Sihlwald verlost. Im Anhang 9.3 ist der vollständige Fragebogen abgedruckt.

## 4.4 Usability-Test

Zur Bewertung der Benutzerfreundlichkeit (Usability) der in den Anforderungen definierten Funktionalitäten für das Generieren und Abrufen von Karteneinträgen wurde ein Usability-Test durchgeführt. Der Schwerpunkt lag darin, den Umgang der Benutzer mit den verschiedenen Attributen eines KE zu testen.

Den Teilnehmern wurden 4 Hauptaufgaben (aufgeteilt in 9 Aufgaben) gestellt:

- Abrufen eines KE zu einem bestimmten Thema (Aufgaben 1-3)
- Finden aller KE zu einem bestimmten Thema (Aufgaben 4-6)
- Abrufen aller KE in einem bestimmten Gebiet (Aufgaben 7-8)
- Generieren eines eigenen KE (Aufgabe 9)

Der Test wurde nach den Empfehlungen der Abteilung «Information Resource Management» der University of Colorado erstellt und durchgeführt [url37]. Einige Punkte daraus sind folgende:

- Die Teilnehmer hatten unbeschränkt Zeit für die Lösung der Aufgaben.
- Der Test wurde an ihrem persönlichen Computer durchgeführt.
- Sie wurden gebeten, ihre Gedanken laut zu äussern.
- Jede Aufgabe war auf einem separaten Blatt aufgeführt, um eine Ablenkung durch später folgende Aufgaben auszuschliessen.
- Für die Aufzeichnung des Tests wurden Ausdrücke von Screenshots der OMS verwendet. Darauf wurden vor allem die Cursor-Bewegungen und Cursor-Klicks festgehalten.

Es nahmen 5 Personen (eine Frau, vier Männer) am Usability-Test teil. Alle waren zwischen 25 und 30 Jahren alt. Vier der Teilnehmer nutzen das Internet täglich, ein Teilnehmer nur wöchentlich. Die Ergebnisse des Usability-Tests werden in Abschnitt 5.2 erläutert. Im Anhang 9.4 sind die Unterlagen, die die Teilnehmer erhielten, aufgeführt.

Mit der kleinen Anzahl Teilnehmer (5), dürften bereits ein Grossteil der Benutzer-Probleme und Benutzer-Schwierigkeiten erkannt werden. Nach empirischen Arbeiten von [Nie+93], zeigt ein einzelner Teilnehmer im Durchschnitt 31% der Usability-Probleme auf. Nach ihrer Berechnung, können mit 5 Teilnehmern bereits 85% der Probleme erkannt werden [url38].

## 5 Resultate

In diesem Kapitel werden die Resultate dieser Arbeit vorgestellt. Der Abschnitt 5.1. geht auf die Teilnehmer der OMS ein. In den darauf folgenden Abschnitten werden die Resultate der einzelnen Fragestellungen präsentiert. Eine Diskussion und Interpretation der Resultate folgt in Kapitel 6. Um sich ein Bild machen zu können, wie sich die OMS den Teilnehmern am Bildschirm präsentierte, sind in Abschnitt 3.4 bereits vier Screenshots abgebildet worden. Die Karteneinträge (KE) sind in tabellarischer Form im Anhang 9.7 einsehbar. Das Urheberrecht der KE-Inhalte liegt bei den KE-Autoren.

### 5.1 Teilnehmer der Open Map Sihlwald

Zur Analyse der Teilnehmer der OMS wird zwischen aktiven und passiven Teilnehmern unterschieden. Aktive Teilnehmer haben selber KE generiert, passive Teilnehmer haben mindestens einmal den URL [www.openmapsihlwald.ch](http://www.openmapsihlwald.ch) aufgerufen. Die Bachelor-Studenten die Pionier-KE erstellt haben (s. Abschnitt 4.2) fallen in keine der beiden Gruppen.

#### 5.1.1 Aktive Teilnehmer

Die OMS erfuhr während ihrer Laufzeit (s. Kapitel 4) eine kleine aktive Beteiligung. 32 Karteneinträge wurden von 16 verschiedenen Sihlwaldbesuchern (oder Sihlwaldbesuchergruppen) generiert. Zwei aktive Teilnehmer generierten je 6 KE, 10 aktive Teilnehmer je einen, alle anderen 2 oder 3. Von den 32 KE war einer offensichtlich nicht ernst gemeint.

Von den 16 aktiven Teilnehmern haben 12 den Online-Fragebogen ausgefüllt. Die Antworten dieser 12 Teilnehmer flossen, trotz ihrer geringen und nicht repräsentativen Anzahl, in die Resultate dieser Arbeit ein.

D4: Zu welcher Alterskategorie gehören Sie?

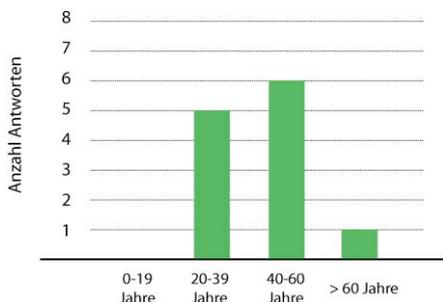


Abbildung 5.1:  
Alter der Teilnehmer

B1: Wie oft sind Sie im Sihlwald?

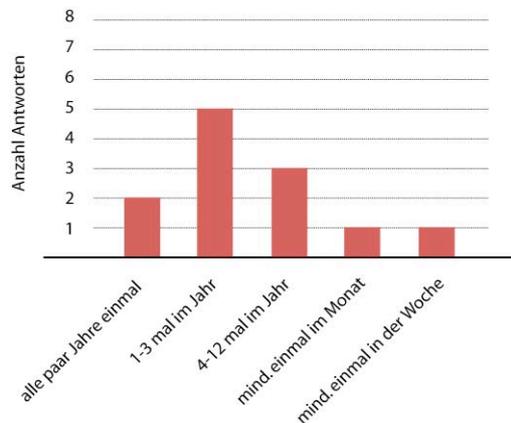


Abbildung 5.2:  
Häufigkeit der Sihlwaldbesuche der Teilnehmer

B2: Sie besuchen den Sihlwald meistens...

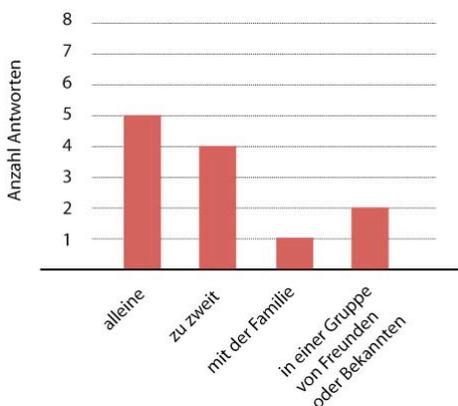


Abbildung 5.3:  
Besucherverhalten der Teilnehmer

B4: Sie kommen in erster Linie in den Sihlwald... ?

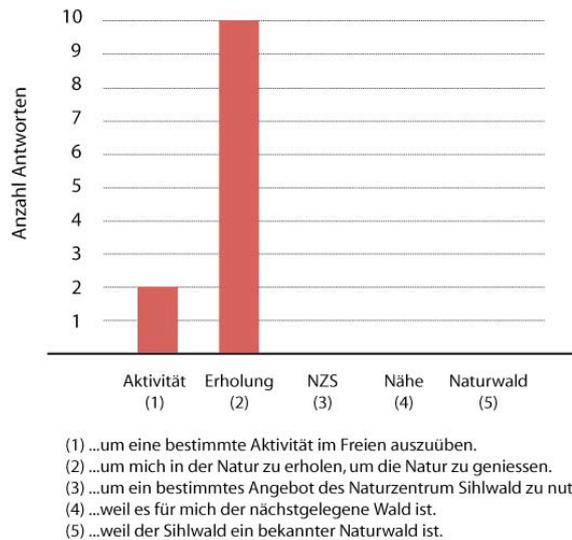


Abbildung 5.4:  
Motive für den Sihlwaldbesuch

Wie die Abbildung 5.1 veranschaulicht, deckt die Altersstruktur der aktiven Teilnehmer eine gewisse Breite ab. Die Antworten zur Häufigkeit eines Sihlwaldbesuches, ob dieser meistens alleine oder in einer Gruppe getätigt wird, sowie die Wohnortdistanz der Teilnehmer zum Sihlwald, sind den Abbildungen 5.2, 5.3 und 5.5 dargestellt.

Betrachtet man die Motive der Teilnehmer, den Sihlwald aufzusuchen, zeigt sich ein einheitliches Bild (s. Abbildung 5.4). Für 10 Teilnehmer ist die Motivation «Erholung in der Natur und Geniessen der

Natur», für deren 2 ist es die «Ausübung einer bestimmten Aktivität im Freien». Die anderen drei möglichen Motive wurden von keinem Teilnehmer genannt. Ein einheitliches Bild lässt sich auch in der Frage nach den bevorzugten Aktivitäten im Sihlwald erkennen. Den Teilnehmern standen 17 Aktivitäten zur Auswahl. Von diesen mussten sie die drei für sie im Vordergrund stehenden Aktivitäten nach erster, zweiter und dritter Priorität nennen. 9 von 12 nannten als erste Priorität «Spazieren» oder «Wandern». Dies waren dieselben Teilnehmer, für welche die Motivation in der «Erholung» liegt. Die zwei Teilnehmer, die den Sihlwald «zur Ausübung einer bestimmten Aktivität im Freien» aufsuchen, nannten als erste Priorität «Fahrradfahren» bzw. «Mountainbike». Dass generell für die Mehrheit der Besucher die Motivation für einen Sihlwaldbesuch in der «Erholung» besteht, und dass die bevorzugte Aktivität das Spazieren ist, zeigte 1996 ebenfalls die Arbeit im Rahmen des «Integrativen Projekts» am Geographischen Institut der Universität Zürich [IP96].

D2: Wie weit entfernt vom Sihlwald wohnen Sie?

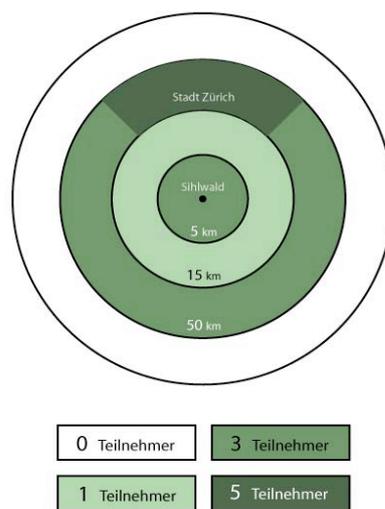


Abbildung 5.5: Distanz zum Wohnort

## 5.1.2 Passive Teilnehmer

Im Gegensatz zu den aktiven Teilnehmern haben die passiven Teilnehmer keine KE generiert. Sie haben jedoch die OMS im Internet aufgerufen. Diese Teilnehmer haben keinen Fragebogen ausgefüllt, womit die Analysemöglichkeiten eingeschränkt werden.

Die Analyse erfolgt aufgrund der Server Log-Files der OMS. In diesen Files sind die Server-Abfragen mit dutzenden von Parametern aufgezeichnet. Die Abfragen der aktiven Teilnehmer sind darin ebenfalls enthalten. Durch ihre geringe Anzahl (16) sind sie vernachlässigbar. Zudem waren sie zu Beginn passive Teilnehmer, bis sie sich für eine aktive Teilnahme an der OMS entschieden haben.

## Log-Files

Zur einfacheren Betrachtung von Server Log-Files ist ein Programm notwendig, welches die Abfrage einzelner Parameter erlaubt und die grossen Datenmengen (graphisch) aufbereitet. Für diese Arbeit

wurde die Free Software «Analog 6.0» verwendet [url39]. Sie produziert einfache Graphiken (Kreis- und Balkendiagramme) aus den Log-File Daten. Für anspruchsvollere Layouts genügen diese nicht.

Die Apache Server Log-Files lagen in Wochenpaketen vor. Es wurden 15 Files betrachtet. Sie decken die Zeitperiode vom 20. August 2006 bis zum 3. Dezember 2006 ab. Abbildung 5.6 zeigt die Aktivitäten anhand der Requests pro Woche dieser Zeitperiode.

Die aufgeführten absoluten Requests dürfen nicht mit der Anzahl Personen, die die OMS aufgerufen haben, gleichgesetzt werden. Ein Benutzer verursacht je nach Surf-Verhalten und Aufbau der Webseite unterschiedlich viele Requests. Die Request-Zahlen sollten relativ zueinander betrachtet werden. Dadurch kann eine allgemeine Aktivitäts-Entwicklung aufgezeigt werden.

Im Falle der OMS ist die Anzahl der Page-Requests (Transfer einer ganzen HTML-Seite) eine gute Annäherung an eine mögliche Anzahl Benutzer. In der Abbildung 5.6 sind dies die Werte der Spalte «#pages». Sie sind ein guter Anhaltspunkt, weil die OMS aus nur einer HTML-Seite aufgebaut ist. Ein einzelner Benutzer sollte somit nur einen Page-Request verursachen. Eine von vielen Unsicherheiten besteht jedoch im Server- und Browser-Caching (s. Abschnitt 3.3.1). Bezieht der Benutzer die Webseite über einen grossen Provider (ISP), besteht die Wahrscheinlichkeit, dass der Provider ein eigenes Caching betreibt. Wurde die Seite in diesem Falle bereits von einem anderen Benutzer über denselben Provider abgerufen, wird dies nicht mehr als Page-Request erfasst.



Abbildung 5.6:

OMS Server-Aktivität anhand der wöchentlichen Requests

Wie bereits gesagt, lässt sich durch die Requests jedoch eine relative Aktivitäts-Entwicklung beobachten. In den Wochen vom 3. und 10. September begann die Laufzeit mit dem betreuten Computer-Terminal im Sihlwald (s. Kapitel 4). Hier ist zu erwähnen, dass die dort angeworbenen Teilnehmer nicht in den Log-Files registriert wurden, da die OMS lokal auf dem Laptop lief. Der Aktivitätsanstieg ist somit hauptsächlich auf die verteilten Flyer zurückzuführen. In den beiden darauf folgenden Wochen wurde die Bekanntmachung der OMS unterbrochen. Ein deutlicher Rückgang in der Aktivität ist erkennbar. Vom 1. bis 28. Oktober (saisonbedingte Schliessung des NZS Ende Oktober) wurden das Computer-Terminal sowie die übrigen Bekanntmachungs-Massnahmen weitergeführt. Die Aktivität verlief auf einem konstanten Niveau. Die Woche vom 8. Oktober sticht aufgrund ihrer viel höheren Aktivität heraus. Dies ist auf die Medienberichte im Zusammenhang mit

dem 1. Forschungstag Sihlwald zurückzuführen (s. Anhang 9.5). Erfreulich ist, dass die Requests nach den Medienberichten auf einem konstant höheren Niveau verliefen, im Vergleich zur ersten Bekanntmachungsphase (3.-16. September).

