

# **Informationsvisualisierung von Online-Community-Landschaften**

Diplomarbeit

durchgeführt von

**Böckle Martin**

Institut für Informationssysteme und Computer Medien (IICM)  
der Technischen Universität Graz

Betreuer: Ebner, Martin, Dipl.-Ing. Dr.techn. Univ.-Doz.

**EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am .....

.....

(Unterschrift)

## Kurzfassung

Die Arbeit reflektiert unterschiedliche Konzepte von Community-Theorien und beschäftigt sich mit den Potentialen von Visualisierungen im Bereich von Online-Gemeinschaften. Nach Schaffert, Wieden-Bischof (2009) versteht man unter einer Online-Community, Personen mit einem gemeinsamen Interesse, die sich regelmäßig austauschen und daher gemeinsame Inhalte entwickeln und sich als zusammengehörig fühlen.

Durch die Nutzung von mobilen Technologien und anderen Kommunikationsmitteln kommt es zu einem allgegenwärtigen Austausch von Informationen. Die Bedeutung von Web 2.0 für Online-Communitys und deren theoretischen Aufbau sowie Pflege der Kommunikation und Kollaboration wird in Kapitel zwei untersucht. Eine zentrale Rolle spielt die Visualisierung von Geodaten und wird in dem anschließenden Kapitel bearbeitet. Nach Schumann (2000) ist das oberste Ziel einer Visualisierung, verborgene Zusammenhänge aufzudecken. Dieses Ziel soll durch eine Visualisierung einer bestehenden Community erreicht und reflektiert werden. Welche Technologien dafür verwendet werden, wird bei der Implementierung in Kapitel sechs näher erläutert. Verschiedene Maßnahmen wie die aktuelle Darstellung von Inhalten, Zugriffen und Positionen wurden bei den Visualisierungsmethoden gezielt getroffen, um eine hohe Aktualität zu garantieren und Interessierte an die Plattform zu binden. Sind genügend brauchbare Rohdaten vorhanden, kann jede Art von Community über unterschiedliche Visualisierungswerkzeuge dargestellt werden.

## Abstract

This thesis reflects different concepts about collective theories and highlights the capability of visualizations in the area of online communities. Schaffert and Wieden-Bischof (2009) are describing an online community as persons with common interests, periodical exchange and therefore with a trend to generate collective content. The use of mobile technologies and other communication tools leads to an ubiquitous exchange of information. The meaning and theoretical layout of *Web 2.0* for online communities, as well the maintenance of the communication and collaboration inside of a community, is covered in chapter three. Visualizing geographical information is playing a central role and is discussed in the following chapter. Schumann (2000) defines, that exposing hidden contexts belongs to the most important target of visualizations. That goal should be reached and analyzed by picture an existing community. The used technologies for the implementation are specified in the last chapter. Different measures were taken to keep interested users on the platform, while having an updated character of miscellaneous community information. If there is enough raw data available, it's possible to visualize any kind of community.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
1.1	Motivation .....	11
1.2	Aufgabenstellung und Forschungsfrage .....	12
1.3	Gliederung der Arbeit .....	13
<b>2</b>	<b>Einführung in Online-Community-Theorien</b>	<b>14</b>
2.1	Was ist eine Online-Community ? .....	14
2.2	Klassifizierung von Online-Communitys .....	15
2.3	Strategien zum Aufbau und Pflege von Online-Communitys .....	18
2.3.1	Pre-Launch Phase .....	19
2.3.2	Launch-Phase .....	21
2.3.3	Wachstum und Teilnahme .....	21
2.4	Determinanten von Benutzer-generierten Inhalten .....	22
2.5	Web 2.0 und Community Technologien .....	24
2.5.1	Hype Cycles .....	24
2.5.2	Web 2.0 .....	25
2.5.2.1	Soziale Netzwerke .....	28
2.5.2.2	Weblogs .....	29
2.5.2.3	RSS .....	30
2.5.2.4	Wikis .....	31
2.5.3	Mobile Gemeinschaften .....	33
<b>3</b>	<b>Visualisierung von Geodaten</b>	<b>36</b>
3.1	Theoretische Hintergründe .....	37
3.2	Koordinatensysteme .....	38
3.3	Geographische Informationssysteme .....	41
3.3.1	Web-Mapping-Systeme .....	42
3.3.2	Google Maps .....	46
3.3.3	Bing Maps .....	47
3.3.4	Open Street Maps .....	48
3.4	Mashups .....	49
3.4.1	Editoren .....	51
<b>4</b>	<b>Visualisierung von Online-Communitys</b>	<b>53</b>
4.1	Einführung .....	53
4.2	Visualisierung von Web 2.0 Netzwerken .....	55
4.2.1	Friendster .....	55
4.2.2	Twitter .....	58
4.2.3	Facebook .....	62



---

<b>5</b>	<b>Visualisierung der L3T-Community</b>	<b>66</b>
5.1	Wo wird L3T unterrichtet?.....	67
5.2	Wer ist L3T? .....	71
5.3	Wer liest L3T?.....	74
5.4	Wo ist L3T?.....	75
<b>6</b>	<b>Implementierung</b>	<b>79</b>
6.1	Überblick.....	79
6.2	Datenbank – PHP/MySQL.....	81
6.3	Google Maps API und Java Script.....	85
6.4	JQuery und AJAX.....	89
6.5	Facebook API.....	91
6.6	Twitter API.....	94
6.7	IPinfoDB-API und XML/XSL.....	96
6.8	Geonames API .....	99
<b>7</b>	<b>Diskussion</b>	<b>100</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>103</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>106</b>

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Anstieg von Computern im Internet.....	9
Abbildung 2 Entwicklung von Intel Produkten nach dem Moorschen Gesetz .....	10
Abbildung 3 Visualisierung von Informationen.....	11
Abbildung 4 Affiliate Marketing am Beispiel von Amazon .....	16
Abbildung 5 Der Weg eines Community-Mitglieds .....	18
Abbildung 6 Life Cycle.....	19
Abbildung 7 Hype Cycle.....	24
Abbildung 8 Tag Cloud Web 2.0 .....	26
Abbildung 9 Aktuelle soziale Technologien .....	27
Abbildung 10 Wikipedia 2011 .....	32
Abbildung 11 Mobiler Zugang für Online-Gemeinschaften.....	34
Abbildung 12 Jim - Studie 2010 .....	35
Abbildung 13 Merkator 1606 – India orientalis.....	36
Abbildung 14 geographische Koordinaten / kartesische Koordinaten.....	37
Abbildung 15 UTM – Koordinatensystem.....	39
Abbildung 16 Google Earth Einstellungen .....	40
Abbildung 17 Earth UTM – Gitter (6° x 8°).....	41
Abbildung 18 Komponenten einer Web-Mapping Benutzeroberfläche.....	43
Abbildung 19 Google Maps .....	46
Abbildung 20 Bing Maps .....	47
Abbildung 21 Open Street Maps.....	48
Abbildung 22 Geowalk .....	50
Abbildung 23 LOCR.....	50
Abbildung 24 Statistik - Programmable Web .....	51
Abbildung 25 Yahoo Pipes .....	52
Abbildung 26 Vizster .....	56

---

Abbildung 27 Linkage View .....	57
Abbildung 28 Vizster Blobs .....	57
Abbildung 29 Mention Map .....	59
Abbildung 30 Twitter Stream Graph .....	59
Abbildung 31 Twitter Stream Graph .....	60
Abbildung 32 Twitter Stream Graph .....	61
Abbildung 33 Twitter Stream Graph .....	61
Abbildung 34 Friendwheel .....	62
Abbildung 35 Touchgraph .....	63
Abbildung 36 Facebook Visualisierung .....	65
Abbildung 37 Lehrbuch L3T .....	66
Abbildung 38 Startseite Visualisierungen .....	68
Abbildung 39 Hinzufügen von Institutionen .....	69
Abbildung 40 Vorschau .....	70
Abbildung 41 Administration .....	71
Abbildung 42 Visualisierung der Autoren .....	72
Abbildung 43 Social Media Stream .....	73
Abbildung 44 Zugriff der Downloads .....	74
Abbildung 45 Downloads der Kapitel .....	75
Abbildung 46 L3T ON TOUR .....	76
Abbildung 47 L3T ON TOUR / Maske .....	77
Abbildung 48 Live Ticker .....	78
Abbildung 49 Architektur .....	80
Abbildung 50 Facebook Applikation .....	93
Abbildung 51 Twitter API .....	94
Abbildung 52 Visualisierungsversuch 1 .....	101
Abbildung 53 Visualisierungsversuch 2 .....	101

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 – Klassifizierung von Online-Communitys.....	17
Tabelle 2 – Koordinaten.....	40
Tabelle 3 – Autoren (MySQL – Tabelle).....	81
Tabelle 4 – Institutionen (MySQL – Tabelle).....	83
Tabelle 5 – piwik_log_visit (MySQL – Tabelle).....	85
Tabelle 6 – OnTour (MySQL – Tabelle).....	85
Tabelle 7 – L3T <i>OnTour</i> Maßnahmen.....	104
Tabelle 8 – L3T Maßnahmen.....	104

# 1 Einleitung

Der Ursprung netzähnlicher Entwicklungen liegt im Jahr 1970, wo sich die *ARPA (Advanced Research Projects Agency)* eine US amerikanische Forschungsbehörde mit Netzwerken beschäftigte, welche zwei Jahre später von der *DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency)* für militärische Zwecke weitergeführt wurden. Die Entwicklung des heute bekannten *TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)* folgte, als schon einige Organisationen daran beteiligt waren. Zu Beginn der achtziger Jahre war sozusagen die Blütezeit des Internets, wie wir es heute kennen. 1987 waren in den Staaten und Europa knapp zwanzig tausend Computer mit dem Internet verbunden (Helic 2004).

Ein paar Jahre später entwickelte der britische Informatiker Tim Berners-Lee die Auszeichnungssprache *HTML (Hypertext Markup Language)* und gilt als Erfinder des World Wide Webs. Zu diesem Zeitpunkt hatte noch kaum jemand eine Vorstellung davon, welchen Stellenwert das Internet für die Gesellschaft einnehmen wird (Helic 2004).

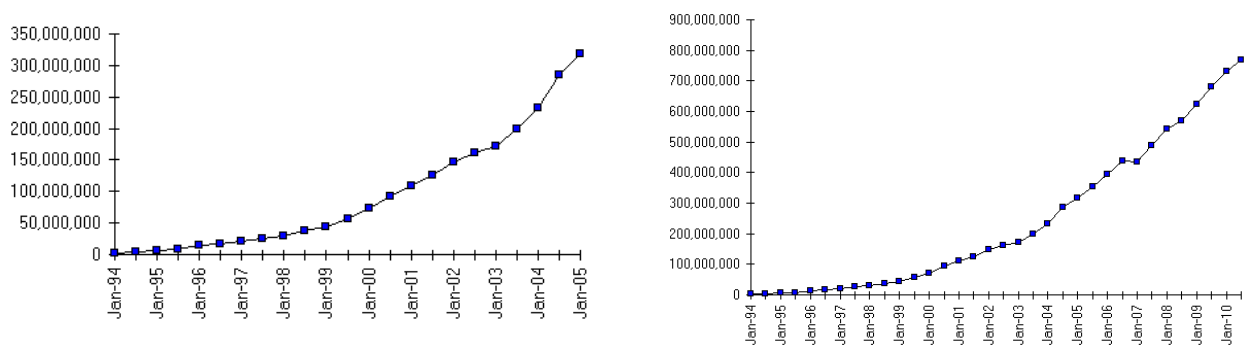


Abbildung 1 Anstieg von Computern im Internet

Quelle: <http://isc.org> (letzter Abruf 20.9.2011)

Der rasche Anstieg von *Hosts* (Abb. 1) im weltweit größten Netzwerk ist einzigartig und stellte die Technologie vor neue Herausforderungen, die gelöst werden mussten. Der technologische Fortschritt war unaufhaltsam und Unternehmen fanden durch das Internet neue Geschäftsmodelle, was in den neunziger Jahren zu etlichen Neugründungen führte. Zu diesem Zeitpunkt wurde auch von der *New Economy* gesprochen.

Amazon, startete 1995 mit *Amazon.com*<sup>1</sup> ein US-amerikanisches Versandhaus mit der Eigenschaft Empfehlungen und Vorschläge für ihre Kunden zu machen. Drei Jahre später startete Google mit der Suchmaschine, eines der erfolgreichsten IT-Unternehmen der heutigen Zeit. Im März 2000 kam es zum Platzen der bekannten *Dotcom-Blase* eine Spekulationsblase - hervorgerufen aus großen Erwartungen und Hoffnungen in die neue Technologie in Verbindung mit starker Euphorie. Mit dem Ausgang des 20. Jahrhunderts wird auch oft von

<sup>1</sup> <http://www.amazon.com> (letzter Abruf 20.9.2011)

einer digitalen Revolution gesprochen, einer Digitalisierung von Informationen welche ökonomische und soziale Veränderungen mit sich brachte (Alby 2008).

Im Zusammenhang mit der digitalen Revolution steht auch das Gesetz von Gordon E. Moore, ein Mitbegründer der Firma Intel (Abb. 2).

„Gordon E. Moore stellte 1965 empirisch fest, dass sich die Integrationsdichte auf den Chips alle eineinhalb Jahre verdoppelt.“ (Volker, C., Schwill, A., 2006 S.431)

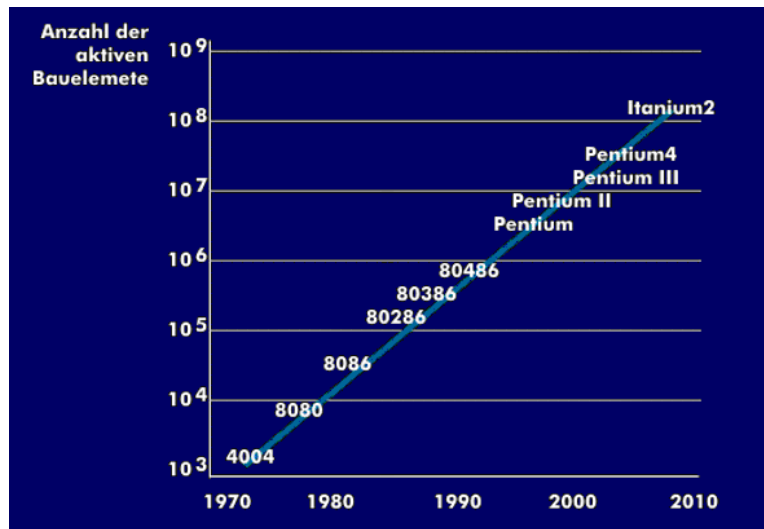


Abbildung 2 Entwicklung von Intel Produkten nach dem Moorschen Gesetz

Quelle: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Mooresches-Gesetz-Moores-law.html>  
(letzter Abruf 20.9.2011)

Dieses Gesetz repräsentiert die enorme Entwicklungsgeschwindigkeit von digitalen Geräten, sowie deren Komplexität.

Im Jahre 2002 wurde *Friendster*<sup>2</sup> gegründet, eines der ersten globalen sozialen Netzwerke, wo Mitglieder sich über persönliche Interessen untereinander austauschen können. Die Online-Freundschaft steckte zu dieser Zeit noch in den Kinderschuhen. *MySpace*<sup>3</sup> folgte ein Jahr später mit großen Erfolgen, konnte sich aber schlussendlich nicht ganz durchsetzen. *Facebook* zählt heute zum mächtigsten und erfolgreichsten sozialen Netzwerk im Internet und war im Februar 2004 erstmals zugänglich. Laut eigenen Angaben beträgt die Mitgliederanzahl (Aufruf 20. Juli 2011)<sup>4</sup> 750 Millionen. Ein wichtiges Ereignis 2005 war die Gründung von *Youtube* ein Internet-Videoportal mit der Möglichkeit Videos hochzuladen, zu bewerten und zu kommentieren. Momentan versucht *Google* für ihr soziales Netzwerk *Google+*, Mitglieder zu gewinnen (Alby 2008).

<sup>2</sup> <http://www.friendster.com> (letzter Abruf 20.9.2011)

<sup>3</sup> <http://www.myspace.com> (letzter Abruf 20.9.2011)

<sup>4</sup> <http://www.facebook.com/press/info.php?statistics> (letzter Abruf 20.9.2011)

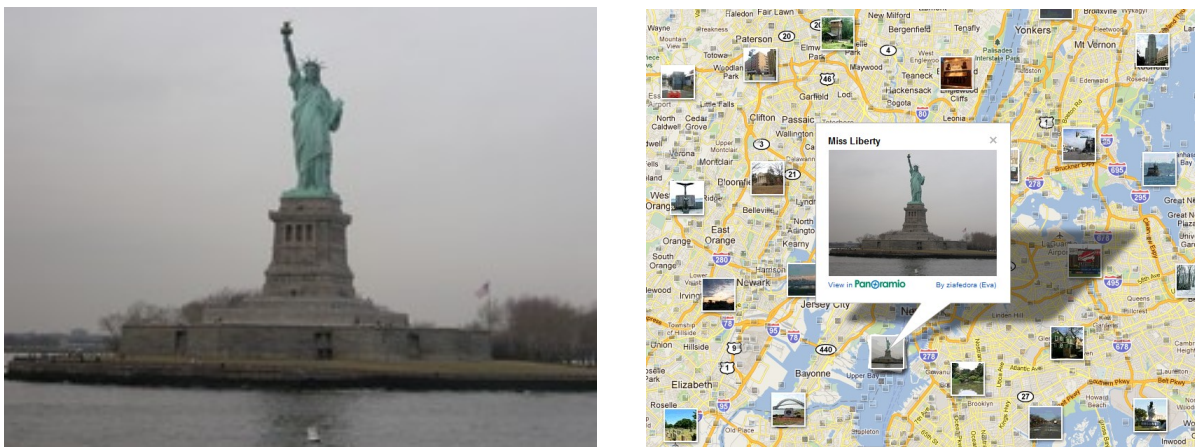
Die genannten Unternehmen sind Pioniere im Bereich Online-Communitys und prägten den Begriff *Web 2.0*, der erstmals 2004 in der Öffentlichkeit diskutiert wurde. Die Definition von *Tim O'Reilly*:

*"I define Web 2.0 as the design of systems that harness network effects to get better the more people use them, or more colloquially, as "harnessing collective intelligence." This includes explicit network-enabled collaboration, to be sure, but it should encompass every way that people connected to a network create synergistic effects." (Tim O'Reilly, 2008)*

Die Entwicklung des *Web 2.0* hängt sehr stark mit der Entstehung von Online-Communitys zusammen. Auf die Dynamik und die Theorien hinter solchen Gemeinschaften, wird in Kapitel zwei noch näher eingegangen. Die Möglichkeiten Applikationen im *Web 2.0* zu entwickeln, sind nahezu endlos. Über sogenannte *APIs (Application Programmable Interface)* können Informationen von Internet Diensten wie *Facebook* oder *Wikipedia* in eine Applikation eingebunden werden. Besteht die Applikation aus mehreren verschiedenen Quellen, spricht man von einem *Mashup*. *Mashups* werden oft über *Google Maps* oder *Bing Maps* realisiert, mit dem Vorteil die Position über Koordinaten auf einer digitalen Karte zu visualisieren. Diese Arbeit hat zum Ziel eine bestehende *Community* über ein *Mashup*-System zu visualisieren.

## 1.1 Motivation

Durch die Abbildung von *Web 2.0*-Inhalten auf geographischen Karten, rückt der Wert der Information in ein anderes Licht. Visualisierungen machen Zusammenhänge deutlicher und eröffnen neue Betrachtungsweisen (Schumann, Müller 2000).



**Abbildung 3 Visualisierung von Informationen**

Quelle: maps.google.com, google.com (letzter Abruf 20.9.2011)

Wird zuerst das linke und dann das rechte Bild (Abb. 3) betrachtet, kommt es zu einer Erweiterung des Informationsgehaltes. Neue Fragen oder Antworten ergeben sich aus Sicht der Betrachter:

- Welche interessanten Sehenswürdigkeiten befinden sich in der Nähe von der *Statue of Liberty* ?
- New York liegt im Nordosten der USA
- Die Statue liegt südlich von der Insel *Manhattan*
- Der *Hudson River* umfließt die Insel im Westen

Durch diese Art von Informationsvisualisierung könnten sogenannte affinitive Lernphasen unterstützt werden, die der deutsche Psychologe Klaus Holzkamp folgendermaßen beschreibt:

„Durch solche affinitiven Lernphasen der Besinnung, des Sich-Zurück-lehnens, Sich-Gehen-Lassens kann ich Gesamtzusammenhänge zulassen, durch welche die Einseitigkeiten und »Engstirnigkeiten« direkt zielbezogenen Lernens aufhebbar sind.“

(Klaus Holzkamp 1992)

Als Lehramtsstudent für Geographie und Informatik ist für mich die Arbeit mit geographischen Daten besonders spannend. Viele digitale Geräte wie Kameras oder Mobiltelefone sind heute standardmäßig mit einem *GPS (Global Positioning System)* Modul ausgestattet. Applikationen auf *Smartphones* verwenden die aktuelle geographische Position, um bestimmte Services anzubieten. *E-Commerce*-Modelle bewegen sich in die Richtung, mit Hilfe geographischer Positionen Individuen effizient mit Informationen zu versorgen.

Diese Arbeit soll die Wichtigkeit und Potentiale von Geoinformationen in Zusammenhang von Online-Communities beleuchten, sowie die Möglichkeiten von Visualisierungen anhand verschiedener Beispiele aufzeigen.

## 1.2 Aufgabenstellung und Forschungsfrage

Die Aufgabenstellung dieser Arbeit besteht darin, einen theoretischen Zugang zu Online-Communities herzustellen und eine bestehende Community anhand deren Informationen zu visualisieren, um damit Mehrwerte zu schaffen. Die Anwendung soll den Charakter eines *Mashups* besitzen und einfach über einen *Webbrowser* zugänglich sein.

Die zu visualisierende Community nennt sich L3T<sup>5</sup> (Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien) und besteht aus 115 AutorInnen, welche an verschiedenen Bildungsinstitutionen tätig sind, sowie 48 Kapitel im Bereich *E-Learning* verfasst haben. Verschiedene Community Theorien sollen untersucht und reflektiert werden. Ausgangspunkt sind knapp 40 000 IP-Adressen, die Namen und Arbeitsplätze der AutorInnen und deren *Social Media* Netzwerke.

---

<sup>5</sup> <http://l3t.eu> (letzter Abruf 20.9.2011)



Die Forschungsfrage wird folgendermaßen definiert:

Welchen zusätzlichen Mehrwert hat die Visualisierung von Geodaten für die Community?

Von großer Wichtigkeit ist die Herangehensweise. Es gilt ein allgemeines Konzept für die Visualisierung von Online-Gemeinschaften zu finden. Dabei soll auf Hürden und Möglichkeiten geachtet werden. Aktuelle Methoden gilt es dabei zu analysieren und zu bewerten. Bei der Durchführung soll auf *Usability* (Benutzerfreundlichkeit) sowie Kompatibilität geachtet werden.

## 1.3 Gliederung der Arbeit

Diese Arbeit soll Interessierte über Möglichkeitsformen von Community-Visualisierungen informieren. Die Einleitung beleuchtet die Motivation und Forschungsfrage, welche den Mehrwert von Geodaten-Visualisierungen bei Online-Communitys untersucht. Das Kapitel Einführung in Online-Community Theorien grenzt den Begriff Community ab und beleuchtet verschiedene Strategien über einen möglichen Aufbau und Pflege einer Online-Community. Nach dem Theorieteil wird im Kapitel *Visualisierung von Geodaten* auf Geographische Informationssysteme eingegangen und die wichtigsten *Web-Mapping*-Systeme näher erläutert. Mit der Erklärung von *Mashups* wird das Kapitel abgeschlossen, woraufhin die Visualisierung von Online-Communitys folgt. An dieser Stelle werden soziale Netzwerke wie *Facebook* oder *Friendster* mit vorhandenen Werkzeugen visualisiert und deren Potentiale untersucht. Kapitel fünf reflektiert das Ergebnis der *L3T-Community-Visualisierung*. Einzelne Fragen werden mittels Darstellungen beantwortet. Die Implementierung zeigt die unterschiedlichen Techniken die für das Projekt notwendig sind. Konzepte für die Programmierung werden über *Code Snippets* näher erläutert, welche die wichtigsten Implementierungsschritte darstellen. Die Arbeit schließt mit einer Diskussion und Zusammenfassung ab.

# 2 Einführung in Online-Community-Theorien

## 2.1 Was ist eine Online-Community ?

Der Begriff „Gemeinschaften“ oder „Community“ lässt sich in den Geisteswissenschaften nicht eindeutig abgrenzen. Es existieren eine Menge von Definitionen, die Ähnlichkeiten untereinander aufweisen. Verschiedene Definitionen aus Schaffert und Wieden-Bischof sorgen jedoch für Klarheit.

*„Der interdisziplinäre Begriff der Community erfuhre eine Vielzahl von unterschiedlichen Definitionen und Definitionsversuchen. Hillery (1995) untersuchte rund 100 soziologische Definitionen des Terms „Community“. Er fand bei seiner Analyse heraus, dass eine Gemeinschaft eine Gruppe von Menschen darstellt, deren Bindung sich über gemeinsame Motive, Situationen oder Ziele gründet und die sozial miteinander interagiert. Entscheidend ist jedoch, dass sich diese Gruppe zeitweise an einem gemeinsamen Ort befindet. Hillery fasst Community als „[...] a number of people, who share a geographical environment“ zusammen“*

(Stocker & Tochtermann 2008 64f – zitiert nach Schaffert, Wieden-Bischof 2009, S11)

Hillery (1995) beschreibt den Begriff Community als eine Gemeinschaft, die über gemeinsame Motive, Situationen oder Ziele entsteht, mit dem zentralen Element der geographischen Abgrenzung. Natürlich existieren Communitys mit einer örtlichen Begrenzung, aber auch das Gegenteil. Ein ganz trivialer Grund für eine solche Abgrenzung könnte die Sprache sein.

Martin Tintel hebt in seinem Werk *Lernen per Onlinecommunity: E-Learning im Zeitalter von Web 2.0* die Inhalte einer Community hervor:

*„Unter Onlinecommunitys, (zu Deutsch Netzgemeinschaft), versteht man eine Gemeinschaft von Menschen, die sich via Internet begegnen und austauschen. Technologisch gibt es viele Möglichkeiten hierzu: E-Mail, Chat, Instant-Messenger und Foren, um nur einige zu nennen. Wichtig im Bezug auf Online Communities ist, dass sie nicht mit der Technik gleichgesetzt werden, die von der Online Community verwendet wird, sondern durch die Inhalte, die sie zusammenführt!“* (Martin Tintel 2010, S5)

In der Vielfalt von Definitionen über *online* oder *virtuelle* Gemeinschaften einigten sich die Autoren Schaffert und Wieden-Bischof auf folgende Definition:

*„Unter einer Online-Community verstehen wir Personen mit gemeinsamen Interessen, die Internet-und andere Kommunikationstechnologien nutzen, um sich regelmäßig auszutauschen und/oder gemeinsam Inhalte zu entwickeln, dabei starke Bindungen entwickeln und sich als zusammengehörig fühlen.“* (Schaffert, Wieden-Bischof 2009, S12)

Die Regelmäßigkeit, sowie das Austauschen von gemeinsamen Inhalten, spielt neben dem Zugehörigkeitsgefühl eine zentrale Rolle. Zusammenfassend kann eine Online-Community als eine Gemeinschaft betrachtet werden, die über das Internet gemeinsame Inhalte austauscht und dabei eine gewisse Art von Bindung entsteht.

## 2.2 Klassifizierung von Online-Communitys

Die Betrachtungsweise von AutorInnen über eine Kategorisierung von Communitys ist oft heterogen. Johannes Hummel beschreibt in seinem Buch *Online Gemeinschaften als Geschäftsmodell: Eine Analyse aus sozioökonomischer Perspektive* fünf Typologien auf die hier kurz eingegangen wird.

- Zu seiner ersten Typologie gehören die Spielgemeinschaften, was als eine Fortsetzung zu den herkömmlichen Spielen gesehen werden kann. Wie wir es von den klassischen *Ego-Shootern* kennen, besteht hier die Möglichkeit sich über ein Mikrofon mit den Mitspielern auszutauschen und so aktiv an der Community teilzunehmen. Der Markt von dieser Art von Communitys ist unglaublich groß und findet immer wieder neue Ideen, die Gemeinschaft zu fördern.
- Der nächste Typ bildet die Freizeitgemeinschaften, welche in ihrer ursprünglichen nichtkommerziellen Form die ersten Online Gemeinschaften darstellten (Hummel 2005).

*„Die Attraktivität vieler Freizeitgemeinschaften lässt sich insbesondere auf zwei Faktoren zurückführen. Erstens ermöglichen sie es dem Einzelnen auch bei sehr speziellen Themen Gleichgesinnte zu finden und mit diesen in einen diskriminierungsfreien Austausch einzutreten. Zweitens stellen sie eine Möglichkeit dar, rasch und effizient Informationen und Wissen zu einem gewissen Thema zu bekommen.“* (J. Hummel 2005, S. 48)

- Eine weitere Community bildet die *B2B (Business to Business)* Gemeinschaft, welche im ökonomischen Bereich vorzufinden ist. Informationen über Geschäfte und Berufsgruppen werden hier ausgetauscht, geprägt von einem hohen kommerziellen Charakter.
- Die *B2C (Business to Customer)* Variante repräsentiert den typischen *Online-Shop*, sowie auch *Online-Auktionen*<sup>6</sup>. *Affiliate Marketing* zählt zu den *B2C* Konzepten und sorgte in den letzten Jahren für einen enormen Anstieg im Bereich von internetbasierten Vertriebslösungen. Abbildung 4 zeigt die Idee von Amazon. Dritte können auf deren Webseite mit Produkten von Amazon werben und erhalten bei Kaufabschluss ein paar Prozente des Verkaufspreises. Die Gemeinschaft bei dieser Art von Geschäftsmodell ist momentan sehr lebendig.

---

<sup>6</sup> <http://www.ebay.com> (letzter Abruf 20.9.2011)



Abbildung 4 Affiliate Marketing am Beispiel von Amazon

Quelle: amazon.com (letzter Abruf 20.9.2011)

- Bei *C2C (Customer to Customer)* stehen die Konsumenten im Mittelpunkt und es kommt zu einem Austausch von Informationen oder Empfehlungen über Produkte.

Hummel wählte bei seiner Gliederung einen sozioökonomischen Zugang. Schaffert und Wieden-Bischof unterteilen die Klassifizierung von Communitys in vier große Unterpunkte, diese sich stark von Hummel unterscheiden. Die Differenzierung erfolgt aus einem anderen Blickwinkel und berücksichtigt dabei auch die verwendete Technologie.

- „*Perspektive der Nutzer*“

Wieden-Bischof und Schaffert unterteilt das wirtschaftliche Modell (*B2B, B2C, C2C*) unter der Perspektive der Nutzer sowie die soziale Struktur, als auch die Kommunikationsfrequenz.

- „*Perspektive des Betreibers*“

Bei der Perspektive des Betreibers wird zwischen der kommerziellen und nicht kommerziellen Ausrichtung unterschieden.

- „*Thema und Inhalte der Community*“

Hauptpunkte bei Thema und Inhalte der Community sind politische Ausrichtungen, Produktbezogenheit

- „*Technologie und Umsetzung*“

Die Technologie und Umsetzung, unterscheidet zwischen mobilen und immobilen Communitys, geschlossene oder offene sowie auch die Anzahl der Mitglieder und Untergruppen.

(Schaffert, Wieden-Bischof 2009, S. 16ff)

Timo Beck wiederum unterteilt die Klassifizierung von Communitys in drei Gruppen bei denen die Geographie und Demographie Hauptpunkte bilden:

- Beim geographischen Typ spielt das gemeinsame Interesse um die physische Umgebung eine wichtige Rolle.
- Die demographische Unterteilung charakterisiert Geschlecht, Ethnie, Beruf.
- Bei der thematischen Unterteilung stehen Hobbies, Politik und Freizeitaktivitäten im Vordergrund stehen (Beck 2007).

Um einen besseren Überblick auf die verschiedenen Unterteilungen zu bekommen, werden die Kategorisierungen in Tabelle 1 gegenübergestellt:

Johannes Hummel (2005)	Schaffert, Wieden-Bischof (2009)	Timo Beck (2007)
Spielegemeinschaften	Perspektive der Nutzer	Geographische Unterteilung
Freizeitgemeinschaften	Perspektive des Betreibers	Demographische Unterteilung
B2B ( <i>Business to Business</i> )	Thema und Inhalte der Community	Thematische Unterteilung
B2C ( <i>Business to Customer</i> )	Technologie und Umsetzung	
C2C ( <i>Customer to Customer</i> )		

**Tabelle 1 Klassifizierung von Online-Communitys**

Die Kategorisierung von Online-Communitys wird von AutorInnen auf vielfältige Art und Weise vorgenommen. Diese Erkenntnis deutet nicht nur auf die unterschiedliche Betrachtungsweise der AutorInnen hin, sondern auch auf die große vorhandene Diversität von Online-Gemeinschaften. Schaffert und Wieden-Bischof beziehen sich auf die Perspektiven der Nutzer und des Betreibers, womit schon große Bereiche abgedeckt werden können. Die Rolle der Technologie und deren Inhalte runden eine sinnvolle Unterteilung ab. Eine geographische Klassifizierung von Communitys ist zu hinterfragen, da das Internet keine Grenzen kennt und vor allem große Gemeinschaften, wie zum Beispiel *Facebook* weltumspannend sind. Eine Gliederung nach verschiedenen Sprachräumen wäre eine Möglichkeit Gemeinschaften räumlich einzugrenzen mit der Eigenschaft, dass es sich um fließende Grenzen handelt.