Die OMS wurde in der genannten Zeitperiode von 436 verschiedenen Hosts aufgerufen. Etwa 18% der Page-Requests wurden vom Host 130.60.53.XXX (anonymisiert) getätigt. Ein grosser Teil dieser Page-Requests wurde mit grosser Wahrscheinlichkeit von mir selber getätigt (der genannte Host wird dynamisch an registrierte Macintosh-Laptops von GIUZ-Mitarbeitern und –Studenten vergeben). Die Anzahl der Hosts verringert sich dennoch nur um eins. Es wurde somit von über 430 Hosts auf die OMS zugegriffen. Es kann weiter davon ausgegangen werden, dass von einigen Hosts von mehreren Personen zugegriffen wurde.

Der grosse Anteil (34%) von Requests von Hosts der Universität Zürich (130.60) (s. Abbildung 5.8) ist auf die Bekanntmachung der OMS innerhalb des Bekanntenkreises an der Universität und auf die durch mich verursachten Requests zurückzuführen.

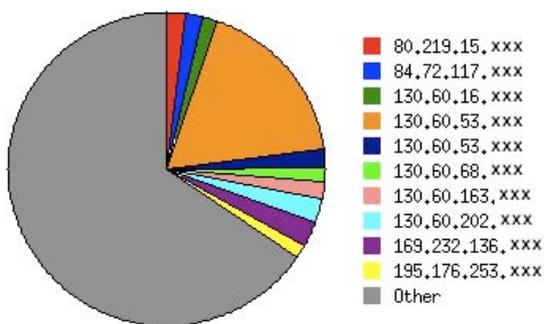


Abbildung 5.7:  
Host Report (Server Log-File), anonymisiert

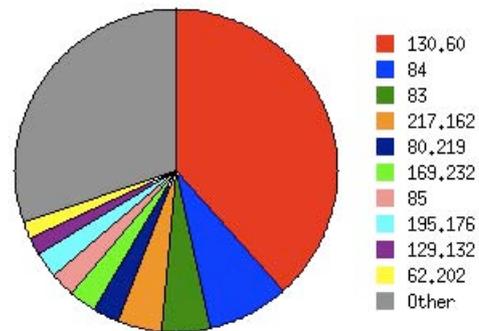


Abbildung 5.8:  
Organisation Report (Server Log-File)

Die Grösse der Sektoren entspricht den getätigten Requests. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Page-Requests.

In der Abbildung 5.7 (Host Report) sind unter «other» weitere 130.60-Host vertreten. Der Vergleich mit den 130.60-Host in Abbildung 5.8 (Organisation-Report) kann deshalb auf den ersten Blick irreführend sein.

In den Server Log Files wurden zudem 217 Requests bzw. 52 Page Requests so genannten Robots zugeschrieben. Robots sind Programme, welche automatisch das Web durchqueren und dabei Requests tätigen (z.B. zum Aufbau von Datenbanken für Suchmaschinen). Diese Requests können nicht aktiven oder passiven Teilnehmern zugeschrieben werden.

## 5.2 Komponenten und Interaktionen

### Fragestellung 1

Welche Komponenten und Interaktionen sind nötig, um das Festhalten und den Austausch ortsgebundener Informationen in einer Web-Karte zu ermöglichen und zu fördern?

Das Augenmerk liegt dabei auf den Komponenten und Tools zur Generierung und zum Festhalten der benutzergenerierten Informationen (Form, Darstellung und Nutzen der Komponenten und Tools). Die technischen Aspekte zur Implementierung dieser Elemente werden hier nicht betrachtet. An dieser Stelle soll aber erwähnt sein, dass es möglich war, ausschliesslich mit Open Source und Free Software eine funktionsfähige Web-Karte für Collaborative Mapping zu erstellen. Ebenfalls keine Beachtung in den Resultaten erhalten die grundlegenden Karten-Funktionen und Kartennavigations-Funktionen. Auch hier soll jedoch erwähnt sein, dass sich die Benutzer damit relativ gut zurechtfinden. Funktionen wie Zoom, Pan und Layer ein- und ausschalten sind intuitiv und durch andere Web-Applikationen den Benutzern bereits vertraut.

In einem Usability-Test (s. Abschnitt 4.4) wurde neben der allgemeinen Benutzerfreundlichkeit hauptsächlich zu eruieren versucht, wie die Komponenten und Tools auf die Benutzer wirken, und wie sie mit ihnen umgehen. Die folgenden Resultate beruhen auf den Ergebnissen dieses Tests und zu einem kleineren Teil auf den KE der aktiven Teilnehmer.

### Karteneintrag

Der Karteneintrag mit seinen Attributen (Abschnitt 3.1) als Form für benutzergenerierte Inhalte, wurde von allen Teilnehmern des Tests sowie von den Sihlwaldbesuchern, die sich am Computer-Terminal im NZS mit der OMS befassten, als gut verständliches «Informationsgefäss» angesehen.

### Kartensymbole und Tags

In Aufgabe 2 des Usability-Tests waren die Teilnehmer aufgefordert, einen KE zum Thema «Wasser» abzurufen. Alle Teilnehmer betrachteten als erstes die Symbole. Zum Zeitpunkt des Tests waren die in Abbildung 5.9 ersichtlichen Symbole vorhanden. Für keinen der Teilnehmer assoziierte jedoch eines dieser Symbole in genügendem Masse «Wasser». In einem zweiten Schritt betrachteten deshalb vier der fünf Probanden die zur Verfügung stehenden Tags. Alle vier fanden ein für sie passendes Tag («wasser», «Wasserfall», «Weiher», «Sihl»). Der fünfte Proband entschied sich nach Umwegen für das blaue Symbol in Abbildung 5.9. Es zeigte sich, dass die Symbole (Piktogramme) sehr ansprechend waren, ihre Lesbarkeit und inhaltliche Bedeutung jedoch zu gering waren.



Die Resultate des Usability-Test bezüglich KE-Symbole und Tags können wie folgt umschrieben werden: Die Symbole erhielten in einem ersten Moment in allen Aufgaben die grössere Aufmerksamkeit als die Tags. Da ihre Bedeutung jedoch nicht klar ersichtlich war, bedienten sich die Probanden der Tags. Oft differierte jedoch der erwartete KE-Inhalt von dem mit dem Tag tatsächlich verbundenen Inhalt.

## Bilder

Die Möglichkeit des Photo-Upload für KE wurde stark genutzt. Von den 57 KE waren nur sechs ohne Bild. Der Usability-Test und Gespräche mit anderen Benutzern der OMS zeigten, dass ein Bild einen KE sehr stark aufwertet, bzw. dass KE ohne Bilder viel weniger Beachtung finden. Die Bilder wurden in der OMS jedoch zu klein dargestellt. Jeder Usability-Test-Teilnehmer klickte mindestens einmal auf ein Bild, in der Hoffnung es würde sich vergrössern. Es besteht hingegen auch die Möglichkeit, dass die Bild-Komponente passive Teilnehmer von einer KE-Generierung abgehalten haben könnte, falls diesen kein Bild zur Verfügung stand. Die einzelnen KE-Bilder wurden nicht analysiert.

## Text

Die Texte unterscheiden sich stark in ihrer Länge und Formulierungsart. 17 der 31 KE wurden mit ausformulierten Sätzen ergänzt. Die übrigen Texte sind stichwortartig verfasst. Nur ein KE-Autor verzichtete auf eine textliche Beschreibung. In Aufgabe 5 des Usability-Tests musste der informativste «Pilz-KE» bestimmt werden. In vier von fünf Fällen wurde der KE mit der ausführlichsten Textbeschreibung als informativster gewertet. KE ohne Text erschienen den Probanden als weniger interessant.

## Kommentare

Während der Laufzeit drängte sich das Bedürfnis auf, zu bestehenden KE Kommentare verfassen zu können. Die Interaktivität und die «Social Awareness» (s. Abschnitt 2.3) sollte damit erhöht werden. Die Kommentar-Funktion wurde deshalb implementiert. Sie wurde von Benutzern nur acht Mal gebraucht. Die Usability-Test-Teilnehmer empfanden sie jedoch als wichtiges und einfaches Mittel zur Kommunikation.

## Usability allgemein

Zu erwähnen sind folgende allgemeine Verbesserungsvorschläge, die aus dem Usability-Test hervorgingen. Sie werden nach ihrer Wichtigkeit genannt:

- Eine zusätzliche, textbasierte Suchfunktion für KE, die in Tags, in den KE-Texten und –Kommentaren nach Begriffen sucht.
- Eindeutige Zuordnung von Symbol-Bedeutungen (z.B. mit «mouse-over»-Effekten) sowie eine grössere Darstellung der Symbole.
- Grössere Bilder ( z.B. «pop-up-window» bei Klick auf Bild)
- Keine Scrollbars. Das Scrollen war v.a. bei den Tags störend.
- Möglichkeit KE einzeln ein- und auszuschalten (z.B. mit «Häckchen-Box»).

- Keine Aufteilung der KE in zwei Fenster (links und rechts). Die Aufteilung war für viele Benutzer verwirrend. Zudem sollte die Legende immer sichtbar sein.
- Möglichkeit eine «normale» topographische Karte einzublenden.
- Eine Recenter- und Bereichs-Zoom-Funktion.
- Symbole und Tags sollten besser gruppiert werden.
- KE sollten sich nie vollständig überdecken (verbesserte Symbolplatzierung).

Ein Teilnehmer des Usability-Test schlug zudem vor, alle KE-Informationen im Stile von «map.search.ch» [url40] oder Google-Maps (s. Abschnitt 2.2.3) darzustellen. Bei diesen werden die Informationen bei einem Klick oder «mouse-over» auf das Kartensymbol, in einer Art Sprechblase dargestellt. Ein permanentes «Info-Fenster» würde wegfallen. Dadurch würde der Eindruck verstärkt, sich direkt in der Karte bzw. im Gelände zu bewegen.

## 5.3 Inhalte der Karteneinträge

Fragestellung 2:
Welche Informationen generieren die Teilnehmer in der Open Map Sihlwald?

Zur Analyse der 57 Karteneinträge wurde ein Kategorisierungs-Schema erstellt. Dieses wurde nicht im vornherein, sondern nach der Betrachtung der generierten KE erstellt. Es kristallisierten sich zwei Hauptkategorien heraus.

Zum einen KE, die auf eine Gegebenheit im Sihlwald hinweisen, zum anderen KE die von einem konkreten Erlebnis im Sihlwald berichten. Die ersteren können auch als Beobachtung verstanden werden. Im Kategorisierungs-Schema werden sie als «Hinweise» bezeichnet. Die letzteren werden als «Erlebnisse» betitelt. Die Bestimmung in welche Kategorie ein KE fällt, erfolgte hauptsächlich über die Betrachtung des KE-Textes. Neben den beiden genannten Hauptkategorien wurde eine dritte Kategorie für KE die Fragen stellen definiert. Von den 57 KE fiel jedoch nur ein KE in die Kategorie «Fragen».

Innerhalb der «Hinweise» wird zwischen «Flora und Fauna» und «andere Hinweise» unterschieden. Die Zuteilung erfolgte nach dem Ausschlussprinzip; alle Hinweise die nicht die Flora und Fauna betrafen, fielen in die Kategorie «andere Hinweise». Dies können z.B. geomorphologische, geschichtliche oder aktivitätsbezogene Hinweise sein. Bei den «Erlebnissen» wird zwischen Naturerlebnis und persönlichem Erlebnis unterschieden. KE die zu den Naturerlebnissen gehören, betonen alle direkt oder indirekt die Wirkung der Natur auf die Sinne. Die persönlichen Erlebnisse können als «Insider» gesehen werden, die für andere Sihlwaldbesucher von geringem Informationswert sind, jedoch unterhaltend wirken können. Die «Naturerlebnisse» sind unbestritten

auch persönlichen Ursprungs. Das Hauptgewicht des KE-Inhaltes liegt jedoch in der Betonung der Natur, im Gegensatz zu den «persönlichen Erlebnissen», bei welchen Personen im Vordergrund stehen.

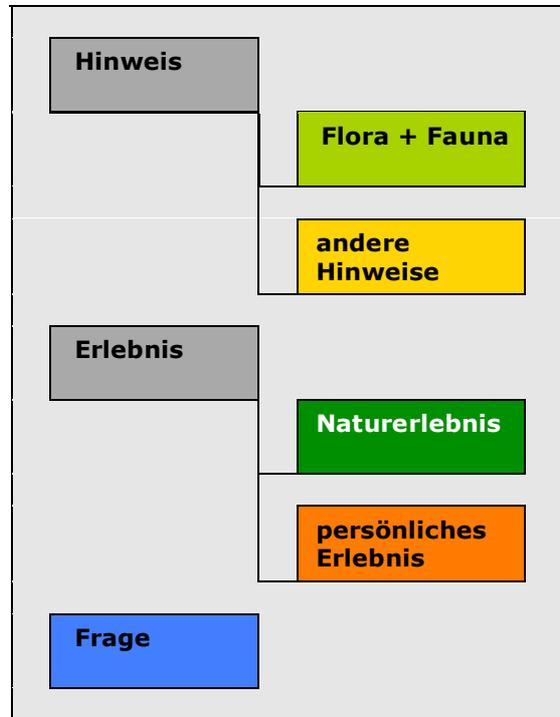


Tabelle 5.2: Kategorien der Karteneinträge

Auf den folgenden beiden Seiten werden zur Veranschaulichung der Kategorien acht KE dargestellt (Abbildungen 5.10-5.13, die KE-Koordinaten wurden nicht aufgelistet).

<b>Hinweise – Flora + Fauna</b>	
Symbol	
Tags	<b>Steinbock</b>
Nickname	<b>zabrisky</b>
Datum	<b>19. Oktober 2006</b>
Bild	
Kommentar	<b>Junger Steinbock im Wildpark Langenberg.</b>
Symbol	
Tags	<b>Pilz, Rotrandbaumschwamm</b>
Nickname	<b>Isabelle</b>
Datum	<b>8. Oktober 2006</b>
Bild	
Kommentar	<b>Pilzkranz am Stamm.</b>

Abbildung 5.10: KE der Kategorie «Hinweise Flora+Fauna»

<b>Hinweise – andere</b>	
Symbol	
Tags	<b>wunschstein</b>
Nickname	<b>wandervogel</b>
Datum	<b>9. September 2006</b>
Bild	
Kommentar	<b>hier können sie ihrer fantasie freien lauf lassen. heben sie den kopf in den stein hinein und sie können ihre wünsche aussprechen oder flüstern und er gibt antwort.</b>
Symbol	
Tags	<b>Rutschung</b>
Nickname	<b>R</b>
Datum	<b>8. Januar 2007</b>
Bild	
Kommentar	<b>Rutschung, festgehalten am 11. Oktober 2006</b>

Abbildung 5.11: KE der Kategorie «andere Hinweise»

Erlebnisse – Naturerlebnisse	
Symbol	
Tags	<b>Blätterdach, grün</b>
Nickname	<b>frosch</b>
Datum	<b>29. Juni 2006</b>
Bild	
Kommentar	<b>ein schönes Blätterdach!</b>
Symbol	
Tags	<b>Idylle</b>
Nickname	<b>gstöri</b>
Datum	<b>6. Januar 2007</b>
Bild	
Kommentar	<b>blick auf pilatus im november</b>

Abbildung 5.12: KE der Kategorie «Naturerlebnisse»

Erlebnisse – persönliche Erlebnisse	
Symbol	
Tags	<b>hirsch</b>
Nickname	<b>gstöri</b>
Datum	<b>6. Januar 2007</b>
Bild	
Kommentar	<b>ich bin auch ein hirsch</b>
Symbol	
Tags	<b>Mountainbike, Plattfuss, Pizza-Cup</b>
Nickname	<b>Mountainbiker</b>
Datum	<b>22. November 2006</b>
Bild	
Kommentar	<b>Legendaerer Plattfuss von Chips mitten im Pizza Cup Rennen. die Reperatur hat ca. eine Stunde gedauert.</b>

Abbildung 5.13: KE der Kategorie «persönliche Erlebnisse»

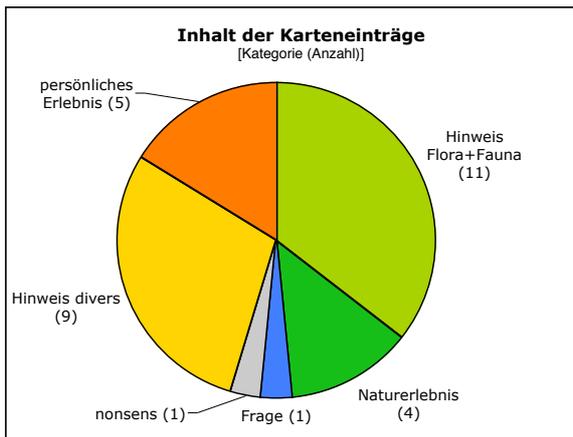


Abbildung 5.14:  
Kategorien-Zugehörigkeit der KE (32)  
der Sihlwaldbesucher

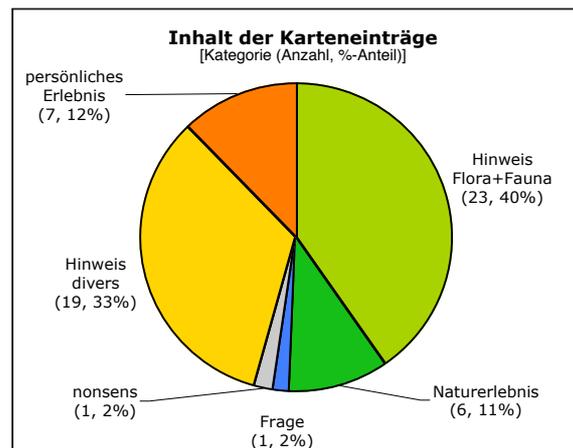


Abbildung 5.15:  
Kategorien-Zugehörigkeit aller KE (57)

Aufgrund der geringen Anzahl KE erschien die Kategorisierung in nur fünf Gruppen als angebracht. Die «Hinweise» machen den grössten Teil der KE aus. Die Sihlwaldbesucher (aktive Teilnehmer) generierten insgesamt 32 KE. Davon fielen 20 in die Kategorie «Hinweise» (62%). Nimmt man die 25 KE der Studenten hinzu (s. Abschnitt 4.2), sind es 42 von 57 (74%). Die Erlebnisse machen demnach den kleineren Teil der KE aus. Entgegen den Erwartungen wurde nur ein inhaltsloser KE (kein Text und kein Bild) generiert. In den beiden Diagrammen, die die Verteilung der KE aufzeigen (Abbildungen 5.14 und 5.15), ist dieser mit «nonsens» betitelt.

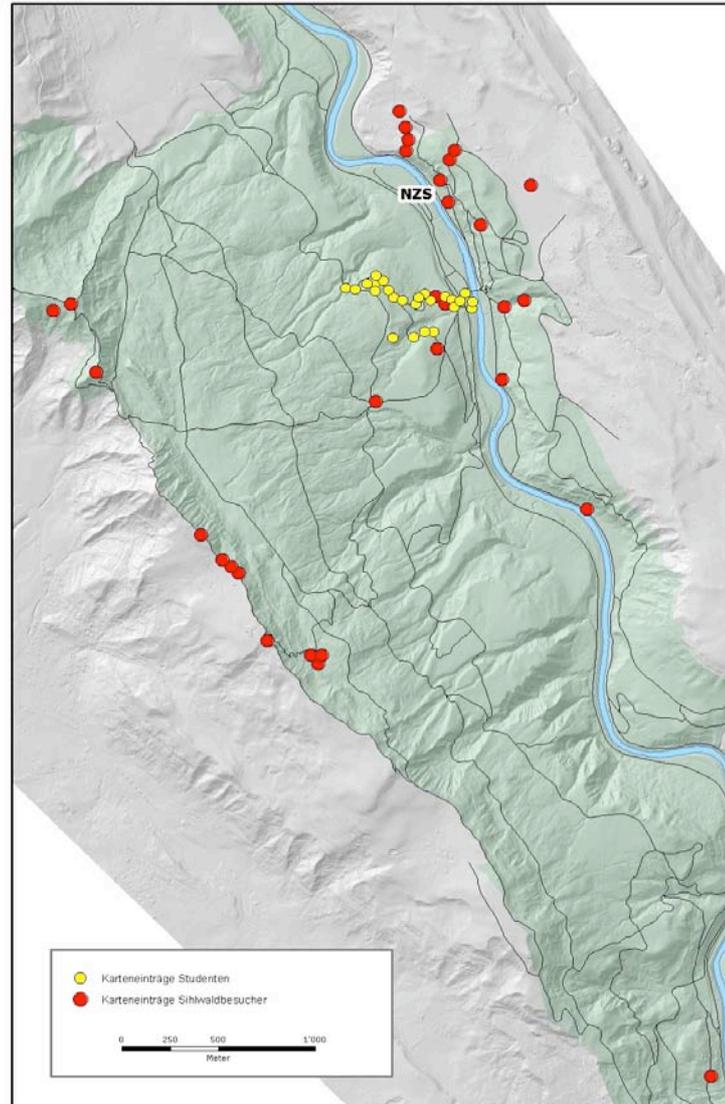
## 5.4 Rückschlüsse aus Karteneinträgen

### Fragestellung 3:

Können Rückschlüsse aus den generierten Informationen auf die Teilnehmer und ihr Verhalten, und auf die Naturlandschaft Sihlwald gezogen werden?

Die Absicht bestand darin, anhand der räumlichen Verteilung der KE einfache Muster zu erkennen. Durch Hinzunahme der Fragebogenantworten sollte zudem versucht werden, besucher- bzw. aktivitätsspezifische Muster im Raum zu erkennen. Angesichts der geringen Anzahl generierter KE konnte dies jedoch nur im Ansatz geschehen.

Karte 5.1 zeigt die räumliche Verteilung der 57 generierten KE. In blau sind die KE, die im Rahmen einer Exkursion von Studenten erstellt wurden, dargestellt. Die roten Punkte zeigen die Standorte der 31 KE der Sihlwaldbesucher (aktive Teilnehmer).



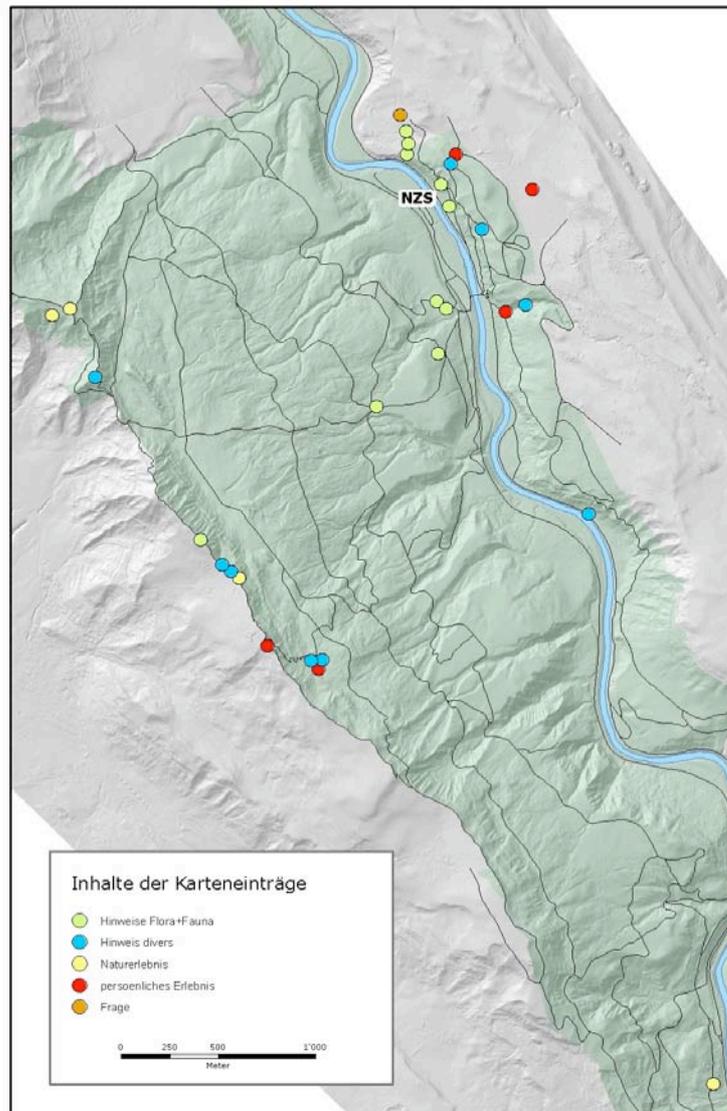
Karte 5.1:  
Räumliche Verteilung der Karteneinträge (Datenquelle: GIS Sihlwald)

Das Exkursionsgebiet der Studenten ist deutlich zu erkennen. Alle blauen KE befinden sich in unmittelbarer Nähe offizieller Waldwege. Durch die relativ hohe Dichte der blauen KE, kommt der Waldweg, der von der Sihl in westlicher Richtung zum Langenrain führt, zum Vorschein.

Die KE der Sihlwaldbesucher sind weniger stark konzentriert. Es lässt sich kein eigentlicher Schwerpunkt erkennen. Es lassen sich jedoch zwei Hauptgebiete ausmachen, in denen sich die KE befinden. Die auf einer Linie liegenden KE am westlichen Rand des Sihlwaldes zum einen, die im nord-östlichen Teil des Sihlwaldes zum anderen.

Die 11 KE am westlichen Rand des Sihlwalds (in grün dargestellt) befinden sich alle auf dem Albisgrat oder in seiner Nähe. Bewegen wir uns vom Grat in nord-östlicher Richtung ins Sihltal hinab, lassen sich keine KE finden. Erst in der näheren Umgebung des Naturzentrums Sihlwald sind weitere KE vorhanden. Der grösste Teil der KE im zweiten Hauptgebiet liegt rechts der Sihl. Diese zwei, bzw. drei Gebiete (Albisgrat, Naturzentrum Sihlwald und das Gebiet ohne KE dazwischen), zeigen im

Ansatz, wo sich die Sihlwaldbesucher vermehrt aufhalten. Dass der Albisgrat und das Naturzentrum Sihlwald Gebiete mit hoher Besucherichten sind, wird durch Erfahrungswerte von Sihlwaldmitarbeitern bestätigt.

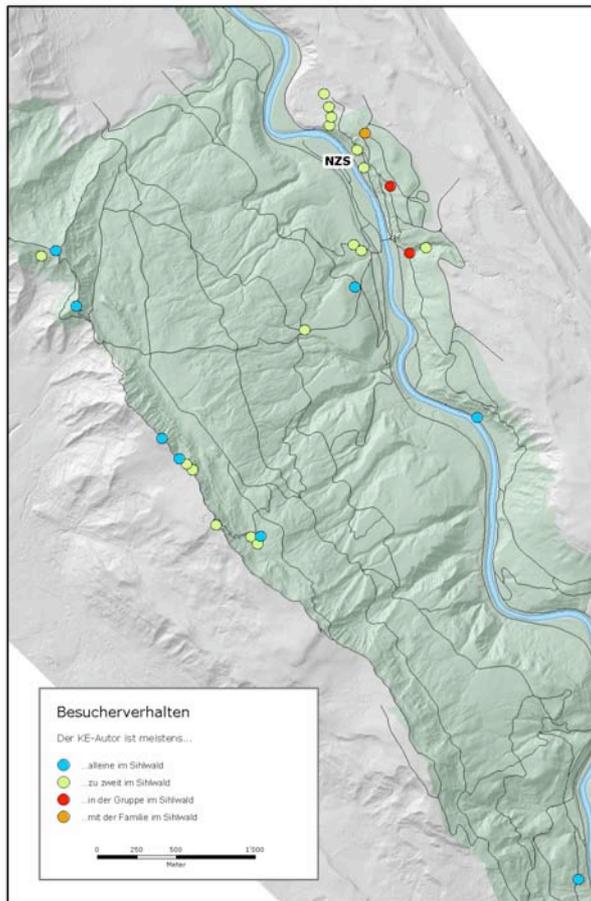


Karte 5.2: Inhalte der Karteneinträge (Datenquelle: GIS Sihlwald)

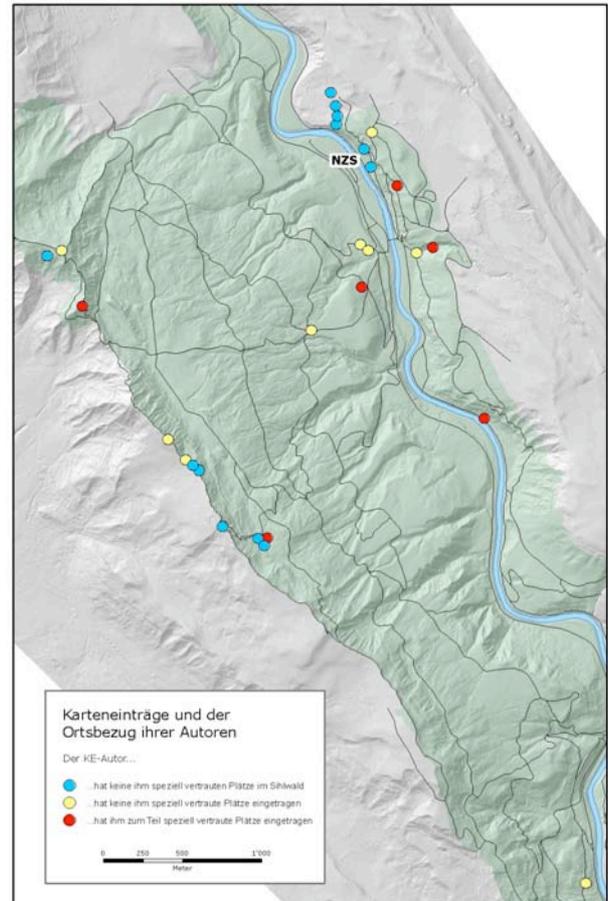
Durch die Betrachtung der thematischen Inhalte der KE und deren räumlicher Verteilung (Karte 5.2), kann versucht werden, thematische «Hot-Spots» des Sihlwaldes ausfindig zu machen. Wie bereits erwähnt, sind hierfür jedoch zu wenige Daten vorhanden, um schlüssige Aussagen formulieren zu können. An dieser Stelle werden trotzdem zwei Punkte erwähnt, die in Richtung thematischer «Hot-Spots» weisen.