## 2.3 Strategien zum Aufbau und Pflege von Online-Communitys

Ein einfaches Rezept für den Aufbau von Online-Communitys gibt es nicht. Nach Clark (1998, zitiert nach Schaffert 2009) ist die Bildung einer Community mit dem Wachsen einer Pflanze zu vergleichen. Es ist nicht möglich eine Community nach bestimmten Regeln zu bauen, sondern man soll sie gedeihen und wachsen lassen. Bestimmte Regeln gibt es also nicht, jedoch kann man sich an Richtlinien halten die den Aufbau einer Community unterstützen.



**Abbildung 5 Der Weg eines Community-Mitglieds**

Quell: <http://www.zdnet.com/blog/hinchcliffe/ten-leading-platforms-for-creating-online-communities/195>  
(letzter Abruf 21.9.2011)

Abbildung 5 (nach Hinchcliffe) zeigt den Weg zum aktiven Community Mitglied. Ein Mitglied durchläuft verschiedene Stationen, vom Anfänger bis zum Experten oder Community-Ältesten, wo die Gemeinschaft wieder verlassen wird.

Richard Millington (2010) ein erfolgreicher Community-Berater beschreibt auf seinem Blog ein Szenario, das den Aufbau einer Community von Beginn bis zum Ende beleuchtet. Behandelt wird die *Pre-Launch* Phase, die *Launch* Phase sowie die Phase wo das Wachstum der Community zu steigern und die Teilnahme der Mitglieder zu erhöhen ist.

### 2.3.1 Pre-Launch Phase

Die Phase vor dem Start nennt sich Pre-Launch Phase, wo laut Millington (2010) folgende Punkte beachtet werden sollen:

- Jede Community braucht einen Community-Manager, der sich täglich um die Administration der Gemeinschaft kümmert
- Die Mitglieder müssen sich mit dem Zweck der Community identifizieren
- Es sind Werkzeuge zu verwenden, mit denen die Mitglieder vertraut sind. Oft ist es hilfreich auf die neusten *Web Tools* zu verzichten, dafür aber eine hohe Benutzerfreundlichkeit zu garantieren
- Beziehungen zu den Kernmitgliedern sollten schon vor dem Start aufgebaut werden, da diese einen großen Einfluss auf die Gemeinschaft ausüben
- Ein Bedarf für die Plattform sollte schon vor der Launch-Phase vorhanden sein
- Es ist eine Strategie oder Taktik zu finden, wie Mitglieder neue Freunde in die Community integrieren
- Kontrolle und Gestaltungsfreiheit muss an die Teilnehmer übergeben werden
- Je weniger Administrationsrechte zum Einsatz kommen desto besser

(Millington 2010)

Die Betonung auf eine einzigartige Umgebung ist ebenfalls wichtig. Die Plattform sowie auch das Design sollte sich von anderen Formen unterscheiden. Wenn Mitglieder weitere Freunde einladen, muss vorher geklärt werden, welchen Nutzen oder Vorteil die neuen Mitglieder durch die Gemeinschaft haben.

#### Auswahl der Community-Plattform:

Der Lebenszyklus bei der Verwendung einer Plattform kann mit folgender Abbildung beschrieben werden:

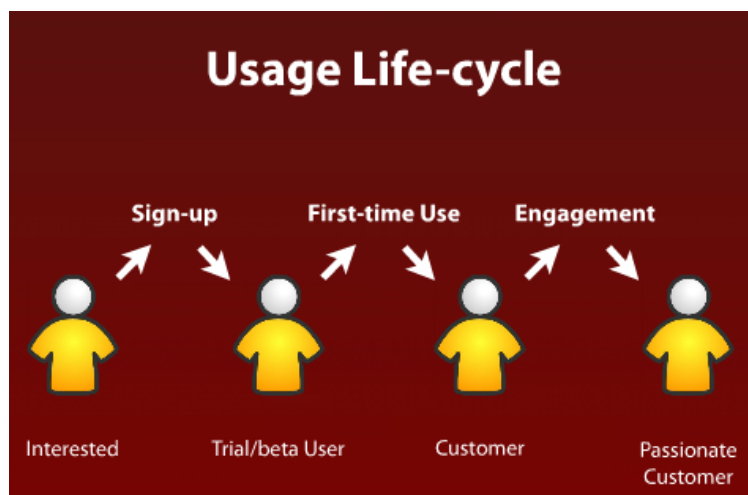


Abbildung 6 Life Cycle

Quelle: [http://www.slideshare.net/bokardo/designing-for-social-traction?from=ss\\_embed](http://www.slideshare.net/bokardo/designing-for-social-traction?from=ss_embed)  
(letzter Abruf 21.9.2011)

Bei vielen Plattformen im Internet ist eine Registrierung notwendig. Der Prozess von der Anmeldung bis zur tatsächlichen Anwendung ist oft sehr unterschiedlich gestaltet. Nach Porter (2009) können die dabei auftretenden Probleme in drei Unterpunkte unterteilt werden:

- *The Sign-up-Problem*

Das Interesse von neuen Mitgliedern ist da, reicht aber bei vielen nicht sich anzumelden.

- *The First-time-Use-Problem*

Interessierte haben sich erfolgreich angemeldet, wissen aber nicht mit der Software umzugehen.

- *The Ongoing-Engagement-Problem*

Die Beteiligung hält sich in Grenzen.

Beim ersten Punkt beleuchtet Porter Probleme in der Anmeldephase. Neue Mitglieder sind oft schon bei mehreren Communitys angemeldet und schrecken bei einem längeren Anmeldeprozess vor einer Mitgliedschaft zurück, obwohl die Plattform deren Interesse geweckt hat. Die Registrierung sollte also einfach und übersichtlich gestaltet werden. Der Nutzen der Plattform muss im Vorhinein schon klar sein. Der Anmeldeprozess stellt ein zentrales Element dar und sollte sorgfältig geplant werden. Strategien, wie eine sofortige Nutzung oder eine Beschreibung von Besonderheiten, z.B Fortschritt des Anmeldeprozesses, steigern die Wahrscheinlichkeit einer anschließenden Verwendung nach der Registrierung.

Das zweite Problem nach der Anmeldung ist, die Mitglieder für Aktivitäten zu gewinnen. Abschreckend sind oft zu lange Einweisungen oder Informationen die einen schnellen Start verhindern. Viele Plattformen wie *Facebook* oder *Xing* verwenden eine zusätzliche Unterstützung im *User Interface*, wo der Fortschritt auf der Plattform über einen Balken dargestellt wird (Porter 2009).

Beim dritten und letzten Problem stellt sich die Frage, wie man Mitglieder für eine persistente Beteiligung animieren kann. An dieser Stelle kommen Strategien und Ideen zur Anwendung, die für eine höhere Partizipation und Kollaboration unter den Mitgliedern sorgen und werden bei Wachstum und Teilnahme näher beleuchtet.

Bei der Auswahl der Community-Plattform werden nach Hinchcliffe (2008) die zehn erfolgreichsten aufgelistet:

- Joomla <http://www.joomla.org> (letzter Abruf 21.9.2011)
- Drupal <http://drupal.org> (letzter Abruf 21.9.2011)
- PHP-NUKE <http://phpnuke.org> (letzter Abruf 21.9.2011)
- Zikula <http://zikula.org> (letzter Abruf 21.9.2011)
- Sharepoint <http://sharepoint.microsoft.com/de-at/Seiten/default.aspx> (letzter Abruf 21.9.2011)
- Lithium <http://www.lithium.com> (letzter Abruf 21.9.2011)
- DotNetNuke <http://www.dotnetnuke.com> (letzter Abruf 21.9.2011)
- Community Server <http://telligent.com> (letzter Abruf 21.9.2011)
- KickApps <http://www.kitd.com/kickapps> (letzter Abruf 21.9.2011)
- Jive Software (<http://www.jivesoftware.com>) (letzter Abruf 21.9.2011)



### 2.3.2 Launch-Phase

In der Launch-Phase geht die Community-Plattform *online* und die Suche nach den ersten Mitgliedern startet. Millington (2010) beschreibt verschiedene Ansätze die für eine erfolgreiche Suche entscheidend sein können:

- Blogger von gleichen oder ähnlichen Themen besitzen immer großes Interesse bei der Entstehung von Online-Communitys
- Interessierte die Kommentare über das Thema schreiben, sind potentielle Mitglieder für eine Community
- *Facebook*, *LinkedIn* oder andere soziale Netzwerke können dafür genutzt werden, Mitglieder für die eigene Community zu finden
- Anfragen in der *Inbox* weisen auf Interesse hin, die mit einer Einladung beantwortet werden können
- *Twitter-Mentions* über Community-Thema suchen
- KonferenzteilnehmerInnen des jeweiligen Themas zeigen oft hohes Interesse (Die Liste der TeilnehmerInnen kann oft auf der Webseite angesehen werden)
- Die ersten Mitglieder können gefragt werden, ob Freunde oder Bekannte Interesse an der Community haben und sich beteiligen wollen

### 2.3.3 Wachstum und Teilnahme

In dieser Phase steht das Wachstum und die Kollaboration unter den Mitgliedern im Vordergrund. Zu diesem Zeitpunkt sollte die Community schon bestehen mit dem Wunsch nach weiteren Mitgliedern und mehr Kollaboration unter den TeilnehmerInnen.

- Die eigene Strategie für Einladungen kann ständig verbessert werden
- Jedes Mitglied ist eine Schnittstelle zu weiteren Mitgliedern
- Aktivitäten halten die Gemeinschaft in Schwung
- Es können eigene Plätze für *Newcomer* geschaffen werden
- Ein *Hashtag* für die Community einführen
- *Facebook* und auch andere soziale Netzwerke bieten verschiedene Werkzeuge, wie zum Beispiel *Share This Page*

Die Basis für eine Teilnahme und ein anschließendes Wachstum sind Interaktionen. Diese können durch die Initiierung von *Chats*, *Events*, Diskussionen und Inhalten hervorgerufen werden. Es gilt die eigene Community im Internet zu präsentieren und einen gewissen Ruf herzustellen. Kenntnisse über Suchmaschinenoptimierung sind an dieser Stelle von Vorteil und helfen bei der Suche nach neuen Mitgliedern und der Verbreitung der Community im Internet.

Weitere Prinzipien für einen erfolgreichen Aufbau beschreibt Amy Jo Kim (zitiert nach Schaffert 2009) unter dem Konzept *Social Scaffolding*:

- **Gestalte für Wachstum und Veränderung:**  
Das Leben von Online-Communitys ist geprägt von Veränderungen und weist oft einen sehr dynamischen Charakter auf. Der nötige Platz für Modifikationen muss ständig vorhanden sein
- **Integrierte Feedback Schleifen:**  
Um auf mögliche Veränderungen reagieren und auf die Wünsche der Mitglieder eingehen zu können, ist Feedback ein zentraler Bestandteil einer frequentierten Community
- **Gib deinen Mitgliedern Gestaltungsfreiheit:**  
Für eine lange Lebensdauer ist es wichtig den Mitgliedern Gestaltungsfreiheit zu übergeben, was in den vorderen Phasen bereits angesprochen wurde

Bei Communitys werden Inhalte durch die Mitglieder erstellt. Im Zusammenhang mit der Erstellung existieren verschiedene Determinanten, die im folgenden Kapitel beschrieben werden.

## 2.4 Determinanten von Benutzer-generierten Inhalten

Timo Beck (2007) beschreibt die Gruppengröße als eine der wichtigsten Determinanten im Zusammenhang mit Benutzer-generierten Inhalten. Schaffert und Wieden-Bischof (2009) weisen an dieser Stelle auf das *Gesetz von Metcalfe* und *David P. Reed* hin.

*Gesetz von Metcalfe:*

*„Nimmt die Anzahl  $n$  der Mitglieder in einem Netzwerk zu, erhöht sich gleichzeitig die Anzahl potentieller Kommunikationsverbindungen in diesem Netzwerk um prinzipiell bis zu  $n*(n-1)/2$ , also nicht linear. Damit wächst potenziell der Nutzen eines jeden einzelnen Netzwerkmitgliedes an und in der Summe wächst der Wert des gesamten Systems exponentiell und kontinuierlich mit steigender Mitgliederzahl.“*

(C.,Kenneth, P.,Jane, D., Schoder 2010, S. 223)

Das Gesetz beschreibt also den Anstieg von möglichen Kommunikationsverbindungen bei einer Zunahme von Mitgliedern. Ähnlich zu Metcalfe schreibt David P. Reed in seinem Gesetz über die Zunahme der Motivation:

*„Das „Gesetz von David P. Reed“ das mit der Zahl der Beteiligten in Netzwerken (und Communities sind eine Form eines sozialen Netzwerkes) die Möglichkeiten der Interaktion und damit auch verbunden die Motivation zur Interaktion steigt.“* (M.Luckmann, V., Prähauser, 2009, S. 97)

Beide Gesetze können sehr eng mit Communitys in Verbindung gebracht werden, jedoch spiegelt sich in der Realität oft ein anderes Bild. Mit diesen Gesetzen kann zum Beispiel nicht begründet werden, warum eine erfolgreiche Community, mit einer hohen Anzahl von Mitgliedern, sich wieder auflöst oder einschläft (Schaffert, Wieden-Bischof 2009).

Timo Beck (2007) beschreibt verschiedene Theorien auf Basis empirischer Untersuchungen.

- **Theorie der kritischen Masse**  
Die Theorie zeigt, dass eine Community *einschläft*, wenn die Anzahl der Teilnehmer zu gering ist, mit der Begründung, dass zu wenig Inhalte erzeugt werden, welche die Gemeinschaft am Leben erhält. In deutschsprachigen Foren liegt die kritische Masse ungefähr bei 100 Partizipierenden (Timo Beck 2007). Diese Anzahl ist nötig, damit einzelne Mitglieder beginnen, Inhalte zu generieren.
- **Information Overload Theorie**  
Die Theorie besagt, dass Individuen nur eine gewisse Anzahl von Inhalten verarbeiten können. Vorteilhafter sind in diesem Zusammenhang asynchrone Kommunikationsmittel wie zum Beispiel ein Forum oder eine Mailingliste (Schoberth 2003, zitiert nach Beck 2007).
- **Social Loafing Theorie:**  
Diese Theorie basiert auf der Annahme, dass Menschen für kollektive Aufgaben weniger Aufwand betreiben als für individuelle. (Karau & Williams 2001, zitiert nach Schaffert-Wieden Bischof, 2009). *Social Loafing* wird übersetzt als *Faulenzen* und wurde von Thorn und Conolly (1997) auf Online-Communitys übertragen. Beck (2007) zeigte in seinen Untersuchungen, dass die Anzahl der Inhalte nicht proportional zu den Benutzerzahlen steigt (Schaffert, Wieden-Bischof, 2009).

Die Determinanten zeigen interessante Punkte auf, die bei einer Planung in der *Pre-Launch* Phase berücksichtigt werden sollten. Speziell die Theorie der kritischen Masse beleuchtet die Schwierigkeit von Communitys bei einer geringen Anzahl von Mitgliedern.

## 2.5 Web 2.0 und Community Technologien

### 2.5.1 Hype Cycles

Technologien erfahren eine immer kürzere Lebensdauer. Online-Communitys basieren oft auf technologischen Innovationen und stehen mit deren Dauer sehr eng in Verbindung. Ein Modell von Gartner (2008) zeigt, dass die Adaption von technologischen Entwicklungen anhand einer Kurve darstellbar ist (Abb. 7).

(Schaffert, Wieden-Bischof 2009)

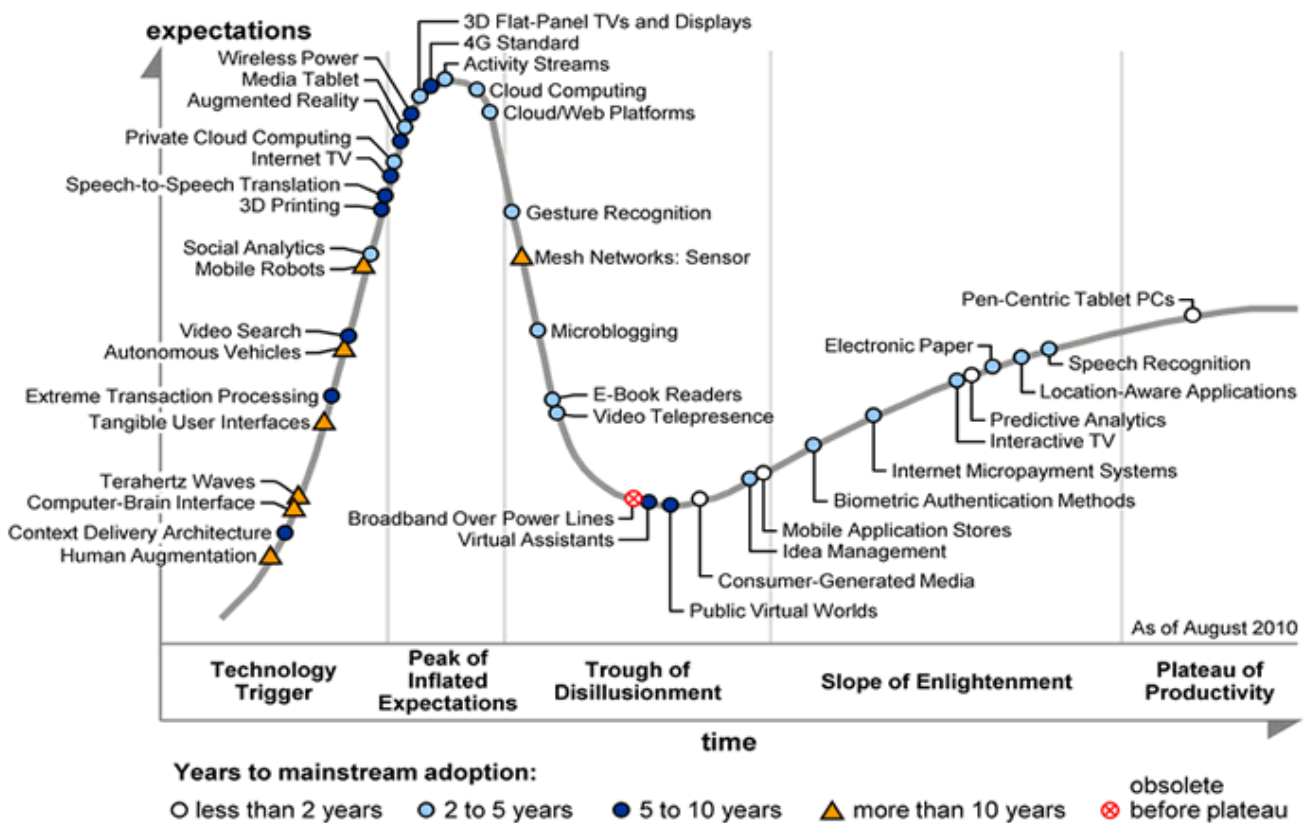


Abbildung 7 Hype Cycle

Quelle: <http://netzwertig.com/2010/10/09/gartners-hype-cycle-2010-internet-tv-wird-uns-nochmals-enttaeuschen/> (letzter Abruf: 22.9.2011)

In dem angefertigten *Hype Cycle* von Gartner ist zu erkennen, welche Technologien sich momentan an welcher Stelle der Kurve befinden. *Internet TV* steht demnach kurz vor dem Hype, wobei *Microblogging* diesen Punkt schon überwunden hat und sich in der Phase des allmählichen Abschwungs befindet. Kommen Technologien schon früh zum Stocken, ist davon auszugehen, dass die Phase der Produktivität nie erreicht wird. *Internet Micropayment Systems* oder *Location-Aware Applications* haben sich bereits durchgesetzt (Schaffert, Wieden-Bischof 2009). Das Kapitel Web 2.0 beschreibt den Zusammenhang zwischen Gemeinschaften und sozialen Technologien sowie deren Eigenschaften die Communitys zu unterstützen.

## 2.5.2 Web 2.0

Das Internet ist geprägt von starken Veränderungen. Der Begriff *Web 2.0* versuchte diesen Veränderungen einen Namen zu geben und sorgte für große Resonanz. Eine weitere Definition von *Tim O'Reilly* beschreibt das moderne Internet als eine kollaborative Plattform, auf der Benutzer durch Applikationen eigene Inhalte mit den Partizipierenden austauschen können. Zentraler Punkt bei dieser Definition ist der entstehende Netzwerkeffekt, welcher für das Entstehen oder den Aufbau einer Online-Community nötig ist:

*“Web 2.0 is the network as platform, spanning all connected devices; Web 2.0 applications are those that make the most of the intrinsic advantages of that platform: delivering software as a continually- updated service that gets better the more people use it, consuming and remixing data from multiple sources, including individual users, while providing their own data and services in a form that allows remixing by others, creating network effects through an "architecture of participation," and going beyond the page metaphor of Web 1.0 to deliver rich user experiences.”*  
(O'Reilly 2005)

Heute nutzen intelligente Anwendungen Interessen, Meinungen oder Vorschläge der BenutzerInnen, um interessante dynamische Plattform zu gestalten, sowie oft auch den kommerziellen Wert zu steigern. Ein Beispiel dafür wäre das Geschäftsmodell von Amazon, welches auf Empfehlungen der AnwenderInnen basiert. Der Grund für das Überleben von großen Internet Unternehmen welche im Web 1.0 entstanden sind und sich zu Leitfiguren im Web 2.0 etablierten ist nach *O'Reilly* folgender:

*“The central principle behind the success of the giants born in the Web 1.0 era who have survived to lead the Web 2.0 era appears to be this, that they have embraced the power of the web to harness collective intelligence”* (O'Reilly 2005)

Diese kollektive Intelligenz ist ein bedeutungsvoller Aspekt in Verbindung mit Online-Communitys. Ein erfolgreiches Beispiel an dieser Stelle ist die Enzyklopädie *Wikipedia*, die komplett aus Community Beiträgen besteht und zeigt welche Möglichkeiten hinter einer Gemeinschaft stecken. Das Online-Lexikon ist in 270 Sprachen<sup>7</sup> verfügbar und stellt eine große Wissensdatenbank dar, die für jede/n frei zugänglich ist.

Abbildung 8 ist ein Versuch, das Web 2.0 mit Hilfe mehrerer Begriffe zu charakterisieren:

---

<sup>7</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Sprachen> (letzter Abruf 21.9.2011)



Abbildung 8 Tag Cloud Web 2.0

Quelle: <http://tangyslice.wordpress.com/2007/09/25/a-web-20-tag-cloud/>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

Die Begriffswolke gibt einen kleinen Einblick in das sogenannte *Web 2.0*. Stichworte wie *CSS (Cascading Style Sheets)*, *AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)*, *REST (Representational State Transfer)* oder *XHTML (eXtensible HyperText Markup Language)* beschreiben die technologischen Aspekte moderner Informationssysteme, wobei *Wikis*, *Blogs* oder *Podcastings* zu *Social Software* gezählt werden können. An dieser Stelle wird eine grobe Abgrenzung zwischen den Begriffen *Social Software* und *Social Media* vorgenommen.

In der Literatur sind keine einheitlichen Definitionen zu finden, was auch den sehr breiten Spielraum der Bezeichnungen widerspiegelt. Clay Shirky bezeichnet *Social Software* kurz und prägnant als Software, die Benutzerinteraktionen unterstützt (Shirky 2003). Hier kann die Software als Werkzeug für den sozialen Austausch betrachtet werden, wie zum Beispiel Community-Plattformen die in Kapitel 2.3.1 besprochen wurden.

Der Begriff *Social Media* definiert mehr den Weg oder die Idee mit Bezug auf die Inhalte. Bei einer *Social Media* Debatte 2007 von *David Meerman Scott* entstand folgende Definition:

*„Social media describes the way people share ideas, content, thoughts, and relationships online. Social media differs from so-called ‘mainstream media’ in that anyone can create, comment, and add to social media content. Social media can take the form of text, audio, video, images, and communities. Companies in the social media space create tools and technologies such as blogging, virtual communities, and networking tools.“ (Scott, 2007)*

Auch hier ist der enge Zusammenhang zu den Online-Communitys gut zu erkennen. Zentrale Punkte bilden die NutzerInnen mit der Möglichkeit Inhalte zu erstellen und sich auszutauschen. Bei dieser Betrachtung ist ebenfalls wichtig, dass die Partizipation unter den

Beteiligten auf freiwilliger Basis beruht. Ein wichtiger Gedanke in diesem Konnex ist der Begriff *Wisdom of the Crowds*<sup>8</sup>, der durch James Surowiecki in der *Web-2.0*-Welt für Aufregung sorgte. Hierbei beschreibt der Autor das Konzept einer kollaborativen Gruppe mit einer gemeinsamen Entscheidungsfindung (kollektive Intelligenz).

Die Entwicklung im Bereich der *Social Software* ist von ständigen Veränderungen geprägt. Bewegungen in der Technologie haben Auswirkungen auf den Charakter der Community und somit auch auf deren AnwenderInnen und Inhalte.

Ein Überblick über die aktuellen sozialen Technologien fasst Abbildung 9 zusammen:

Die Anzahl von sozialen Anwendungen besitzt eine hohe Zuwachsrate und wird mit der Zeit immer undurchsichtiger. Folgende Abbildung versucht die Kategorisierung nach der Funktion und dem Zweck vorzunehmen.



Abbildung 9 Aktuelle soziale Technologien

Quelle: Schaffert, Wieden-Bischof (In Anlehnung einer Darstellung von Charron, Favier & Li, 2008)

<sup>8</sup> [http://www.dadalo-d.org/web20/weisheit\\_der\\_vielen.htm](http://www.dadalo-d.org/web20/weisheit_der_vielen.htm) (letzter Abruf 22.9.2011)

Einige der Funktionen in Abbildung 9 sind zu dem Zweck entwickelt worden, Online-Communitys zu unterstützen und deren Kollaboration untereinander zu fördern. Die wichtigsten Werkzeuge werden in den folgenden Kapiteln kurz vorgestellt.

### 2.5.2.1 Soziale Netzwerke

Soziale Netzwerke sind momentan sehr präsent und haben sich schon erfolgreich in den Alltag der Gesellschaft integriert. Mitglieder haben die Möglichkeit Inhalte zu erstellen und mit den Interessen anderer Personen verknüpft zu werden. Mit dem Begriff *soziale Netzwerke* wird eine Struktur aus Knoten bezeichnet, zusammenhängend durch Kommunikation und Interaktion (Hettler, 2010).

Je nach Art des Netzwerkes sind die Teilnehmer Freunde, Geschäftspartner oder Familienmitglieder, zum Beispiel bei *Facebook* oder *Xing*<sup>9</sup>. Als Basis der Vernetzung dient die soziale Beziehung zwischen Personen (Hettler, 2010). Der Informationsaustausch erfolgt über verschiedene Kanäle und kann individuell gesteuert werden.

Zu dem weltweit größten sozialen Netzwerk zählt *Facebook*. Laut eigenen Angaben beträgt die Anzahl der aktiven Benutzer knapp 750 Millionen<sup>10</sup>.

Nach (Hettler, 2010) besteht das primäre Ziel, Menschen in Form von Online-Gemeinschaften zusammenzubringen, sowie eine direkte Kommunikation zwischen den Mitgliedern zu ermöglichen. Speziell bei großen sozialen Netzwerken wie *Facebook* steht nicht nur die Interaktion zwischen den MitgliederInnen im Vordergrund, sondern auch die Vermarktung von bestimmten Inhalten. Dieser Ansatz wird als *Social Media Marketing* bezeichnet. Entwicklern steht es offen Applikationen für bestimmte Produkte, Ideen oder Interessen zu generieren. *Facebook* besitzt bereits eine große Entwickler-Community, in der über Möglichkeiten und Formen der Umsetzung diskutiert wird. Beispiele für bekannte Marketing Profile sind: (Aufruf 26.8.2011)

- Porsche 1,896,243 Fans
- Linux 228,820 Fans
- Microsoft 791,910 Fans

(Hettler, 2010)

Zentrales Element jedes sozialen Netzwerkes ist das eigene Profil. Freunde können gesucht und nach Anfrage hinzugefügt werden. Vorschläge, welche Freunde oder Bekannte man kennen könnte, werden von dem System automatisiert an die Benutzer weitergegeben. Laut einer Studie von Nielsen kam es bei *Facebook* in der Altersgruppe zwischen 35 – 49 zu einer der größten Zuwächse der Mitgliederzahlen im Jahresvergleich. Die Nutzung von sozialen Netzwerken wird laut Studie mit 66.8% im internationalen Durchschnitt der elektronischen Post (E-Mail) bevorzugt (Hettler, 2010).

---

<sup>9</sup> <http://www.xing.com> (letzter Abruf 21.9.2011)

<sup>10</sup> <http://www.facebook.com/press/info.php?statistics> (letzter Aufruf 26.8.2011)



Nach Breslin und Decker (2007) weisen soziale Netzwerke wie *Youtube*, *Facebook* oder *Xing* gleiche soziale Funktionalitäten auf:

- Betrachtung eines individuellen Netzwerkes, um zu schauen zu welchen Personen die jeweilige Person in Verbindung steht
- Personensuche über die E-Mail Adresse oder Namen
- Die Möglichkeit persönliche Nachrichten zu verschicken
- Diskussionsforum mit der Idee Gedanken und Informationen mit anderen TeilnehmerInnen auszutauschen
- Event Management: Personen können hier eingeladen werden, welche an einem Event teilnehmen sollen
- Beiträge von MitgliederInnen kommentieren
- Hinzufügen von Bildmaterial, Videos und Audiodateien

Online-Gemeinschaften werden oft als erstes mit sozialen Netzwerken in Zusammenhang gebracht, da die persönliche Komponente überwiegt (Verbindung mit Freunden und Bekannten) und schon viele bei den bekannten Netzwerken angemeldet sind. In den verschiedenen Gemeinschaften kommt es auch zur Verwendung unterschiedlicher Sprachen. Mehr formal aufgebaut sind Karrierenetzwerke, wie zum Beispiel *Monster*<sup>11</sup> oder *Xing* mit dem Zweck sich mit beruflichen Kontakten auszutauschen oder Arbeit zu finden.

### 2.5.2.2 Weblogs

Als Blog wird ein persönliches Journal oder Tagebuch im Web bezeichnet, in dem eine Person, genannt *Blogger*, Gedanken oder Ideen in Form von Nachrichten in regelmäßigen Abständen veröffentlicht. Eine sehr bekannte Software, um sich einen persönlichen Blog zu installieren, ist *Wordpress*<sup>12</sup>. Über einen Blog entstehen kleine Communitys mit Themen verschiedener Art, die über den sogenannten *Blogroll* verlinkt werden können.

Nach Moritz Sauer (2007) besteht ein Weblog aus typischen Aspekten, die vor allem zur besseren Vernetzung im Internet dienen und die Community stärken:

- **Blogroll**  
Der sogenannte Blogroll bezeichnet eine Liste von Links zu weiteren Blogs, die als Favoriten oder Empfehlungen gesehen werden können
- **Kommentare**  
Die Kommentarfunktion erlaubt anderen Mitgliedern eine aktive Teilnahme bei Diskussionen
- **Trackback** stellt fest, ob in einem anderen Blogeintrag auf den eigenen Artikel Bezug genommen wird. Diese Funktion wird über die *Trackback-URL* realisiert und vernetzt interessante Einträge untereinander

---

<sup>11</sup> <http://www.monster.at/> (letzter Abruf 21.9.2011)

<sup>12</sup> <http://wordpress.com/> (letzter Abruf 21.9.2011)

- **Ping**  
Mit einem *Ping* ist es möglich ein Service<sup>13</sup> über die Aktualität des eigenen Blogs zu benachrichtigen.
- **Permalinks** beschreiben einen dauerhaften permanenten Verweis auf eine bestehende Internetadresse eines Weblog-Beitrags, inklusive der Kommentare. Permalinks werden hauptsächlich von Weblogs oder Wiki-Systemen wie Wikipedia verwendet.

Ein Blog kann sich zu einer spannenden Community entwickeln, wenn der Blogroll viele interessante Verweise zu anderen Blogs enthält und die Beiträge aufschlussreich kommentiert sind. Diskussionen bilden das zentrale Element, was die Community ausmacht. In der Informatik werden Blogs in der Softwareentwicklung, bei Anleitungen oder für aktuelle Themen verwendet. Ein Beispiel für ein Blog der Themen im Bereich E-Learning behandelt: <http://elearningblog.tugraz.at/> (letzter Abruf 21.9.2011)

Ähnlich zum *Blogging* verhält sich auch das *Podcasting*, wo die Beiträge in Form von Audio-Dateien auf dem Server liegen und direkt auf das Abspielgerät geladen werden können. Vorteile von *Podcasting* gegenüber dem Radio sind Archivbeiträge sowie Nischensendungen zu nicht alltäglichen Themen (Moritz Sauer, 2007).

### 2.5.2.3 RSS

*RSS (Really Simple Syndication)* wurde 1999 von *Netscape* entwickelt und basiert auf dem XML-Format. Als *RSS-Feed* wird die Benachrichtigung von aktuellen Änderungen auf Webseiten bezeichnet. Nicht nur der *Webbrowser*, sondern auch *RSS-Reader* (Desktop Clients) sind dazu in der Lage *Feeds* zu empfangen und werden als Aggregatoren bezeichnet. Starke Verwendung findet *RSS* immer noch bei *Weblogs*, wodurch das Werkzeug auch den hohen Bekanntheitsgrad erreicht hat (Hammersley 2003).

*Tim O'Reilly* definiert *RSS* über einen Vergleich mit *Permalinks*<sup>14</sup>.

*“A link to a weblog is expected to point to a perennially changing page, with “permalinks” for any individual entry, and notification for each change. An RSS feed is thus a much stronger link than, say a bookmark or a link to a single page.”* (Tim O'Reilly 2005)

Für *Communitys* ist *RSS* ein Werkzeug die Kommunikation auf *Weblogs* zu verbessern. Durch die Benachrichtigung, dass sich Inhalte auf Webseiten geändert haben, entsteht eine effiziente Kommunikation unter den Beteiligten und ist somit ein unterstützendes Werkzeug für Online-Gemeinschaften.

---

<sup>13</sup> <http://pingomatic.com/> / <http://ping.in/> / [http://pingoat.com](http://pingoat.com/) (letzter Abruf 21.9.2011)

<sup>14</sup> Permanenter Verweis (Link)

### 2.5.2.4 Wikis

Ein *Wiki* ist ein online Kollaborationswerkzeug mit der Eigenschaft Artikel zu verfassen. Sie wurden dazu entwickelt, um Gruppen beim Austausch von *Online-Content* behilflich zu sein, speziell im Bereich von *distance learning*, wo die Lernenden unabhängig von Zeit und Ort Zugang zu den Inhalten besitzen (J.,West / M.,West 2008).

Wikipedia ist eines der größten *Wikis* im Internet und besitzt eine extrem hohe Anzahl von Beiträgen und war erstmals 2001 im *Web* zugänglich. Die große Mehrheit der Beiträge<sup>15</sup> ist in englischer Sprache geschrieben. *O'Reilly* (2005) beschreibt das Projekt als ein radikales Experiment, basierend auf Vertrauen innerhalb der Community.

„*Wikipedia, an online encyclopedia based on the unlikely notion that an entry can be added by any web user, and edited by any other, is a radical experiment in trust* (Tim O'Reilly 2005, S. 7)

*Wikis* repräsentieren Plattformen, wo Gruppen die Möglichkeit besitzen, zu schreiben und zu editieren. Artikel sind in einem Wiki offen für alle Mitglieder. Obwohl das Konzept schon etwas länger existiert, war das erste *Wiki* 1995 unter dem Namen *WikiWikiWeb* von Ward Cunningham im Internet zugänglich (J.,West / M.,West 2008).

Abbildung 10 zeigt die Startseite von Wikipedia. In der linken Spalte stehen hier die verschiedenen Sprachen zur Auswahl. Eine Differenzierung nach Themen ist im oberen Abschnitt angeführt. Weitere interessante Beiträge wie: *Was geschah am Datum*<sup>16</sup>? *Schon gewusst?* oder *In den Nachrichten* sind auf der Hauptseite angeführt.

---

<sup>15</sup> <http://stats.wikimedia.org/DE/> (letzter Abruf 21.9.2011)

<sup>16</sup> Heutiges Datum, Tag / Monat

The screenshot shows the German Wikipedia homepage as of 2011. At the top left is the Wikipedia logo and the text 'Die freie Enzyklopädie'. Below it is a sidebar with navigation options like 'Hauptseite', 'Über Wikipedia', and 'Themenportale'. The main content area is divided into several sections: 'Willkommen bei Wikipedia' with a welcome message and navigation icons for various topics; 'Artikel des Tages' featuring an article about the Oberharz Water Regal; 'Was geschah am 31. Juli?' listing historical events; 'Schon gewusst?' with interesting facts; and 'In den Nachrichten' with news items. At the bottom, there is a 'Schwesterprojekte' section with icons for various Wikimedia projects.

Abbildung 10 Wikipedia 2011

Quelle: <http://wikipedia.org> (letzter Abruf 22.9.2011)

West (2008) vergleicht das Wiki-System mit den Eigenschaften eines Weblogs:

- beide Konzepte basieren auf einer asynchronen Form der Kommunikation
- Blogs werden von einer einzelnen Person geschrieben
- Wikis sind für mehrere Autoren konzipiert
- Artikel auf Weblogs sind statisch und können nicht von anderen Personen editiert werden
- Wikis sind mehr dynamisch und erlauben der Community das Partizipieren und Verändern von bestehenden Inhalten.
- Blogs sind chronologisch organisiert, mit dem aktuellsten Eintrag an oberster Stelle

(J., West / M., West 2008)

Der Vergleich zeigt interessante Eigenschaften von Wikis, die speziell für Communities von Bedeutung sind. Die Tatsache dass ein Wiki für mehrere Personen konzipiert ist, erweist sich als großen Vorteil. Die Gemeinschaft hat die Möglichkeit, auf einer zentralen Plattform Inhalte zu erstellen und diese untereinander auszutauschen. Der dynamische Charakter von Wikis ist für Online-Gemeinschaften von Bedeutung und erzielt eine erhöhte Kollaboration der TeilnehmerInnen.

### 2.5.3 Mobile Gemeinschaften

Online-Communities entstehen oft aus ganz unterschiedlichen Gründen. Die Entstehung ist nicht immer gewollt und wenn sie gewollt ist, kann die Lebensdauer sehr variieren. Jedoch besitzen fast alle Online-Gemeinschaften die Eigenschaft, zeitlich und örtlich unabhängig miteinander zu kommunizieren. Mit fallenden Hardwarepreisen und steigender Internet-Bandbreite spielen mobile Geräte wie *Smartphones*, *Tablet-PCs*, sowie *Notebooks* eine entscheidende Rolle und eröffnen die Möglichkeit der mobilen Unabhängigkeit. Solche Arten von Gemeinschaften werden auch als mobile Gemeinschaften bezeichnet.

*„Sie unterscheidet sich von anderen Online-Gemeinschaften „durch ihre zusätzliche oder ausschließliche Zugangsmöglichkeit über mobile Endgeräte wie Smartphones, PDA und Tablets und speziell für diese Zugangsart ausgelegte Kommunikationsdienste: Die Mobilität der Community ergibt sich also durch ihre allgegenwärtige Zugangsmöglichkeit“ (Reichwald zitiert nach Schön, Wieden-Bischof, Schneider, Schumann 2011 S. 11 )*

Eine wichtige Komponente im Zusammenhang von mobilen Gemeinschaften ist die Zunahme von ortsbezogenen Anwendungen (*location aware applications*), die neue interessante Wege eröffnen, eine Community zu gestalten.

Zu den Besonderheiten von mobilen Gemeinschaften zählen:

- der omnipräsente Zugang zu den Community-Diensten
- Dienste laufen ständig im Hintergrund
- Mobiltelefone zählen zu sehr privaten Gegenständen und kommen mit anderen Räumen, Personen, Situationen in Kontakt als der PC. Diese Tatsache hat große Auswirkungen auf die Community
- Das Display ist verhältnismäßig klein
- Mehr Kontextinformationen durch ortsbezogene Dienste

(Schön / Wieden-Bischof / Schneider / Schumann 2011)

Im Bereich der Forschung finden mobile Gemeinschaften interessante Anwendungsgebiete, zum Beispiel in der Betreuung und Prävention von Patienten. Mobile Gemeinschaften beinhalten aber nicht nur für die Medizin, sondern auch für die Lehre enormes Potential (Specht, Ebner 2011). Abbildung 11 zeigt die Möglichkeiten von Interaktionen über mobile Endgeräte. Der Zugang zu mobilen Gemeinschaften ist allgegenwärtig.



Quelle: eigene Darstellung

**Abbildung 11 Mobiler Zugang für Online-Gemeinschaften**

Gemeinschaften bilden sich in verschiedenen Sparten, sowie auch von unterschiedlichen Nutzern. Die Jim Studie 2010 (Abb. 12) kommt zum Ergebnis, dass 2010 MSN<sup>17</sup> und ICQ<sup>18</sup> durch Online-Communitys als häufigste Art des Kommunikationsaustausches abgelöst wurden (Rathgeb 2010).

<sup>17</sup> <http://at.msn.com/> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>18</sup> <http://www.icq.com/de> (letzter Abruf 22.9.2011)

### Online-Communities: Nutzungsfrequenz 2010

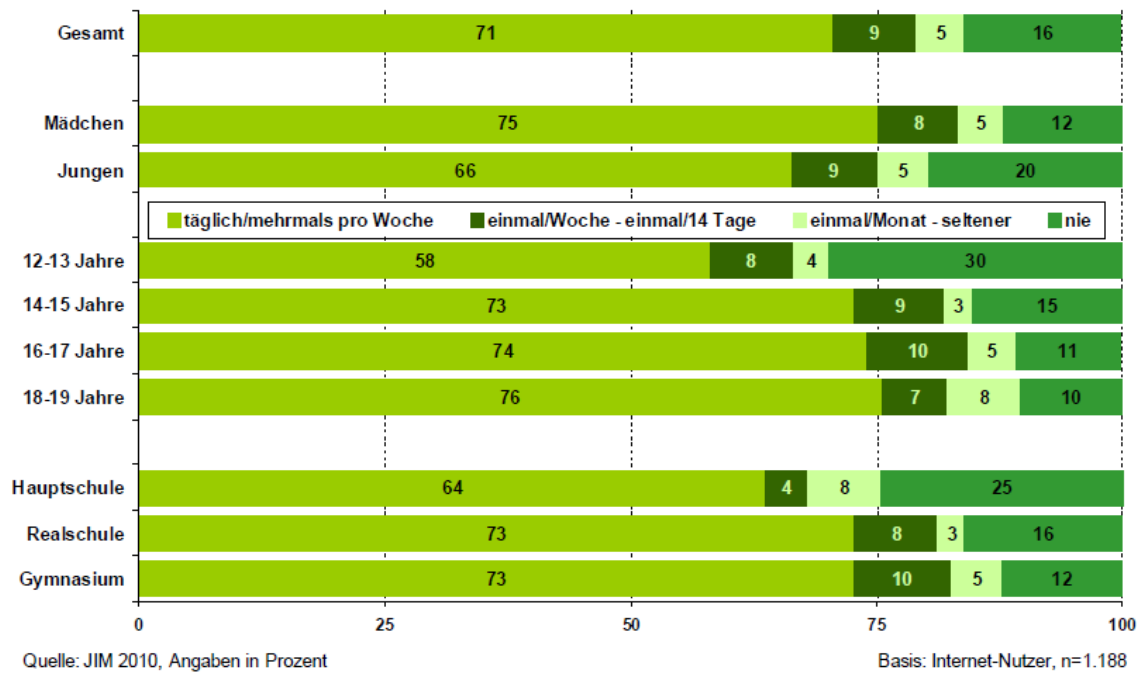


Abbildung 12 Jim - Studie 2010

Quelle: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf10/JIM2010.pdf>  
(letzter Abruf 21.9.2011)

Für Kinder und Jugendliche gehört es schon zum Alltag sich in Online-Communitys aufzuhalten. *Mark Prensky* nennt diese Generation *digital natives* und startete 2001 eine Debatte, ob diese Generation wirklich existiert und wenn ja, wo Unterschiede zu der Generation davor liegen, den *digital immigrants* (Prensky 2001).



### 3 Visualisierung von Geodaten

Diese Kapitel gibt einen groben Überblick über die Darstellung von Geoinformationen auf digitalen Karten. Theoretische Hintergrundinformationen werden dabei ebenfalls kurz angesprochen.

Eine der ersten gebundenen Kartensammlungen, welche die Bezeichnung „Atlas“ trug, stammt von Gerhard Mercator. (H., Gebhardt, R. Glaser, U.Radtke, P.Reuber, 2007) Die Abbildung 13 zeigt *India Orientalis* und ist in einer Ausgabe erstmals 1606 erschienen. Mercator war eine bedeutende Persönlichkeit und prägte die Geographie mit seinen wissenschaftlichen Errungenschaften. Nach ihm wurde die bekannte Mercator-Projektion (Zylinderprojektion) benannt.



Abbildung 13 Merkator 1606 – India orientalis

Quelle: <http://www.swaen.com/antique-map-of.php?id=14790>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

Die Geographie entwickelte sich mit großen Schritten und wird heute in die zwei großen Bereiche der Human- und Physiogeographie unterteilt. Durch den Fortschritt der Technik hat sich auch die Informatik in die Geographie gedrängt (Geoinformatik) und findet bereits große Anwendung im Bereich von GIS (Geographic Information System). Welche theoretischen Hintergründe damit in Verbindung stehen, wird in den folgenden Unterkapiteln behandelt.

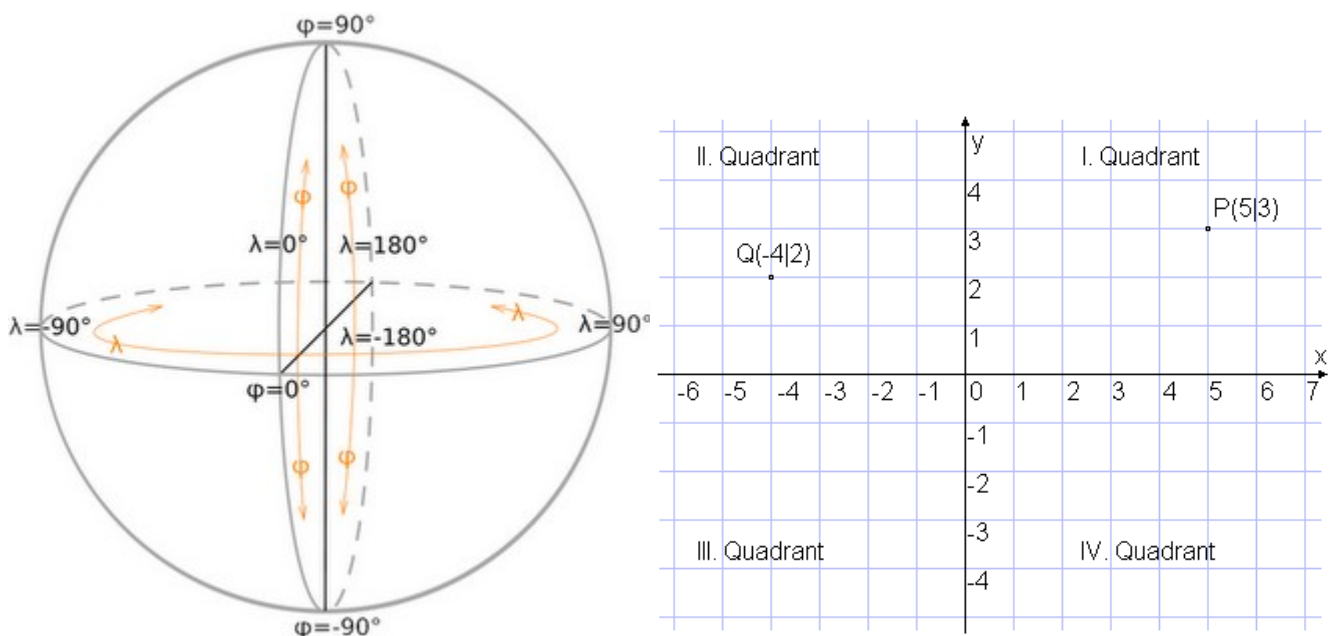


### 3.1 Theoretische Hintergründe

Um geographische Daten auf einer Karte zu visualisieren, müssen sie georeferenziert werden.

„Unter dem Vorgang der Georeferenzierung versteht man die Zuweisung raumbezogener Referenzinformationen zu einem Geodatensatz.“ (Kartographie Huber)

Beispiele für eine Referenzierung wäre die Zuweisung von Informationen einer Koordinate oder einer Postanschrift. Bei den Koordinaten wird zwischen kartesischen und geographischen Koordinaten unterschieden (Abb. 16). Kartesische Koordinatensysteme, benannt nach dem Erfinder Rene Descartes, bestehen aus zwei Geraden die aufeinander normal stehen. Um die Lage eindeutig festzulegen, sind zwei Zahlengeraden notwendig (F., Kemnitz).



**Abbildung 14 geographische Koordinaten / kartesische Koordinaten**

Quelle: <http://fabschaefer.blogspot.com/2009/05/ubung-1-aufgabenstellung-zum-thema-gis.html>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

Bei den geographischen Koordinaten gibt die Länge den Abstand eines Punktes in West- oder Ostrichtung von einem festgelegten Nullmeridian aus an. Die Breite bestimmt den in Grad gemessenen Winkel zwischen der Lotrichtung an einem Punkt auf der Erdkugel und dem Äquator (H., Leser 2005, S. 124). Bei der Angabe von Koordinaten muss immer auf das referenzierte Koordinatensystem geachtet werden, welches auf Abmachungen beruht (Bezugssystem).

## 3.2 Koordinatensysteme

Die Geodäsie wird als Wissenschaft, welche sich mit der Vermessung und Abbildung der Erdoberfläche beschäftigt, bezeichnet. Die Erde ist kein ideales Rotationsellipsoid und muss durch geometrische Approximation der wahren Gestalt angepasst werden. Diese Modelle werden auch Referenzellipsoide genannt, auf welche sich die verschiedenen Koordinatensysteme beziehen.

*„Ein geodätisches Referenzsystem beschreibt die Summe der theoretischen Vereinbarungen zur Konkretisierung eines Koordinatensystems für geodätische Zwecke.“*  
(Josef Fürst)

Zu den wichtigsten Vertretern gehört das Bessel-Ellipsoid (1841), Hayford-Ellipsoid (1924) und Krassowski (1942).

Moderne geographische Informationssysteme wie *Google Maps*, *Bing* oder *Google Earth* basieren auf dem WGS84 (World Geodetic System 84) Referenzsystem, welches für GPS (Global Positioning System) Anwendungen entwickelt wurde.

*“As GPS technology expands into the field of topography, a geocentric and global reference system has become needed, in addition to local reference systems already in use: this is the World Geodetic System, whose latest revision is WGS84.”* (M., Gomarasca, 2009, S.50)

Die Datenbasis des WGS84 basiert auf Satellitengeodäsie und ist ein weltweit geodätisches System.

Koordinatensysteme basieren auf einer bestimmten Projektion und haben unterschiedliche Einsatzgebiete. Das geographische Internet-Service *Google Maps*<sup>19</sup> oder auch *Bing Maps*<sup>20</sup> beruht auf der Mercator Projektion. Zu den wichtigsten Systemen zählt das UTM und das Gauß-Krüger-Koordinatensystem, auf deren viele Kartenwerke im deutschsprachigen Raum basieren.

- UTM-Koordinatensystem (Universales Transvormales Mercator Koordinatensystem)  
Das System wurde 1947 von der *US-Army* für die Kennzeichnung rechtwinkliger Koordinaten in Militärkarten entwickelt. Die transversale zylindrische Abbildung wird von verschiedenen Landesvermessungen und Kartenagenturen eingesetzt und basiert auf dem Hayford-Ellipsoid, aktuell GRS 80 sowie WGS84. UTM wird in 60 Zonen (Meridianstreifen) zu je sechs Längengeraden eingeteilt und ist gegenüber dem Gauß-Krüger-System doppelt so groß. Geographische Koordinaten werden mit dem Rechtswert (Ostwert) und dem Hochwert (Nordwert) angegeben (Norbert de Lange, 2006).

---

<sup>19</sup> <http://maps.google.com> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>20</sup> <http://www.bing.com/maps/> (letzter Abruf 22.9.2011)

In Abbildung 15 ist das UTM-System mit den 60 Zonen abgebildet. Die Nummerierung beginnt bei der Datumsgrenze und setzt sich von Westen nach Osten fort. Die Bezeichnung der Y-Achse erfolgt mittels Buchstaben. Die südlichste Zone beginnt mit C und endet im Norden mit X.

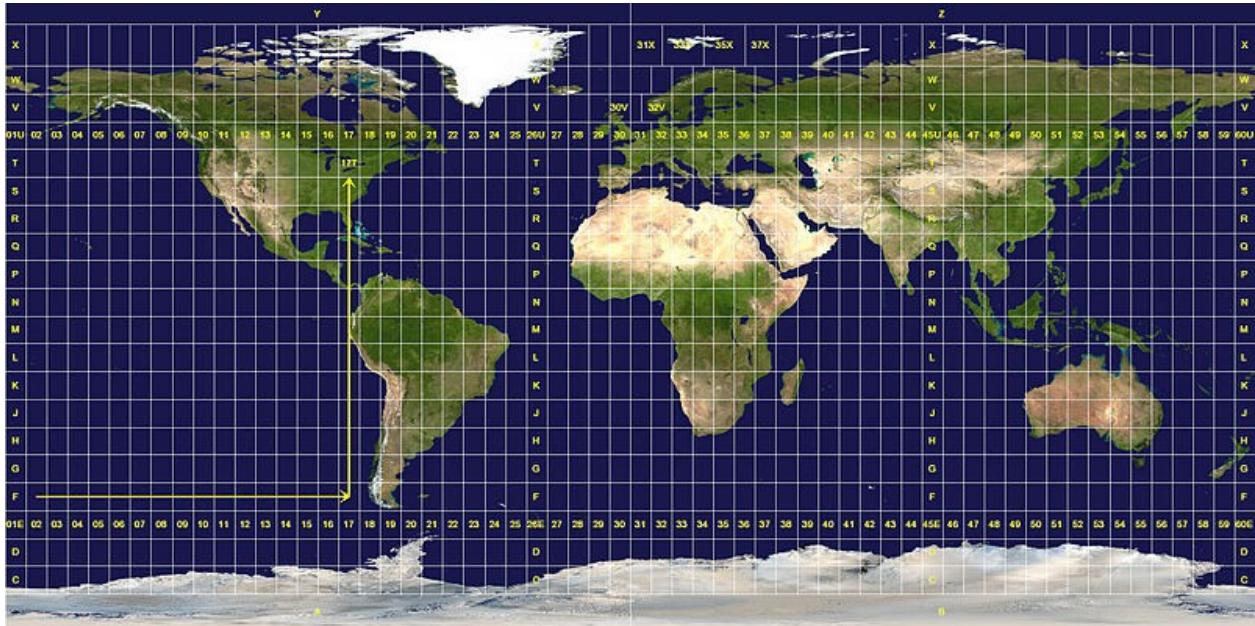


Abbildung 15 UTM – Koordinatensystem

Quelle: <http://www.bertels-info.de>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

- **Gauß-Krüger-Koordinatensystem**  
Das Gauß-Krüger-System wurde mit dem Ziel entwickelt, die Aufgaben der Landesvermessung in Deutschland zu übernehmen und das Soldner-System abzulösen. Es ist ein kartesisches Koordinatensystem und verwendet im Gegensatz zu UTM 3° breite Meridianstreifen und basiert auf dem Bessel-Ellipsoid. Die Anzahl der Meridianstreifen beträgt 120. Punkte werden über einen Hochwert (x-Wert) und einen Rechtswert (y-Wert) definiert. Das Gauß-Krüger-System rückt immer mehr in den Hintergrund und wird von UTM abgelöst (P., Kohlstock 2004).

*Google Earth*, ein freies geographisches Informationssystem von *Google*, bietet die Möglichkeit die Koordinaten in UTM oder Dezimalgrad anzuzeigen (Abb. 16). Die Projektion der jeweils 6° breiten UTM-Zonen ist ebenfalls möglich und zeigt im Informationsfenster die Koordinaten in Grad.

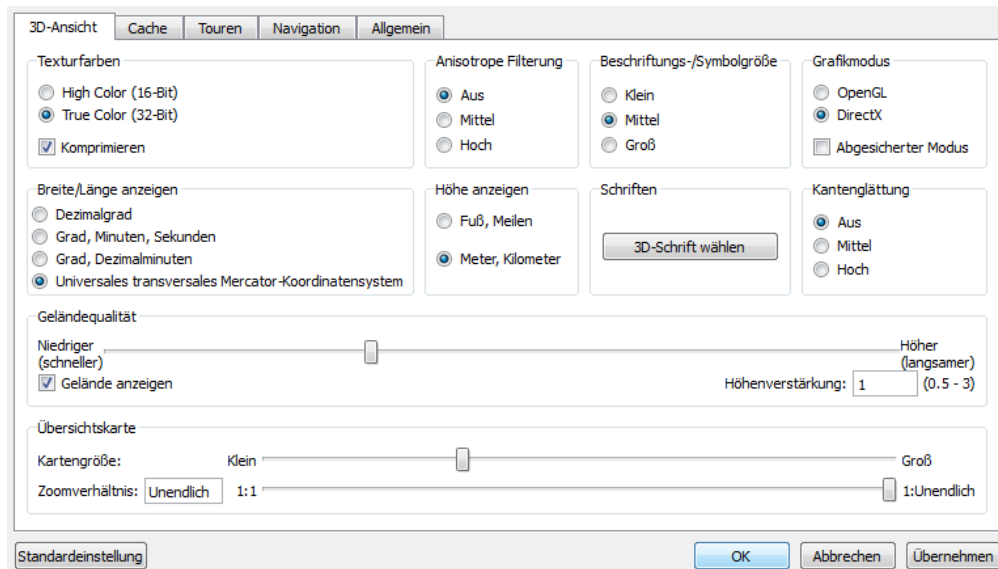


Abbildung 16 Google Earth Einstellungen

Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 17 visualisiert die Erde mit *Google Earth* im UTM-Koordinatensystem. Die einzelnen Gitter besitzen eine Dimension von  $6^\circ \times 8^\circ$ . Folgende Tabelle illustriert ein Beispiel für die Koordinatenangabe:

Geographische Koordinaten (WGS84)
Grad Längengrad/Breitengrad: 40.0000000°, 006.0000000° (Angabe der UTM Zone) Grad Längengrad/Breitengrad: 42° 16.261' N – 9° 12.262' O
UTM – Koordinaten (WGS84)
32T 243900mE 4432069mN

Tabelle 2 Koordinaten

Koordinaten lassen sich auch in andere Koordinatenformen umwandeln. Dazu ist eine Transformation notwendig, wie zum Beispiel die Helmert-Transformation, welche Daten von dem WGS84 in OSGB36 (England) umwandelt.





Abbildung 17 Earth UTM – Gitter (6° x 8°)

Quelle: eigene Darstellung

### 3.3 Geographische Informationssysteme

Beim Vergleich von digitalen mit traditionellen Karten wird sehr schnell deutlich, welche Vorteile die digitale Kartographie mit sich bringt. Eine Stadt ist einer ständigen Entwicklung unterworfen und somit auch deren Kartenwerke. Ändern sich Details oder kommt es zu Neugründungen, ist das Kartenwerk zu aktualisieren.

*„Sobald sich ein Objekt ändert, kann dies bei einer computerbasierten Karte sofort angepasst werden, und die Karte wird bei der nächsten Betrachtung automatisch korrekt dargestellt. Bei interaktiven Karten können Benutzer genau den für sie interessanten Ausschnitt betrachten, ohne dabei durch die Ausmaße einer gedruckten Seite beschränkt zu werden. „*

(T., Mitchell, A., Emde, 2008, S.2)

Die Geschichte der Geoinformationssysteme begann 1950 mit der Entwicklung der Vektorgraphik. Darauf folgte die Bildverarbeitung mit der Darstellung und Bearbeitung von Weltraumaufnahmen. Der Begriff *Geographisches Informationssystem* tauchte zum ersten Mal 1963 in Kanada (Tomlinson) auf. Die ersten kommerziellen GIS-Software-Entwicklungen (*Geographic Information System*) begannen mit dem Projekt ARC/INFO

1982). Als Standard für die Allgemeinheit setzte sich *ARCVIEW* 1992 durch, welches später durch *ARCGIS* abgelöst wurde. Das OGC (*Open GIS Consortium*) ist 1994 gegründet worden. *Web-Mapping-Dienste* begannen im Jahr 1999 mit ArcIMS<sup>21</sup>. 2004 startete Google mit *Google Earth*<sup>22</sup> und ein Jahr später mit dem bekannten Service *Google –Maps* (A., Preusse 2011).

Bei der Definition von *GIS* oder ob ein *WMS (Web-Mapping-Service)* als ein *GIS* bezeichnet werden kann, sind sich die Autoren uneinig. Nach Bill (1999) besteht ein Geoinformationssystem aus folgenden Komponenten:

*„Ein Geoinformationssystem ist ein rechnergestütztes System, das aus Hardware, Software, Daten und den Anwendungen besteht. Mit ihm können raumbezogene Daten digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden.“*  
(Bill 1999 zitiert nach Norbert de Lange, 2006, S. 320)

### 3.3.1 Web-Mapping-Systeme

Online-Karten-Dienste wie zum Beispiel *Google-Maps* sind in ihrer kartographischen Gestaltung etwas eingeschränkt, können aber als *GIS* bezeichnet werden, da sie alle Eigenschaften eines modernen geographischen Informationssystems besitzen. Diese Dienste werden auch als *Web-Mapping-Sites* bezeichnet.

Bill und Zehner (2001) definieren Web-Mapping folgendermaßen:

*„Web Mapping ist eine Verbindung von GIS und kartographischen Funktionalitäten mit dem Internet“.*  
(Bill und Zehner 2001 in F., Bauhuber S. 28)

Die *GIS* Funktionalität wird von beiden als charakteristisches Element von Web-Mapping bezeichnet. Dickmann lehnt aufgrund von Abgrenzungsproblemen diese Art von Definition ab und bezeichnet *Web-Mapping* als kartengestütztes Online-System (Dickmann 2001 zitiert nach F., Bauhuber).

Korduan und Zehner (2008, zitiert nach J. Hornisch, 2008) begründen ihre Definition mit der ständigen Weiterentwicklung und der Vielzahl vorhandener Begriffe.

*„Online Kartographie aller Art fällt unter den Begriff Internet-GIS, da alles was sich Internet-Technologien bedient und räumlich Informationen darstellt, verteilt und bearbeiten lässt, mit diesem Begriff zusammengefasst wird (J., Hornisch 2008, S. 18).“*

---

<sup>21</sup> <http://www.esri-germany.de/products/arcgis/arcims/index.html> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>22</sup> <http://www.google.com/earth/index.html> (letzter Abruf 22.9.2011)

Eine einheitliche oder klare Abgrenzung zwischen den Begriffen gibt es nicht, da teilweise *GIS-Analyse* Funktionalitäten dem *Web-Mapping* zugeordnet wird (Dickmann 2004). In dieser Arbeit wird der Begriff *Web-Mapping* für Dienste wie *Google Maps* verwendet.

Das *GUI* (*Graphical User Interface*) von *Web-Mapping*-Diensten besteht hauptsächlich aus folgenden Komponenten: (Abb. 20 am Beispiel von *Google Maps*)

(Schütze 2007)

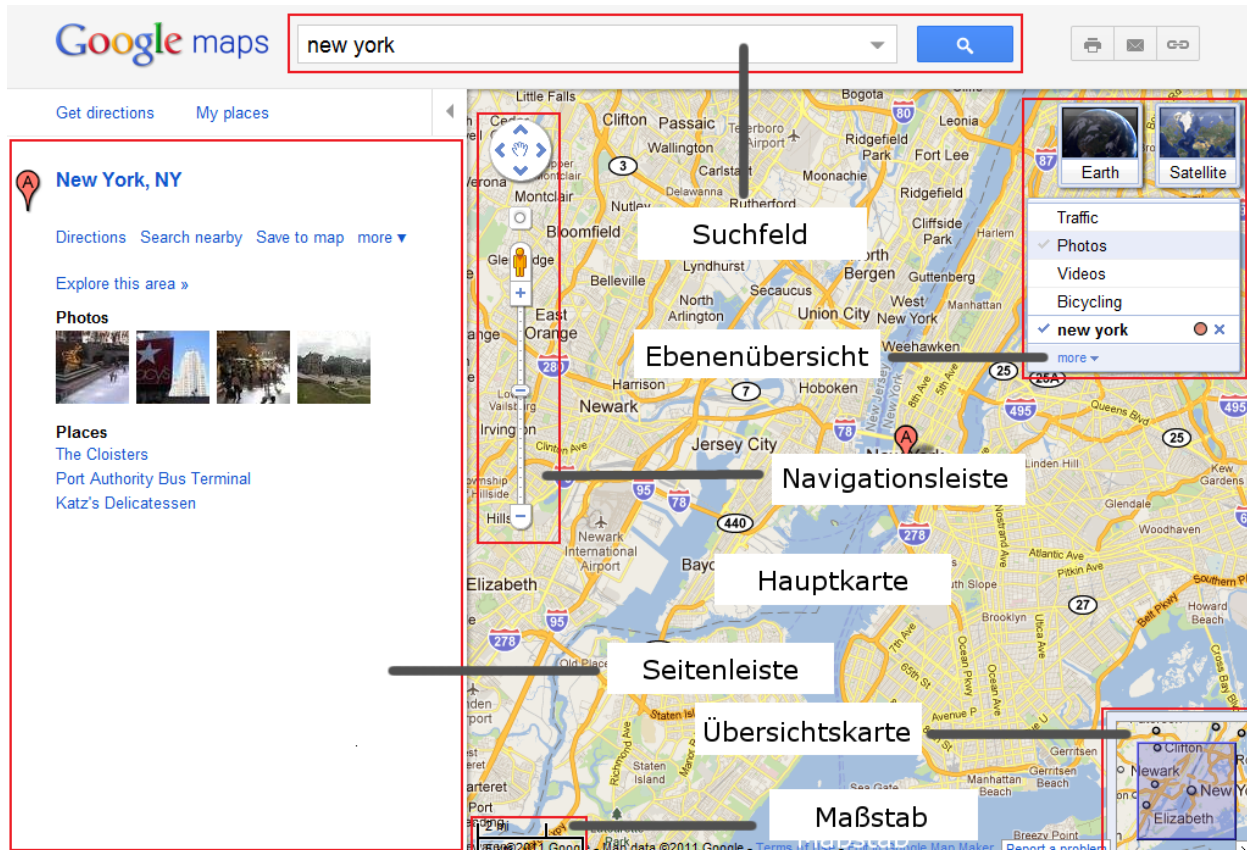


Abbildung 18 Komponenten einer Web-Mapping Benutzeroberfläche

Quelle: eigene Darstellung

- **Suchfeld**  
Über das Suchfeld können Orte sowie auch Restaurants oder Hotels etc. gesucht werden.
- **Ebenenübersicht**  
Die vorhandenen Layer werden hier aufgelistet und bieten die Option zum Ein- und Ausblenden.
- **Navigationsleiste**  
Diese Leiste besteht aus dem Zoom-Balken und oft einem Richtungskreuz um die Karte in die gewünschte Position zu bringen.