Alle KE der Kategorie «Naturerlebnis» (insgesamt vier, auf der Karte 5.2 sind jedoch nur drei ersichtlich, da der vierte ganz im Süden, ausserhalb des gewählten Kartenausschnitts liegt) befinden sich auf dem Albisgrat. Sie berichten von der schönen Aussicht die man von dort geniessen kann, oder von bemerkenswerten Naturstimmungen. Alle KE links der Sihl im angesprochenen Hauptgebiet «Naturzentrum Sihlwald» (4) sind Hinweise zur Flora und Fauna.

Mit Hilfe der Antworten der aktiven Teilnehmer aus dem Fragebogen sind weitere Mustererkennungen denkbar. So wurde in Karte 5.3 dargestellt, wie sich die KE-Autoren grösstenteils im Sihlwald bewegen (ob alleine, zu zweit, in einer Gruppe oder mit der Familie). Es ist vorstellbar, dass sich bei grösserer Datenmenge z.B. Gebiete mit einem hohen Anteil an Familien herauskristallisieren. In Karte 5.4 wurden die Antworten der Frage A4 (s. Anhang 9.3) am Ort der KE visualisiert. Aufgrund dieser Karte könnte die Hypothese formuliert werden, dass sich Besucher, die keine speziell vertrauten Plätze im Sihlwald haben (bzw. Besucher die zum ersten Mal oder selten im Sihlwald sind), im Gebiet des Naturzentrums oder auf dem Albisgrat aufhalten.



Karte 5.3:  
Karteneinträge und ein Besucherverhalten  
ihrer Autoren (Datenquelle: GIS Sihlwald)



Karte 5.4:  
Karteneinträge und der Ortsbezug  
der Autoren zu ihnen (Datenquelle: GIS Sihlwald)

## 6 Beantwortung der Fragestellungen & Diskussion

Aufgrund der geringen aktiven Teilnahme von Sihlwaldbesuchern an der OMS ist eine schlüssige Beantwortung der drei in Kapitel 1 formulierten Fragestellungen nicht möglich. Die Resultate der Fragestellungen 2 und 3 beruhen teilweise auf Fragebogendaten von nur 12 Personen oder Gruppen. Die Resultate lassen aber dennoch gewisse Aussagen zu. Im Anschluss an diese folgt eine generelle Diskussion der Arbeit.

### Fragestellung 1

Die implementierten Tools und Komponenten (s. Abschnitt 3.1 und 5.1) können grundsätzlich als geeignet bewertet werden. Mit einer technisch ausgereiften Umsetzung könnten diese noch verbessert werden. Dies geht aus dem Usability-Test und den Verbesserungsvorschlägen hervor. Vergleichswerte zu anderen Applikationen bestehen nicht.

Das Tagging kann unterschiedlich bewertet werden. Es ermöglicht ein exploratives Suchen räumlicher Informationen in der Web-Applikation. Zuweilen weckten die Tags eine gewisse Neugierde bei den Benutzern, was positiv zu bewerten ist. Das Konzept des Taggings ist jedoch den meisten Benutzern nicht vertraut. Bei der KE-Generierung war den Benutzern nicht immer klar, wie sie Tags einsetzen sollen. Das Tagging und die damit verbundene Folksonomy haben in vielen «Social Applications» ihre Vorteile aufzeigen können (s. Abschnitt 2.1.5). Wie geeignet sie für raumrelevante Informationen sind, ist noch unklar geblieben. Der Nutzen der Folksonomy steigt mit der Anzahl mit Tags versehener Inhalte und mit der Anzahl Personen die Inhalten Tags zuweisen. Im Falle der OMS waren diese beiden Faktoren jedoch sehr klein.

Im Gegensatz zu den Tags, muss den Kartensymbolen eine eindeutige Bedeutung zukommen. Dies war in der OMS nicht bei allen Symbolen gegeben. Des Weiteren war die Auswahl an Symbolen nicht genügend an das Untersuchungsgebiet angepasst. Eine differenziertere Auswahl an Symbolen für Pflanzen, Bäume und Pilze wäre nötig gewesen.

Es zeigte sich, dass Bilder eine zwingende Komponente darstellen, was nicht sehr erstaunt. Die Aussagekraft von Bildern zur Beschreibung von Orten ist stark. Zudem sollten diese in genügend hoher Auflösung und Grösse dargestellt werden können.

## Fragestellung 2

Die generierten Inhalte wurden in Abschnitt 5.3 aufgezeigt. Es ist wenig erstaunlich, dass für das Gebiet einer Naturlandschaft mehrheitlich Informationen zur Natur generiert wurden. Die Inhalte widerspiegeln die Motive des Sihlwaldbesuches der Besucher. Unerwartet wenige Einträge betrafen die verschiedenen Freizeitaktivitäten, die im Sihlwald ausgeübt werden. Aufgrund der geringen Anzahl KE wurde ein grobes Kategorisierungsschema zur Analyse erstellt. Bei einer grösseren Anzahl KE wäre eine stärkere Differenzierung aufbauend auf diesem Schema denkbar. Die Kategorie «Hinweise» könnte konkreter unterteilt werden, z.B. «Hinweise für sportliche Aktivitäten» oder «Hinweise für Ornithologen». Dasselbe könnte für «Erlebnisse» und «Fragen» vorgenommen werden. Eine Gliederung und Darstellung der KE nach diesen festen Kategorien in der Applikation wäre das Gegenstück zur angewendeten tagbasierten «Gliederung» und Darstellung.

## Fragestellung 3

Die dritte Fragestellung dieser Arbeit kann nur vage beantwortet werden. Im Ansatz liessen sich Gebiete mit hoher Besucherdichten im Sihlwald erkennen. Weitere Muster wie z.B. die Wahrnehmung des Sihlwaldes durch die Besucher oder aktivitätsspezifische Muster konnten nicht erkannt werden. Die Resultate zeigen einen möglichen Weg auf, wie Rückschlüsse aus benutzergenerierten, raumbezogenen Informationen gezogen werden könnten.

## Diskussion

In dieser Diskussion werden die Resultate aus einem grösseren Blickwinkel betrachtet.

Das veränderte Verhalten der Internetbenutzer (s. Abschnitt 2.1) wurde für diese Arbeit zu stark gewichtet. Sehr wohl tragen in vielen «Social Applications» die Benutzer durch ihre Inhaltsgenerierungen die Hauptrollen. Die Arbeit hat jedoch gezeigt, dass dieses Verhalten nicht a priori für Web-Applikationen gilt. Für die Besucher der Naturlandschaft Sihlwald besteht zum heutigen Zeitpunkt nur ein kleines Bedürfnis nach dem Austausch ortsabhängiger Informationen. Die Mehrheit der Besucher suchen «Erholung» im Sihlwald (s. Abschnitt 5.1.1 und [IP96]) und wollen sich dazu nicht an einen Computer setzen. Darin besteht auch das Dilemma für eine Applikation, die am Desktop-Computer gebraucht werden muss, deren Ziel aber im Erfassen und Aufzeigen ortsspezifischer Informationen besteht. Es liegt auf der Hand, dass dafür mobile Applikationen besser geeignet wären. Es darf aber spekuliert werden, ob mit einer mobilen Applikation mehr Inhalte von Sihlwaldbesuchern generiert worden wären. Momentan können über das Internet wohl noch einfacher und eine grössere Anzahl Sihlwaldbesucher erreicht werden. Für eine effizientere Nutzung der OMS wurde nach einer Funktion verlangt, die es erlaubt, ausgewählte Kartenausschnitte ausdrucken zu können. Diese Papierkarten könnten eine mobile Applikation vorübergehend ersetzen.

Es soll festgehalten werden, dass durchaus ein Interesse an der «Open Map Sihlwald» bestand, und dass die Idee von den Sihlwaldbesuchern grundsätzlich begrüsst wurde. Dies ging aus diversen Gesprächen mit Sihlwaldbesuchern während der Laufzeit der Applikation hervor (s. Kapitel 4). Zu beachten ist, dass das Ziel bzw. die Idee der Applikation verständlich kommuniziert wird. Viele Personen erkannten erst nach einem Gespräch die möglichen Vorteile, die sich aus der Teilnahme und aus der Nutzung der Applikation ergeben könnten. Es ist erfreulich, dass sich das Interesse zur Mitwirkung an der OMS nicht ausschliesslich auf Personen jüngeren Alters beschränkte. Die Mehrheit

der aktiven Teilnehmer war älter als 40 Jahre.

Als Untersuchungsgebiet erscheint der Sihlwald trotz der geringen Beteiligung als geeignet. Durch die heterogene Besucherschaft konnte die OMS vielen unterschiedlichen Besuchern näher gebracht werden. Zudem sind Besucher oft froh um Tipps oder Ratschläge betreffend ihrer «Routenplanung». Eine grössere Anzahl Karteneinträge hätte diesem Bedürfnis entgegenkommen können.

Zu erwähnen ist die Wichtigkeit der Öffentlichkeitsarbeit. Der Abschnitt Bekanntmachung (4.1) zeigte das Vorgehen, welches für diese Arbeit gewählt wurde. Die positiven Auswirkungen dieser Massnahmen auf die Nutzung der Applikation wurden deutlich ersichtlich (s. Abschnitt 5.2.1). Zum Abschluss dieser Diskussion soll festgehalten werden, dass bei der technische Umsetzung der Applikation immer wieder Probleme auftraten. Die OMS ist in ihrer Form eine nicht ausgereifte Applikation. Im Quellcode stecken noch einige Fehler und die Systemabläufe könnten optimiert werden. Die Benutzerfreundlichkeit erreichte dadurch nicht das erwünschte Ziel. Für die kartographische Darstellung der Daten des GIS Sihlwald wurde zudem zu wenig Zeit aufgewendet. Ein ansprechenderes Kartenbild könnte die Applikation aufwerten und mehr potentielle Teilnehmer zur Mitwirkung bewegen.

## 7 Schlussfolgerungen & Ausblick

### Schlussfolgerungen

Die Arbeit hat aufgezeigt, in welcher Form Collaborativ Mapping in der Naturlandschaft Sihlwald ermöglicht werden kann. Es ist dies die Form einer interaktiven Web-Karte. Die Umsetzung der dieser Arbeit zugrunde liegender Web-Karte (Open Map Sihlwald) erfolgte ausschliesslich mit «Free and Open Source Software». Es wurde ersichtlich, dass die nötigen Komponenten und Tools der Web-Karte den Besuchern der Naturlandschaft auf einfache Art und Weise erlauben müssen, ihre Erlebnisse, Beobachtungen und Fragen festhalten zu können. Der Karteneintrag (KE) mit seinen Attributen erwies sich dazu als grundsätzlich geeignet. Er wird durch ein Kartensymbol in der Karte repräsentiert und besteht aus einem Kurztext und einem Bild. Zur Organisation der verschiedenen KE wiesen die Autoren ihren eigenen KE Tags zu. Anhand dieser und der Kartensymbole konnten die bestehenden KE abgerufen werden. Es hat sich gezeigt, dass Bilder und Texte sehr wichtige Komponenten eines KE darstellen. Das Tagging als Informationsorganisation war den meisten Teilnehmern unbekannt. Wie aus den Antworten des in der Web-Karte integrierten Fragebogens hervor ging, widerspiegeln die Inhalte der generierten KE mehrheitlich die jeweiligen Motive für einen Sihlwaldbesuch der KE-Autoren. Die Idee des Collaborativ Mapping stiess zudem bei vielen Sihlwaldbesuchern auf Interesse. Durch ihre geringe Teilnahme wurde jedoch ersichtlich, dass das Festhalten und Teilen persönlicher Erlebnisse und Beobachtungen momentan nur ein kleines Bedürfnis darstellt. Es wurde dennoch gezeigt, dass sich bei einer genügend grossen Anzahl am Collaborativ Mapping teilnehmender Sihlwaldbesucher räumliche Muster in der Besucherverteilung und der Besucheraktivitäten erkennen liessen.

Der Nutzen der OMS für Sihlwaldbesucher ist momentan durch die Schwierigkeit einer Übertragung der Informationen aus der Web-Karte in die reale Umwelt noch beschränkt. D.h. es fehlt die Möglichkeit, Karten ausdrucken zu können oder die Möglichkeit, KE über ein mobiles Geräte im Sihlwald abrufen zu können. Zudem fehlt es an einer genügend grossen Anzahl von KE, die die vielfältigen Interesse der Sihlwaldbesucher abdecken können. Weiter wird der zeitliche Aspekt von KE in der OMS nicht berücksichtigt. Eventuelle Probleme könnten sich ergeben, falls einzelne KE einen Besucheraufmarsch verursachen würden, der die ungestörte Entwicklung der Flora und Fauna beeinträchtigen könnte.

### Ausblick

Eine Web-Karte mit vielfältigen, stets neuen Karteneinträgen zu Erlebnissen und Beobachtungen, könnte ein attraktives, sich selbst entwickelndes Angebot für die Besucher der Naturlandschaft

Sihlwald sein. Besucher könnten sich vorab ein Bild des Sihlwaldes machen und u.a. anhand einzelner KE ihren Aufenthalt im Sihlwald gestalten. Vorstellbar wäre ein Computerterminal vor Ort, an dem interessierte Besucher KE abrufen und auf selbst definierte Kartenausschnitte ausdrucken können. Die Parkverwaltung könnte daraus ebenfalls Vorteile erlangen. Sie könnte mehr darüber erfahren, wie die Besucher die Naturlandschaft wahrnehmen und sie könnte eventuelle thematische und aktivitätsspezifische Hot-Spots erkennen. Durch die Generierung eigener KE könnte die Parkverwaltung auf bestimmte Gegebenheiten aufmerksam machen. Ein Wertungssystem für KE über welches jedermann seine Meinung zu einem KE kundgeben kann, könnte spannende KE von uninteressanten trennen. Der Forschung stünden zudem weitere Daten zur Verfügung. Dazu müsste die Applikation optimiert werden. Die Erkenntnisse aus dem Usability-Test müssten umgesetzt werden und browserabhängige Probleme erkannt und behoben werden. Weiter müssten Besucher zur aktiven Teilnahme am System bewegt werden können um ein genügendes Mass an Inhalten bieten zu können. Wie mit dem Zeitfaktor bezüglich den KE umgegangen werden könnte ist abzuklären. Das Angebot einer Open Map müsste zudem weiterhin den Zielen der Stiftung Naturlandschaft Sihlwald entsprechen, bzw. deren Umsetzung unterstützen.