- **Hauptkarte**  
Die Hauptkarte stellt das zentrale Element dar und enthält eine oder mehrere überlagerte Raster oder Vektorgrafiken.
- **Seitenleiste**  
In der Seitenleiste werden die Ergebnisse von der Suchanfrage oder Routenplanung dargestellt.
- **Übersichtskarte**  
Durch die Übersichtskarte kann die Hauptkarte in einem kleinen Bereich oft durch ein bewegliches Fenster navigiert werden.
- **Maßstab**  
Der Maßstab dient dazu große Entfernungen mit dem Auge abschätzen zu können.

(Schütze 2007)

Verwandte Dienste wie *Bing-Maps* oder *Open-Layers* weisen ähnliche Funktionalitäten auf, was in den folgenden Kapiteln näher erläutert wird.

Typisierungen von netzbasierten elektronischen Karten repräsentieren die Weitläufigkeit von internetbasierten GIS-Lösungen. Generell wird zwischen statischen und dynamischen Karten unterschieden, wobei die statischen nur die *read only maps* darstellen und vernachlässigbar sind.

Bei den dynamischen Karten wird folgende Differenzierung vorgenommen:



- *Sensitive Karten (sensitive maps)*  
mit („klick“) sensitiven Flächen (hot spots) versehene oder insgesamt als Link fungierende Karten, die bei Bedarf dem Aufruf neuer Seiten mit weiteren Informationsschichten dienen
- *Individuell generierbare Karten (individual generated maps)*  
„maps on demand“ – deren Informationsschichten vor der Visualisierung vom Nutzer ausgewählt werden können
- *Animierte Karten (animated maps)*  
animierte Karten, mit denen sich dynamische Prozesse (Bewegung) visualisieren lassen (Animationen, Filme)
- *Interaktive Karten (interactive maps)*  
Interaktive Navigation, Zoomen sowie verschiedene Formen der Visualisierung (Satelliten oder Straßenansicht)
- *3D-Karten (3D maps)*  
Perspektivisch beeinflussbare 3D-Darstellungen, Panoramadarstellungen

(F., Bauhuber, 2006, S 28/29)

Systeme wie *Google Maps* oder *Bing Maps* arbeiten mit interaktiven Karten, sowie 3D-Darstellungen.

Interaktivität ist bei *Web-Mapping*-Diensten eines der wichtigsten Kriterien. Die Navigation der Karte stellt einen zentralen Punkt dar. Über die Maus bzw. *Drag & Drop* kann die Karte in alle Richtungen bewegt werden. Die Zoomstufen können oftmals mit den Maustasten (Doppelklick, Wheel) oder mit der Tastatur (+, -) angesteuert werden. Durch die Möglichkeit von Ein- und Ausblenden verschiedener Ebenen, welche als Zusatzinformationen dienen, sowie der Suchfunktion mit exakter Visualisierung der Ergebnisse wird ein hohes Maß an Interaktivität erzielt. Einer der größten technischen Fortschritte im Bereich *Web-Mapping* ist die asynchrone Datenübertragung durch *XMLHttpRequest-Objekte* und zählt zu den aktuellen Technologien im Bereich von *Web 2.0-Ajax* (Schütze, 2007).

Folgende Kapitel sollen einen kurzen Einblick über die Möglichkeitsformen der Visualisierung mit *Web-Mapping*-Seiten geben. Dabei wird Wert auf Einfachheit und Prägnanz gelegt und es soll der flexible Charakter solcher Systeme beleuchtet werden.

### 3.3.2 Google Maps

*Google Maps* wird unter <http://maps.google.com> (letzter Abruf 22.9.2011) über einen Webbrowser aufgerufen. In der rechten oberen Ecke befindet sich die Ebenenübersicht mit Auswahlmöglichkeiten von Wikipedia-Artikeln, *Webcams*, Bildern<sup>23</sup> oder Videos von *Youtube*. Für bestimmte Bereiche ist sogar eine Visualisierung der momentanen Verkehrssituation möglich. Benutzer haben die Möglichkeit zwischen Satelliten- und Straßenkarten zu wechseln, sowie vom Kartenmodus auf die 3D-Visualisierung der Erde (*Google Earth*) umzuschalten. Karten können über einen Link mit anderen Benutzern ausgetauscht werden. In der linken Spalte können Routen zwischen zwei Punkten berechnet werden mit dem Ergebnis eines exakten Fahrplanes sowie den Benzinkosten sofern bei der Auswahl das Auto angegeben wird. Die Routenberechnung für Fußgänger befindet sich noch im Beta-Stadium. Für registrierte Benutzer eröffnet *Google Maps* weitere Formen der Gestaltung. Eigene Karten können erstellt und mit anderen Interessierten geteilt werden. Auf interaktive Weise lassen sich Linien, Polygone und Punkte erstellen, sowie Inhalte in die Informationsblase des jeweiligen Punktes platzieren. Der Inhalt kann als HTML oder RTF (*Rich Text Format*) bearbeitet werden.

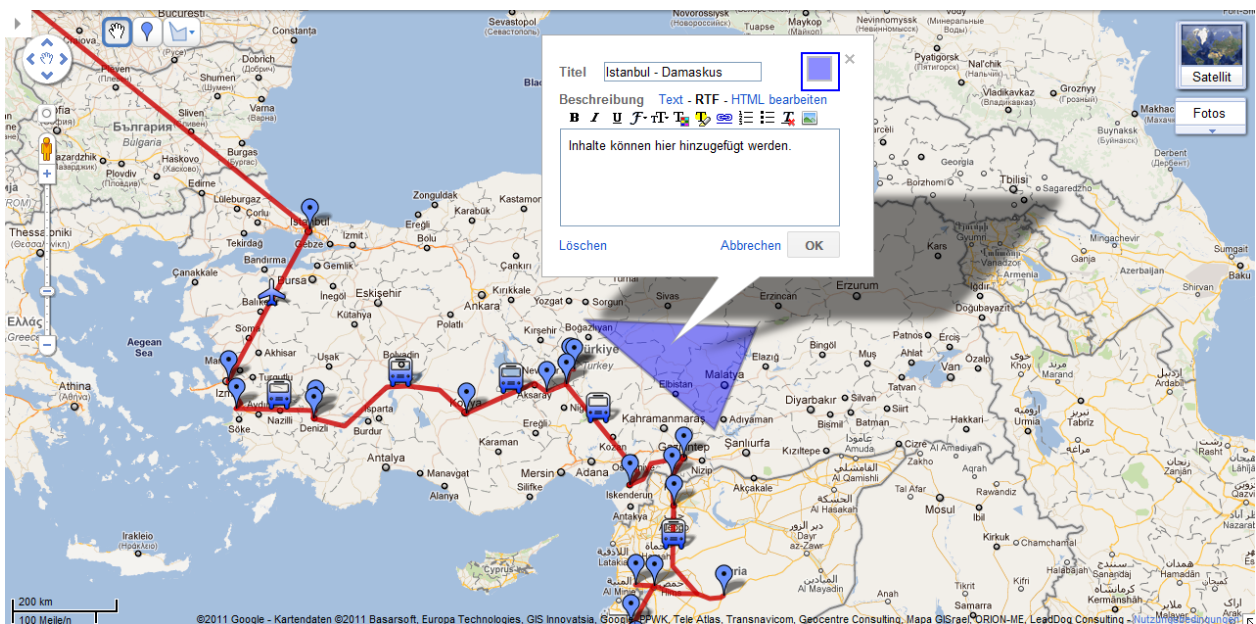


Abbildung 19 Google Maps

Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 19 beschreibt eine Reiseroute, welche aus verschiedenen Stationen besteht. Zu den einzelnen Punkten sind ebenfalls Beschreibungen möglich, welche dann in der linken Seitenleiste beim jeweiligen Symbol angezeigt werden. Über die Funktion *Zusammenarbeiten* können Mitglieder zur Ausarbeitung eines gemeinsamen Projektes eingeladen werden. Import und Export von Geodaten, erfolgt über das KML<sup>24</sup>-Format. Für einige Standorte ist der

<sup>23</sup> <http://Panoramio.com> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>24</sup> Keyhole Markup Language ([http://code.google.com/intl/de-DE/apis/kml/documentation/kml\\_tut.html](http://code.google.com/intl/de-DE/apis/kml/documentation/kml_tut.html), letzter Abruf 22.9.2011)

*Google Street View* verfügbar, welcher durch Ziehen der orangenen Figur in der Zoom-Leiste über die Karte aktiviert wird und den Betrachtern eine 3D-Ansicht von Panoramabildern bietet. Ein Einbinden von *Google-Maps*-Karten in die persönliche Webseite gestaltet sich trivial. *Google* stellt eine API (*Application Programming Interface*) zur Verfügung, mit der die Karte über verschiedene Wege angesprochen werden kann. Detaillierte Informationen über die Programmierschnittstelle und deren Verwendung ist bei der Implementierung in Kapitel (6.3) zu finden.

### 3.3.3 Bing Maps

*Bing Maps* ist ein Produkt von Microsoft und unter folgender URL<sup>25</sup> zu erreichen. Bei der Bedienung der Karte sind Unterschiede zu dem Produkt von *Google* zu erkennen. Die Navigation befindet sich in der rechten oberen Ecke wo das *Zoom-Level*, sowie die Bewegungsrichtung der Karte bestimmt werden kann. Ähnlich zum *Street View* wird diese Funktion bei *Bing* als *Street-Side* bezeichnet, welche bis jetzt nur in den USA und Canada verfügbar ist (Aufruf 2011). Zwischen Straßen- und Satellitenkarte kann in der linken oberen Ecke gewechselt werden. Im Kontrast zu *Google Maps* bietet *Bing* die Möglichkeit der Vogelperspektive (*birds eye*), welche teilweise nur in städtischen Gebieten verfügbar ist. (Abb. 20)

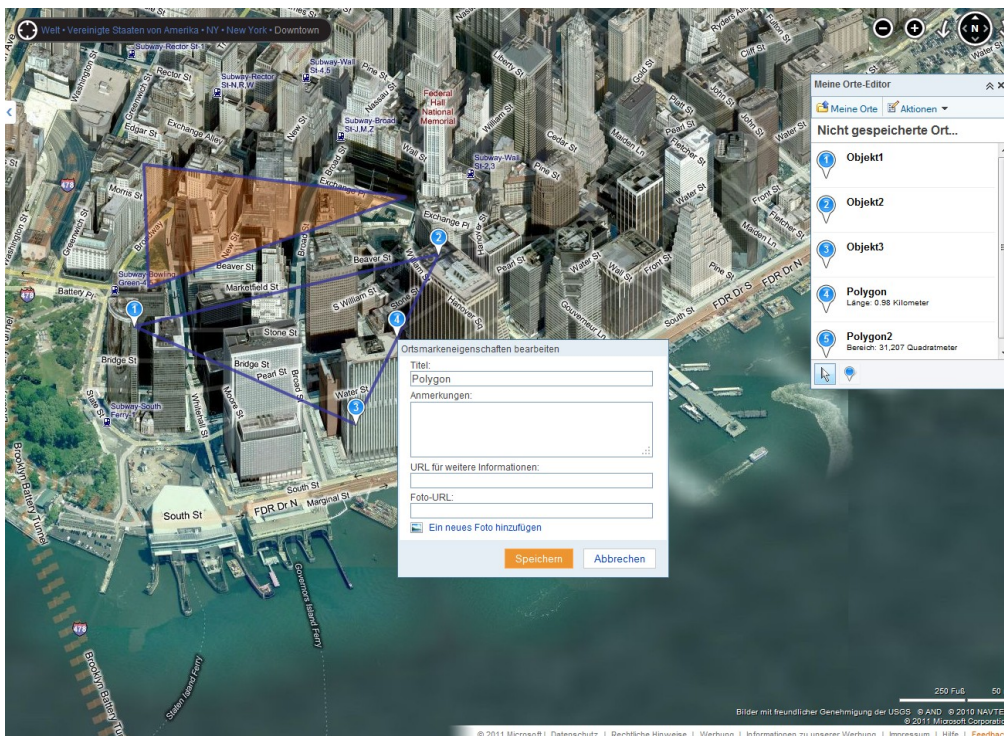


Abbildung 20 Bing Maps

Quelle: eigene Darstellung

<sup>25</sup> <http://www.bing.com/maps/> (letzter Abruf 22.9.2011)

Für das Zeichnen von Objekten wie Polygonen oder Markierungen ist bei *Bing* keine Registrierung notwendig. Ein *Windows Live Account* ermöglicht den Benutzern das Speichern von Karten. *Bing Maps* erlaubt den Benutzern das Importieren und Exportieren von KML/KMZ, GeorSS sowie GPX-Daten.

### 3.3.4 Open Street Maps

*OpenStreetMap* (OSM) kann über die URL<sup>26</sup> aufgerufen werden. Das Projekt wurde 2004 in London vorgestellt und besitzt momentan 445145<sup>27</sup> BenutzerInnen. *OSM* (Abb. 21) basiert auf dem Prinzip von Wikipedia. Registrierte Benutzer haben die Möglichkeit eigene Karten zu erstellen und diese der Community bereitzustellen. Die Erstellung der Hauptkarte erfolgt über die Beiträge der einzelnen Benutzer. Kartierte Orte können als GPX-Format hochgeladen werden. Gebäude oder Wege werden mit sogenannten *Tags* versehen. Die OSM-Karte ist in verschiedenen Bereichen im Einsatz. Zum Beispiel benutzt das Projekt *OpenSeaMap*<sup>28</sup> die Datenbank von OSM zur Darstellung von Seekarten.

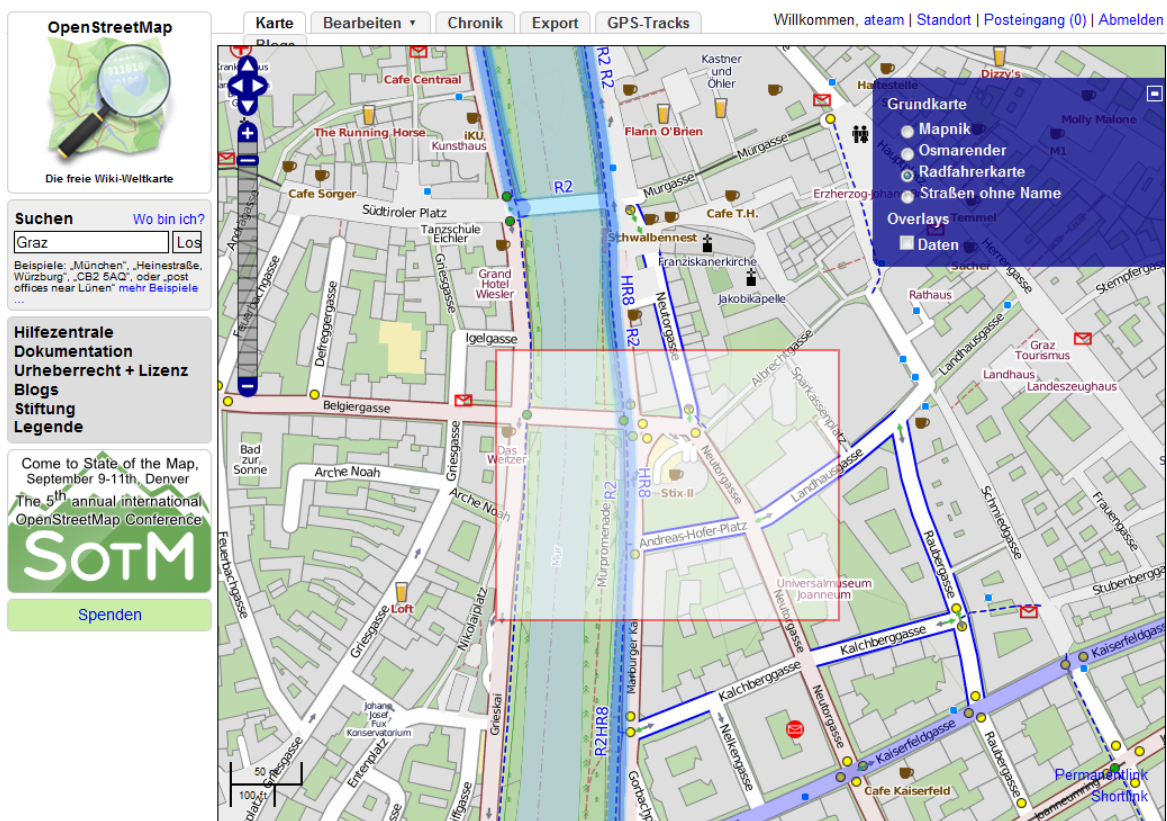


Abbildung 21 Open Street Maps

Quelle: eigene Darstellung

<sup>26</sup> <http://www.openstreetmap.org/> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>27</sup> [http://www.openstreetmap.org/stats/data\\_stats.html](http://www.openstreetmap.org/stats/data_stats.html), Aufruf 5.8.2001 (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>28</sup> <http://www.openseamap.org/> (letzter Abruf 22.9.2011)



Die Verwaltung der Karte und den *GPS-Tracks* ist sehr benutzerfreundlich gestaltet. Über das blau gefärbte Fenster in der rechten oberen Ecke kann zwischen den verschiedenen Kartentypen umgeschaltet werden. Das Projekt OSM ist über eine Community entstanden und mit deren Beiträgen gewachsen.

### 3.4 Mashups

Die Entwicklung von *Web-2.0-Services* hat sich durch das Aufkommen von *Mashups* stark verändert. *Mashups* werden definiert als eine Erstellung von neuen Inhalten durch eine Kombination von bereits vorhandenen Informationen.

„*Mashups are applications that reuse and combine data and services available on the Web and they are developed in a rapid, ad-hoc manner to automate processes and remix information.*“

(L., Gramme, M., Storey 2008, zitiert nach N., Ozkan, W., Abidin 2010, S. 1)

Der Zugriff auf diese Informationen erfolgt über eine API (*Applikation Programmable Interface*), welche von verschiedenen Anbietern zur Verfügung gestellt werden. Für den praktischen Teil in dieser Arbeit wurde die *Google Maps API V3* verwendet, die im Kapitel (6.3) näher beschrieben wird. Einen Überblick über verschiedene Mashup-Systeme im Internet bietet die Webseite Programmableweb<sup>29</sup>. Momentan (letzter Aufruf 14.9.2011) befinden sich 5979 Mashups und 3697 APIs in der Datenbank. Ein gutes Beispiel ist *Geowalk* ([www.geowalk.de](http://www.geowalk.de), Abb. 22) basierend auf *Google Maps*, wo verschiedene Informationen zu dem gesuchten Ort auf einer Karte wiedergegeben werden. Die dazugehörigen Informationen holt *Geowalk* über folgende APIs:

- Flickr<sup>30</sup>,
- GeoNames<sup>31</sup>
- Google Maps<sup>32</sup>

---

<sup>29</sup> <http://www.programmableweb.com> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>30</sup> <http://www.flickr.com/groups/api> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>31</sup> <http://www.geonames.org> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>32</sup> <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/javascript> (letzter Abruf 22.9.2011)

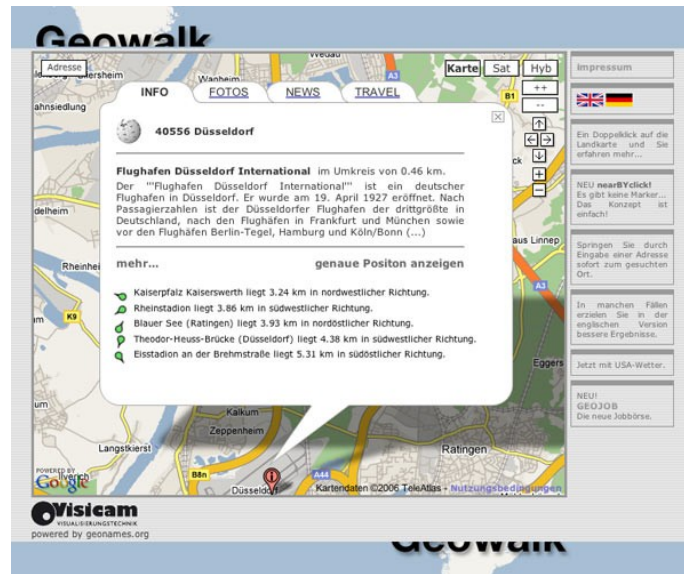


Abbildung 22 Geowalk

Quelle: [www.geowalk.de](http://www.geowalk.de) (letzter Abruf 22.9.2011)

In dem Informationsfenster der digitalen Karte werden Informationen zu dem gesuchten Ort, in Abb. 22 zum Beispiel Düsseldorf angezeigt. Bei einer Verknüpfung von Inhalten mit geographischen Positionen spricht man auch von *Geotagging*. Als eine sehr beliebte Variante hat sich die Verknüpfung von Bildern und Systemen wie *Google Maps* herausgestellt, was zum Beispiel das Service *LOCR*<sup>33</sup> anbietet (Abb. 23). Auf der rechten Seite wird ein kleiner Kartenausschnitt von *Google Maps*, auf den sich das jeweilige Bild bezieht, mit einem Marker angezeigt.



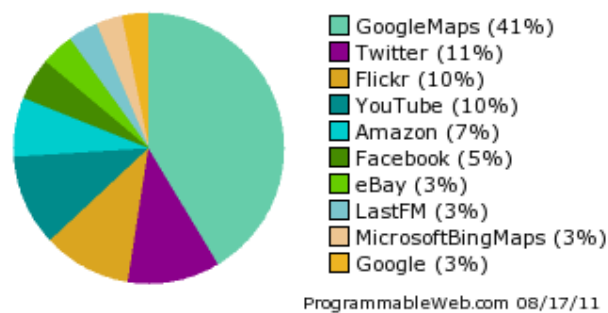
Abbildung 23 LOCR

Quelle: <http://www.locr.de> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>33</sup> <http://www.locr.de>

Über die Adresse<sup>34</sup> kann die *API* von *Locr* angesprochen und die Funktion von georeferenzierten Bildern in eine individuelle *Mashup* implementiert werden. Mobiltelefone sowie auch viele Kameras sind schon mit einer *GPS*-Komponente ausgestattet, was für eine sinnvolle Verwendung solcher Funktionen spricht.

Auf *Programmableweb* zeigt eine Statistik (Abb. 24) die Prozentuale Verteilung der *API*s die von den verschiedenen *Mashups* in der Datenbank (5979 - Anzahl 17.8.2011) verwendet werden.



**Abbildung 24 Statistik - Programmable Web**

Quelle: <http://programmableweb.com>

An der Spitze befindet sich *Google Maps* mit 41% und macht den Hauptteil der *Mashups* aus. Eher marginal fällt die Verwendung von dem Microsoft Produkt *Bing Maps* aus, welche nur 3% beträgt. Die *Twitter-API*, welche oft für Visualisierungen verwendet wird (Kapitel 4.2.2) fällt mit 11% auf den zweiten Platz. *Flickr* und *Youtube* zählen ebenfalls zu beliebten Komponenten für *Mashup*-Systeme.

### 3.4.1 Editoren

*Mashup*-Editoren sind dazu da, um auf möglichst einfache Art und Weise ein *Mashup* zu erstellen, ohne die dazugehörigen Programmierkenntnisse zu besitzen. Ein sehr bekannter Editor kommt von *Yahoo* mit dem Namen *Yahoo Pipes*.

“*Yahoo!’s new Pipes service is a milestone in the history of the internet. It’s a service that generalizes the idea of the mashup, providing a drag and drop editor that allows you to connect internet data sources, process them, and redirect the output.*”  
(O’Reilly, 2007)

<sup>34</sup> <http://www.locr.com/api-tools> (letzter Abruf 22.9.2011)

Über einen *Webbrowser* hat man direkten Zugriff auf die Editor-Umgebung, dieser bei *Yahoo Pipes* eine einfache bausteinartige Struktur darstellt. Abbildung 25 zeigt ein einfaches Beispiel in *Yahoo Pipes*, wo von der Nachrichtenseite *www.vol.at* alle Beiträge mit dem Stickwort *Merkel* im Output angezeigt werden. Für dieses Beispiel wird ein *Fetch Site Feed* wo eine *URL* hinzugefügt werden kann und ein *Filter*-Baustein benötigt, der dann die angegebene Seite, zum Beispiel über die Option *Matches regex* auf den angegebenen Begriff durchsucht. Der Output wird in Abbildung 25 im *Pipe Output* angezeigt.

Der *Google Mashup* Editor sowie das *Popfly* Projekt von Microsoft wurden geschlossen.

The screenshot displays the Yahoo Pipes editor interface. On the left, there is a sidebar with various source and operator options. The main workspace shows a pipeline with three connected components: 'Fetch Site Feed', 'Filter', and 'Pipe Output'. The 'Fetch Site Feed' component is configured with the URL 'www.vol.at'. The 'Filter' component is set to 'Permit items that match all of the following' with a rule 'item.title Matches regex Merkel'. The 'Pipe Output' component is connected to the filter. Below the workspace, the output is displayed as a JSON feed entry:

```
Time taken: 0.552137s Refresh
Gemischte Reaktionen auf die Pläne von Merkel und Sarkozy
  enclosure
  link
  y:id
  wfw:commentRes http://www.vol.at/rss-comments/news-20110817-06372471
  comments
  description
  dc:creator apa
  y:title Gemischte Reaktionen auf die Pläne von Merkel und Sarkozy
  title Gemischte Reaktionen auf die Pläne von Merkel und Sarkozy
  guid
  pubDate Wed, 17 Aug 2011 18:38:40 GMT
  y:published
```

Abbildung 25 Yahoo Pipes

Quelle: eigene Darstellung



# 4 Visualisierung von Online-Communitys

## 4.1 Einführung

Nach Bassler stellt der Begriff Visualisierung einen Oberbegriff für verschiedene Formen der Visualisierungen dar. Oft wird dieser als Synonym zu den Begriffen grafische Darstellung oder Grafik verwendet (Bassler 2010).

Lurie und Masen bringen die Selektion, Transformation und Präsentation mit dem Begriff in Verbindung.

*„Visual representation involves the selection, transformation, and presentation of data [...] in a visual form that facilitates exploration and understanding.“*  
(Laurie and Masen 2001 in A., Bassler S. 33)

Visualisierungen finden in verschiedenen Fachbereichen ihre Anwendung. Physiker, Biologen oder Mediziner verwenden diese für die Darstellung komplexer, mehrdimensionaler Relationen. Die Informatik findet ihre Rolle bei der Entwicklung entsprechender technischer Grafik-Unterstützungen, wie zum Beispiel *Web-Mapping* Systeme. Für Ökonomen und Psychologen spielt die menschliche Wahrnehmung grafischer Darstellungen eine zentrale Rolle. Den Vorteil sieht Bassler bei der Fähigkeit des Menschen, bildliche und räumliche Zusammenhänge gut zu erkennen, was das enorme Potential von Visualisierungen beleuchtet und den Vorteil gegenüber anderen Formen der Informationsdarstellung hervorhebt (Bassler 2010).

Weitere Vorteile begründet Bassler durch einen Vergleich verbaler und visueller Informationsweitergabe, welche in der *Imagery*-Forschung untersucht werden.

*„Es lässt sich zeigen, dass sprachliche (verbale) und bildliche (visuelle) Informationen in voneinander unabhängig, aber miteinander verbundenen Systemen des Gedächtnisses verarbeitet und gespeichert werden, man spricht auch von unterschiedlicher Kodierung der Information. Da es für ein Individuum einfacher ist, bildliche Darstellungen in den verbalen Code zu transferieren, als verbale Informationen in einen bildlichen Code, sind Visualisierungen bei der Informationsverarbeitung und – Speicherung im Vorteil.“*  
(A., Bassler 2010, S34)

Diese Tatsache spricht für die Anwendung von Visualisierungen bei verschiedenen Formen der Informationsverarbeitung.

Bei den Zielen einer Visualisierung legt Schumann Wert auf eine mögliche effektive Auswertung der Datenmenge. Durch Visualisierungen soll die Analyse, das Verständnis und auch die Kommunikation von Modellen, Konzepten und Daten in der Wissenschaft unterstützt werden. Wichtig in diesem Zusammenhang sei laut Schumann und Müller, dass mit Hilfe von Visualisierungen die BetrachterInnen in die Lage versetzt werden, nicht nur zu sehen, sondern auch zu verstehen, zu erkennen und zu bewerten (Schumann, Müller 2000).

Nach Schumann, Müller ist das oberste Ziel einer Visualisierung die Bereitstellung eines geeigneten Hilfsmittels, um verborgene Zusammenhänge aufzudecken und Ergebnisse auszutauschen. In drei Stufen kann der Prozess einer Visualisierung eingeteilt werden:

- Explorative Analyse
- Konfirmative Analyse
- Präsentation

In der Stufe der explorativen Analyse existiert noch keine Hypothese über deren Daten, Struktur und Eigenschaften. Eine Suche nach Strukturen und Informationen wird in dieser Phase durchgeführt (Schumann, Müller 2000).

In der nächsten Stufe bildet die Hypothese die Grundlage für die konfirmative Analyse, wo nach einer geeigneten Visualisierung für die Hypothese gesucht werden soll. Das Ergebnis auf Basis der Hypothese kann bestätigt oder verworfen werden. (Schumann, Müller 2000)

Die Kommunikation und Präsentation bildet den letzten Schritt, bei dem Fakten und Aussagen über die Visualisierung dargestellt und einfach durch Dritte zu identifizieren und zu verstehen sind (Schumann, Müller 2000).

Bei der Qualität der Visualisierung verweisen Schumann, Müller auf folgende Textstelle:

*„Die Qualität einer Visualisierung definiert sich durch den Grad, in dem die bildliche Darstellung das kommunikative Ziel der Präsentation erreicht. Sie lässt sich als das Verhältnis von der dem Betrachter in einem Zeitraum wahrgenommenen Informationen zu der im gleichen Zeitraum zu vermittelnden Informationen beschreiben. Die Qualität einer Visualisierung ist somit in starkem Maße abhängig von den Charakteristika der zugrunde liegenden Daten und ihren Eigenschaften, dem Bearbeitungsziel, den Eigenschaften des Darstellungsmediums sowie den Wahrnehmungskapazitäten und den Erfahrungen des Betrachters.“*

(H.,Schumann, W., Müller 2000, S7)

Ein ebenfalls wichtiger Aspekt beleuchtet die Expressivität. Nach Müller, Schumann (2008) gehört die Expressivität zu den Grundvoraussetzungen einer Visualisierung. Die zu darstellende Datenmenge soll möglichst unverfälscht visualisiert werden. Dabei soll darauf geachtet werden, nur die in den Daten enthaltenden Informationen mit Hilfe der Visualisierung zu repräsentieren.

## 4.2 Visualisierung von Web 2.0 Netzwerken

### 4.2.1 Friendster

Als Beispiel für Visualisierungen von Online-Communities werden *Social Networks* herangezogen, da ihre Struktur ideal dazu geeignet ist, die Thematik näher zu erläutern. Ein sehr populäres Werkzeug für die Visualisierung stellt *Vizster*<sup>35</sup> dar.

*“Vizster builds on ethnographic research of online social networking services and previous work in social network visualization to provide a system by which members of such online communities can explore their articulated social network in the playful manner that they desire.”*

(J.,Heer, 2005, S7)

Das Design von *Vizster* basiert auf einer einfachen Baum-Struktur. Mitglieder dienen dabei als Knoten und die Linien als Verbindung zwischen Mitgliedern und dadurch wird eine Freundschaft repräsentiert. Im Knoten selber wird das Profilbild und der *Nickname* des jeweiligen Mitglieds dargestellt (Abb. 26). Das Projekt von Jeffrey Heer basiert auf dem sozialen Netzwerk Friendster<sup>36</sup>, welches 2002 gegründet wurde und eines der ersten sozialen Netzwerke im Internet war. Heute befindet sich das Netzwerk im Auslauf und wurde von den großen Mitstreitern wie *Facebook* verdrängt.

Wird der Mauszeiger über einen Knoten bewegt, werden Freunde derjenigen Person, welche in diesem Beispiel mit Amanda (Abb 27) befreundet sind (Freunde von Freunden) angezeigt und mit entsprechender Farbe visualisiert. *Vizster* bietet noch weitere Möglichkeiten für die Veranschaulichung von Verbindungen unter den Mitgliedern, wie zum Beispiel *Connectivity Highlighting* und *Linkage Views*.

---

<sup>35</sup> <http://hci.stanford.edu/jheer/projects/vizster/> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>36</sup> <http://www.friendster.com> (letzter Abruf 22.9.2011)

vizster



Abbildung 26 Vizster

Quelle: <http://hci.stanford.edu/jheer/> (letzter Abruf 22.9.2011)

Der *Linkage View* bietet die Möglichkeit Verbindungen zwischen Freunden anzuzeigen, welche als Zwischenverbindung zu der ausgewählten Person stehen. In Abbildung 27 wird *Kevin* als Person ausgewählt und *Joylette* (durch Drücken der Leertaste) aktiviert. Anschließend werden alle Freunde angezeigt über welche *Joylette* in Verbindung zu *Kevin* steht. In Abbildung 27 wären dies *Jake* und *Eric*, welche wiederum untereinander befreundet sind, sowie *Amanda*.

Die Funktion *Highlighting* basiert auf einem ähnlichen Konzept: Freunde von Freunden werden dargestellt, jedoch ohne Zwischenverbindungen. Vizster ist ebenfalls mit einer Suchfunktion ausgestattet und bietet in dem sogenannten *XRAY-Mode* die Möglichkeit, Freunde nach Alter oder Geschlecht zu visualisieren.

Eine weitere wichtige Funktion ist die Darstellung von Community Strukturen. Für diese Aufgaben wurde der *Neumann-Community-Algorithmus* verwendet, welcher Gruppenstrukturen identifiziert, basierend auf Link-Analysen. Gruppierungen werden erzeugt, welche auch als *Blobs* bezeichnet werden (Abb. 28).

vizster

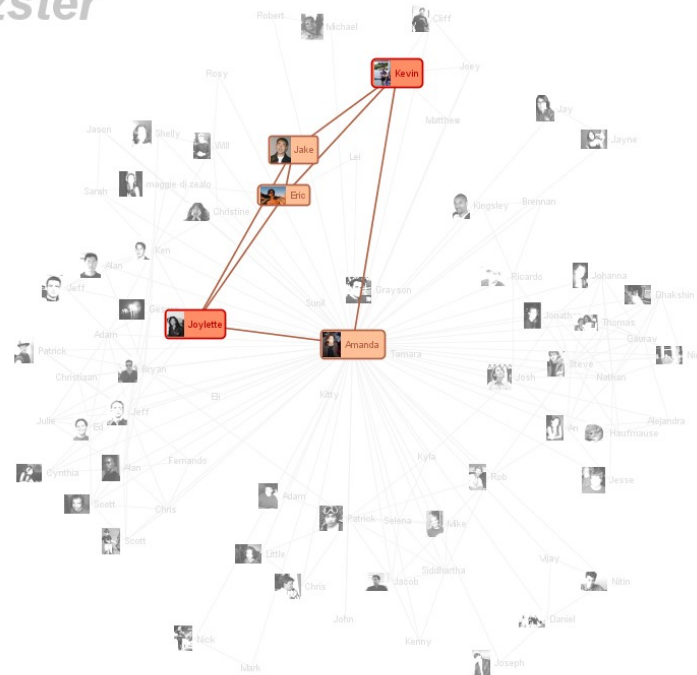


Abbildung 27 Linkage View

Quelle: <http://hci.stanford.edu/jheer/> (letzter Abruf 22.9.2011)

vizster

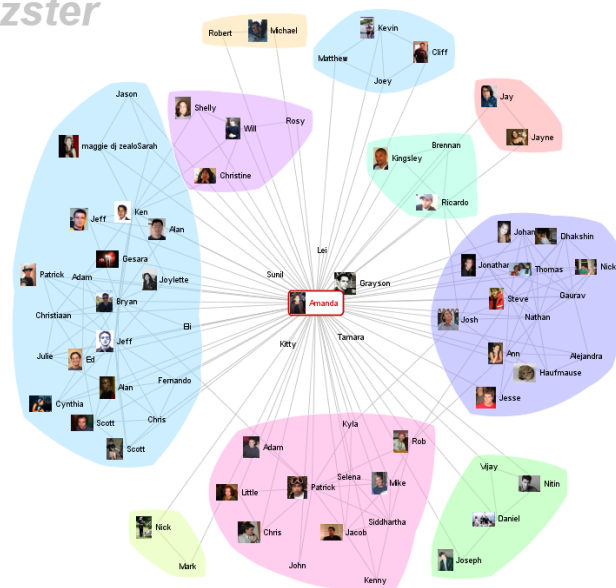


Abbildung 28 Vizster Blobs

Quelle: <http://hci.stanford.edu/jheer/> (letzter Abruf 22.9.2011)

## 4.2.2 Twitter

Die Idee hinter *Twitter*<sup>37</sup> ist, über eine Textbox Nachrichten mit der Länge von maximal 140 Zeichen an seine Verfolger versenden zu können. Die Nachricht erscheint auf der persönlichen Profilseite, sowie bei Freunden die das Profil verfolgen, diese bezeichnet man auch als *Follower*. Nachrichten, auch *Tweets* genannt, können mit einem Stichwort dem sogenannten *Hashtag* (#stichwort) versehen werden. Speziell für das Suchen nach bestimmten Themen oder Nachrichten eignet sich der *Hashtag*, mit diesem kann ein Zusammenhang zu einem bestimmten Thema hergestellt werden. Für Analysen, welche auf den folgenden Seiten vorgestellt werden, spielt der *Hashtag* eine zentrale Rolle.

„*Twitter has grown by 742% in 2008 and is at the moment adopted worldwide as the latest web 2.0 innovation to reach mass audiences, politicians and celebrities.*”  
(A., Poorthuis, 2008, S. 3)

Das Internet bietet schon eine Reihe von kostenlosen Angeboten soziale Netzwerke zu visualisieren, um die Kommunikation von dem individuell geführten Netzwerk in eine Grafik überzuleiten. Dabei entstehen kreative Möglichkeiten der Darstellung, welche in dem folgenden Abschnitt kurz vorgestellt werden.

Eine Variante bietet die *MentionMap*<sup>38</sup> (Abb. 29), welche ebenfalls auf Basis der Baumstruktur die Kommunikation im sozialen Netzwerk visualisiert. *MentionMap* beschreibt wie einzelne *Twitter-Accounts* untereinander verknüpft sind, sowie deren Intensität, welche durch die Strichstärke repräsentiert wird. Nicht nur die *Hashtags*, sondern auch weitere Freunde von anderen Benutzern werden angezeigt welche die gleichen *Hashtags* verbinden. Es besteht die Möglichkeit immer tiefer in die Struktur einzutauchen und auch neue *Follower* mit den gleichen Interessen zu finden und hinzuzufügen.

Eine weitere interessante Visualisierung ist der *Twitter Stream Graph*<sup>39</sup>. Die letzten tausend *Tweets* werden über einen Graph repräsentiert, welcher die Intensität bestimmter *Hashtags* (Beispiel #education) in Form einer Welle darstellt. Auf der X-Achse ist das Datum aufgetragen und bei Auswahl einer bestimmten Welle werden die dazugehörigen *Tweets* unterhalb aufgelistet. Die Visualisierung bietet einen guten Überblick von verwendeten *Hashtags* sowie deren Kommunikation mit den dazugehörigen Benutzern (Abb. 30).

---

<sup>37</sup> <http://twitter.com/> (letzter Aufruf 22.9.2011)

<sup>38</sup> <http://apps.asterisq.com/mentionmap> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>39</sup> <http://www.neoformix.com/Projects/TwitterStreamGraphs/view.php> (letzter Abruf 22.9.2011)

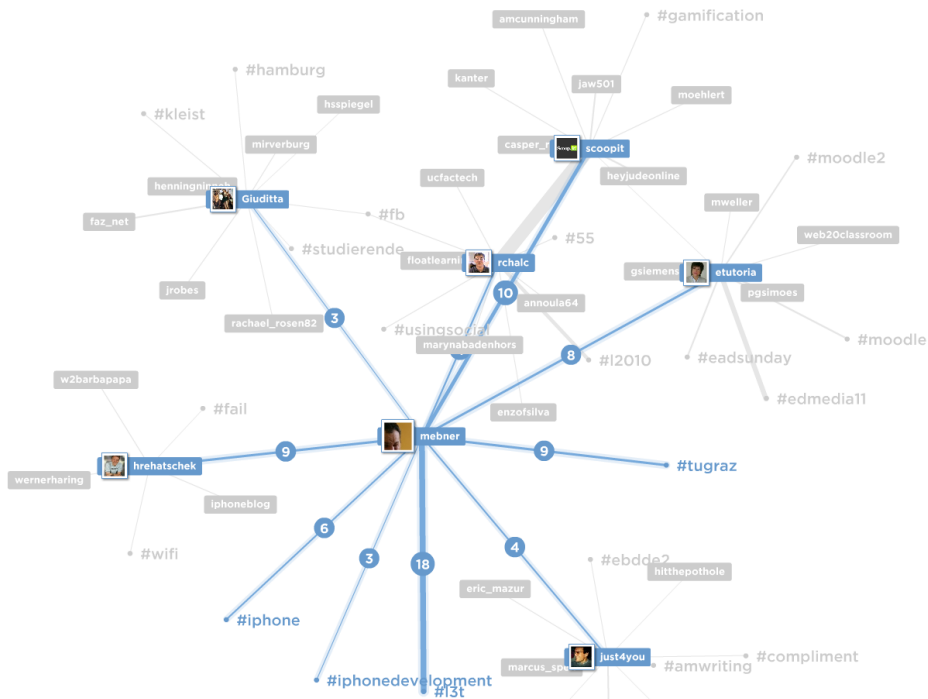


Abbildung 29 Mention Map

Quelle: eigene Darstellung

Twitter StreamGraph for @mebner

Neoformix

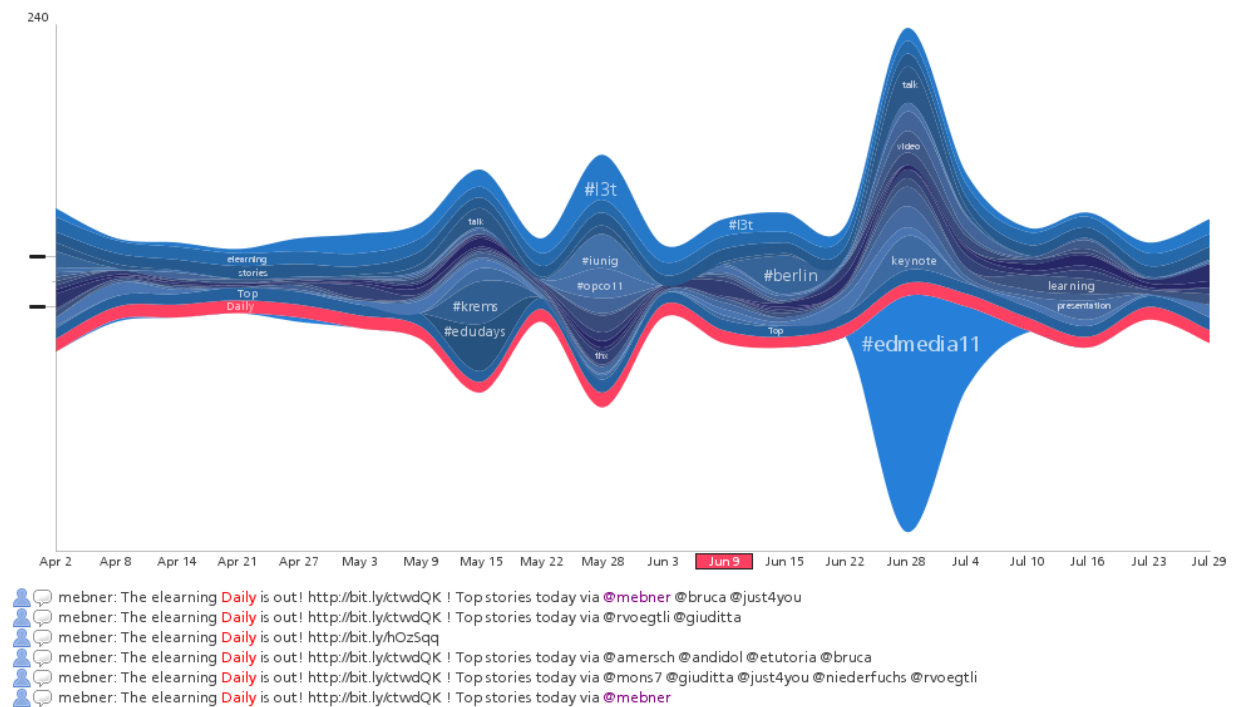
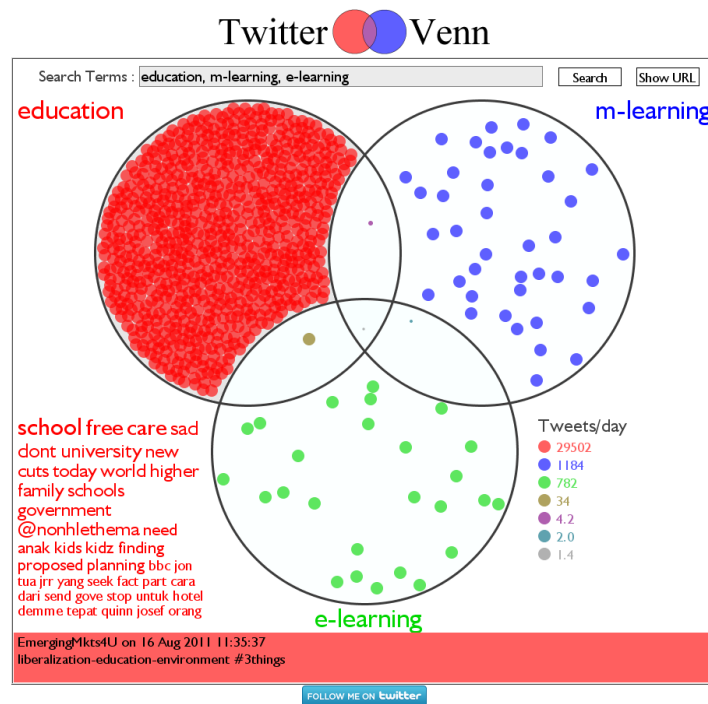


Abbildung 30 Twitter Stream Graph

Quelle: <http://neoformix.com/Projects/TwitterStreamGraphs>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

*Twitter Venn*<sup>40</sup> visualisiert zwei oder drei Suchbegriffe in einem Mengendiagramm (Abb. 31) in dem die Anzahl der *Tweets* in den Kreisen dargestellt wird. Bei einer Überschneidung der Mengen werden die Punkte in den Schnittflächen der Kreise eingezeichnet. Im unteren Abschnitt von *Twitter Venn* läuft eine Nachrichten-Box mit den in Verbindung stehenden Suchbegriffen. Sowohl *MentionMap*, *Twitter Venn* als auch weitere *Social-Network-Visualisierungen* besitzen einen dynamischen, interaktiven Charakter.



**Abbildung 31 Twitter Stream Graph**

Quelle: <http://neoformix.com/Projects/TwitterVenn/view.php>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

Für *Twitter* sind Statistiken besonders gut geeignet. *Hashtags* oder die Anzahl von *Tweets* lassen sich einfach in einer Statistik visualisieren. Abbildung 32 stellt die Verwendung des *Hashtags* „#mlearning“ in einem Diagramm dar, sowie deren Benutzer, Nachricht und Uhrzeit. Auf *Tweetstats*<sup>41</sup> sind noch mehrere Eigenschaften wie das individuelle Verhalten auf *Twitter* oder zu welchen *Accounts* am meisten zurückgeschrieben wird. Auf *Trendsmap*<sup>42</sup> wird in Echtzeit die Kommunikation der *Twitter-Community* auf einer digitalen Karte abgebildet. Das System repräsentiert ein typisches *Mashup* mit der Möglichkeit Interaktionen rund um den Globus zu verfolgen (Abb. 33).

<sup>40</sup> <http://neoformix.com/Projects/TwitterVenn/view.php> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>41</sup> <http://tweetstats.com> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>42</sup> <http://trendsmap.com/> (letzter Abruf 22.9.2011)



# hashtags.org/mlearning

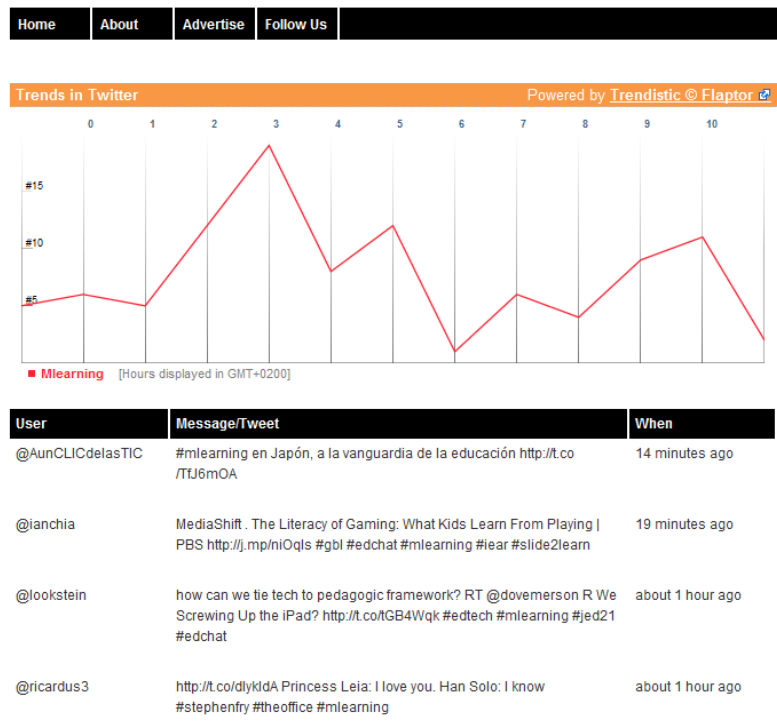


Abbildung 32 Twitter Stream Graph

Quelle: hashtag.org (letzter Abruf 22.9.2011)

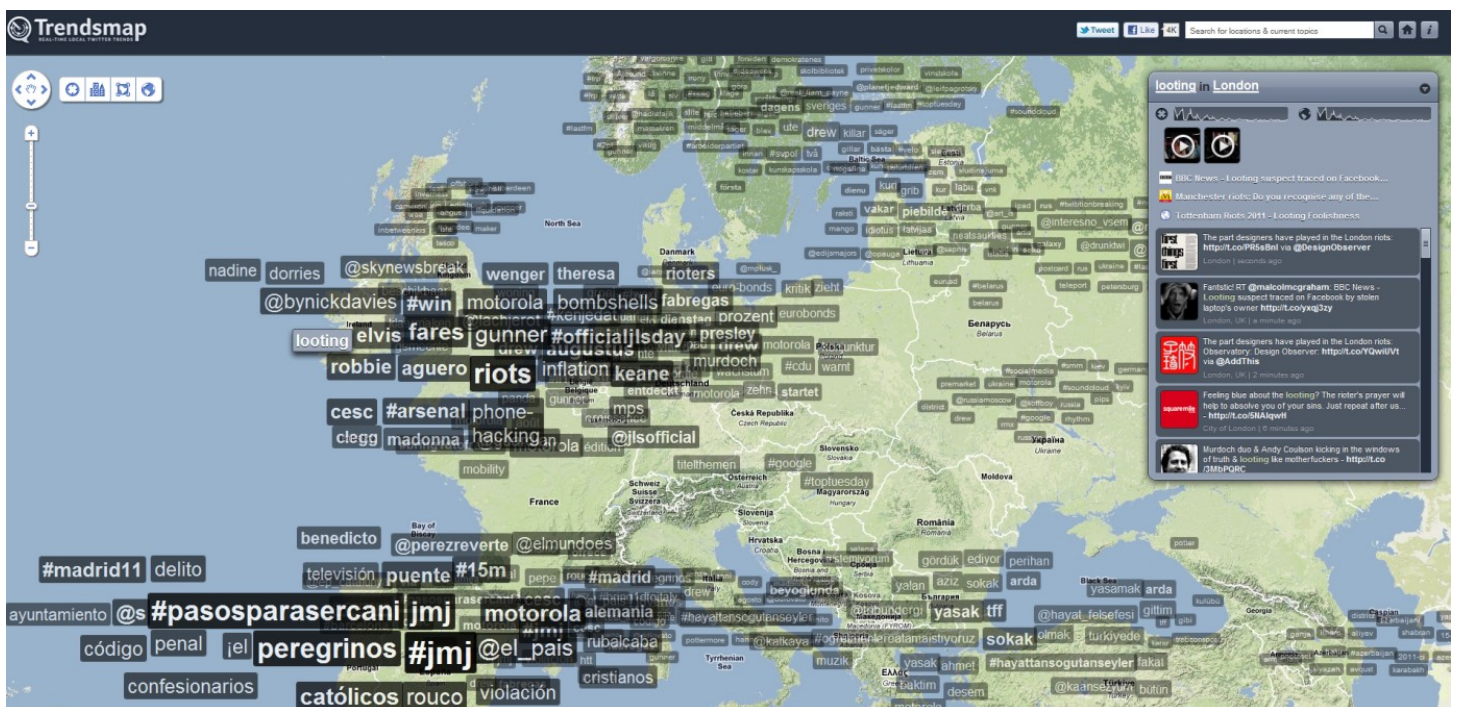
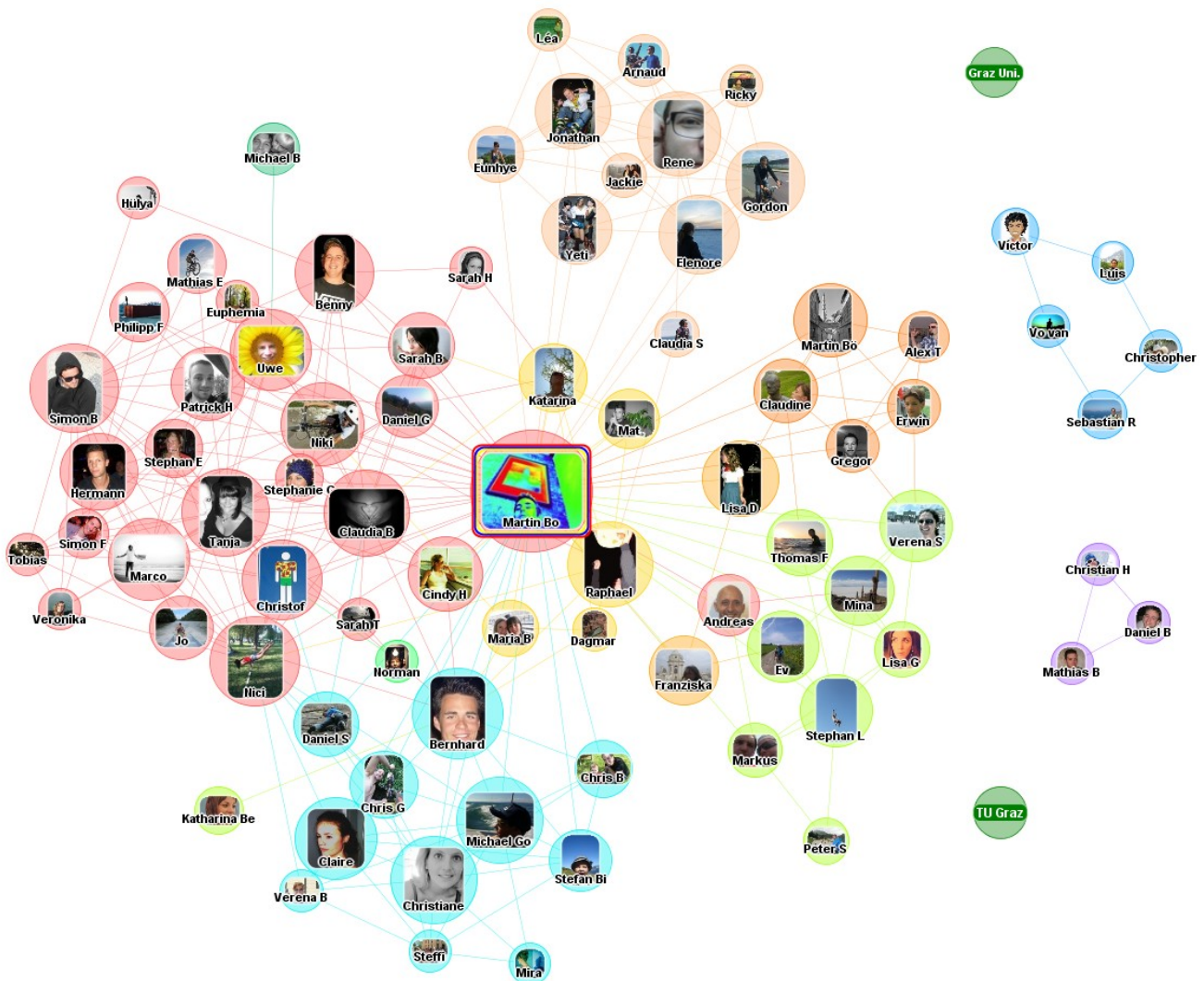


Abbildung 33 Twitter Stream Graph

Quelle: <http://trendsmap.com/> (letzter Abruf 22.9.2011)



Die Applikation hinter der Visualisierung in Abbildung 35 nennt sich *Touchgraph*<sup>45</sup> und bietet eine weitere Möglichkeit der Darstellung von Freunden und deren Verbindung bei *Facebook*. Freunde die miteinander in Verbindung stehen, werden in Gruppen eingeteilt und auch farblich dementsprechend kodiert. Einzelne Personen können mit einer Funktion ausgewählt werden, die die jeweilige Verbindung hervorhebt. Zusätzlich zu den Gruppierungen unter den Personen sind auch die *Facebook*-Gruppen mit ihren Mitgliedern dargestellt. Bei Auswahl der Gruppe wird eine Verbindung zu den Mitgliedern angezeigt. In Abbildung 35 sind die Gruppen *TU-Graz* und *UNI-Graz* vorhanden. *Touchgraph* verschafft somit einen sauberen Überblick auf *Facebook*-Freunde und deren Verbindungen untereinander.



**Abbildung 35 Touchgraph**

Quelle: eigene Darstellung

<sup>45</sup> <http://apps.facebook.com/touchgraph/> (letzter Abruf 22.9.2011)



Paul Butler ein Facebook Mitarbeiter versuchte 2010 die *Facebook* Mitglieder auf einer Weltkarte zu visualisieren. Seine Veröffentlichung ist unter folgendem Link<sup>46</sup> aufrufbar. Paul beschreibt in seinem Bericht über die auftretenden Probleme und Durchführung seines Projektes:

Zu Beginn bediente er sich mit zehn Millionen Freundespaaren über *Apache Hives*<sup>47</sup> und brachte deren Städte und Anzahl der Freunde mit dem Längen und Breitengrad in Verbindung. Schnell wurde klar, dass ein zu großer Datensatz bei der Visualisierung Probleme macht. Paul Butler definierte eine bestimmte Gewichtung für Freundschaftspaare als Funktion der euklidischen Distanz und deren Anzahl von Freunden untereinander. Linien wurden gezeichnet und jene Paare mit den meisten Freundschaften wurden oberhalb dargestellt. In seiner kurzen Ausführung schreibt er, dass nach dem Rendern eine detaillierte Karte der Erde zum Vorschein käme. Nicht nur die Kontinente sondern auch Landesgrenzen wurden dabei eindeutig sichtbar. Das Ergebnis seiner Visualisierung ist in Abbildung 36 zu sehen (Paul Butler 2010).

Interessant in diesem Zusammenhang ist nicht nur die Visualisierung der *Facebook Community* sondern auch die Sichtbarkeit von anderen Beziehungen, wie zum Beispiel die Digitale Kluft (*digital gap*), welche die ungleichmäßige Verteilung von dem Zugang zu digitalen Medien widerspiegelt. Sehr gut zu erkennen sind die verschiedenen Agglomerationen, die mit anderen Zentren in Verbindung stehen. Chinas Restriktion von *Facebook* repräsentiert einen leeren Raum in Asien und hebt auch die politische Verbindung sozialer Netzwerke hervor.

*“When I shared the image with others within Facebook, it resonated with many people. It's not just a pretty picture, it's a reaffirmation of the impact we have in connecting people, even across oceans and borders.”*

(P., Butler, 2010)

---

<sup>46</sup> [http://www.facebook.com/note.php?note\\_id=469716398919&id=9445547199](http://www.facebook.com/note.php?note_id=469716398919&id=9445547199) (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>47</sup> <http://hive.apache.org/> (letzter Abruf 22.9.2011)



**Abbildung 36 Facebook Visualisierung**

Quelle: [http://www.facebook.com/note.php?note\\_id=469716398919&id=9445547199](http://www.facebook.com/note.php?note_id=469716398919&id=9445547199)  
(letzter Abruf 22.9.2011)

## 5 Visualisierung der L3T-Community

Beim praktischen Teil der Arbeit soll eine bestehende Community aus vorhandenen Daten visualisiert und dadurch unterstützt werden. Die Community nennt sich L3T (Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien) und besteht aus 115 Autoren und AutorInnen, die gemeinsam ein Lehrbuch mit 48 Kapiteln zum Thema „Lernen und Lehren mit Technologien“ verfasst haben.

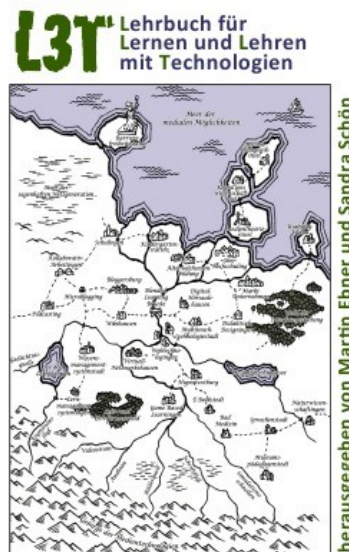


Abbildung 37 Lehrbuch L3T

Quelle: <http://l3t.eu>

Das Buch (Abb. 37) mit den 48 Kapiteln ist kostenlos unter der URL<sup>48</sup> zugänglich. Es kann als *OER (Open Education Resource)*-Projekt bezeichnet werden. Die Herausgeber des Buches sind Univ. Doz. Dr. Martin Ebner von der Technischen Universität Graz und Dr. Sandra Schön von der Salzburg Research Forschungsgesellschaft. Im April 2010 wurde ein Aufruf (*call for chapters*) gemacht, der bis zum 21. Mai 2010 andauerte. Auf verschiedenen Kanälen im Internet wurde die Nachricht verteilt:

- [http://www.youtube.com/watch?v=SM3HJ\\_Y3rLc](http://www.youtube.com/watch?v=SM3HJ_Y3rLc)
- <http://www.facebook.com/l3t.eu>
- <http://elearningblog.tugraz.at/>
- <http://twitter.com/#!/search/l3t>
- <http://sansch.wordpress.com/>

Die Resonanz war groß und es meldeten sich knapp 130 Autoren sowie weitere Gutachter für die einzelnen Kapitel. Dieser Punkt kann auch als Entstehung der L3T-Community betrachtet

---

<sup>48</sup> <http://l3t.eu> (letzter Abruf 22.9.2011)

werden. Das Lehrbuch wurde auf der Karlsruher Bildungsmesse *Learntec*<sup>49</sup> knapp zehn Monate später, am 1. Februar 2011 vorgestellt und steht seit dem online zur freien Verfügung (M., Ebner 2011).

Ausgangsbasis waren 115 Autoren, von denen der Arbeitsplatz beziehungsweise der Standort bekannt war. Zusätzlich sind die Zugriffe der verschiedenen Kapitel (Downloads) über das *Web-Analytics-Tool Piwik*<sup>50</sup> erfasst worden.

Für die Visualisierung wurden zwei Plattformen entwickelt, diese unabhängig voneinander unterschiedliche Aufgaben und Darstellungsformen für die Community übernehmen. Der Hauptteil wurde über die *Google Maps API V3* gelöst, auf diese wird bei der Umsetzung noch näher eingegangen.

Bei der Ausarbeitung eines Konzeptes für die Visualisierung sind verschiedene Fragestellungen entstanden, auf Basis derer die einzelnen Komponenten entwickelt wurden. In den folgenden Unterkapiteln wird versucht, die einzelnen Fragen durch die praktische Lösung zu beantworten und zu begründen.

## 5.1 Wo wird L3T unterrichtet?

Die Überlegung, Institutionen (Universitäten / Fachhochschulen / Pädagogische Hochschulen) von L3T auf einer Karte zu projizieren, fand hier ihre Anwendung. Abbildung 38 zeigt die Startseite mit der Hauptkarte auf der die Einrichtungen abgebildet werden. Auf der linken Seite befindet sich eine Leiste in welcher die verschiedenen Funktionen, die über ein Dialogfenster (*Pop Up*) geöffnet werden, aufgelistet sind.

---

<sup>49</sup> [http://www.messe-karlsruhe.de/messe\\_karlsruhe/veranstaltungen/details/2011-02-01.LT11.php](http://www.messe-karlsruhe.de/messe_karlsruhe/veranstaltungen/details/2011-02-01.LT11.php) (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>50</sup> <http://piwik.org/> (letzter Abruf 22.9.2011)

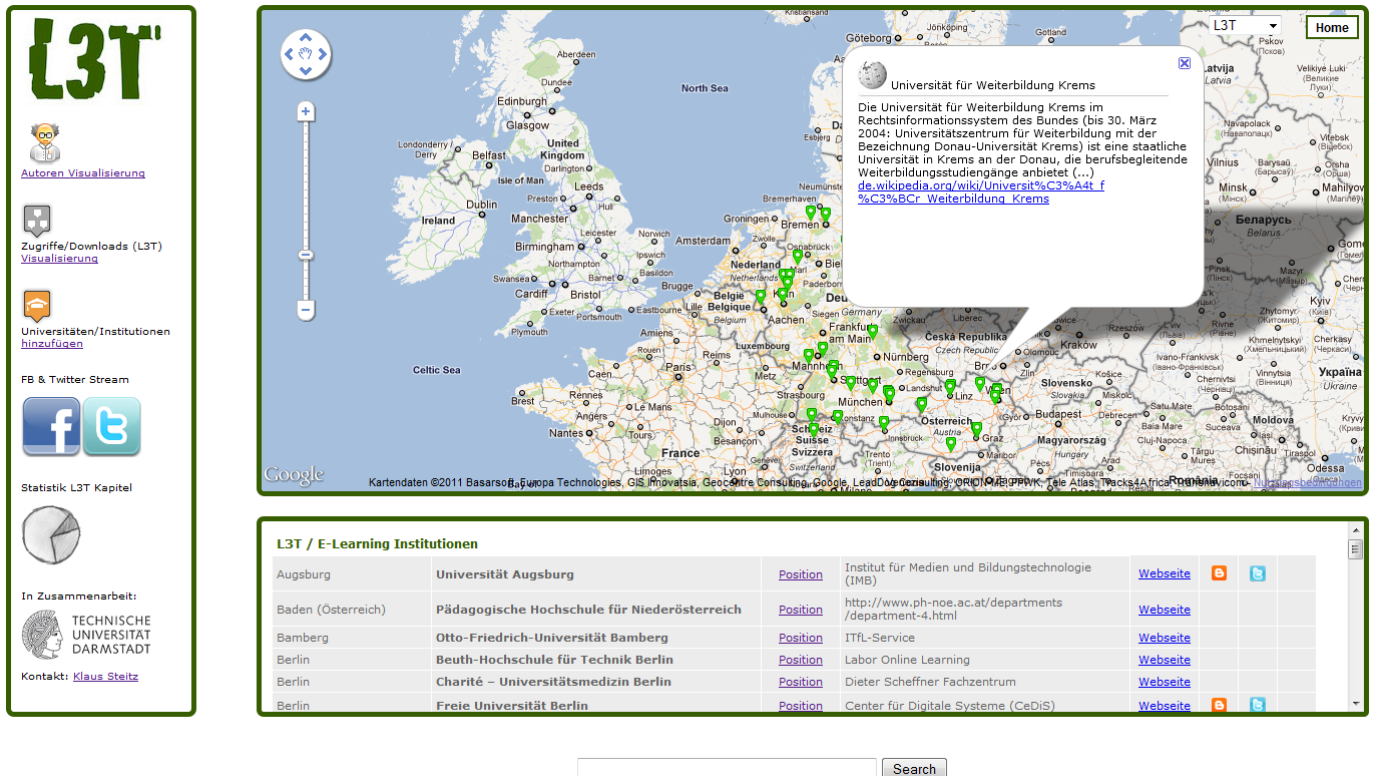


Abbildung 38 Startseite Visualisierungen

Quelle: <http://l3t.tugraz.at/~mb/> (letzter Abruf 22.9.2011)

Für den deutschsprachigen Raum sind die verschiedenen Institutionen mit zusätzlichen Informationen wie

- Webseite
- Social Media (*Twitter, Facebook, Weblog*)
- E-Learning-Einrichtung

in einer Tabelle aufgelistet, die mit der Karte über den Link *Position* direkt in Verbindung stehen. Im Informationsfenster des grünen L3T-Markers befindet sich der dazugehörige Wikipedia-Artikel. Die Visualisierung beleuchtet Zusammenhänge von E-Learning Einrichtungen, verstreut über Deutschland, Österreich und der Schweiz (D-A-CH). Der Mehrwert einer solchen Darstellung ist vor allem die geographische Position in Verbindung mit Informationen zu den Einrichtungen, wo sich Interessierte und AutorInnen Gedanken über die verschiedenen Standorte und deren E-Learning-Potentiale machen können. Durch die Liste werden auch, sofern vorhanden, *Social Media*-Kanäle repräsentiert, die für weitere TeilnehmerInnen sorgen. Ein großer Mehrwert bietet das Zusammenfassen einzelner Gemeinschaften, im Spannungsfeld geographischer Positionen. Durch die Visualisierung über eine Karte entsteht eine Erweiterung der Information, welche über eine tabellarische Liste nicht herzustellen ist.