Um die Limiten einer an einen Desktop-Computer gebundenen Applikation aufheben zu können, müssten eine Generierung und ein Abrufen von KE über ein mobiles Endgerät möglich sein. Es ist zudem davon auszugehen, dass die Möglichkeit der KE-Generierung in situ die Generierung begünstigt. Das Erstellen von KE im Rahmen von Exkursionen und Veranstaltungen biete auf relativ einfache Weise interessante Möglichkeiten für die Teilnehmer, die Lehre und die Forschung.

Aus grösserer Perspektive betrachtet kann davon ausgegangen werden, dass mit dem technischen Fortschritt das Bedürfnis nach ortsabhängigen Informationen zunehmen wird. Über Mobiltelefone mit integrierten GPS-Empfängern lassen sich bereits heute ortsrelevante Informationen generieren und abrufen. Diese Daten werden nicht ausschliesslich institutioneller Quelle entspringen. Die Menschen werden in ihrem Lebensraum ihre eigenen digitalen Spuren hinterlassen, und diese mit anderen teilen.

## 8 Literaturverzeichnis

- [And93] Andreessen, M. (1993): «NSCA Mosaic Technical Summary». National Center for Super-Computing Applications, University of Illinois.
- [BG80] Bundesgesetz über den Schweizerischen Nationalpark im Kanton Graubünden (Nationalparkgesetz) vom 19. Dezember 1980, SR 454 (Stand am 13. Juni 2006).
- [Bol+04] Bolliger, Ch., Carnier, Ch. (2004): «Naturerlebnispark Sihlwald». Diplomarbeit an der Hochschule für Technik Rapperswil.
- [Bot+02] Botz, J., Döring, N. (2002): «Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler». Springer.
- [Bur+02] Burrell, J., Gay, K.G. (2002): «E-Graffiti: Evaluating Real-World Use of a Context-Aware System». In: Interacting with Computers, Volume 14, Issue 4, S. 301-312.
- [Car03] Cartwright, W. (2003): «Maps on the Web». In: Peterson, M. P. (Ed.): Maps and the Internet. Elsevier Science B. V. (Oxford).
- [Cer93] CERN (1993), Statement Concerning CERN W3 Software Release Into Public Domain. Url: <http://tenyears-www.web.cern.ch/tenyears-www/Declaration/Page1.html> (15. Feb. 2007).
- [Cha+04] Chalmers, M., Dieberger, A., Höök, K., Rudström, A. (2004): «Social Navigation and Seamful Design». In: Cognitive Studies, Volume 11, Issue 3, 1-11.
- [Cha+05] Chalmers, M., Bell, M., Hall, M., MacColl, I., Rudman, P. (2005): «Sharing the Square: Collaborative Leisure in the City Streets». In: Proceedings of ECSCW 2005 (9th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work). S.427-447.
- [Dav+06] Davis, M., Phillips, J. (2006): «Learning PHP & MySQL». O'Reilly.
- [Die+00] Dieberger, A., Dourish, P., Höök, K., Resnick, P., Wexelblat, A. (2000): «Social Navigation: Techniques for Building more usable Systems». In: Interactions, Volume 7, Issue 6, 36-45.
- [Dou+94] Dourish, P., Chalmers, M. (1994): «Running Out of Space: Models of Information Navigation». In: Proceedings HCI'94.
- [Elm+05] Elmasri, R., Navathe, S.B. (2005): «Grundlagen von Datenbanksystemen». Pearson Studium (München).
- [Esp+01] Espinoza, F., Persson, P., Sandin, A., Nyström, H., Cacciatore, E., Bylund, M. (2001): «GeoNotes: Social and Navigational Aspects of Location Based Information Systems». In: Proceedings of the 3rd International Conference on Ubiquitous Computing, 2-17.
- [Fre+05] Freimuth, P., Christle, A. (2005): «Construction of Cartographic Symbols». Url: <http://mapserver.gis.umn.edu/docs/howto/cartosymbols> (15. Feb. 2007).
- [Fur+87] Furnas, G.W., Landauer, T.K., Gomez, L.M., Dumais, S.T. (1987): «The Vocabulary Problem in Human-System Communication». In: Communications of the ACM, Volume 30, Issue 11, 964-971.
- [Gar03] Gartner, G. (2003): «Geovisualisierung und Kartenpräsentation im Internet - Stand und Entwicklung». In: Asche, H., Herrmann, C. (Eds.): Web.Mapping 2. Wichmann Herbert.
- [Geh+05] Gehtland, J., Galbraith, B., Almaer, D. (2006): «Pragmatic Ajax: A Web 2.0 Primer». Pragmatic Bookshelf.
- [Har+96] Harrison, S., Dourish, P. (1996): «Re-Place-ing Space: The Roles of Place and Space in Collaborative Systems». In: Proceedings of CSCW'96, 67-76.

- [Hen05] Hensler, U. (2005): «Automatische Erzeugung von JavaScript-Interaktionen für SVG-Karten». Diplomarbeit am Institut für Kartographie, ETH Zürich.
- [HuG02] Hake, G., Grünreich, D. (2002): «Kartographie». De Gruyter.
- [Hur06] Hurni, L. (2006): «Interaktive Karteninformationssysteme - quo vaditis?». In: Kartographische Nachrichten, Jahrgang 54, Heft 3, 136-142.
- [IP96] Integratives Projekt (1996): «Beiträge zur Naturlandschaft Sihlwald». Eine Auftragsarbeit der Stiftung Naturlandschaft Sihlwald, Ausführung: Büro persihl, Geographisches Institut, Universität Zürich.
- [JonQ+04(1)] Jones, Q., Grandhi, S. A., Whittaker, S., Chivakula, K., Terveen, L. (2004): «Putting Systems into Place: A Qualitative Study of Design Requirements for Location-Aware Community Systems». In: Proceedings of CSCW'04, 202-211.
- [JonQ+04(2)] Jones, Q., Sukeshini, A., Grandhi, S. A., Terveen, L., Whittaker, S. (2004): «People-to-People-to-Geographical-Places: The P3 Framework for Location-Based Community Systems». In: Computer Supported Cooperative Work, Volume 13, Issue 3-4, 249-282.
- [Jou+00] Journeay, M., Robinson, J., Talwar, S., Walsh, M., Biggs, D., McNaney, K., Kay, B., Brodaric, B., Harrap, R. (2000): «The Georgia Basin Digital Library: Infrastructure for a Sustainable Future». Url: [http://132.156.108.209/gbdl\\_dev/overview/docs/GBD-Lib.pdf](http://132.156.108.209/gbdl_dev/overview/docs/GBD-Lib.pdf) (15. Feb. 2007).
- [Kaa03] Kaasinen, E. (2003): «User Needs for Location-Aware Mobile Services». In: Personal and Ubiquitous Computing, Volume 7, Issue 1, 70-79.
- [Koc06] Koch, P.P (2006): «ppk on JavaScript». NewRiders.
- [Kra01] Kraak, M-J. (2001): «Settings and Needs for Web Cartography». In: Kraak, M-J., Brown, A. (Eds.): Web Cartography: Developments and Prospects. Taylor & Francis (London).
- [Kuh04] Kuhlen, R. (2004): «Wenn Autoren und ihre Werke Kollaborateure werden - was ändert sich dann?» Url: [http://www.inf-wiss.uni-konstanz.de/People/RK/Publikationen2004/20040706\\_autoren\\_kollaborateure.pdf](http://www.inf-wiss.uni-konstanz.de/People/RK/Publikationen2004/20040706_autoren_kollaborateure.pdf) (15. Feb. 2007).
- [Les04] Lessig, L. (2004): «Free culture: how big media uses technology and the law to lock down culture and control creativity». The Penguin Press (New York).
- [Lyn60] Lynch, K. (1960): «The Image of the City». MIT Press (Cambridge).
- [Mar+06] Marlow, C., Naaman, M., Boyd, D., Davis, M. (2006): «HT06, Tagging Paper, Taxonomy, Flickr, Academic Article, ToRead». In: HYPERTEXT '06: Proceedings of the Seventeenth Conference on Hypertext and Hypermedia. Url: <http://www.danah.org/papers/Hypertext2006.pdf> (15. Feb. 2007).
- [McL06] McLaughlin, B. (2006): «Understanding Ajax, a productive approach to building Web sites, and how it works». Url: <http://www-128.ibm.com/developerworks/web/library/wa-ajaxintro1.html?ca=dgr-wikiAJAXinto1> (15. Februar 2007)
- [Mej04(1)] Mejias, U.A. (2004): «A del.icio.us Study - Bookmark, Classify and Share: A Mini-Ethnography of Social Practices in a Distributed Classification Community». Url: [http://ideant.typepad.com/ideant/2004/12/a\\_delicious\\_stu.html](http://ideant.typepad.com/ideant/2004/12/a_delicious_stu.html) (15. Feb. 2007).
- [Mej04(2)] Mejias, U.A. (2004): «Tag Literacy». Url: [http://ideant.typepad.com/ideant/2005/04/tag\\_literacy.html](http://ideant.typepad.com/ideant/2005/04/tag_literacy.html) (15. Feb. 2007).
- [Nie+93] Nielsen, J., Landauer, T.K. (1993): «A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems». In: Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference, 206-213.
- [O'Re05] O'Reilly, T. (2005): «What is Web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software». Url: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html> (15. Feb. 2007).
- [Per+03] Persson, P., Espinoza, F., Fagerberg, P., Sandin, A., Cöster, R. (2003): «GeoNotes: A Location-based Information System for Public Spaces». In: Höök, K., Benyon, D., Munro, A. (Eds.): Designing Information Spaces: The Social Navigation Approach. Springer.
- [Pet03] Peterson, M.P. (2003): «Maps and the Internet: An Introduction». In: Peterson, M. P. (Ed.): Maps and the Internet. Elsevier Science B. V. (Oxford).
- [PZK04] Protokoll des Zürcher Kantonsrates vom 7. Juni 2004, 55. Sitzung, KR-Nr. 90/2004. Url: <http://www.kantonsrat.zh.ch/Internet/Protokolle/PDOC/Pdoc2004/055.pdf> (15. Feb. 2007)
-

- [Ras06] Rashmi, S. (2006): «A Social Analysis of Tagging (or how tagging transforms the solitary browsing experience into a social one)». Url: [http://www.rashmishinha.com/archives/06\\_01/social-tagging.html](http://www.rashmishinha.com/archives/06_01/social-tagging.html) (15. Feb. 2007).
- [Ray03] Ray, E.T. (2003): «Learning XML». O'Reilly.
- [Sch07] Schmidt, R. (2007): «GIS Sihlwald: Erzeugung hochauflösender Geodaten für Forschung und Schutzgebietsmanagement». In: Chesi, G., Weinold, T. (Eds.): 14. Internationale Geodätische Woche, Obergurgl 2007. Herbert Wichmann (Heidelberg).
- [Sch06] Schmidt, R. (2006): «Schutzgebiets-GIS: Wie der Sihlwald in den Computer kam». In: Tagungsband zur Umwelt06, Modul GIS und Umwelt: Effiziente Umweltplanung mit Geoinformation, Zürich, 2006.
- [SNS05] Stiftung Naturlandschaft Sihlwald (2005): «Jahresbericht 2005».
- [Sve+03] Svensson, M., Höök, K. (2003): «Social Navigation of Food Recipes». In: Höök, K., Benyon, D., Munro, A. (Eds.): Designing Information Spaces: The Social Navigation Approach. Springer.
- [Van05] Vander Wal, T. (2005): «Folksonomy Definition and Wikipedia» Url: <http://www.vanderwal.net/random/entrysel.php?blog=1750> (15. Feb. 2007).

## URLs (15. Februar 2007)

- [url01] *Internet World Stats* <http://www.internetworldstats.com/>
- [url02] *W3C World Wide Web Consortium* <http://www.w3.org/XML/>
- [url03] *GNU Project and the Free Software Foundation (FSF)* <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
- [url04] *Open Source Initiative (OSI)* <http://www.opensource.org/>
- [url05] *Wikipedia* <http://www.wikipedia.org/>
- [url06] *technorati* <http://technorati.com/>
- [url07] *15th International World Wide Web Conference* <http://www2006.org/>
- [url08] *del.icio.us* <http://del.icio.us/>
- [url09] *flickr* <http://www.flickr.com/>
- [url10] *Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz* [http://www.meteoschweiz.ch/web/de/wetter/aktuelles\\_wetter/radarbild.html](http://www.meteoschweiz.ch/web/de/wetter/aktuelles_wetter/radarbild.html)
- [url11] *dartmaps* <http://dartmaps.mackers.com/>
- [url12] *chicagocrime* <http://www.chicagocrime.org/>
- [url13] *housingmaps* <http://www.housingmaps.com/>
- [url14] *Google Karten* <http://googlekarten.blogspot.com/>
- [url15] *Google* <http://www.google.com/apis/maps/terms.html>  
[http://www.google.com/intl/en\\_ALL/help/terms\\_local.html](http://www.google.com/intl/en_ALL/help/terms_local.html)
- [url16] *Open Street Map* <http://www.openstreetmap.org/>
- [url17] *Platial* <http://www.platial.com/>
- [url18] *University of British Columbia, CIRS* <http://www.cirs.ubc.ca/>
- [url19] *WebPark* <http://www.webparkservices.info>
- [url20] *Digitaler Wanderführer* [http://www.nationalpark.ch/deutsch/C\\_3\\_3.php](http://www.nationalpark.ch/deutsch/C_3_3.php)

- [url21] *Trägerschaft Stiftung Naturlandschaft Sihlwald*  
[http://www.stadt-zuerich.ch/internet/gsz/home/naturraeume/sihlwald/ueber\\_uns/traegerschaft.html](http://www.stadt-zuerich.ch/internet/gsz/home/naturraeume/sihlwald/ueber_uns/traegerschaft.html)
- [url22] *Grün Stadt Zürich – der Sihlwald*  
<http://www.stzh.ch/internet/gsz/home/naturraeume/sihlwald/sihlwald.html>
- [url23] *W3 Schools* [http://www.w3schools.com/xml/xml\\_whatism.asp](http://www.w3schools.com/xml/xml_whatism.asp)
- [url24] *mozilla developer center* <http://developer.mozilla.org/en/docs/DOM>
- [url25] *adaptive path* <http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>
- [url26] *MAPSERVER* <http://mapserver.gis.umn.edu/>
- [url27] *MapTools* <http://www.maptools.org/maplab/>
- [url28] *ka-Map* <http://ka-map.maptools.org/>
- [url29] *The ka-Map-users Archives* <http://lists.maptools.org/pipermail/ka-map-users/>
- [url30] *ka-Map Wiki* [http://ka-map.ominiverdi.org/wiki/index.php/Main\\_Page](http://ka-map.ominiverdi.org/wiki/index.php/Main_Page)
- [url31] *Sihlwald Data Center* <http://www.sihlwald.unizh.ch>
- [url32] *Geospatial Data Abstraction Library* <http://www.gdal.org>
- [url33] *National Science and Technology Center* <http://www.blm.gov/nstc/index.html>
- [url34] *MySQL* <http://www.mysql.com/>
- [url35] *The phpMyAdmin Project* [http://www.phpmyadmin.net/home\\_page/index.php](http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php)
- [url36] *Pfadfinderkorps Flamberg* <http://www.flamberg.ch>
- [url37] *University of Colorado, IRM* <https://www.cu.edu:443/irm/stds/usability/>
- [url38] *useit.com: Jakob Nielsen's Website* <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>
- [url39] *Analog* <http://www.analog.cx/>
- [url40] *map.search.ch* <http://map.search.ch/>

# 9 Anhang

9.1 Map-File (Auszug)

9.2 Symbol-Fonts

9.3 Fragebogen

9.4 Usability-Test

9.5 Tagesanzeiger Regional (Horgen) – 9. Oktober 2006

9.6 Karteneinträge (tabellarisch)

## 9.1 Map-File (Auszug)

## Auszug aus dem Map-File der Open Map Sihlwald

(Die Map-File Keys «LEGEND», «REFERENCE» und «WEB» sind hier nicht aufgeführt)

MAP	
NAME "OMSihlwald"	
STATUS ON	
EXTENT 681000 231000 689000 239000	Eck-Punkte (minX, minY, maxX, maxY, im entsprechenden Koord.-System) der zu erstellenden Karte.
SIZE 400 400	
SHAPEPATH "./infrastruktur_generalisiert"	Pfad zu Geodaten.
SYMBOLSET "./symbols/fonts/OM_Symbols.sym"	Name und Pfad des zu verwendenden Symbol Files.
FONTSET "./symbols/fonts/fontset.txt"	Name und Pfad des zu verwendenden Font Files.
IMAGETYPE PNG24	
IMAGECOLOR 240 240 240	Hintergrundfarbe während der Karten-Initialisierung.
UNITS METERS	
TRANSPARENT ON	(deprecated; s. OUTPUTFORMAT)
OUTPUTFORMAT	
NAME PNG24	
DRIVER "GD/PNG"	
MIMETYPE "image/png"	
IMAGEMODE RGBA	
EXTENSION "png"	
TRANSPARENT ON	(deprecated, besser: FORMATOPTION "TRANSPARENT=ON")
END	
LAYER	
METADATA	
"IMAGEFORMAT" "ALPHA"	Nötig um Layer in allen Browsern transparent darstellen zu können.
END	
NAME "Sihltalstrasse"	
GROUP "Wege"	Name einer Gruppe zu welcher der Layer gehört. In der Legende können Layer der gleichen Gruppen auf einmal ein- und ausgeblendet werden.
STATUS OFF	Layer wird nicht automatisch eingeblendet.

DATA "./SIHLWALD_Sihltalstr_vh"	Name des Geo-Datensatzes. Keine Extension nötig für Shapefiles. Pfad relativ zu SHAPEPATH.
TYPE LINE	
UNITS METERS	
SIZEUNITS PIXELS	
MINSIZE 4999	MIN-/MAXSCALE: zwischen den entsprechenden Massstabszahlen wird der Layer angezeigt.
MAXSCALE 50001	
TRANSPARENCY 100	Darstellung ohne Transparenz (opak).
CLASS	Beginn einer Klasse.
NAME "Sihltalstrasse"	Name des Layer in der Karten-Legende.
STYLE	Glättung der Linien und Symbole
ANTIALIAS TRUE	
COLOR 50 50 50	
MINSIZE 1	MIN-/MAXSIZE: Grösse der Darstellung in Pixel. Hier: Pixel-Breite der Linie.
MAXSIZE 15	
END	
END	
END	
LAYER	
METADATA	
"IMAGEFORMAT" "ALPHA"	
END	
NAME "perimeter_nls_2005"	
GROUP "Sihlwald"	
STATUS OFF	
DATA "./perimeter_nls_2005"	
TYPE POLYGON	
UNITS METERS	
SIZEUNITS PIXELS	
TOLERANCEUNITS PIXELS	
TRANSPARENCY 50	
CLASS	
NAME "Naturlandschaft Sihlwald"	
STYLE	
COLOR 0 129 0	
OUTLINECOLOR 0 0 0	
END	
END	
END	

<pre> LAYER   METADATA     "IMAGEFORMAT" "ALPHA"   END   NAME "Waldgesellschaften"   GROUP "Waldgesellschaften"   CLASSITEM "WGS"    STATUS OFF   DATA "./waldgesellschaften"   TYPE POLYGON   UNITS METERS   SIZEUNITS PIXELS   MINSCALE 4999   MAXSCALE 50001   TRANSPARENCY 70   CLASS     NAME       "typischer Waldhainsimsen-Buchenwald"     EXPRESSION "1"      STYLE       COLOR 255 1 1     END   END   CLASS     NAME       "Waldhainsimsen-Buchenwald       mit Weissmoos"     EXPRESSION "2"     STYLE       COLOR 255 21 1     END   END   CLASS     NAME       "Waldmeister-Buchenwald mit Hainsimse"     EXPRESSION "6"     STYLE       COLOR 255 43 1     END   END END </pre>	<p>Zu verwendendes Attribut aus der Attribut-Tabelle zur Klassen-Bildung.</p> <p>Data Classification mit String Comparison – dieser Klasse werden die Daten mit dem „WGS“-Wert (CLASSITEM) „1“ zugewiesen.</p>
--	--

<pre> LAYER   METADATA     "IMAGEFORMAT" "ALPHA"   END   NAME "waldhuetten"   GROUP "Waldhuette"   STATUS OFF   DATA "./SIHLWALD_SIHLWALD_w_waldhuetten"   TYPE POINT   UNITS METERS   SIZEUNITS PIXELS   MINSCALE 4999   MAXSCALE 50001   SYMBOLSCALE 12500    TRANSPARENCY 100   CLASS     NAME "Waldhuette"     MAXSCALE 50001     MINSCALE 4999     STYLE       ANTIALIAS TRUE       SYMBOL "waldhuette"       COLOR 0 0 0        SIZE 15       MINSIZE 10       MAXSIZE 18     END   END END </pre>	<p>Massstabszahl bei welcher die SYMBOLE in grösster Grösse dargestellt werden. (ermöglicht dynamisches Skalieren). Skalierung erfolgt in Abhängigkeit zu MIN-/MAXSCALE</p> <p>Zu verwendendes Symbol für die CLASS. Symbole werden im separaten Symbol-File definiert. SIZE, MIN-/MAXSIZE: Grösse der Darstellung in Pixel. Abhängig von SYMBOLSCALE</p> <p>Ende des Map Files</p>
--	---

## 9.2 Symbol-Fonts



# Esri US Forestry 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	,		^
										SS		
+	”	*	ç	%	&	/	(	)	=	?		`
	LU		TDD									
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
<	>	;	,	.	:	-	_	£	!		\$	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

# Esri Conservation

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	,		^
+	”	*	ç	%	&	/	(	)	=	?		˘
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
<	>	:	,	.	:	-	_	£	!		\$	

## 9.3 Fragebogen

**A** **B** **C** **D**

A1 Wie gut kennen Sie sich im Sihlwald aus?

gar nicht gut  (1)  (2)  (3)  (4)  (5) sehr gut

ich möchte diese Frage nicht beantworten

A2 Wie schätzen Sie Ihre Fähigkeit ein, irgendeinen Standort den Sie während Ihres Besuches im Sihlwald aufgesucht haben, auf einer Karte einzutragen?

gar nicht gut  (1)  (2)  (3)  (4)  (5) sehr gut

ich möchte diese Frage nicht beantworten

A3 Würden Sie den Sihlwald oder Teile davon als für Sie sehr vertraut bezeichnen?

neu / fremd für mich  (1)  (2)  (3)  (4)  (5) sehr vertraut

ich möchte diese Frage nicht beantworten

A4 Falls es speziell vertraute Plätze für Sie gibt, entsprechen diese zum Teil Ihrem/Ihren Karteneintrag/Karteneinträgen?

- ich habe keine Karteneinträge gemacht.
- nein, ich habe andere Plätze eingetragen.
- ja, ich habe einen oder mehrere „meiner“ Plätze eingetragen.
- ich habe keine speziell vertrauten Plätze im Sihlwald.

ich möchte diese Frage nicht beantworten

A5 Suchen Sie immer wieder die selben Plätze und Wege auf, oder finden Sie immer wieder neue Plätze und Wege?

- ich bin sehr selten im Sihlwald.
- ich suche meistens die selben Plätze und Wege auf.
- ich versuche möglichst neue Plätze und Wege zu finden.
- ich suche meistens bekannte und neue Plätze auf (Kombination von Punkt 2 und 3).

ich möchte diese Frage nicht beantworten

weiter

**A** **B** **C** **D**

B1 Wie oft sind Sie im Sihlwald?

- alle paar Jahre einmal
- 1-3 mal im Jahr
- 4-12 mal im Jahr
- mind. einmal im Monat
- mind. einmal in der Woche

ich möchte diese Frage nicht beantworten

B2 Besuchen Sie den Sihlwald meistens...

- ...alleine
- ...zu zweit
- ...mit der Familie
- ...in einer Gruppe von Freunden oder Bekannten (3 und mehr Personen)

ich möchte diese Frage nicht beantworten

B3 Fühlen Sie sich durch bestimmte Waldbesucher gestört?

- nein
- ja, nämlich durch folgende:

...schreiben Sie bitte hier durch welche und weshalb...

ich möchte diese Frage nicht beantworten

B4 Sie kommen in erster Linie in den Sihlwald...

- ...um eine bestimmte Aktivität im Freien auszuüben.
- ...um mich in der Natur zu erholen, um die Natur zu genießen.
- ...um ein bestimmtes Angebot des "Naturzentrum Sihlwald" zu nutzen.
- ...weil es für mich der nächstgelegene Wald ist.
- ...weil der Sihlwald eine bekannter Naturwald ist.

ich möchte diese Frage nicht beantworten

B5 Wie sind Sie angereist, oder falls sie oft kommen, wie reisen Sie meistens an?

- Auto/Motorrad
- öffentlicher Verkehr
- Fahrrad
- zu Fuss
- öffentlicher Verkehr + Fahrrad oder Auto + Fahrrad

ich möchte diese Frage nicht beantworten

**A** **B** **C** **D**

C1 Bietet Ihnen die Open Map Informationen über den Sihlwald, die Ihnen bis jetzt nicht zugänglich waren und die Sie interessieren?

bietet Informationen die mich gar nicht interessieren (1)  
 (1)  (2)  (3)  (4)  (5)  
bietet Informationen die mich sehr interessieren (5)

ich möchte diese Frage nicht beantworten

C2 Animiert Sie die Open Map den Sihlwald aufzusuchen, bzw. vermehrt aufzusuchen?

animiert mich nicht  (1)  (2)  (3)  (4)  (5) animiert mich sehr

ich möchte diese Frage nicht beantworten

C3 Waren Karteneinträge anderer Sihlwaldbesucher informativ oder spannend für Sie?

nicht informativ oder spannend  (1)  (2)  (3)  (4)  (5) sehr informativ oder spannend  
 ich habe keine Karteneinträge anderer angeschaut.

ich möchte diese Frage nicht beantworten

C4 Wie gefällt Ihnen die Open Map?

gefällt mir überhaupt nicht  (1)  (2)  (3)  (4)  (5) gefällt mir sehr

ich möchte diese Frage nicht beantworten

C5 Was müsste an der Open Map anders sein? Fehlt etwas bestimmtes? Was gefällt Ihnen, was nicht?

...schreiben Sie bitte hier Ihre Meinung...

C6 Hatten Sie Probleme mit der Bedienung der Open Map?

nein  
 ja, folgende:  
...beschreiben Sie bitte hier die aufgetretenen Probleme...

ich möchte diese Frage nicht beantworten

[weiter](#)

**A** **B** **C** **D**

D1 Geschlecht

- weiblich
- männlich

ich möchte diese Frage nicht beantworten

D2 Wie weit entfernt vom Sihlwald wohnen Sie?

- unter 5km
- ca. 5-15km (z.B. die Gemeinden des Bezirk Horgen und Affoltern, sowie die Gemeinden des Kt. Zug)
- Stadt Zürich
- 20-50km
- über 50km
- Ausland

ich möchte diese Frage nicht beantworten

D3 Welche Aktivität steht bei Ihrem Sihlwaldbesuch im Vordergrund, oder welche Aktivität üben Sie meistens im Sihlwald aus? Bitte geben Sie Ihre 1., 2. und 3. Priorität an.

1. 2. 3.
- Spazieren
  - Wandern
  - Joggen
  - Nordic Walking
  - Fahrradfahren
  - Mountainbike, Downhill, Trial
  - mit dem Hund spazieren gehen
  - Pick-Nicken, Grillieren
  - Restaurantbesuch
  - Familienausflug/ -erlebnis
  - Besuch des Café/Info-Shop im Naturzentrum
  - Besuch einer Ausstellung im Naturzentrum
  - Walderlebnispfad oder Spielanlage des Naturzentrum nutzen
  - geleitete Exkursionen, Führungen
  - Reiten
  - Tiere beobachten
  - andere:
  - ich möchte diese Frage nicht beantworten

D4 Zu welcher Alterskategorie gehören Sie?

- unter 20 Jahren
- 20-39 Jahre
- 40-59 Jahre
- 60 Jahre und älter
- ich möchte diese Frage nicht beantworten

[Antworten abschicken](#)

## 9.4 Usability-Test

# Open Map Sihlwald

In der «Open Map Sihlwald» haben Besucher des Sihlwald ihre Erlebnisse, Eindrücke und Beobachtungen in Form von **Karteneinträgen (KE)** festgehalten.

## Usability-Test der Tools zur Karteneintrag-Abfrage und -Generierung

**Versuche bitte die folgenden Aufgaben zu lösen. Du kannst dir dazu soviel Zeit nehmen, wie du willst. Versuche bitte, deine Gedanken bei der Lösung der Aufgaben laut auszusprechen. Du kannst keine Fehler bei der Lösung der Aufgaben machen. Das System (die Web-Site «Open Map Sihlwald») wird getestet, und nicht du!**

Viel Spass!