Zusätzlich zu den L3T Institutionen kann auf die sogenannte *D-A-CH-Liste* umgeschaltet werden, diese umfasst bis jetzt 180 Institutionen (Universitäten, Pädagogische Hochschulen, Fachhochschulen), die E-Learning betreiben. Diese Funktion wurde in Zusammenarbeit mit



der Technischen Universität Darmstadt realisiert und erweist sich als sinnvolle Ergänzung zu den L3T-Institutionen.

In den Community-Theorien nach Amy Jo Kim ist der Begriff *Social Scaffolding* gefallen, der Punkte wie *Gestalte Wachstum und Veränderungen* sowie *Gib den Mitgliedern Gestaltungsmöglichkeiten* beinhaltet. Diese Theorie wurde berücksichtigt, weil den Mitgliedern das Hinzufügen von Institutionen zur vorhandenen Liste ermöglicht wird.

### Hinzufügen von Institutionen:

Abbildung 39 zeigt den geschützten Bereich, welcher durch Eingabe eines Benutzernamens und Passwortes zugänglich ist. Interessierte haben hier die Möglichkeit ihre Einrichtung samt den zusätzlichen Informationen der *D-A-CH-Liste* hinzuzufügen. Im linken oberen Fenster sind die Instruktionen für den Prozess beschrieben. Zu Beginn soll die Position der Institution bestimmt werden. Dafür ist eine Karte vorhanden, auf dieser muss der rote Marker an die gewünschte Position gesetzt werden. Durch einen Doppelklick wird der Marker bewegt und die Karte um eine *Zoom*-Stufe verringert (*Zoom-Effekt*). Über ein Textfeld kann mit der Adresse, Name der Institution oder Ort nach dem gewünschten Ziel gesucht werden. Die aktuelle Position wird als Adresse unter der Suchleiste angeführt. Ist die Position bestimmt, kann der dazugehörige Wikipedia-Artikel in die Textbox *Wiki-Text* eingefügt werden. Wird die Position des Markers verändert, werden Vorschläge von Wikipedia-Artikel im rechten oberen Fenster angeführt. Abbildung 39 demonstriert ein Beispiel bei Eingabe von *Technische Universität Zürich* in das Suchfeld. Der Artikel der ETH-Zürich wird geladen und kann über *hinzufügen* an die Eingabemaske angehängt werden. Nach dem Abschicken des Eintrages wird über eine Vorschau (Abbildung 40) nochmals gefragt, ob die Angaben korrekt sind, mit der Möglichkeit den Beitrag zu löschen oder mit OK zu bestätigen, womit das Fenster dann geschlossen wird.

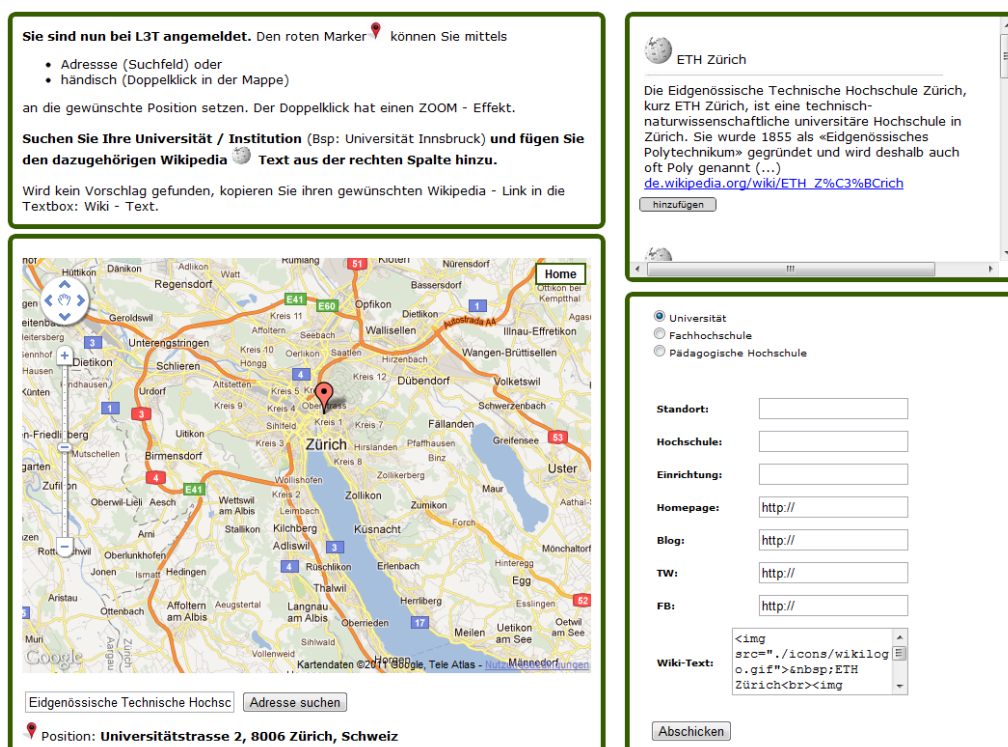


Abbildung 39 Hinzufügen von Institutionen

Quelle: <http://l3t.tugraz.at/~mb/> (letzter Abruf 22.9.2011)

**Sind Ihre Angaben korrekt ?**

Standort: Zürich  
Hochschule: ETH Zürich  
Einrichtung: E-Learning Center  
Webseite: <http://www.ethz.ch/>  
Blog: <http://blogs.ethz.ch/e-learning/>  
Twitter: <http://twitter.com/#!/ETHKlimablog>  
Facebook: <http://www.facebook.com/pages/ETH-Klimablog/232432670121989>

(Falls Ihr Beitrag falsch angezeigt wird oder Sie eine Änderung vornehmen möchten, klicken Sie auf löschen);

**Abbildung 40** Vorschau

Quelle: <http://l3t.tugraz.at/~mb/> (letzter Abruf 22.9.2011)

### **Administration:**

Administratoren der Community haben die Möglichkeit, Beiträge über einen geschützten Bereich zu bearbeiten (Abb. 41). Einträge sind nach dem Alphabet aufgelistet und haben rechts die Funktion *Delete* und *Edit*, wo die Beiträge gelöscht oder die Inhalte der verschiedenen Textfelder verändert werden können. In Abbildung 41 befindet sich der Beitrag Baden (Österreich) im Editier-Modus.

D-A-CH / E-Learning Institutionen									
Aachen	RWTH Aachen	<a href="#">Position</a>	Center for Innovative Learning Technologies (CiL)	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>		<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Aachen	Fachhochschule Aachen	<a href="#">Position</a>	Datenverarbeitungszentrale [DVZ]	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Aalen	Hochschule Aalen	<a href="#">Position</a>	Medienzentrum	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Augsburg	Universität Augsburg	<a href="#">Position</a>	Institut für Medien und Bildungstechnologie (IMB)	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Baden (Österreich)	Pädagogische Hochschule für Niederösterreich	<a href="#">Position</a>	http://www.ph-noe.ac.at/departments/department-4.html	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Bamberg	Otto-Friedrich-Universität Bamberg	<a href="#">Position</a>	ITfL-Service	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Basel (Schweiz)	Universität Basel	<a href="#">Position</a>	LearnTechNet	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Berlin	Beuth-Hochschule für Technik Berlin	<a href="#">Position</a>	Labor Online Learning	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Berlin	Charité – Universitätsmedizin Berlin	<a href="#">Position</a>	Dieter Scheffner Fachzentrum	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Berlin	Freie Universität Berlin	<a href="#">Position</a>	Center für Digitale Systeme (CeDiS)	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Berlin	Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin	<a href="#">Position</a>	eLearning Competence Center (eLCC)	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Berlin	Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin	<a href="#">Position</a>	E-Learning Service	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Berlin	Humboldt-Universität zu Berlin	<a href="#">Position</a>	Multimedia Lehr- und Lernzentrum (MLZ)	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>
Berlin	Mediadesign Hochschule	<a href="#">Position</a>	E-Learning Zentrum	<a href="#">Webseite</a>	<a href="#">Blog</a>	<a href="#">TW</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">Delete</a>	<a href="#">Edit</a>

<b>ID:</b>	<input type="text" value="489"/>
<b>Standort:</b>	<input type="text" value="Baden (Österreich)"/>
<b>Hochschule:</b>	<input type="text" value="Pädagogische Hochschule für Niederösterreich"/>
<b>Einrichtung:</b>	<input type="text" value="http://www.ph-noe.ac.at/departments/department-4.html"/>
<b>Homepage:</b>	<input type="text" value="http://www.ph-noe.ac.at/"/>
<b>Blog:</b>	<input type="text" value="http://"/>
<b>TW:</b>	<input type="text" value="http://"/>
<b>FB:</b>	<input type="text" value="http://"/>
<b>Wiki:</b>	<input &gt;="" \"="" hochschule="" icons="" nie"="" pädagogische="" type="text" value="&lt;img src=\" wikilogo.gif\"=""/>
<input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Reload"/> (after saving, please refresh the data table)	

Abbildung 41 Administration

Quelle: http://l3t.tugraz.at/~mb/ (letzter Abruf 22.9.2011)

## 5.2 Wer ist L3T?

Bei dieser Fragestellung geht es darum, die einzelnen Autoren sowohl mit den Kapiteln als auch geographisch in Verbindung zu bringen. Es sollte Klarheit geschaffen werden, wer mit wem zusammen arbeitete und wo sich diejenigen befinden.

Über eine „Checkbox“ ist es möglich alle Autoren einzublenden, was bei einer Anzahl von 115 unübersichtlich wirkt. Im unteren Fenster ist es möglich einzelne Kapitel und deren Autoren auszuwählen und in einer Karte darzustellen. Abbildung 42 repräsentiert Kapitel 6 mit den Autoren: Anja Lorzen, Christian Safran und Martin Ebner. Die Autoren werden mit einer Linie verbunden und deren Namen im Informationsfenster des jeweiligen Markers angezeigt. Für die Community hat die Visualisierung eine unterstützende Funktion, weil sie die einzelnen Kapitel und den geographischen Standort der Autoren in Verbindung bringt.



Abbildung 42 Visualisierung der Autoren

Quelle: <http://13t.tugraz.at/~mb/> (letzter Abruf 22.9.2011)

Eine Idee die Kommunikation von L3T, speziell unter den Autoren und Interessierten darzustellen, ist der *Social-Media-Stream*.

Im linken Fenster von (Abb. 43) ist der *Twitter-Stream* dargestellt, wo die aktuellen *Tweets* mit dem *Hashtag* #L3T über die *Twitter-API* in das Fenster geladen werden. Nachteil ist, dass der *Hashtag* #L3T auch für andere Zwecke benutzt wird, wobei *Tweets* geladen werden, die mit dem Thema L3T nicht direkt in Verbindung stehen. Im Fenster auf der rechten Seite

Werden über die *Facebook-Graph-API*<sup>51</sup> Beiträge von der Seite<sup>52</sup> geladen und angezeigt. Die folgende Darstellung schafft einen groben Überblick über zwei wichtige Kommunikationskanäle der L3T-Community:

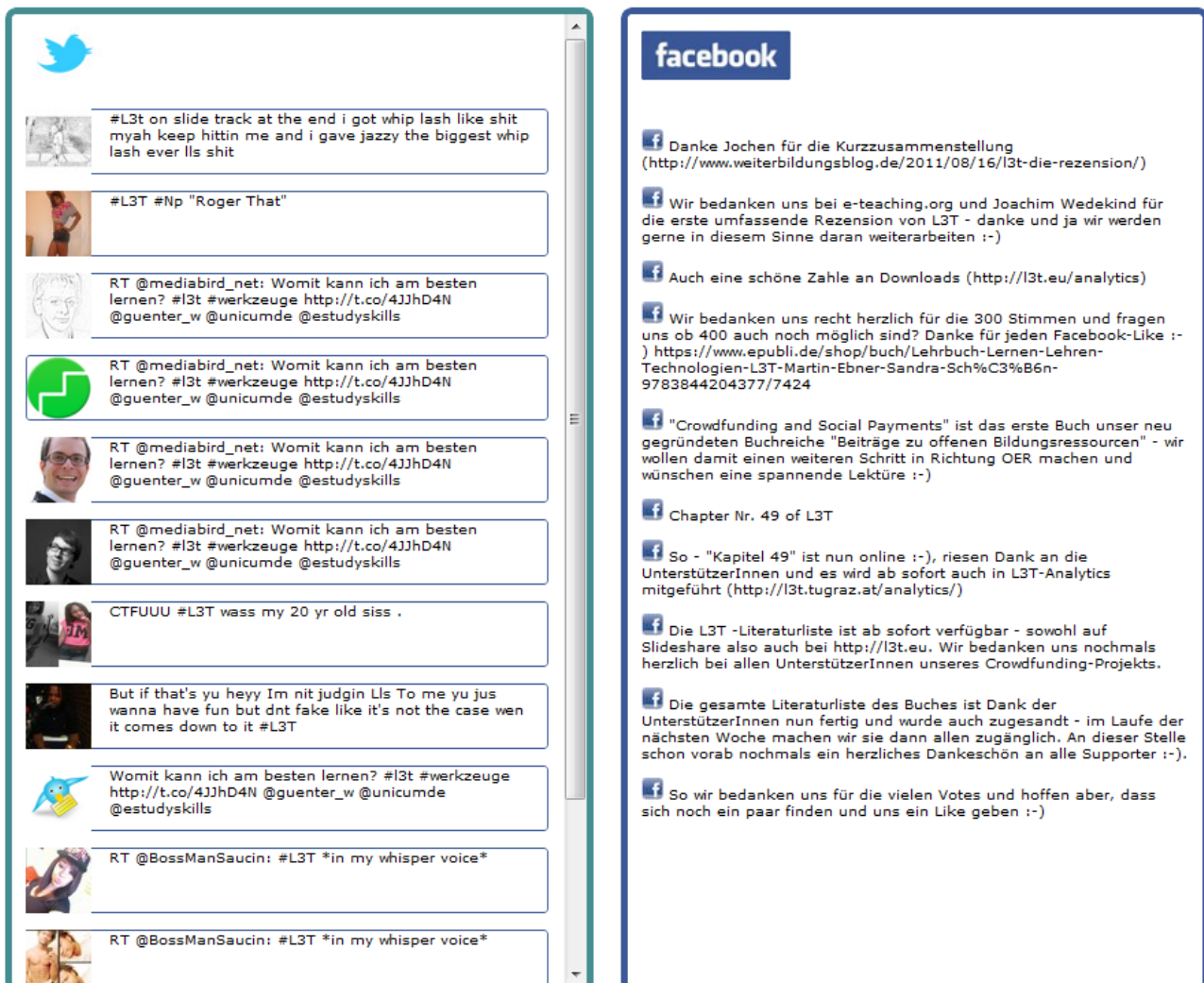


Abbildung 43 Social Media Stream

Quelle: <http://l3t.tugraz.at/~mb/> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>51</sup> [graph.facebook.com](http://graph.facebook.com) (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>52</sup> <http://www.facebook.com/l3t.eu> (letzter Abruf 22.9.2011)



### 5.3 Wer liest L3T?

Um diese Frage zu beantworten, müssen die IP-Adressen von den wöchentlichen Zugriffen auf die einzelnen Kapitel aus der Webstatistik (*Piwik*) geladen und auf einer Karte visualisiert werden. Für die Umwandlung der IP-Adressen in Längen und Breitengrade wird die *API* von *IPinfoDB* verwendet. Die Strichstärke der Linien repräsentiert die Anzahl der Zugriffe aus den verschiedenen Regionen, welche auch mit unterschiedlichen Farben gekennzeichnet sind. Die Farbe Rot kennzeichnet stärkere Zugriffe ( $n > 20$ ), wobei Blau nur einzelne *Downloads* darstellt. Grün liegt zwischen Blau und Rot und ist in Abbildung 44 kaum zu erkennen. Marker werden nicht einzeln abgebildet, sondern über einen sogenannten Cluster zusammengefasst, welcher bei unterschiedlichen Zoom-Stufen die Farben wechselt. Gut zu erkennen sind die einzelnen Zentren aus denen die meisten Zugriffe stammen. Die Daten werden wöchentlich neu aufbereitet, was zu einer veränderten Darstellung führt. Im oberen Fenster der Visualisierung können die einzelnen Komponenten wie Linien, einzelne Marker sowie der gesamte Cluster ein- und ausgeblendet werden.

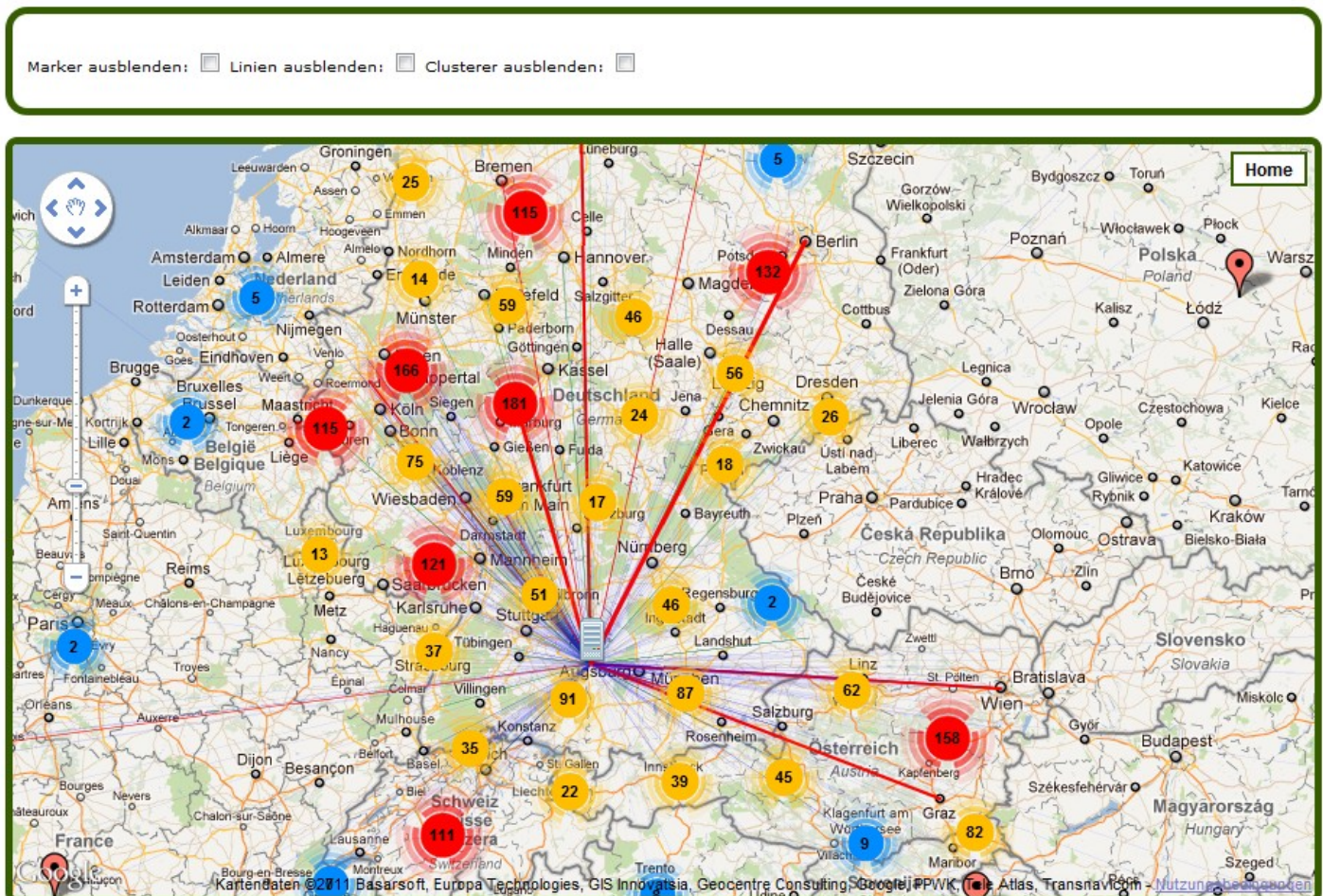


Abbildung 44 Zugriff der Downloads

Quelle: <http://l3t.tugraz.at/~mb/>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

Von wo die einzelnen Zugriffe kommen, ist mit Abbildung 44 geklärt. Die Anzahl der Downloads der einzelnen Kapitel ist in einer weiteren Visualisierung dargestellt (Abb. 45).

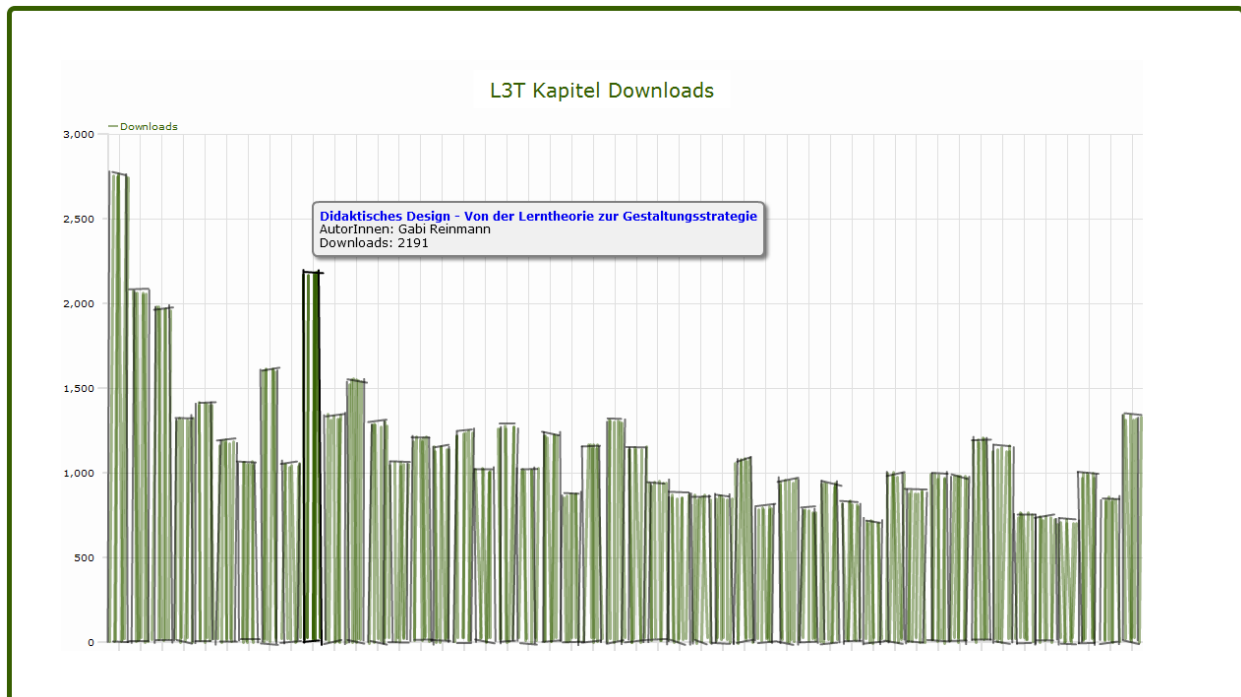


Abbildung 45 Downloads der Kapitel

Quelle: <http://l3t.tugraz.at/~mb/>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

Die Visualisierung lädt die Daten von *L3T-Analytics*<sup>53</sup> und stellt die Downloads der einzelnen Kapitel in einem Balkendiagramm dar. AutorInnen und Name des jeweiligen Kapitels sind in einem kleinen Informationsfenster angegeben. Interessant ist die Visualisierung für Autoren und Autorinnen, um den Erfolg des eigenen Kapitels zu messen und mit den anderen zu vergleichen. Auch für Interessierte ist die Information, welches Kapitel eine hohe Leserrate erfährt, interessant.

## 5.4 Wo ist L3T?

Die Frage nach dem *WO?* wird mit einem Projekt namens *L3T-OnTour* beantwortet, das am 26. Mai 2011 auf der iUNIG<sup>54</sup> Tagung in Graz präsentiert wurde. Die Spezialedition des Buches soll mit der Post durch den deutschsprachigen Raum geschickt werden, wo jeder Autor und jede Autorin die Möglichkeit hat, beim beteiligten Kapitel zu unterschreiben und das Exemplar an den nächsten weiterzureichen. Nicht nur für AutorInnen, sondern auch ein Buch für Interessierte ist seit Mai unterwegs und sammelt reichlich Unterschriften. Die Reise des Buches soll mit der geographischen Position in Verbindung gebracht werden und ist auf

<sup>53</sup> <http://l3t.tugraz.at/analytics/> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>54</sup> <http://iunig.at/> (letzter Abruf 22.9.2011)



der URL<sup>55</sup> zu verfolgen. Die einzelnen Stationen sind mit Linien verbunden, wobei die Farbe Rot das Team der Autoren und Blau das der Interessierten darstellt. Als Symbol wurde die Vorderseite des Buches L3T verwendet. Über ein Drop-Down Menü kann zwischen beiden Teams gewechselt werden (Abbildung 46).



Abbildung 46 L3T ON TOUR

Quelle: <http://l3t.eu/ontour/> (letzter Abruf 22.9.2011)

In der oberen Symbolleiste (Abbildung 48) sind die einzelnen Funktionen von L3T-OnTour aufgelistet.

### Hinzufügen einer neuen Position:

AutorInnen und Interessierte haben die Möglichkeit sich auf der Startseite anzumelden und gelangen nach Eingabe des Benutzernamens und des Passwortes in den geschützten Bereich (Abb. 47). Ähnlich zu Kapitel 5.1 muss über eine Karte, der Marker an die gewünschte Position gesetzt werden. Das Suchfeld unterstützt die Suche und platziert den Marker automatisch an die eingegebene Adresse. Bei der Eingabemaske kann zusätzlich zu Namen und Text ein Bild hochgeladen werden, welches später im Informationsfenster des Markers abgebildet wird (Abb. 46). Das Team der Interessierten benutzt die gleiche Eingabemaske, mit dem Unterschied, dass die Position zu der blauen Route hinzugefügt wird. Beim

<sup>55</sup> <http://l3t.eu/ontour/> (letzter Abruf 22.9.2011)



Hinzufügen einer neuen Position, wird automatisch ein neuer *Tweet* auf der *Twitter*-Seite<sup>56</sup> von *OnTour* erstellt.

**Sie sind als L3T Autor angemeldet.**

L3T

Den roten Marker können Sie mittels

- Adresse (Suchfeld) oder
- händisch (Doppelklick in der Mappe)

an die gewünschte Position setzen. Der Doppelklick hat ein ZOOM - Effekt.



Position: **MSP3, 97450 Arnstein, Deutschland**

**Ihr Name:**

**Ihr Text:**

**Ihr Bild:**

Keine ausgewählt

Kontakt: [martin.ebner@l3t.org](mailto:martin.ebner@l3t.org)

Sie können sich hier wieder [abmelden](#).

(Bei großen Bildern bitte warten bis das Fenster automatisch geschlossen wird !)

Abbildung 47 L3T ON TOUR / Maske

Quelle: <http://l3t.eu/ontour/> (letzter Abruf 22.9.2011)

### LiveTicker:

Der *Live Ticker* bietet einen groben Überblick über den Projektverlauf und deren Inhalte (Abbildung 48). Das linke Fenster stellt die Route der AutorInnen dar, das rechte die der Interessierten. Die Nummerierung gibt Information über die Reihenfolge der Einträge sowie deren Position, welche in direkter Verbindung mit der Karte steht. Die zurückgelegte Route wird in Kilometer berechnet und in dem jeweiligen Fenster angezeigt. Beim Bewegen des Mauszeigers über den Namen wird der Inhalt des Informationsfensters (Abb. 46) über ein kleines Fenster angezeigt. Ein Countdown soll die Community an das Ende des Projektes erinnern.

<sup>56</sup> <http://twitter.com/#!/L3Tontour> (letzter Abruf 22.9.2011)



Abbildung 48 Live Ticker

Quelle: <http://l3t.eu/ontour/> (letzter Abruf 22.9.2011)

Das Projekt bietet einen eindeutigen Mehrwert für die Community, was AutorInnen und Interessierte mit einschließt. Durch die aktuelle Position des Buches wird nicht nur der geographische Standort verschiedener Institutionen näher gebracht, sondern auch die AutorInnen und dessen Arbeitsbereich und Einrichtung.

# 6 Implementierung

## 6.1 Überblick

Beide Applikationen stehen mit den Eigenschaften von Web 2.0 sehr eng in Verbindung und beinhalten folgende Techniken:

- XHTML/HTML (*eXtensible HyperText Markup Language, HyperText Markup Language*)
- CSS (*Cascading Style Sheets*)
- XML (*Extensible Markup Language*)
- Java Script *Language*
- AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*)
- PHP *Scripting Language*
- SQL (*Structured Query Language*)
- JQuery *Java Script Library*
- XSL (*Extensible Stylesheet Language*)
- JSON (*JavaScript Object Notation*)
- Adobe Flash

### Architektur:

Auf der Serverseite befindet sich eine LAMP (*Linux, Apache, MySQL, PHP*) Installation, bestehend aus Datenbank, Webserver und den dazugehörigen PHP Skripten. Einfügen und Auslesen der Community Daten (Autoren, Institutionen, Ip-Adressen, OnTour Inhalte) aus der Datenbank sowie auch der *Admin* Bereich wurde mit *PHP/MySQL* gelöst, eine sehr gängige Methode im Bereich der Webentwicklung.

Der *Client* ist ein Webbrowser wie zum Beispiel *Firefox*<sup>57</sup> und dient für die Darstellung der verschiedenen Inhalte. Bei der Gestaltung der Webseiten wurde *HTML* in Kombination mit *CSS* verwendet. Der Einsatz von *Java Script* passierte hauptsächlich in Verbindung der *Google-Maps-API* was die Clientseitige-Programmierung darstellt. Das *Java Script* Framework *JQuery*<sup>58</sup> kam bei bestimmten Funktionen zum Einsatz, wie zum Beispiel für *AJAX* oder dem Laden von Daten im *JSON*-Format. *XSL* macht nur einen kleinen Teil aus und sortiert eine bestehende *XML*-Datei nach einem bestimmten Attribut.