- ..... Seitenwechsel .....
- 1.** Rufe den Url «[www.openmapsihlwald.ch](http://www.openmapsihlwald.ch)» auf.  
..... Seitenwechsel .....
  - 2.** Finde einen Karteneintrag (KE), der sich um das Thema «Wasser» dreht.  
..... Seitenwechsel .....
  - 3.** Was kannst du über den gefundenen KE aussagen?  
..... Seitenwechsel .....
  - 4.** Du bist ein(e) passionierte(r) PilzsammlerIn. Du möchtest deshalb alle KE die sich um Pilze drehen lesen.  
Notiere bitte hier die gefundenen KE:  
..... Seitenwechsel .....
  - 5.** Welchen Pilz-Eintrag fandest du am informativsten?  
..... Seitenwechsel .....
  - 6.** Wieso war dieser am informativsten für dich?  
..... Seitenwechsel .....
  - 7.** Du möchtest einen Eindruck des Albisgrat durch KE erhalten.  
..... Seitenwechsel .....
  - 8.** Weil dir der gefundene KE so gut gefällt, möchtest du dem KE-Verfasser danken oder ihm eine Frage stellen.  
..... Seitenwechsel .....
  - 9.** Du hattest gestern Geburtstag und warst am frühen Abend auf einem der vier Aussichtstürme im Gebiet des Sihlwald. Dabei konntest du mit deiner Kamera den Kometen «McNaught» festhalten. Nebenbei hast du noch eine Torte auf der Aussichtsplattform verspiesen. Jetzt möchtest du dies in einem KE festhalten!  
..... Seitenwechsel .....
  - 10.** Du hast es geschafft! ;-)  
Hast du noch Anmerkungen, Ideen, Kritiken?  
vielen Dank fürs Mitmachen!

Resultate des Usability-Tests stark zusammengefasst. Auswertung erfolgte hauptsächlich aufgrund der Notizen, die auf ausgedruckten Screenshots notiert wurden.

B: Betrachtung, K: Klick, F: Frage

	Proband 1 (Firefox)	Proband 2 (Safari)	Proband 3 (Firefox)	Proband 4 (Firefox)	Proband 5 (IE)
<b>Aufgabe 2</b>					
1. Aktion	B: Symbole	K: Back-Button	B: Symbole	F: Suchfkt.	B: Symbole
2. Aktion	K: «KE T+S»	B: Symbole	K: Tag «Wasser»	B: Symbole	K: Tag «Sihl»
3. Aktion	K: Gewässer in der Karte	B: Tags		K: Tag «Wasserfall»	
4. Aktion	K: Symbol 072.gif	K. Tag «Wasserfall»			
<b>Aufgabe 4</b>					
1. Aktion	B: Symbole	B: Symbole	B: Symbole	B: Tags	B: Tags
2. Aktion	B: Tags	B: Tags	B: Tags	K: Tag «Pilze», «Pilz»	K: Tag «Pilze»
3. Aktion	K: Tag «Pilze», «Pilz»	K: Tag «Pilze»	K: Tag «Pilze»		
<b>Aufgabe 5</b>					
	pid 126	pid 126	pid 123 + 126	pid 126	pid 123
<b>Aufgabe 6</b>					
	Text	Text	Text gute Tags	gute Tags, Datum	Text
<b>Aufgabe 7</b>					
1. Aktion	B: Tags	B: Tags	K: Legende Aussichtspunkte	K: Symbole	B: Symbole
2. Aktion	B: Symbole	B: Symbole	K: Tag «Grat»	B: Tags	B: Tags
3. Aktion	K: Tag «Grat»	K: Tag «Aufstieg»	K: Symbole		K: Karte
4. Aktion					F: Suchfkt

<b>Aufgabe 8</b>					
	ok	K: Symbol, ok	ok	ok	Button nicht erreichbar
<b>Aufgabe 9</b>					
Punkt 2	F: drag+drop	unklar		unklar	unklar
Punkt 4	schwierig, F: Bedeutung	«brauche kein Symbol»	schwierig, klein	schwierig, klein, F: Bedeutung	schwierig, klein, F: Bedeutung
Punkt 5	1 Tag	schwierig, 2 Tags	2 Tags	schwierig 1 Tag	schwierig, 2 Tags

Symbol-Bedeutung nicht klar (5)  
 Bilder sehr wichtig (4)  
 Klick auf Photo (3)  
 Symbole gruppieren (2)  
 Key-Map nicht gebraucht (2)  
 Tags besser als Symbole (2)

**Probleme:**

Scrollbars (3)  
 Aufteilung in zwei Fenster (3)  
 Back-Button (2)  
 Legende versteckt (2)  
 KE hintereinander (2)

**Wünsche:**

grössere Bilder (4)  
 Symbol-Beschriftung (3)  
 Suchfunktion (2)  
 KE ein- und ausschalten (2)  
 „echte“ Karte (2)  
 Recenter Zoom / Zoom Fenster zum aufspannen (2)  
 Tags und Symbole besser gruppieren (1)  
 keine festen Fenster, sondern alles „mouse-over“ (1)

## 9.5 Tagesanzeiger Regional (Horgen) – 09.10.06

2 REGION

TAGES-ANZEIGER REGIONAL · MONTAG, 9. OKTOBER 2006



Alte Junge

VON SUSANNE KARRER\*

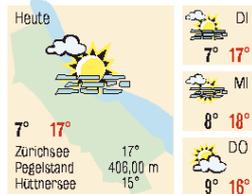
Wie alt ist eigentlich «alt»? In der guten alten Kinderzeit vergingen die Wochen bis zum Geburtstag oder den Ferien unendlich langsam. Wir rannten von morgens bis abends herum, die Tage konnten nicht spät genug enden. Heute, mit 24 Jahren, brauche ich acht Stunden Schlaf pro Nacht, um nicht wie Karl Dall auszusehen. Teenager sagen «Sie» zu mir. Wenn ich aus der Hocke aufstehe, tut es an Stellen weh, die früher geschmeidig funktionierten. Man macht sich Sorgen um Miete, Vorsorge und Krankheit. Mein 28-jähriger Freund nennt sich einen «alten Mann», obwohl er mir eher wie ein Lausbub vorkommt. Neulich sagte eine Freundin und Mitstudentin im Hinblick auf den Arbeitsalltag: «Zum Glück beginnt bald das Semester. Die Ferien sind ja sooo anstrengend!» Und mein gut 20-jähriger WG-Mitbewohner erzählte mit überraschter Miene, dass er nicht mehr wie früher jede Nacht feiern und am nächsten Morgen trotzdem arbeiten könne. S isch nüm wie aubä.

Ich frage mich, wie wir mit 50 Jahren sprechen werden? Oder mit 75?!

\* Susanne Karrer ist eine junge alte freie Mitarbeiterin.

Nebel und Sonne

Am Morgen liegt zum Teil dichter Nebel über der Region. Im Verlauf des Vormittags löst sich der Nebel allmählich auf und weicht der Sonne. Die Temperaturen erreichen 16 bis 17 Grad. Der Wind weht schwach aus Südwest.



# Wenn die Forscher ihr

Als Erholungsraum ist der Sihlwald beliebt, als Labor für wissenschaftliche Forschung aber kaum bekannt. Am Sonntag zeigten Geografen und Biologen, was sie im Sihlwald treiben.

VON NICOLE SOLAND

SIHLWALD. Pünktlich zur Mittagszeit verzog sich gestern der Nebel und gab die Sicht auf eine Premiere frei: Mit blauen Wegweisern war der Rundgang signalisiert, auf dem die Besucher am 1. Forschungstag miterleben konnten, was die Wissenschaft so alles anstellt im und mit dem Sihlwald.

Beim Projekt Open Map, das Bestandteil der Diplomarbeit von Viktor Holdener am Geografischen Institut der Universität Zürich ist, können alle mitmachen. Unter [www.OpenMapSihlwald.ch](http://www.OpenMapSihlwald.ch) können sie auf einer elektronischen Karte eintragen, was sie erlebt haben, was ihnen speziell aufgefallen ist, was sie anderen mitteilen möchten: ein roter Farbtupfer am Boden, ein Mammutbaum, ein besonders grosser Haufen Totholz... «Ich finde Projekte spannend, zu denen jeder, der will, etwas beitragen kann», sagt Holdener. Und er träumt davon, dass sich dereinst anhand der Einträge feststellen lässt, welche Gruppen von Menschen sich wo aufhalten, wo es ihnen besonders gut gefällt oder auch, was sie stört.

Dank Laser zu Höhe und Relief

Was die Wissenschaftler selbst so alles anstellen mit Computern im Wald, zeigt ein Blick über die Schulter von Holdeners Kollege Ronald Schmidt. «Digitale Land-



«DIE ARMEN VIECHER...» Besucher am 1. Forschungstag vor einer Insektenfalle: Die

schaft Sihlwald» heisst seine Station am Rundgang. Er zeigt, wie nicht nur Strassen und Flussläufe den Weg auf digitale Karten finden, sondern wie sich auch die Höhe einzelner Bäume mittels Lasertechnik aus Flugzeugen heraus erfassen und in Karten als Relief

darstellen lassen. Lasertechnik braucht auch Forstwart Alban Gmür, damit er nicht vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr sieht: Das letzte Inventar der Waldbäume im Sihlwald wurde 2003 erstellt, etwa alle zehn Jahre wird die Prozedur wiederholt. «Dabei erfassen und messen wir jeden Baum ab acht Zentimeter Durchmesser», erklärt Gmür. Der Laser kommt ins Bild, wenn es um die Höhe der Bäume geht. Gmür sucht sich unter dem Publikum an seinem Stand einen Jungen aus, drückt ihm ein rotes Teil in die Hand und schickt ihn zu einem grossen Baum. Dann nimmt er ein Gerät hervor, das wie eine kleine Kamera aussieht, schaut hindurch und erklärt, wie er mittels Laser das Teil anpeilt, das der Junge in der Hand hält, dann den Baumwipfel – und schon lässt sich die Höhe des Baums berechnen, 36,5 Meter. Staunende Gesichter, nicht nur bei der Jungmannschaft: Auch wenn



MAHLZEIT: Frösche kommen nebst Regenwürmern auf des Daches Tisch.

# Publikum anpeilen, dann funkts



BILDER SILVIA LUCKNER

Tiere prallen gegen die Glasscheibe, fallen ins Wasser, ertrinken – worauf die Wissenschaftler mit Forschen anfangen.

im Sihlwald das Totholz liegen bleibt, so herrscht dort doch wissenschaftliche Ordnung: Gmür weiss genau, wie viele Bäume es hat – ob tot oder lebendig.

Ordnung muss auch im Tierreich sein: Marion Schmid vom Institut für Pflanzenwissenschaften der

ETH Zürich zeigt ihre Insektenfallen. Die Insekten landen im Wasser, ertrinken, werden dann konserviert und untersucht. Als Motto über diesem Stand steht: «Käfer gibt es ganze Haufen. Am wichtigsten sind die, die laufen.» Das haben Schmid und ihre Kollegen Karin

Hindenlang von Grün Stadt Zürich und Bernhard Nievergelt vom Zoologischen Institut der Universität Zürich sich zu Herzen genommen: 34 Laufkäferarten konnten sie im Sihlwald nachweisen.

Aber nicht nur Laufkäfer gibt es viele im Sihlwald, sondern auch

Regenwürmer. Karin Hindenlang und ihre Kollegin Isabelle Minder haben sich anhand des Kots angeschaut, was die Dachs im Sihlwald so alles fressen, und siehe da: Ihre Nahrung besteht zu 66,4 Prozent aus Regenwürmern. Die Kinder dürften am «Regenwurm-Stand» aber vor allem die vielen Döschen interessiert haben; sie enthalten das, was der Dachs auch noch gern frisst, beispielsweise einen Feuersalamander.

## Zu «saubere» Luft

Langsam haben wohl auch die einen oder andern Besucher Hunger; immerhin sind sie vom einen Stand zum andern an der frischen Luft gewandert. Das kann Nicolas Küffer vom Institut für Mikrobiologie der Universität Neuenburg gut verstehen – nur hat er leider an seinem Stand nur Pilze dabei, die man nicht essen kann. Über die langen Gesichter der Besucher muss er lachen: «Das passiert mir nicht zum ersten Mal.» Dafür kann er jener Frau helfen, die auf seinem Tisch einen Pilz wiedererkennt, von denen sie unterwegs mehrere gesehen hat: «Das ist der Rotrandige Baumschwamm», erklärt er.

Auch über die Flecken auf einem Ahornblatt weiss er etwas zu erzählen, denn auch sie sind ein Pilz. «So etwas habe ich früher nie gesehen», meint ein Besucher, «hat das mit der Luftverschmutzung zu tun?» Hat es – aber anders, als man denkt. Der Pilz reagiere sehr empfindlich auf Schwefeldioxid, erklärt Küffer. Darum sei er vor 20 Jahren, als die Ölheizungen noch keine Filter hatten, kaum vorgekommen. Jetzt aber ist die Luft so «sauber» – mindestens, was das Schwefeldioxid anbelangt –, dass er sich «explosionsartig» verbreitet hat.



PILZE AUS DER NÄHE: Am Forschungstag konnte jeder selber zur Lupe greifen.



SPANNEND waren die Informationen zur «Digitalen Landschaft Sihlwald».