Beim *OnTour* Projekt wurde die *Google-Maps-API* und die *Twitter-API* für Statusupdates verwendet. Für die Visualisierung der Zugriffe müssen die IP-Adressen in Längen und Breitengrade umgewandelt werden, wofür die *IP-InfoDB-API* verwendet wird. *Geonames* ist bei Übergabe der Koordinaten für die Bereitstellung der Wikipedia-Artikel zuständig. Der

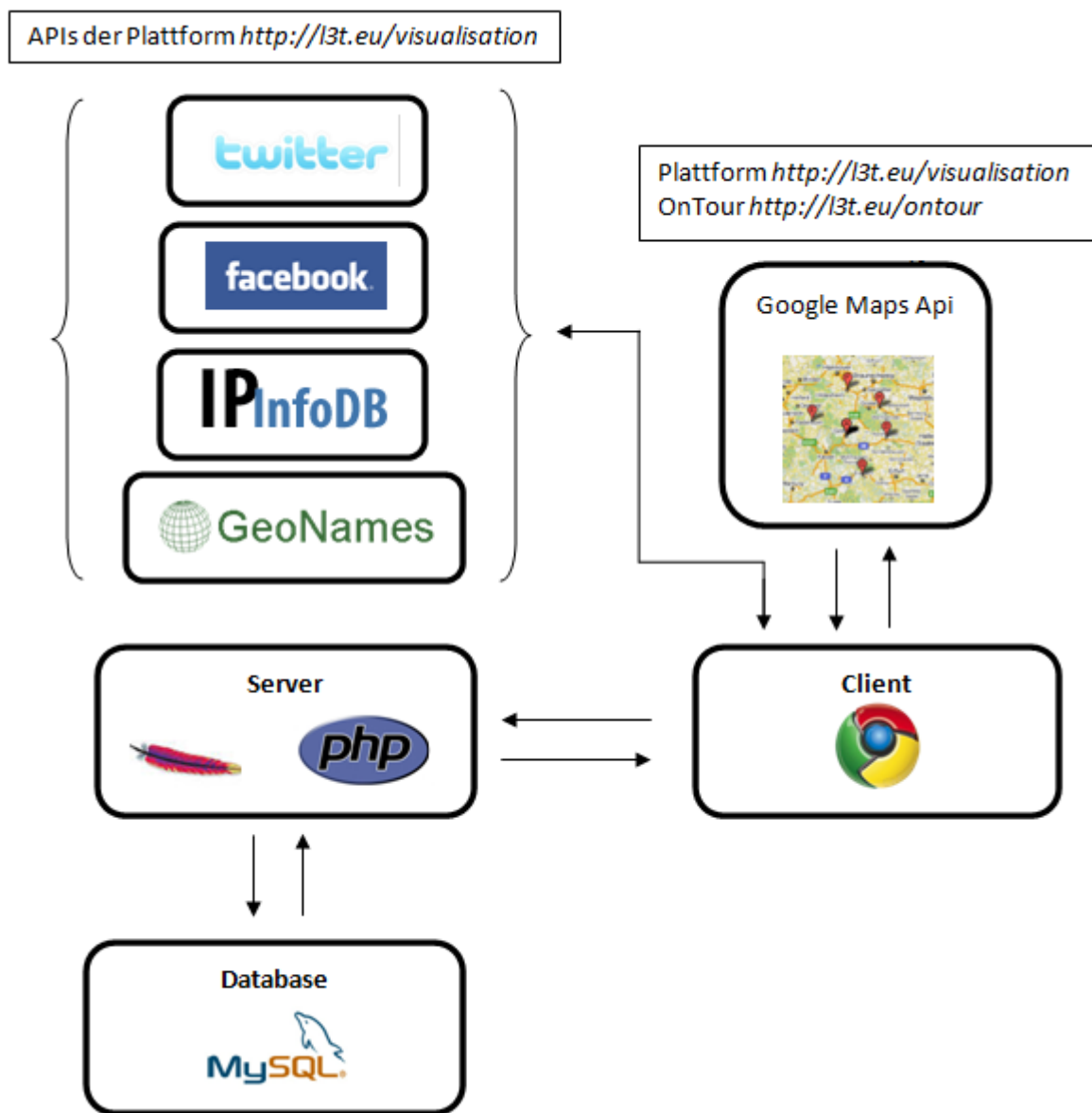
---

<sup>57</sup> <http://www.mozilla.com/de/firefox/> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>58</sup> <http://jquery.com> (letzter Abruf 22.9.2011)

*Social Media Stream* nutzt die *Facebook-* und *Twitter-API*, um die aktuellen Beiträge zu laden.

Abbildung 49 beschreibt die verschiedenen Komponenten der Architektur:



**Abbildung 49 Architektur**

Quelle: eigene Darstellung

## 6.2 Datenbank – PHP/MySQL

Die Verwendung von *MySQL* in Verbindung mit *PHP* stellt ein mächtiges Konzept in der Webentwicklung dar. *MySQL* ist eine relationales Datenbankmanagementsystem und unter einer Open Source (GPL) oder kommerziellen Lizenz<sup>59</sup> verfügbar.

### Autoren:

Die 115 Autoren sind in der *MySQL* Tabelle *authors* mit folgender Struktur gespeichert (Tabelle 3).

Feld	Typ
id	int(11)
name	varchar(100)
adresse	varchar(100)
Arbeitsplatz	varchar(150)
lati	varchar(20)
longi	varchar(20)
city	varchar(20)

**Tabelle 3 Autoren**

Der *Code*-Ausschnitt (*PHP/MySQL*) in Auflistung 6.2.1 zeigt das Auslesen der benötigten Informationen über das *SQL-Query* (Zeile 4). Adresse und Stadt werden hier nicht berücksichtigt, können aber im Informationsfenster des Markers angezeigt werden. Die Daten werden in dem Array *\$output* gespeichert und anschließend mit *json\_encode* in ein *JSON* Objekt codiert (Zeile 28).

---

<sup>59</sup> <http://www.mysql.de/about/legal/licensing/index.html> (letzter Abruf 22.9.2011)

```
1  $output = array();
2  $final = array();
3
4  $select = "SELECT name,Arbeitsplatz,lati,longi,id FROM autoren ORDER BY id";
5
6  $result = mysql_query($select) or die (mysql_error());
7
8  $i = 0;
9
10 while($row = mysql_fetch_array($result))
11 {
12     $var_0 = $row['id'];
13     $var_1 = $row['name'];
14     $var_2 = $row['Arbeitsplatz'];
15     $var_3 = $row['lati'];
16     $var_4 = $row['longi'];
17
18     $output[$i]['id'] = $var_0;
19     $output[$i]['name'] = $var_1;
20     $output[$i]['Arbeitsplatz'] = $var_2;
21     $output[$i]['lati'] = $var_3;
22     $output[$i]['longi'] = $var_4;
23
24     $i++;
25 }
26
27
28 $final = json_encode($output);
29 echo $final;
```

#### Auflistung 6.2.1

Quelle: eigener Quellcode

#### Institutionen:

Die Liste der Institutionen kann von Interessierten erweitert und vom Administrator über ein Interface bearbeitet werden. Das Feld *radio* wird benötigt, um die einzelnen Institutionen untereinander zu unterscheiden (Pädagogische Hochschule / Universität / Fachhochschule). Die Felder *lat/longi* speichern die Koordinaten, wobei sich der Rest auf die Texteingabe beschränkt. Beim Auslesen der Daten wird gleich wie bei den Autoren vorgegangen.

Feld	Typ
Id	int(11)
Standort	varchar(50)
Hochschule	varchar(100)
Adresse	varchar(500)
Einrichtung	varchar(100)
Homepage	varchar(200)
Blog	varchar(200)
TW	varchar(200)
FB	varchar(200)
lat	varchar(20)
longi	varchar(20)
wiki	varchar(1000)
radio	varchar(50)
L3t	varchar(10)

Tabelle 4 Institutionen

### IP-Adressen:

Für die Visualisierung der Zugriffe werden die IP-Adressen der einzelnen Kapitel benötigt. Das *Web-Analytic-Tool Piwik* stellt eine API<sup>60</sup> zur Verfügung, welche sich jedoch für das Laden der einzelnen Adressen als ungeeignet herausstellte. Bei *Piwik* handelt es sich um ein Open Source Produkt, bei dem *MySQL* als Datenbank verwendet wird. Die Adressen können über die Tabelle *piwik\_log\_visit* ausgelesen werden.

```

1  $select = "select inet_ntoa(conv(hex(location_ip), 16, 10)) AS
2  ip,idvisit FROM
3  piwik_log_visit WHERE idvisit > '$max' AND idvisit <= '$counter'";
4
5  $result = mysql_query($select) or die (mysql_error());

```

#### Auflistung 6.2.2

Quelle: eigener Quellcode (zugriffe.php)

Das Feld *location\_ip* (Tabelle 5) besitzt den Datentyp *int* und wird mit *inet\_ntoa* (Zeile 1 – Auflistung 6.2.2) in eine lesbare IP-Adresse umgewandelt. Die Variablen *max* und *counter* beschreiben die momentane Position in der Datenbank, gemessen an der ID. Sie werden für das wöchentliche Update der Zugriffe benötigt.

<sup>60</sup> <http://piwik.org/docs/analytics-api/tutorials-examples/> (letzter Abruf 22.9.2011)

*INET\_NTOA(n)*

„Wenn Sie dieser Funktion eine IP – Adresse in Integerdarstellung übergeben, liefert sie sie in Dotted-Quad-Notation zurück, oder sie liefert NULL zurück, wenn das Argument ungültig ist.“

*INET\_NTOA* (1075594054)       $\longrightarrow$       64.28.67.70  
*INET\_NTOA* (2130706433)       $\longrightarrow$       127.0.0.1

(P., DuBois, 2003, S.875)

<b>Feld</b>	<b>Typ</b>
idvisit	int(10)
idsite	int(10)
visitor_localtime	time
visitor_idcookie	char(32)
visitor_returning	tinyint(1)
visit_first_action_time	datetime
visit_last_action_time	datetime
visit_server_date	date
visit_exit_idaction_url	int(11)
visit_entry_idaction_url	int(11)
visit_total_actions	smallint(5)
visit_total_time	smallint(5)
visit_goal_converted	tinyint(1)
refer_type	int(10)
referer_name	varchar(70)
referer_url	text
referer_keyword	varchar(255)
config_md5config	char(32)
config_os	char(3)
config_browser_name	varchar(10)
config_browser_version	varchar(20)
config_resolution	varchar(9)
config_pdf	tinyint(1)
config_flash	tinyint(1)
config_java	tinyint(1)
config_director	tinyint(1)
config_quicktime	tinyint(1)
config_realplayer	tinyint(1)
config_windowsmedia	tinyint(1)
config_gears	tinyint(1)
config_silverlight	tinyint(1)
config_cookie	tinyint(1)
location_ip	int(10)
location_browser_lang	varchar(20)



location_country	char(3)
location_continent	char(3)
location_provider	varchar(100)

Tabelle 5 piwik\_log\_visit

Die IP-Adressen werden über *PHP/MySQL* geladen und über die *IPinfoDB-API* in Längen und Breitengrade umgewandelt, wo sie dann über *DOM/PHP* in eine *XML* Datei geschrieben werden (Kapitel 6.7, XML/XSL).

### L3T-OnTour:

Beim *L3T-OnTour* Projekt wird beim Hinzufügen einer neuen Position ein Eintrag in die Datenbank gemacht (Tabelle 5). Die Felder sind ähnlich zu den Tabellen *dreit* und *authors*. Die Information im Feld *radio* gibt Aussage darüber, ob der Eintrag von AutorInnen oder Interessierten stammt. Der Text im Informationsfenster des Markers ist im Feld *text* gespeichert. Über ein *PHP*-Skript werden Bilder auf den Server geladen. Der Name des Bildes ist in *photo* gespeichert und wird über den entsprechenden Pfad im Informationsfenster und *Live Ticker* dargestellt.

Feld	Typ
id	int(11)
lat	varchar(20)
longi	varchar(20)
text	varchar(1000)
radio	varchar(10)
photo	text
ort	varchar(100)
name	Varchar(50)

Tabelle 6 OnTour

## 6.3 Google Maps API und Java Script

Ein Großteil dieser Arbeit wurde mit der *Google-Maps-API-V3* gelöst. Die *API* erlaubt eine einfache Integration von *Google Maps* in eine Webseite und deren Zugriff mit verschiedenen Programmiersprachen. *Google* bietet momentan eine *API* für *Java Script* und *Flash (Action Script3)* an, sowie weitere Web Dienstleistungen, die auf der Webseite<sup>61</sup> der *API-Family* von *Google* zu finden sind. Die *API V2* wurde 2009 von der Version 3 abgelöst und verspricht eine einfachere und saubere Handhabung.

<sup>61</sup> <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/index.html> (letzter Abruf 22.9.2011)

“The new API has a much cleaner programming interface and is more well structured than the old one. It just feels better to program with.”

(G, Svennerberg, 2010, S 1)

Beim *OnTour*-Projekt von L3T wird *Google Maps* auf der Startseite und im geschützten Bereich für die Bestimmung der Position verwendet.

Für die verschiedenen Visualisierungen kommt die *Google Maps*-Karte bei den Autoren, der Darstellung von Zugriffen, beim Hinzufügen von Institutionen und auf der Startseite für die Repräsentation der verschiedenen Einrichtungen zum Einsatz. Die verwendete Programmiersprache dafür ist *Java Script* (Clientseitig).

### Einbinden in die Webseite:

```
1    <html>
2    <head>
3
4    <meta name="viewport" content="initial-scale=1.0,
5    user-scalable=no" />
6
7    <script type="text/javascript"
8    src="http://maps.google.com/maps/api/js?sensor=false">
9    </script>
10
11   <script type="text/javascript">
12   function initialize()
13   {
14       var latlng = new google.maps.LatLng(-34.397, 150.644);
15       var myOptions = {
16           zoom: 8,
17           center: latlng,
18           mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP
19       };
20       var map = new google.maps.Map(document.getElementById
21       ("map_canvas"), myOptions);
22
23   }
24
25   </script>
26   </head>
27   <body onload="initialize()">
28   <div id="map_canvas" style="width:100%; height:100%"></div>
29   </body>
30   </html>
```

#### Auflistung 6.3.1

Quelle: [http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/javascript/tutorial.html#Map\\_DOM\\_Elements](http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/javascript/tutorial.html#Map_DOM_Elements)  
(letzter Abruf 22.9.2011)

Das Einfügen der *Google Maps-API* erfolgt in Zeile 7 (Auflistung 6.3.1) über den *Script-Tag*. In Zeile 12 wird die Funktion *initialize()* definiert, wo verschiedene Instanzen von Klassen angelegt werden. Das Objekt *latlng* ist für die geographische Position zuständig, wobei darauf geachtet werden muss, dass der Breitengrad vor dem Längengrad angegeben wird.

Verschiedene Optionen wie zum Beispiel *zoom*, *center* oder *mapTypeId* werden definiert und anschließend der Instanz *map*, welche in Zeile 20 angelegt wurde, übergeben. Die *Map* Klasse<sup>62</sup> stellt die zentrale Einheit für das Erstellen einer Karte dar.

Über *getElementById* wird die erstellte Karte mit den definierten Optionen in das *div map\_canvas* geladen, das als Platzhalter im *DOM (Document Objekt Model)* dient. Das Laden der Karte erfolgt über den *onload handler* im *body tag* (Zeile 27). Der Code in Auflistung 6.3.1 wird auf *code.google.com* auch als *Hello World* des *Google-Maps*-Projektes bezeichnet.

### **Google-Maps-Marker und Informationsfenster:**

Die Marker-Klasse fand in beiden Projekten große Anwendung und setzt eine Markierung an eine definierte Position. Eine Auflistung der Methoden ist auf folgender URL<sup>63</sup> zu finden.

```
1   var customIcons = {
2     uni: {
3       authors: 'science.png',
4       shadow: 'mm_20_shadow.png'
5     }
6   };
7
8   createauthor(name, latslong, id);
9
10  function createauthor(cont, latlong, author)
11  {
12    var marker = new google.maps.Marker({position: latlong, map:
13    map, icon: customIcons.uni.authors, title:author});
14    marker.setVisible(false);
15    authors.push(marker);
16
17    google.maps.event.addListener(marker, "click", function() {
18      if (infowindow) infowindow.close();
19
20      infowindow = new google.maps.InfoWindow({content: cont});
21      infowindow.open(map, marker);
22
23    });
24  }
25
26  if(document.getElementById("out").checked)
27  {
28    for (var i=0, a; a = authors[i]; i++)
29    {
30      a.setVisible(true);
31    }
32  }
```

#### **Auflistung 6.3.2**

Quelle: eigener Quellcode (author.js)

---

<sup>62</sup> <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/javascript/reference.html#Map> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>63</sup> <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/javascript/reference.html#Marker> (letzter Abruf 22.9.2011)

Für die Erstellung von Markierungen auf einer Karte wird das Beispiel der Autoren herangezogen. In Zeile 8 (Auflistung 6.3.2) kommt es zum Aufruf der Funktion *createauthor*, bei der der Name, die Koordinaten sowie eine ID übergeben wird. Eine Instanz der Marker-Klasse wird in Zeile 12 erzeugt, wenn dem Marker die Position, die Instanz der Karte (*Map*), das Symbol und der Text (*title*) des jeweiligen Markers übergeben wird. *Icons* können, wie in Zeile 1 bis 6, individuell definiert werden.

Die Funktion *setVisible()* ist für Sichtbarkeit der Marker zuständig. Bei den Autoren wird zu Beginn die Sichtbarkeit der Marker auf *false* gesetzt. Über eine *Checkbox*, die oft bei den verschiedenen Visualisierungen verwendet wurde, können die Marker ein- oder ausgeblendet werden. Instanzen von Markern werden in Zeile 15 in das *Array Authors* verschoben, auf dieses dann in Zeile 28 zugegriffen wird. Für das Öffnen eines Informationsfensters bietet Google einen *Event Listener* an, der in Zeile 7 definiert ist. Der *Listener* öffnet bei einem *Click* auf einen Marker ein neues Informationsfenster<sup>64</sup> mit dem definierten Inhalt.

### Marker Cluster:

Marker können über den *Marker Clusterer* zusammengefasst werden, dieser kommt bei der Visualisierung der Zugriffe zum Einsatz. Die dazu benötigte Library ist auf <http://code.google.com> (letzter Abruf 22.9.2011) zu finden und wird über einen *script tag* in den Quellcode (Zeile 1-3) eingebunden.

```
1 <script type="text/javascript" src="markerclusterer.js"></script>
2 <script type="text/javascript" src="markerclusterer_compiled.js"></script>
3 <script type="text/javascript" src="markerclusterer_packed.js"></script>
4
5 var mark = [];
6
7 var marker = new google.maps.Marker({position: latlng, map: map});
8 mark.push(marker);
9
10 markerCluster = new MarkerClusterer(map, mark);
```

#### Auflistung 6.3.3

Quelle: eigener Quellcode (main.js)

Der *Marker Cluster* benötigt ein *Array* in dem sich die ganzen Marker Objekte befinden. In Zeile 7 (Auflistung 6.3.3) werden die Marker Instanzen erzeugt und in das *Array mark* verschoben. Beim erzeugen der *Marker Clusterer* Instanz wird das Objekt der Karte (*map*) und das *Array* in dem sich die Marker befinden, übergeben (Zeile 10).

### Polyline:

Die Klasse *Polyline*<sup>65</sup> verbindet einen vorgegebenen Pfad mit einer Linie. Bei der Darstellung der Autoren und den Zugriffen wurde ein sogenannter Linienzug eingesetzt.

---

<sup>64</sup> <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/javascript/reference.html#InfoWindow> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>65</sup> <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/javascript/reference.html#Polyline> (letzter Abruf 22.9.2011)

```
1   coordsline.push(authors[87].position);
2
3   function drawpath()
4   {
5       for(var i = 1; i < coordsline.length; i++)
6       {
7           var line = [coordsline[i-1], coordsline[i]];
8           var route = new google.maps.Polyline({
9               path: line,
10              strokeColor: "#f00000",
11              strokeOpacity: 1.0,
12              strokeWeight: 1.0
13          });
14
15          route.setMap(map);
16          lines.push(route);
17      }
18  }
```

#### Auflistung 6.3.4

Quelle: eigener Quellcode (autoren.js)

Die Positionen der einzelnen Autoren werden in Zeile eins in das *Array coordsline* kopiert. Um eine Linie darzustellen, wird der Anfangs- und Endpunkt angegeben (Zeile 7 – Auflistung 6.3.4). Eine neue Route wird erstellt mit dem dazugehörigen Pfad und Optionen wie, Farbe, Deckkraft und Strichstärke. Mit *setMap()* kann die definierte Route auf die Karte projiziert werden (Zeile 15). Die Polygon Klasse<sup>66</sup> funktioniert ähnlich, nur dass beim Pfad ein *Array* mit Positionen angegeben wird.

## 6.4 JQuery und AJAX

Bei JQuery<sup>67</sup> handelt es sich um ein *JavaScript Framework*, dass in dieser Arbeit mehrfach angewendet wird. Ein Überblick über weitere Bibliotheken gibt folgende URL<sup>68</sup>. Die Vorteile von *JQuery* sind nach Kategorien zusammengefasst:

„Die Features von *JQuery* sind in ein paar einfachen Kategorien zusammengefasst: Core-Funktionalität, Selektion, Bearbeiten, Travesieren, CSS, Attribute, Events, Effekte, Ajax und Utilities.“

(T., Demming, 2009, Einleitung)

Im Zusammenhang mit der *Google-Maps-API*, kommt *JQuery* beim Laden der *JSON*-Objekte zum Einsatz. Die Methode nennt sich *getJSON* (Zeile 5 Auflistung 6.4.1).

---

<sup>66</sup> <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/javascript/reference.html#Polygon> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>67</sup> <http://jquery.com/> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>68</sup> <http://webstandard.kulando.de/post/2008/08/21/top-10-aller-javascript-frameworks> (letzter Abruf 22.9.2011)

Um *jQuery* zu verwenden, muss es in den Quellcode eingebunden werden (Zeile 1-2, Auflistung 6.4.1). Mit *getJSON* wird auf die einzelnen Attribute des JSON-Objektes zugegriffen, im Beispiel von Auflistung 6.4.1, auf die der Autoren. Die Koordinaten können so ausgelesen und der Funktion *createauthor* übergeben werden (Auflistung 6.3.2).

```
1 <script type="text/javascript"
2   src="http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.4.2/jquery.min.js"></script>
3
4 jQuery(function($) {
5   $.getJSON("read_auth.php", function(json){
6
7       for(var i = 0; i < json.length; i++)
8       {
9           var name = json[i].name;
10          var id = json[i].id;
11          var latslong = new google.maps.LatLng(parseFloat(json[i].lati),
12          parseFloat(json[i].longi));
13          coords.push(latslong);
14
15          createauthor(name,latslong,id);
16
17      }
18  });
19  });
20
21  });
```

#### Auflistung 6.4.1

Quelle: eigener Quellcode (authors.js)

Der Begriff *AJAX* (*Asynchronous JavaScript and XML*) tauchte zum ersten Mal in einem Artikel von 2005 auf und revolutionierte das Web 2.0. *AJAX* ist keine Programmiersprache sondern mehr ein Konzept der Datenübertragung zwischen Webserver und Internetbrowser (Denny Carl, 2006).

*jQuery* bietet die Möglichkeit auf einfache Art und Weise *AJAX-Calls* auszuführen. *AJAX* ist für das asynchrone Laden von Webseiten zuständig und gehört zum Standard von RIA-Applikationen (*Rich Internet Application*). Ein gutes Beispiel für *AJAX* ist die *Google-Maps-API*, die über *XMLHttpRequests* die Karte ständig aktualisiert, ohne dabei den Browser neu zu laden.

Auf der Startseite der Visualisierungen<sup>69</sup> wird über das *Drop Down Menü* ein *AJAX* Aufruf ausgelöst.

---

<sup>69</sup> <http://l3t.tugraz.at/~mb> (letzter Abruf 22.9.2011)

```
1 //JQUERY PART
2 function change(wert)
3 {
4     var info = 'id=' + wert;
5
6     $.ajax({
7         type: 'POST',
8         url: 'index.php',
9         data: info,
10        datatype: 'html',
11        success: function(data)
12        {
13            var test = $(data).filter('#soso');
14            $("#soso").empty();
15            $("#soso").append(test[0].innerHTML);
16        }
17    });
18
19 }
20
21 //PHP PART
22 if($_POST['id'] == 'l3t')
23 {
24     $select = "SELECT * FROM dreit WHERE l3t = 'true' ORDER by Standort";
25 }
26 else
27 {
28     $select = "SELECT * FROM dreit WHERE radio = 'Uni' OR radio = 'Fh' OR
29     radio = 'Padag' ORDER by Standort";
30 }
31
```

#### Auflistung 6.4.2

Quelle: eigener Quellcode (unis.js)

Der *JQuery* Teil schickt eine Anfrage an den Index. Im *PHP* Teil wird die ID abgefragt und das dementsprechende *SQL-Query* ausgeführt. Nach Erfolg kann das Ergebnis mit der Funktion *filter* durchsucht und mit *append* in den entsprechenden *div*-Container (*#soso*) geladen werden.

## 6.5 Facebook API

Die *Facebook API* bietet eine Reihe von Möglichkeiten mit den Inhalten des sozialen Netzwerkes zu interagieren. Dritten steht es offen eigene Applikationen zu entwickeln und diese im Netzwerk anzubieten.

Für den *Social Media Stream* wird die *Facebook API* verwendet, um die aktuellen Beiträge der L3T-Fanpage<sup>70</sup> anzuzeigen. Um eine Verbindung herzustellen ist ein sogenannter *access\_token* erforderlich, dieser kann in wenigen Schritten (Auflistung 6.5.1) generiert werden.

---

<sup>70</sup> <http://www.facebook.com/l3t.eu> (letzter Abruf 22.9.2011)



## Erstellen einer Applikation

Für das Anmelden einer Applikation ist ein *Facebook*-Zugang nötig. Eine Applikation muss unter der URL<sup>71</sup> angelegt werden.

Einen *access\_token* erhält man durch folgende Schritte:

Einfügen der Applikation ID und URL, welche bei der Erstellung der Applikation angegeben wurde:

```
https://graph.facebook.com/oauth/authorize?client_id={your application id}&redirect_uri=http://l3t.tugraz.at/~mb/
```

Das Ergebnis ist eine Weiterleitung auf die URL mit zusätzlichem Code:

```
http://l3t.tugraz.at/~mb/?code=AQAR64kyTIS0n3dtTXzLxJ2k3mLyPtq1Zh9nMtZSYzViQB7qjV7Y1_wDfUUJ965b1nHGSDNE....
```

Der Code sowie die App\_ID und APP\_Secret sind in folgende URL einzutragen:

```
https://graph.facebook.com/oauth/access_token?client_id=YOUR_APP_ID&redirect_uri=YOUR_URL&client_secret=YOUR_APP_SECRET&code=THE_CODE_FROM_ABOVE
```

### Auflistung 6.5.1

Quelle: <http://developers.facebook.com/docs/authentication/>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

Das Ergebnis ist in Abbildung 50 dargestellt. Die URL (Zeile 5-6) in Auflistung 6.5.2 kann jetzt dazu benutzt werden, über die *Facebook-Graph-API* ein *JSON-Objekt* der definierten Seite anzufordern. Die Zahl in der URL „110715442295700“ repräsentiert die ID der *Fanpage* L3T. Die Angabe des *access\_token* ist verkürzt dargestellt mit einem Limit von zehn Beiträgen. Mit *getJSON* wird der *Facebookfeed* geladen und in einem *div*-Container dargestellt.

---

<sup>71</sup> <https://www.facebook.com/developers/> (letzter Abruf 22.9.2011)

```

1  function fetch(){
2
3  var temp = new Array();
4
5  var url = 'https://graph.facebook.com/110715442295700/
6  feed?access_token=nE2iDggAKq1uv-uTZGgF..&limit=10&callback=?';
7
8  $.getJSON(url,function(json)
9  {
10
11     $.each(json.data,function(i,fb)
12     {
13         temp = fb.id.split('_');
14         html += "<br><br><a href=http://www.facebook.com/" + temp[0] + "/posts/" + temp
15         [1] + " target=_blank><img src=./icons/small_fb.jpg></a>&nbsp;" + fb.message + "";
16
17     });
18
19     html += "";
20
21     $(''.facebookfeed').html(html);
22 });
23
24
25 }

```

### Auflistung 6.5.2

Quelle: <http://www.prettyclicks.com/blog/making-a-facebook-feed-using-the-graph-api-json-and-jquery/291/> (letzter Abruf 22.9.2011)

**Apps ▶ L3T**  [+ Create New App](#)

**Settings** [Edit Settings](#)

Summary	App ID/API Key	App Secret
	199631846752943	3ca5baabadc6ced96b84f7b724063030
	Site URL <a href="http://l3t.tugraz.at/~mb/">http://l3t.tugraz.at/~mb/</a>	Contact Email boeckle.martin@gmail.com
	Support Email boeckle.martin@gmail.com	App Description fetch feed from fanpage

---

**Access Token** [Less](#)


Access Token	199631846752943 3a8eaaa06c27e7c572a294c8.0-742554770 wuazsNbOIlVje5EwNXjO-kedySA	
User ID	742554770	Issued
Expires	Never	1310459918 : 1:38 am Jul 12 2011
Origin	Unknown	Valid
		True
		Permissions ( <a href="#">help</a> )
		offline_access, read_stream

---

**Roles** [Edit Roles](#)

Roles

Admins:




---

**Insights** [See All](#)

Users	Sharing
0 Daily New Users	0 Daily Content Shared
1 Daily Active Users	0 Feedback per Share

### Abbildung 50 Facebook Applikation

Quelle: <https://developers.facebook.com/apps> (letzter Abruf 22.9.2011)

## 6.6 Twitter API

Die *API* von *Twitter* steht bei der Verwendung laut *Programmable Web* mit 11% an zweiter Stelle der meist verwendeten *API*s (Abb. 24). Speziell für Visualisierungen, wie sie in dieser Arbeit schon diskutiert wurden, wird die *API* von *Twitter* verwendet. Am Beispiel von *L3T-OnTour* wird nach dem Hinzufügen einer neuen Position ein *tweet* auf der *Twitter* Seite<sup>72</sup> von *L3T* gepostet.

Auf der Entwickler Seite (<https://dev.twitter.com>, letzter Abruf 22.9.2011) kann einfach eine Applikation angelegt werden. *Twitter* nutzt für die Authentifizierung das *Oauth 2.0* Protokoll<sup>73</sup>, für dieses unterschiedliche Schlüssel (*Consumer key*, *Consumer secret*) notwendig sind.

Nach erfolgter Anmeldung sieht das Ergebnis (Abb. 51) folgendermaßen aus:

**OAuth settings**

Your application's OAuth settings. Keep the "Consumer secret" a secret. This key should never be human-readable in your application.

Access level	Read and write <a href="#">About the application permission model</a>
Consumer key	d9rk3IhCIGVdLacpwKMug
Consumer secret	Qpwj1HTYPwU5Vb3BdtuvQrpRrdWaJjZ0amxe7hIOEj4
Request token URL	<a href="https://api.twitter.com/oauth/request_token">https://api.twitter.com/oauth/request_token</a>
Authorize URL	<a href="https://api.twitter.com/oauth/authorize">https://api.twitter.com/oauth/authorize</a>
Access token URL	<a href="https://api.twitter.com/oauth/access_token">https://api.twitter.com/oauth/access_token</a>
Callback URL	<a href="http://sers.tv/spezialauftrag/">http://sers.tv/spezialauftrag/</a>

**Your access token**

Use the access token string as your "oauth\_token" and the access token secret as your "oauth\_token\_secret" to sign requests with your own Twitter account. Do not share your `oauth_token_secret` with anyone.

Access token	9786332-ndgzsHuYf9pE7hmsv0Z03zM7jkk3fFJ1nw59Qrr24
Access token secret	IUWvmbJQTsEnokFsb0JuS968OqVlagfrwpxPTE11Mg
Access level	Read and write

[Recreate my access token](#)

**Abbildung 51 Twitter API**

Quelle: <https://dev.twitter.com> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>72</sup> <http://twitter.com/#!/L3Tontour> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>73</sup> <http://oauth.net/2/> (letzter Abruf 22.9.2011)

Für *OAuth* sind die verschiedenen Einstellungen festgelegt. Ähnlich zu der *Facebook API* ist auch bei der *Twitter API* ein *access\_token* notwendig. Abraham Williams stellt eine PHP-Klasse<sup>74</sup> zur Verfügung, welche sich um die Authentifizierung über *OAuth* kümmert.

```
1 //twitter
2 require_once('twitteroauth/twitteroauth.php');
3
4 $consumer_key = '9RcNsTm1pVynHy5sn4UQ';
5 $consumer_secret = 'vV99tYplrObgmNSHOW7xLGLt4pLSqRNRQZOHPfHzY';
6 $access_key = '303694610-IB1MNYHjhB4KgtfDcp9Y3lsynH2VkpOHQ0YQVO';
7 $access_secret = 'pNuSi2Nm76Z3EndRCmpv3TVHhZ2bPV0Dr6Ur9wHo';
8
9 $twitter = new TwitterOAuth ($consumer_key, $consumer_secret,
10 $access_key, $access_secret);
11
12 $twitter->post('statuses/update', array('status' => ' '.$name.' #intrest f&uuml;gt
13 neuen Standort ( '.$foo[1].', '.$foo[2].') hinzu - #13t on: http://13t.eu/ontour'));
```

#### Auflistung 6.6.1

Quelle: <http://lemmingzshadow.net/295/twitter-api-mit-oauth-nutzen/>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

In Zeile 1 (Auflistung 6.6.1) wird die *PHP/OAuth* Bibliothek eingebunden. Die verschiedenen Schlüssel werden in Zeile 4 bis 7 angelegt, welche für einen *POST* in Zeile zwölf notwendig sind.

Beim *Social-Media-Stream* wird mit *JQuery* ein *Ajax* Aufruf gemacht, wo alle *Tweets* mit dem *Hashtag #13t* in den *twitter-div* geladen werden. Beim Datentyp kommt *JSONP* zur Anwendung, da es sich um ein *Cross-Domain-Call* handelt (Zeile 3).

```
1 $.ajax({
2 url: "http://search.twitter.com/search.json?q=%2313t",
3 dataType: "jsonp",
4 jsonpCallback: "myFunction"
5 });
6
7 function myFunction(r)
8 {
9 console.log(r);
10 for(var i = 0; i < 13; i++)
11 {
12 var mystring = '<div id="pic"><a href=http://twitter.com/#!/'+
13 r.results[i].from_user + ' target=_blank><img src='+
14 r.results[i].profile_image_url + '></a></div><div id="text">'+
15 r.results[i].text+'</div><br>';
16
17 $("#twitter").append(mystring);
18 }
19
20 }
```

#### Auflistung 6.6.2

Quelle: <http://stackoverflow.com/questions/3996438/twitter-search-api-with-jquery-error>  
(letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>74</sup> <https://github.com/abraham/twitteroauth>

Über die *Same Origin Policy*<sup>75</sup>, ein Sicherheitsaspekt von *Webbrowsern*, wird verhindert, dass von externen Webseiten Inhalte geladen werden.