## 9.6 Karteneinträge (tabellarisch)

## Karteneinträge

pid	nick1	x	y	sid	date	picture	isManual	Art	Kategorie
001		684383	235446	images/symbole/002.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/DSC00056.JPG	true	Pionier KE	Hinweis div
002		684588	235477	images/symbole/002.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/DSC00059.JPG	true	Pionier KE	Hinweis div
003		684666	235647	images/symbole/001.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/PICT0747.JPG	true	Pionier KE	Hinweis div
004		684798	235624	images/symbole/017.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0032.JPG	true	Pionier KE	Erlebnis pers.
005		684547	235479	images/symbole/046.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/PICT0717.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
006		684387	235658	images/symbole/038.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/PICT0762.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
007		684139	235706	images/symbole/038.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/PICT0764.JPG	true	Pionier KE	Erlebnis Natur
008		684490	235449	images/symbole/004.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/PICT0784.JPG	true	Pionier KE	Hinweis div
009		684688	235634	images/symbole/045.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/PICT0788.JPG	true	Pionier KE	Erlebnis pers.
010		684697	235631	images/symbole/036.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0005.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
011		684587	235653	images/symbole/036.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0010.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
012		684433	235641	images/symbole/036.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0014.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
013		684360	235695	images/symbole/036.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0015.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
014		684292	235732	images/symbole/036.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0016.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
015		684290	235694	images/symbole/036.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0018.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
016		684247	235727	images/symbole/005.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0025.JPG	true	Pionier KE	Hinweis div
017		684322	235744	images/symbole/054.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0026.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
018		684304	235757	images/symbole/054.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0027.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
019		684540	235667	images/symbole/054.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0028.JPG	true	Pionier KE	Hinweis div
020		684500	235622	images/symbole/007.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0029.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
021		684730	235639	images/symbole/004.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0030.JPG	true	Pionier KE	Hinweis div
022		684791	235632	images/symbole/072.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/HPIM0031.JPG	true	Pionier KE	Hinweis div
023		684187	235700	images/symbole/004.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/PICT0742.JPG	true	Pionier KE	Hinweis div
024		684514	235658	images/symbole/004.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/PICT0744.JPG	true	Pionier KE	Hinweis FF
025		684756	235680	images/symbole/011.gif	29.06.2006	images/pics_exkursion/PICT0748.JPG	true	Pionier KE	Hinweis div
042	velotour	685385	234558	images/symbole/048.gif	09.09.2006	images/default.jpg	false	aktTeiln KE	Hinweis div
043	wandervogel	684836	236034	images/symbole/008.gif	09.09.2006	images/default.jpg	false	aktTeiln KE	Hinweis div
044	Familie G	684674	236371	images/symbole/004.gif	10.09.2006	images/default.jpg	false	aktTeiln KE	Hinweis div
088	holdrio	684622	236168	images/symbole/005.gif	02.09.2006	upload/1158229937_IMG_2296.JPG	false	eigene KE	Hinweis div
089	holdrio	684628	236192	images/symbole/061.gif	03.09.2006	upload/1158230740_IMG_2297.JPG	false	eigene KE	FRAGE
090	holdrio	684651	236256	images/symbole/001.gif	04.09.2006	upload/1158230955_IMG_2299.JPG	false	eigene KE	FRAGE
091	holdrio	684690	235510	images/symbole/054.gif	05.09.2006	upload/1158231552_IMG_2307.JPG	false	eigene KE	FRAGE
092	holdrio	684555	235147	images/symbole/038.gif	06.09.2006	upload/1158231921_IMG_2309.JPG	false	eigene KE	Hinweis FF
093	holdrio	684344	235627	images/symbole/038.gif	07.09.2006	upload/1158232107_IMG_2311.JPG	false	eigene KE	Hinweis FF

pid	nick1	x	y	sid	date	picture	isManual	Art	Kategorie
094	holdrio	684528	235583	images/symbole/054.gif	08.09.2006	upload/1158232333_IMG_2313.JPG	false	eigene KE	FRAGE
095	roundCH	684666	236152	images/symbole/038.gif	10.09.2006	upload/1158233242_Bild032.jpg	true	aktTeiln KE	Hinweis FF
096	roundCH	684625	236266	images/symbole/038.gif	10.09.2006	upload/1158233416_Bild034.jpg	true	aktTeiln KE	Hinweis FF
097	roundCH	684418	236625	images/symbole/008.gif	10.09.2006	upload/1158233604_Bild035.jpg	true	aktTeiln KE	FRAGE
098	roundCH	684446	236539	images/symbole/038.gif	10.09.2006	upload/1158233799_Bild036.jpg	true	aktTeiln KE	Hinweis FF
099	roundCH	684449	236439	images/symbole/039.gif	10.09.2006	upload/1158233923_Bild039.jpg	true	aktTeiln KE	Hinweis FF
100	roundCH	684450	236461	images/symbole/038.gif	10.09.2006	upload/1158234064_Bild046.jpg	true	aktTeiln KE	Hinweis FF
101	holdrio	684763	235611	images/symbole/007.gif	02.09.2006	upload/1158234275_IMG_2317.JPG	false	eigene KE	Hinweis div
102	holdrio	684709	235796	images/symbole/036.gif	02.09.2006	upload/1158234519_IMG_2318.JPG	false	eigene KE	Hinweis FF
118	Isabelle	684605	235660	images/symbole/036.gif	08.10.2006	upload/1160325631_IMG_6604.jpg	false	aktTeiln KE	Hinweis FF
119	Isabelle	684654	235623	images/symbole/036.gif	08.10.2006	upload/1160325631_IMG_6604.jpg	false	aktTeiln KE	Hinweis FF
122	Isabelle	684295	235115	images/symbole/036.gif	08.10.2006	upload/1160327445_IMG_6605.jpg	false	aktTeiln KE	Hinweis FF
123	Ernesto	684612	235389	images/symbole/036.gif	08.10.2006	upload/1160335830_DSCN0763Sihlwald_kl.JPG	false	aktTeiln KE	Hinweis FF
124	zabrisky	686023	231612	images/symbole/004.gif	10.10.2006	upload/1160481653_2006_0909_155709AA.jpg	false	aktTeiln KE	Erlebnis Natur
125	Xylophon	684704	236422	images/symbole/004.gif	15.10.2006	images/default.jpg	false	aktTeiln KE	Erlebnis pers.
126	Pilzkurs 15.10.	685095	236241	images/symbole/036.gif	16.10.2006	upload/1160990698_061015_153909.jpg	false	aktTeiln KE	Erlebnis pers.
127	zabrisky	682577	238387	images/symbole/035.gif	19.10.2006	upload/1161244559_2006_0924_221800AA.JPG	false	aktTeiln KE	Hinweis FF
128	schatzi	685062	235643	images/symbole/047.gif	19.10.2006	images/default.jpg	false	aktTeiln KE	Hinweis div
129	Marquis	682852	235267	images/symbole/006.gif	19.10.2006	images/default.jpg	false	aktTeiln KE	Hinweis div
130	Marquis	683995	233794	images/symbole/001.gif	19.10.2006	images/default.jpg	false	aktTeiln KE	Hinweis div
131	CampingHund	684945	235230	images/symbole/061.gif	03.11.2006	images/default.jpg	false	aktTeiln KE	nonsense
132	zabrisky	682719	235621	images/symbole/053.gif	08.11.2006	upload/1163012815_20061105_175940.jpg	false	aktTeiln KE	Erlebnis Natur
133	Mountainbiker	684956	235606	images/symbole/042.gif	22.11.2006	upload/1164176685_plattfuss.jpg	false	aktTeiln KE	Erlebnis pers.
134	gstöri	683734	233877	images/symbole/035.gif	06.01.2007	upload/1168070617_HIRSCH.JPG	false	aktTeiln KE	Erlebnis pers.
135	gstöri	683984	233798	images/symbole/073.gif	06.01.2007	upload/1168070617_HIRSCH.JPG	false	aktTeiln KE	Hinweis div
136	gstöri	683559	234266	images/symbole/053.gif	06.01.2007	upload/1168071570_sihlwald nov06 064.jpg	false	aktTeiln KE	Erlebnis Natur
137	gstöri	683541	234275	images/symbole/045.gif	06.01.2007	upload/1168072156_sihlwald nov06 072.jpg	false	aktTeiln KE	Hinweis div
138	gstöri	682629	235589	images/symbole/003.gif	06.01.2007	upload/1168072612_sihlwald nov06 094.jpg	false	aktTeiln KE	Erlebnis Natur
139	gstöri	683991	233803	images/symbole/051.gif	06.01.2007	upload/1168073086_au en biss.jpg	false	aktTeiln KE	Erlebnis pers.
140	R	683393	234425	images/symbole/036.gif	08.01.2007	upload/1168244940_birke.JPG	false	aktTeiln KE	Hinweis FF
141	R	683501	234297	images/symbole/007.gif	08.01.2007	upload/1168245345_rutsch.JPG	false	aktTeiln KE	Hinweis div

## Kommentare auf Karteneinträge

aid	pid	date	answer
2	1	2006-10-14	Spooky!
3	7	2006-10-22	wirklich sehr hübsch!
4	129	2006-11-23	Cool, mein Name wird für eine Burg verwendet
5	133	2006-12-15	Seid ihr Pfadis?
6	1	2007-01-12	würkli huara spuuki
7	99	2007-01-12	auch kleine können grosses leisten
8	20	2007-01-12	drehort von herr der ringe die gefährten
12	99	2007-02-04	brutto rospo!
13	142	2007-02-05	Wow! Herzlichen glueckwunsch zum geburtstag (Kommentar zu einem Usability-Test-KE)

### Tag-Table

«tags»

tid	tag
1	blairwitch
2	Steine
3	hexenplatte
4	öv
5	Zug
6	wurzel
7	spielen
8	Steinmauer
9	Moos
10	Blätterdach
11	grün
12	Wasserfall
13	Koebi+Sepp
14	Ahorn
15	Blatt
16	Mischwald
17	Buche
18	Holunder
19	Laubwald
20	Roskastanie
21	Wegweiser
22	Erosionstrichte
23	Dendrochronologie
24	Konzept
25	Totholz
26	Tierhöhle
27	Geländer
28	Sihl
29	baden
30	Monsterbaum
31	Wegsperre
32	Türmli
45	Draht
44	Erlebnispfad
43	wunschstein
42	velotour
91	Wanderwegzeichen
92	Art
93	Spur
94	Pfote
95	rosa
96	Deckel
97	Farbtupfer
98	Himmelsrichtung
99	Teppich
100	Pilze
101	Kot
102	Efeu
103	Nielen
104	Frosch
105	Verkehr
106	Sihlaltstr

tid	tag
119	ToterBaum
118	Baumstrunk
116	Pilz
117	RotrandBaumschwamm
120	Föhre
121	Erdstern
122	Sonnenstrahl
123	HolzXylophon
124	Steinbock
125	Schnabelburg
126	Sicherheit
127	Weither
128	Oase
129	Ruhe
130	Hund
131	AbendimHerbst
132	Mountainbike
133	Plattfuss
134	PizzaCup
135	hirsch
136	wasser
137	idylle
138	aufstieg
139	erleuchtung
140	zwischenverpflegung
141	Birke
142	Grat
143	Rutschung

### Cross-Reference-Table

«pid2tid»

pid	tid	pid	tid
1	1	95	102
2	2	96	103
3	3	97	100
4	4	98	100
4	5	99	104
5	6	100	9
5	7	100	100
6	8	101	105
6	9	101	106
7	10	102	17
7	11	118	116
8	12	118	117
9	13	119	6
10	14	119	118
10	15	119	119
11	16	122	120
12	15	123	100
12	17	123	121
13	18	124	122
14	19	125	123
15	15	126	100
15	20	127	124
16	21	128	12
17	22	129	125
18	23	129	126
19	24	130	127
19	25	130	128
20	26	130	129
21	27	131	130
22	28	132	131
22	29	133	132
23	30	133	133
24	31	133	134
25	32	134	135
42	42	135	136
43	43	136	137
44	44	137	138
44	45	138	139
88	91	139	140
88	92	140	141
89	93	140	142
89	94	141	143
90	95	142	131
90	96	142	144
90	97	142	145
91	9	143	145
91	98	148	147
92	11	149	147
92	99	150	147
93	100	151	147
94	101		
95	6		

## Texte der Karteneinträge

pid	text
002	ittle stone henge
004	unser Anschluss kommt
007	ein schönes Blaetterdach!
016	Wegweiser zu den Rastplätzen
017	Anschauungsobjekt für Ggstudis
018	Anschauungsobjekt für Ggstudis
019	Konzept des Naturparks. Das Holz wird liegen gelassen.
021	Sicherheit am Wegrand
022	Aktiverholung an der Sihl
042	abwechslungsreiche Veloutour
043	hier können sie ihrer fantasie freien lauf lassen. heben sie den kopf in den stein hinein und sie können ihre wünsche aussprechen oder flüstern und er gibt antwort
044	Die Klanghölzer sind an Drähten befestigt, die gefährlich für kleine Kinder sind. Das sollte man ändern.
088	Wanderwegzeichen einmal anders. Mit gelbem Plastikband hat jemand einen WanderwegRhombus an ein paar Stämme geklebt. Steht man am richtigen Ort auf dem Weg, verbinden sich die Plastikstreifen zum Rhombus.
089	welches Tier war hier? wohl nur ein Hund.
090	Mitten im Wald ein Farbtupfer. Dient dieser Punkt zur Vermessung?
091	Zeigt uns das Moos am Baumstamm die Wetterseite? Das Moos zeigt hier ungefähr richtung Norden.
094	wer hat hier geschissen?
095	Eine Efeuwurzel schlängelt sich am Baum entlang und bildet in 5 metern Höhe Blätter.
096	Nielen schlängeln sich durchs Unterholz
097	grössere Pilze, welche Sorte?
098	Pilze wachsen aus vermodernden Baumstämmen.
099	kleiner Frosch
100	Pilze ganz feucht, deshalb auch Moos
101	die Sihltalstrasse
102	diese grosse Rotbuche empfängt alle, die mit dem Auto oder Bus zum Bahnhof Sihlwald kommen.
118	Pilzkranz am Stamm.
119	Umgestürzter Baum. Riesen Wurzel.
122	grosser, schöner, stattlicher Baum
123	Gesehen am 22.9.2006
124	Spaetsommersonne strahlt durch das Blaetterdach und verzaubert den Wald.
125	Das Waldxylophon hat uns am meisten begesitert.
126	Am 15.10.2006 haben wir einen Kurs mitgemacht, Pilze suchen und bestimmen. Rund ums Langmoos ist ein schöner Pilzplatz im Bild die gesammelten Pilze die dann vom Pilzkontrolleur freigegeben wurden oder eben nicht. Das Nacht essen war auf jeden Fall gut. MfG Richard Brandt
127	junger Steinbock im Wildpark Langenberg
129	Oberhalb der Schnabellücke sind noch Ruinen einer Burg sichtbar, die darauf hindeuten, dass die Burgherren grossen Wert auf Sicherheit legten.
130	10 Minuten unterhalb des Albishornes befindet sich ein Weiher, eine Oase die die Ruhe in sich selbst beinhaltet und deshalb eine meditative Wirkung erzeugt.
132	Schoene Abendstimmung auf der Hochwacht
133	Legendaerer Plattfuss von Chips mitten im Pizza Cup Rennen die Reperatur hat ca. eine Stunde gedauert.
134	ich bin auch ein hirsch
135	hübsch, aber baden doch lieber im see.. im november
136	blick auf pilatus im november
137	harter aufstieg zum höchsten punkt der albiskette! bürglenstock!? 914.6müm
138	im tüüfe dunkle tannewald wartet überraschige...muesch aumal go luege! abigstimmig im november
139	au en biss WURSCHTIMTEIG? stärichig vorem ufstieg zum albishorn.
140	Diese einzelne Birke steht auf dem Albisgrat zwischen Albishorn und Bürgleren
141	Rutschung, festgehalten am 11. Oktober 2006

Ausgewählte, eingefärbte und als Bilder (.gif) abgespeicherte «Symbol Fonts» (s. Anhang 9.2) die den Teilnehmern der OMS für ihre Karteneinträge zur Verfügung standen.



031.gif



032.gif



033.gif



034.gif



035.gif



036.gif



037.gif



038.gif



039.gif



0391.gif



041.gif



042.gif



043.gif



044.gif



045.gif



046.gif



047.gif



048.gif



049.gif



051.gif



052.gif



053.gif



054.gif



055.gif



071.gif



072.gif



073.gif



074.gif



061.gif



062.gif



063.gif



081.gif



082.gif



083.gif



001.gif



002.gif



003.gif



004.gif



005.gif



006.gif



007.gif



008.gif



009.gif



1



7



25



95



122



140



2



3



4



5



6



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24



43



96



97



98



99



100



118



119



123



124



126



127



132



133



134



135



136



137



138



139



141



42

44

125

128

129

130

131

Bilder der Karteneinträge (Nr = pid)