Christopher Nadeau führt auf seinem Blog Lösungen an, wie z.B. ein Server-Side-Proxy oder die Verwendung von JSONP.

*“In a nutshell, this policy prevents pages from two different domains from modifying each others properties, using XMLHttpRequest, setting cookies etc. For instance, Example.com and OtherExample.com can't get references to each others document properties and can't set cookies on each other. Additionally, Example.com can't use XMLHttpRequest (aka AJAX) to load a resource from OtherExample.com. This last bit is probably the biggest issue for developers today -- in todays world of open web services and mashups.”*

(Christopher Nadeau 2010)

Das JSON mit *padding* wird in dem Buch von Alex Mackey als einen unsauberen Umweg der *Same Origin Policy* beschrieben

*“JSONP is a bit of a hack that allows you to make AJAX calls to external domains. JSONP works by exploiting the fact that you can reference a script file on a different server. This script then calls a function in the calling page to return the data.”*

(A., Mackey, 2010, S 264)

## 6.7 IPinfoDB-API und XML/XSL

Über die *IPinfoDB-API*<sup>76</sup> werden die IP-Adressen der Zugriffe in Längen und Breitengrade umgewandelt. Die *API* stellt eine *PHP Klasse*<sup>77</sup> zur Verfügung, welche in dieser Arbeit verwendet wurde. Weitere Varianten für *Ruby* oder *Python* werden angeboten. Die Nutzung ist über einen *API Key* möglich, wobei ein *Limit*<sup>78</sup> von zwei Anfragen pro Sekunde nicht überschritten werden sollte, was zu einer Position in der Warteschlange führt.

Das Problem der Ungenauigkeit der freien Version wird in der Diskussion der Arbeit näher erläutert.

Ein *PHP* Script liest die IP-Adressen aus der Datenbank und speichert die Längen und Breitengrade in das *Array \$felder*. Mittels *PHP/DOM Document*<sup>79</sup> wird eine *XML* Datei (Auflistung 6.7.1) mit den Attributen „*lat, long, name*“ erzeugt (Auflistung 6.7.1, Zeile 12 – 14)

---

<sup>75</sup> [http://www.w3.org/Security/wiki/Same\\_Origin\\_Policy](http://www.w3.org/Security/wiki/Same_Origin_Policy) (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>76</sup> <http://ipinfodb.com/> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>77</sup> [http://ipinfodb.com/ip\\_location\\_api.php](http://ipinfodb.com/ip_location_api.php) (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>78</sup> [http://ipinfodb.com/ip\\_location\\_api.php](http://ipinfodb.com/ip_location_api.php) (Query Limit) (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>79</sup> <http://php.net/manual/de/class.domdocument.php> (letzter Abruf 22.9.2011)

```
1     $doc = new DOMDocument();
2     $doc->formatOutput = true;
3
4     $r = $doc->createElement( "markers" );
5     $doc->appendChild( $r );
6
7     foreach( $felder as $key => $value )
8     {
9
10        $b = $doc->createElement( "marker" );
11
12        $b->setAttribute('lat', $felder[$key]['Latitude']);
13        $b->setAttribute('lng', $felder[$key]['Longitude']);
14        $b->setAttribute('name', $felder[$key]['Ip']);
15
16        $r->appendChild( $b );
17    }
18
19    echo $doc->saveXML();
20
21    $doc->save("test.xml")
```

#### Auflistung 6.7.1

Quelle: eigener Quellcode (zugriffe.php)

```
<?xml version="1.0"?>
<markers>
<marker lat="-2" lng="-77.5" name="186.46.133.233"/>
<marker lat="-2" lng="-77.5" name="186.46.133.233"/>
<marker lat="-2" lng="-77.5" name="186.46.133.233"/>
<marker lat="-22.8844" lng="-43.0944" name="189.106.105.67"/>
<marker lat="-23.5333" lng="-46.6167" name="200.144.92.210"/>
<marker lat="-33.8167" lng="151.1" name="139.168.125.74"/>
<marker lat="-33.8833" lng="151.217" name="124.183.96.151"/>
<marker lat="10" lng="8" name="41.85.161.2"/>
</marker>
```

#### Auflistung 6.7.2

Quelle: eigener Quellcode (write.xml)

Bei der Visualisierung der Zugriffe wird die Anzahl über die Strichstärke repräsentiert. Für diese Lösung müssen die einzelnen Marker nach dem Längen und Breitengrad sortiert werden, mit der Idee, gleiche Positionen zu zählen und mit dieser Anzahl die Polylinie darzustellen. Für die Bearbeitung der XML Datei wird *XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformation)* verwendet, eine *Stylesheet* Sprache für die Transformation von XML Dokumenten.

Nach Helic (2004) besteht *XSL* aus folgenden Teilen:

„XSL besteht aus zwei Teilen:

- *XSLT (XSL Transformations): eine Sprache, um XML-Dokumente zu transformieren.*
  - *XSL-FO (Formatting Objects): eine Methode, um XML-Dokumente zu formatieren.*
- Dieser Teil der Spezifikation ist noch stark im Wandel begriffen.

*XSLT ist eine Sprache, die ein XML-Dokument in ein anderes (XML-)Dokument (also evtl. auch in ein HTML-Dokument) transformiert, bestimmte Elemente sortiert und filtert und die die Daten danach noch formatiert.“*

*(D., Helic, 2004, S 58)*

Die Transformation erfolgt über einen *XSLT-Prozessor* (Zeile 5). In Zeile 4 (Auflistung 6.7.3) wird die *XSL* Datei geladen (*XSL PART*) und anschließend transformiert (Zeile 9). Eine *foreach* Schleife bewegt sich im Root Element und sortiert die *XML*-Datei nach dem Breitengrad (Zeile 28)

```
1 //PHP PART
2 <?php
3 $doc = new DOMDocument;
4 $doc->load('test.xml');
5 $style = new XSLTProcessor;
6 $style->importStyleSheet($doc);
7
8 $doc->load('test.xml');
9 $sorted = $style->transformToXML($doc);
10
11 $fh = fopen('test.xml', 'w') or die("can't open file");
12 fwrite($fh, $sorted);
13 fclose($fh);
14
15 ?>
16
17
18 //XSL PART
19 <xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
20 <xsl:template match="@*">
21 <xsl:copy>
22 <xsl:apply-templates select="@* | node()"/>
23 </xsl:copy>
24 </xsl:template>
25
26 <xsl:template match="/markers">
27 <markers>
28 <xsl:for-each select="marker">
29 <xsl:sort select="@lat"/>
30 <xsl:copy-of select="."/>
31 <xsl:text>&#10;</xsl:text>
32 </xsl:for-each>
33 </markers>
34 </xsl:template>
35 </xsl:stylesheet>
```

### Auflistung 6.7.3

Quelle PHP: eigener Quellcode (convert.php, test.xml)

Quelle XSL: <http://www.xml.com/pub/a/2002/07/03/transform.html?page=2>  
(letzter Abruf 22.9.2011)



## 6.8 Geonames API

*Geonames*<sup>80</sup> bietet die Möglichkeit über eine *API*-Anfrage, Wikipedia-Artikel zu einer bestimmten Position (Längegrad/Breitengrad) zurückzugeben. Dieses Service nennt sich *find nearby*<sup>81</sup> und wird in dieser Arbeit beim Hinzufügen von Institutionen verwendet.

Der Funktion *getcontent* werden Längen und Breitengrad übergeben (a,b), welche über eine sogenannte *REST (Representational State Transfer)* Anfrage (Zeile 6 – 8) Wikipedia-Artikel in einer *JSON* Datei zurückgibt. *REST*-Abfragen werden über die URL gemacht und beinhalten alle Informationen, um eine Abfrage ordnungsgemäß auszuführen.

```
1     function getcontent(a,b)
2     {
3
4     jQuery(function($) {
5
6     $.getJSON('http://api.geonames.org/findNearbyWikipediaJSON?
7     formatted=true&lat='+ a +'&lng='+ b+'&username=ateam&style=full
8     &lang=de&wikipediaUrl&thumbnailImg', function(json){
9
10    //do something with the json file
11    $("#tweet").empty();
12
13    });
14
15    });
16
17    }
```

### Auflistung 6.8.1

Quelle: eigener Quellcode (hotspot\_int.php)

Für das Ausführen von Abfragen ist eine Registrierung notwendig. Der Benutzername wird in der Abfrage berücksichtigt.

---

<sup>80</sup> <http://www.geonames.org> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>81</sup> <http://www.geonames.org/export/wikipedia-webservice.html> (letzter Abruf 22.9.2011)

## 7 Diskussion

Für die Lösung im praktischen Teil wurde hauptsächlich die *Google-Maps-API* verwendet. Die Dokumentation<sup>82</sup> ist hervorragend und bietet viele Beispiele von Lösungen an. Es sind nicht nur frei zugängliche Bücher über das Thema vorhanden, sondern auch eine Vielzahl von Beiträgen in Entwickler-Communitys<sup>83</sup> oder auf verschiedenen *Weblogs*. Die *API* besitzt somit eine hohe Reputation, was ein sauberes Arbeiten unterstützt. Interessant wäre zu untersuchen, welche Ergebnisse sich mit anderen Produkten, wie z.B. Microsoft (*Bing API*<sup>84</sup>) *Bing Maps* erzielen ließen.

Trotz dem geringen Datenbestand über die Community konnten ein paar interessante Ansätze, die L3T-Gemeinschaft zu visualisieren, gezeigt werden. Bei der Visualisierung von den Zugriffen ist das größte Problem die unzureichende Präzision der *IPinfoDB-API*. Teilweise besitzen die Positionen eine Ungenauigkeit von über 10km. Unter folgender URL<sup>85</sup> kann die eigene Position überprüft und deren Genauigkeit kontrolliert werden. Eine Studienarbeit von Simon Koros beschäftigte sich mit der Benutzerlokalisierung, wo ebenfalls die *IPinfoDB* als Referenz für die Positionierung gewählt wurde. Bei einem Genauigkeitstest sind Unterschiede von einem Kilometer bis zu 150 km erfasst worden, mit der Begründung einer fehlenden weiteren Differenzierung (S., Koros, 2010). Nicht nur die Ungenauigkeit, sondern auch die Anzahl der Marker stellte hierbei ein Problem dar. Beim Versuch fünfzig tausend Marker auf *Google Maps* zu visualisieren, war das Ladeverhalten der verschiedenen Webbrowser nicht mehr tragbar. Am besten eignete sich *Google Chrome*, welcher im Vergleich zu *Firefox* beim Ein- und Auszoomen der Karte schon ein leistungsfähigeres Verhalten aufweist.

Darstellung 52 und 53 zeigen die Ergebnisse dieses Visualisierungsversuches:

---

<sup>82</sup> <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/index.html> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>83</sup> <http://stackoverflow.com> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>84</sup> <http://www.bing.com/developers> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>85</sup> [http://ipinfodb.com/my\\_ip\\_location.php](http://ipinfodb.com/my_ip_location.php) (letzter Abruf 22.9.2011)

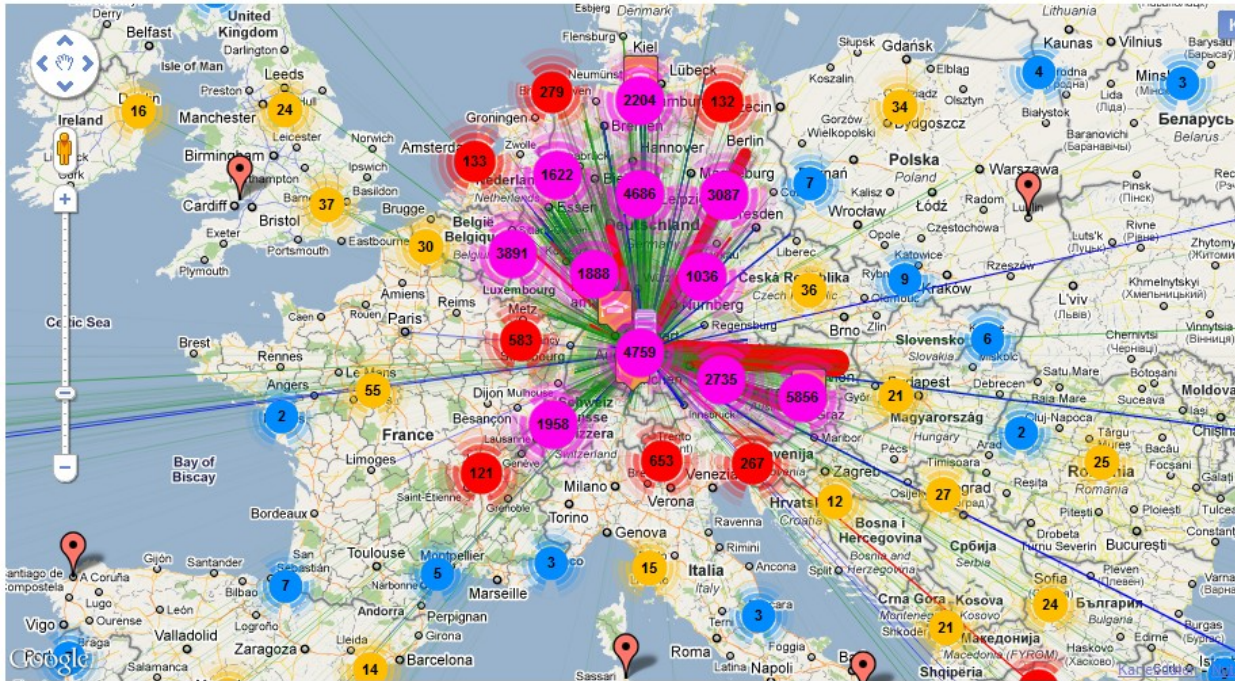


Abbildung 52 Visualisierungsversuch 1

Quelle: eigene Darstellung

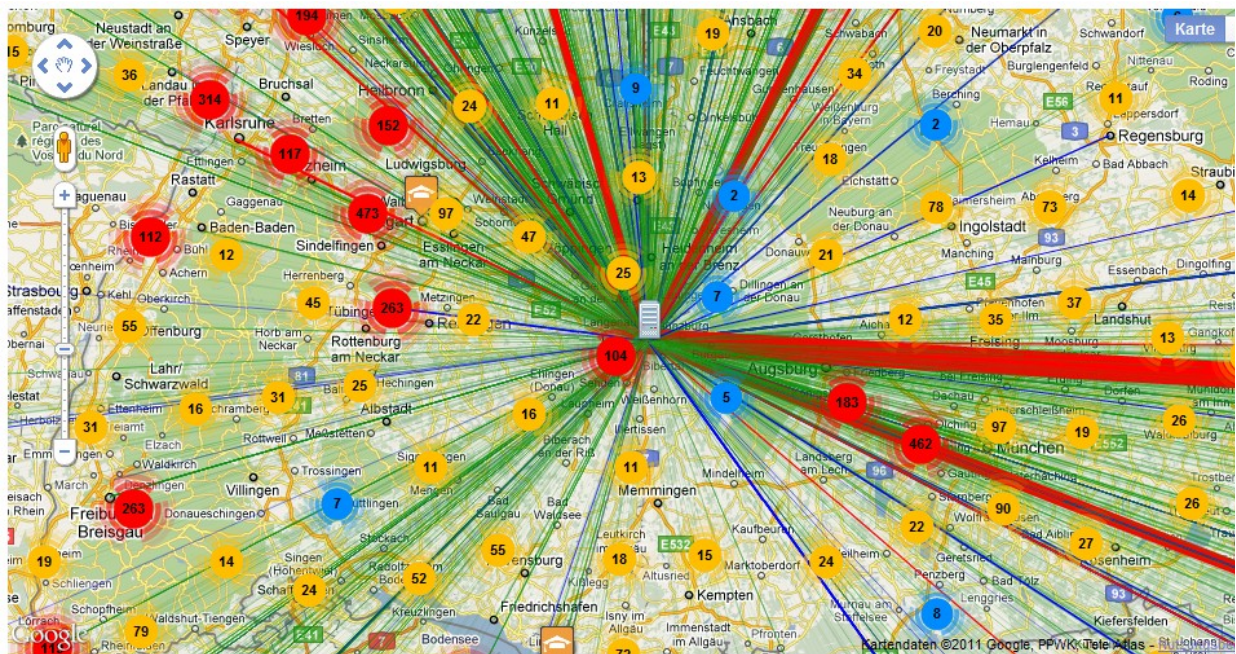


Abbildung 53 Visualisierungsversuch 2

Quelle: eigene Darstellung

Bei der Aufgabe Wikipedia-Artikel zu parsen sind zu Beginn einige Probleme aufgetreten. Zuerst wurde die Datenbank von *dbpedia*<sup>86</sup> (sparql) verwendet, was bei vielen Artikeln oft zu unterschiedlich langen Wartezeiten führte und somit eine Reihe von Symbolen auf der Karte nicht angezeigt wurden. Die Entscheidung, die Artikel auf dem lokalen Server zu speichern und von *MySQL* zu laden, war bei der Entwicklung des Projektes hilfreich.

Während der Durchführung des *L3T-OnTour* Projektes sind einige Probleme Seitens der BenutzerInnen aufgetreten. Die Eingabe der Adresse und das anschließende Drücken von Enter hat das Formular schon frühzeitig abgeschickt und sorgte für Verwirrung. Dieser Fall zeigt deutlich, dass auch bei einfachsten Eingaben ein großer Wert auf Benutzerfreundlichkeit gelegt werden muss und diese von unabhängigen Personen vorher getestet werden sollten.

Bei der Programmierung beider Plattformen, war das Framework *JQuery* eine große Hilfe, mit diesem können auf einfache Arte und Weise *DOM* Manipulationen vorgenommen werden. Weitere Klassenbibliotheken wie *FLOT*<sup>87</sup> (*java script plotting*) oder *DOJO*<sup>88</sup> wurden getestet, aber der Umfang der Dokumentation fiel hier eher unbefriedigend aus.

---

<sup>86</sup> <http://dbpedia.org> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>87</sup> <http://code.google.com/p/flot/> (letzter Abruf 22.9.2011)

<sup>88</sup> <http://dojotoolkit.org> (letzter Abruf 22.9.2011)



## 8 Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend beschreibt die Arbeit verschiedene Community Theorien und eine Möglichkeit, eine bestehende Online Gemeinschaft zu visualisieren. Die Forschungsfrage: „Welchen Mehrwert bringt die Visualisierung von Geodaten der Community?“ soll dabei reflektiert werden. Zu Beginn wird versucht die verschiedenen Begriffe, die in den unterschiedlichen Theorien verwendet werden, abzugrenzen. Typologien von Communitys werden angesprochen sowie Strategien zum Aufbau und Pflege von Online-Gemeinschaften. Großen Stellenwert besitzt die Darstellung von Informationen in Verbindung mit geographischen Informationssystemen wie *Google Maps*. Diese sogenannten *Web-Mapping* Systeme gewinnen immer mehr an Popularität und finden auch große Anwendung in der Entwicklung von *Mashup*-Systemen. Einige Visualisierungen von sozialen Netzwerken wie *Facebook* oder *Friendster* sind dargestellt worden mit der Erkenntnis, dass zur Darstellung einer Online Community bereits eine Fülle von kreativen Möglichkeiten existieren. Die L3T-Gemeinschaft, ein Lehrbuchprojekt (Lehren und Lernen mit Technologien) bestehend aus über hundert AutorInnen aus dem Bereich E-Learning, wird über ein *Mashup* System dargestellt, über dieses werden verschiedene Bereiche der Community visualisiert. Zugriffe auf die einzelnen Kapitel werden über einen *Cluster* zusammengefasst und dargestellt. AutorInnen der Community werden miteinander verbunden sowie deren *Social Media* Aktivitäten auf einer Seite zusammengefasst. Interessierte haben die Möglichkeit eine deutschsprachige E-Learning-Liste (D-A-CH) durch Hinzufügen der Institution zu erweitern. Dieser Teil entstand in Zusammenarbeit mit der technischen Universität Darmstadt, die für die dazugehörigen Daten der einzelnen Institutionen verantwortlich ist.

Die Forschungsfrage kann wie folgt beantwortet werden; Visualisierungen von Geodaten sind fast immer mit einem Mehrwert verbunden, solange die Darstellung auf einem entsprechenden Konzept basiert. Nach Schumann, Müller (2000) sei das oberste Ziel einer Visualisierung, verborgene Zusammenhänge aufzudecken und Ergebnisse auszutauschen. Speziell bei der Darstellung der Zugriffe trifft diese Aussage zu. Jetzt ist es möglich die Zentren zu identifizieren, Zusammenhänge zu analysieren und zu bewerten. Durch das wöchentliche Update der Zugriffsdaten können, bei Betrachtung der verschiedenen Darstellungen, weitere Aussagen gefunden werden. Die Form von Communitys gestaltet sich immer unterschiedlicher. Mit einer zunehmenden Anzahl von Mitgliedern ist es spannend über eine Visualisierung weitere Informationen zu erhalten. Die L3T Community stellt eigentlich nur eine Gemeinschaft für Interessierte dar. In der Theorie (Strategien zum Aufbau und Pflege von Communitys-2.3) werden die verschiedenen Phasen für den Aufbau und Pflege einer Community besprochen. Für unsere Ausführung (<http://l3t.eu/ontour> - <http://l3t.eu/visualisation>, letzter Abruf 22.9.2011) stand hauptsächlich das Kapitel Wachstum und Teilnahme (2.3.3) im Vordergrund. Tabelle 7 und 8 listen die getroffenen Maßnahmen für eine Steigerung der Partizipation auf:

Maßnahmen (L3T <i>OnTour</i> )	Funktion
Twitter-Account (L3T <i>OnTour</i> : <a href="http://twitter.com/#!/L3Tontour">http://twitter.com/#!/L3Tontour</a> )	Hält die Twitter-Community (l3t) über die aktuelle Position des L3T-Buches auf dem Laufenden
L3T <i>OnTour</i> Bilder, hochgeladen durch Interessierte oder AutorInnen	Die komplette Plattform <i>OnTour</i> ist sehr dynamisch aufgebaut und bietet durch die Bilder einen gewissen Unterhaltungswert, was Interessierte zurück auf die Webseite bringen soll
Live Ticker	Der LiveTicker bietet einen aktuellen Überblick über die Autoren, Bilder, Inhalte im Informationsfenster und dient hauptsächlich als Überblick über die aktuellen Geschehnisse der Community
Facebook <i>Like-Button</i>	Über den Button wird die Plattform im sozialen Netzwerk <i>Facebook</i> verteilt
L3T <i>OnTour Button</i>	Der <i>Button</i> dient dazu, dass die Plattform auf fremden Seiten (z.B Weblogs) verlinkt werden kann

Tabelle 7 – L3T *OnTour* Maßnahmen

Maßnahmen (Plattform Visualisierung)	Funktion
<i>Social Media Stream</i>	Aktivitäten in sozialen Netzwerken werden konzentriert und die Aktualität der Plattform wird nach oben getrieben Ein Hashtag (#l3t) wurde ebenfalls eingeführt
Visualisierung der Zugriffe auf die einzelnen Kapitel	Durch ein wöchentliches Update der Visualisierung wird die Aktualität gesteigert
Hinzufügen von Institutionen	Institutionen können über eine Maske hinzugefügt werden zum Zweck von Gestaltungsmöglichkeiten für Community-Mitglieder
Facebook <i>Like-Button</i>	Über den Button wird die Plattform im sozialen Netzwerk <i>Facebook</i> verteilt
Statistik der Downloads	Die Statistik visualisiert die aktuellen Downloads und soll Interessierte über den aktuellen Stand informieren Diese Maßnahme soll ebenfalls die zum Zwecke der Aktualität dienen
Visualisierung der Autoren	Interessierte können Informationen über den Standort von AutorInnen herausfinden sowie deren Kontaktdaten

Tabelle 8 – L3T Maßnahmen

Beide Tabellen beschreiben mögliche Maßnahmen für eine Wachstumssteigerung. L3T *OnTour* ist zum jetzigen Zeitpunkt schon ein paar Wochen online, wodurch Rückschlüsse über die gemachten Maßnahmen getroffen werden können. Die Community lebt von aktuellen Ereignissen, was bei *OnTour* die Bilder und Positionen sind. Diese zentralen Punkte spielen die Hauptrolle und werden von der Community erfolgreich akzeptiert.

Eine weitere Aussage dieser Arbeit ist, dass wenn genügend Rohdaten über die Community vorhanden sind, fast immer eine Visualisierung möglich ist. Kapitel 4.2 zeigt welche kreativen Möglichkeiten bereits vorhanden sind, Online-Gemeinschaften darzustellen. Speziell bei der Darstellung von geographischen Inhalten werden Zusammenhänge deutlicher, als wenn sie lediglich in tabellarischer Form vorliegen.



## 9 Literaturverzeichnis

Alby, T. (2008). *Web 2.0: Konzepte, Anwendungen, Technologien*. München: Carl Hanser.

Bassler, A. (2010). *Die Visualisierung von Daten im Controlling*. Köln: Josef Eul.

Bauhuber, F. (2006). *Geographische Informationssysteme in Destinationen - Web Mapping, Location Based Services und Business Mapping - Einsatz, Hemmnisse und Potentiale in regionalen Tourismusorganisationen im deutschsprachigen Raum*. Nordstedt: Grin.

Beck, T. (2007). *Web 2.0: User - Generated Content in Online Communities - A theoretical and empirical investigation of its Determinants*. Hamburg: Diplomica.

Borders, B. (16. 3 2010). *How to Build A Massive Online Community*. Abgerufen am 18. 9 2011 von <http://copybrighter.com/how-to-build-a-massive-online-community>

Butler, P. (14. 12 2010). *Visualizing Friendships*. Abgerufen am 8. 20 2011 von [http://www.facebook.com/note.php?note\\_id=469716398919&id=9445547199](http://www.facebook.com/note.php?note_id=469716398919&id=9445547199), 14.12.2010

Carl, D. (2006). *Praxiswissen Ajax*. Köln: O'Reilly.

Clay, S. (9. 3 2003). *Social Software and the Politics of Groups*. Abgerufen am 2011. 8 21 von [http://www.shirky.com/writings/group\\_politics.html](http://www.shirky.com/writings/group_politics.html)

De Lange, N. (2006). *Geoinformatik in Theorie und Praxis 2. Auflage*. Heidelberg: Springer.

Decker, S., & Breslin, J. *The Future of Social Networks on the Internet - The Need for Semantics*. IEEE.

Demming, T. (2010). *JQuery Kochbuch*. Köln: O'Reilly.

Dickmann, F. (2001). *Web - Mapping und Web - Gis*. Braunschweig: Westermann.

Dubois, P. (2011). *MySQL 4 - Konfiguration, Administration und Entwicklung*. Markt+Technik.

Ebner, M. (10. 8 2011). *e-learningblog.tugraz.at*. Abgerufen am 10. 7 2011 von <http://e-learningblog.tugraz.at>

Ebner, M., & Schön, S. (2011). *L3T - Lehrbuch für Lehren und Lernen mit Technologien*. Graz: epubli GmbH.

Fontaine, F. (2009). *"Bist du schon drin ?" Selbstdarstellung und Netzwerkbildung über Internetplattformen am Beispiel von StudiVZ und Facebooks*. Nordstedt: Grin.

Fürst, J. (kein Datum). *Koordinatensysteme und Kartenprojektionen*. Von [http://iwhw.boku.ac.at/gisww/bokudownloads/5\\_Koordinatensysteme.pdf](http://iwhw.boku.ac.at/gisww/bokudownloads/5_Koordinatensysteme.pdf) abgerufen

Gebhardt, H., Glaser, R., Radtke, U., & Reuber, P. (2007). *Geographie - Physische Geographie und Humangeographie*. München: Spektrum.

- Gomasasca, M. (2004). *Basics of Geomatics*. Mailand: Springer.
- Hammersley, B. (2003). *Content Syndication with RSS*. O'Reilly Media.
- Heer, J. (2005). *Vizster: Visualisierung Online Social Networks*. IEEE.
- Heidrun, S. (2000). *Visualisierung*. Berlin: Springer.
- Helic, D., & Dallermassl, C. (2004). *Multimediale Informationssysteme*.
- Hettler, U. (2007). *Social Media Marketing*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Hinchcliffe, D. (4. 9 2008). *Ten leading platforms for creating online communities*.  
Abgerufen am 18. 9 2011 von <http://www.zdnet.com/blog/hinchcliffe/ten-leading-platforms-for-creating-online-communities/195>
- Holzkamp, K. (29. 2 1992). *Die Fiktion administrativer Planbarkeit schulischer Lernprozesse*. Abgerufen am 2011. 8 20 von <http://www.kritische-psychologie.de/texte/kh1992a.html>
- Hornisch, F. (2008). *Konzept zur Erstellung einer Website mit Karten und Karteninhalten anhand des Beispiels www.muenchen-via-rollstuhl.de*. Nordstedt: Grin.
- Huber. (kein Datum). *Georeferenzierung / Huber Kartographie*. Abgerufen am 28. 8 2011 von <http://kartographie.de/p4/g20/georeferenzierung>
- Hummel, J. (2005). *Online - Gemeinschaften als Geschäftsmodell: Eine Analyse aus sozioökonomischer Perspektive*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag/GWV Fachverlage.
- Kavanagh, P. (2004). *Open Source Software: Implementation and Management*. USA: Elviesier Digital Press.
- Kemnitz, A. (2010). *Mathematik zum Studienbeginn: Grundlagenwissen für alle technischen, mathematisch - naturwissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengänge*. Wiesbaden: Springer.
- Kenneth, L., Laudon, J., & Schoder, D. (2010). *Wirtschaftsinformatik - Eine Einführung*. München: Pearson.
- Kohlstock, P. (2004). *Kartographie*. Paderborn: Ferdinand Schöningh GmbH.
- Koros, S. (24. 11 2010). *Benutzerlokalisierung und Statusabfragen für Intelligentes Wohnen in Zusammenarbeit mit Skype*. Abgerufen am 2011. 8 20 von [https://vmi.lmt.ei.tum.de/publications/2010/StudentKoros\\_BenutzerlokalisierungMitSkype.pdf](https://vmi.lmt.ei.tum.de/publications/2010/StudentKoros_BenutzerlokalisierungMitSkype.pdf)
- Leser, H. (2005). *Wörterbruch Allgemeine Geographie*. München: Taschenbuchverlag.
- Luckmann, M., & Hornung-Veronika, P. (2009). *Kreativität und Innovationskompetenz im digitalen Netz*. Salzburg: Salzburg Research.
- Mackey, A. (2010). *Introducing .Net 4.0: With Visual Studio 2010*. Apress.

Millington, R. (14. 1 2010). *How to Build An Online Community: The Ultimate List of Resources*. Abgerufen am 18. 9 2011 von <http://www.feverbee.com/2010/01/how-to-build-an-online-community-the-ultimate-list-of-resources.html>

Nadeau, C. (15. 10 2010). *Cross - Domain - Ajax*. Abgerufen am 21. 8 2010 von <http://devlog.info/2010/03/10/cross-domain-ajax/>

O'Reilly, T. (30. 9 2005). *O'Reilly Network: What Is Web 2.0*. Abgerufen am 28. 8 2011 von <http://facweb.cti.depaul.edu/jnowotarski/se425/What%20Is%20Web%20%20point%200.pdf>

O'Reilly, T. (29. 11 2008). *why-dell-dot-com-is-more-enterprise.html*. Abgerufen am 25. 8 2011 von <http://radar.oreilly.com/2008/09/why-dell-dot-com-is-more-enterprise.html>

Ozkan, N., & Zainal, W. (2010). *Suggestion of Web 2.0 Mashups for Human Resource Management*. IEEE.

Poorthuis, A., Meetren, M., & Elenna, D. *Mapping communities in large virtual social Networks*. IEEE.

Prensky, M. (5. 10 2001). *On the Horizon*. Abgerufen am 2011. 8 22 von <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>

Preusse, A. (2011). *Geodatenmanagement 2 - Einführung*. Abgerufen am 20. 8 2011 von <http://www.ifm.rwth-aachen.de/cms/upload/download/Master-PO10/M12V/MV12-01-Einfuehrung.pdf>

Rathgeb, T. (2010). *Jim - Studie 2010*. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest.

Sauer, M. (2007). *Weblogs, Podcasting & Online - Journalismus*. Köln: O'Reilly.

Schaffert, S., & Wieden-Bischof, D. (2009). *Erfolgreicher Aufbau von Online - Communitys*. Salzburg: Salzburg Research.

Schön, S., Wieden-Bischof, D., Schneider, C., & Schumann, M. (2011). *Mobile Gemeinschaften*. Salzburg: Salzburg Research.

Schütze, E. (2007). *Stand der Technik und Potenziale von Smart Map Browsing im Webbrowser - am Beispiel der Freien WebMapping-Anwendung OpneLayers*. Hochschule Bremen.

Schumann, H. (2000). *Visualisierung*. Berlin: Springer.

Scott, D. (2007). *Social Media After Thought*. Abgerufen am 25. 8 2011 von <http://www.econtentmag.com/Articles/Column/After-Thought/Social-Media-Debate-40186.htm>

Svennerberg, G. (2010). *Beginning Google Maps Api V3*. USA: Apress.

Tintel, M. (2010). *Lernen per Onlinecommunity: E-Learning im Zeitalter von Web 2.0*. Nordestedt Deutschland: GRIN.

Tyler, M., Armulf, C., & Emde, A. (2008). *Web - Mapping mit Open Source - GIS Tools*. O'Reilly.

Volker, K., & Schwill, A. (2006). *Duden Informatik A-Z*. Mannheim: Dudenverlag.

West, J. (2009). *Using Wikis for Online Collaboration - The Power of the Read - Write Web*. San Francisco: Wiley Imprint.