

KARTOGRAPHIE UND GIS

WEB MAPPING 2.0

Georg GARTNER, Wien*

mit 3 Abb. und 3 Tab. im Text

INHALT

<i>Summary</i>	277
<i>Zusammenfassung</i>	278
1 Einleitung	278
2 Web 2.0 und Web Mapping 2.0.....	279
3 Die Bedeutung von Web Mapping 2.0	284
4 Kartographische Kommunikationsprozesse und Semiotik im Bereich von Web Mapping 2.0	287
5 Schluss.....	289
6 Literaturverzeichnis	289

Summary

Web Mapping 2.0

The following paper addresses some major aspects of the transformation of current web mapping. Based on the idea, that collaborative and volunteer-led information collections and dissemination systems are efficient, the so called Web 2.0 has become very popular. These new ways of using the web alter the way in which information is accessed and are applied in web mapping as well. Users often become map producers and assemble data from many discrete and dispersed sites. Although these new ways of using web mapping services have become very popular, many challenges and problems exist. Some of them will be discussed in this paper.

* Univ.-Prof. Dr. Georg GARTNER, Institut für Geoinformation und Kartographie, Technische Universität Wien, Erzherzog-Johann-Platz 1/127-2, A-1040 Wien; e-mail: georg.gartner@tuwien.ac.at, <http://cartography.tuwien.ac.at>

Zusammenfassung

Die Internet-Kartographie unterliegt einem tiefgreifenden Wandel. Die Idee, dass kollaborative und freiwillige Nutzerinitiativen zu nützlichen Informationssammlungen und -systemen führen können, ist unter dem Terminus Web 2.0 bekannt geworden und erfreut sich mittlerweile großer Popularität. Diese neuen Möglichkeiten der Nutzung des Internet werden zunehmend auch im Bereich der Internet-Kartographie wirksam. Obwohl sie zu einer Reihe von populären neuen Internet-Kartographie-Applikationen führen, gibt es viele Herausforderungen und Probleme. Einige davon werden in diesem Beitrag aufgegriffen.

1 Einleitung

Der Ausdruck Web 2.0 wurde erstmals 2004 von O'REILLY ASSOCIATES verwendet, um die Änderungen der Nutzung des World Wide Web zu bezeichnen. In der Zwischenzeit wird er als Synonym für die rasante Entwicklung des Internet verwendet. Dabei wird auf die revolutionäre Änderung der Charakteristik des Internet Bezug genommen. Web 2.0 erweitert das traditionelle Web, indem es ihm eine Architektur der Partizipation hinzufügt, die weit über die Idee von Hyperlinks hinausgeht. In dieser nächsten Generation von Netzwerkdiensten wird aus einer Webseite eine Plattform für Nutzer, die auch zur Änderung und Erweiterung von Inhalten oder des Dienstes selbst verwendet werden kann. Anstelle von einfacher Verbreitung von Information, die von einem Internetdienste-Anbieter (Webmaster) erstellt wurde, sind es jetzt viele Anwender, die sich des Internets als einer Plattform bedienen. Beispiele von Web 2.0-Anwendungen umfassen solche mit der Idee eines „sozialen Netzwerkes“ (*social-networking sites*), dem Austausch von Multimediateilen (*video sharing*), der Verteilung von Kurznachrichten oder der direkten Kommunikation (sogenannte *podcasts, wikis, blogs* oder *folksonomies*).

Webanwendungen im Bereich des Web 2.0 sind üblicherweise so gestaltet, dass ein sozialer, kollektiver und partizipativer Zugang möglich ist. Häufig zeichnen sich solche Anwendungen auch durch den konsequenten Einsatz nicht-proprietärer Software aus, die unter dem Begriff „open source“ subsummiert werden kann. Solche offenen Entwicklungsumgebungen werden zunehmend auch im Bereich der Kartographie und der Internet-Kartographie eingesetzt, und eine Reihe von kartographischen Web-2.0-Anwendungen ist mittlerweile im Internet aktiv.

Internet-Kartographie in Web-2.0-Anwendungen unterscheidet sich signifikant von der ersten Generation des Web Mapping. Web-2.0-Applikationen inkludieren kollaborative, freiwillige Initiativen wie beispielsweise die „OpenStreetMap“-Initiative (*openstreetmap.org*) genauso wie hybride Internetpublikationsformen unter Verwendung von *feeds, blogs, wikis* und insbesondere sogenannter „mashups“. Diese neuen Möglichkeiten das Internet zu verwenden, ändern die Art und Weise wie auf Informationen zugegriffen werden kann; häufig sind es viele Nutzer, die Daten produzieren, ändern und zusammenstellen.

In diesem Beitrag werden wesentliche Aspekte des Web Mapping 2.0 diskutiert. Einige Konsequenzen für die Kartographie werden analysiert. Fragen der Qualität, Integrität, der Gestaltung und der Ästhetik, des Datenschutzes und der möglichen Einflussnahme von behördlichen und kommerziellen Stellen sind entscheidende Aspekte, die über den Erfolg oder Misserfolg von kartographischen Anwendungen im Web-2.0-Bereich entscheiden werden. Es wird argumentiert, dass Web Mapping 2.0 die Integration von sozialen und technischen Aspekten in das Modell der kartographischen Kommunikation ermöglicht und damit ein wichtiger Faktor für die weitere Entwicklung des Selbstverständnisses der Kartographie wird.

2 Web 2.0 und Web Mapping 2.0

2.1 Web 2.0

Das Konzept des Web 2.0 entstand bei einer Konferenz zwischen O'REILLY und MEDIA LIVE INTERNATIONAL 2004. Obwohl der Ausdruck an eine neue Version des Web erinnert (ähnlich wie bei Änderungen von Software-Produkten durch neue technische Spezifikationen), handelt es sich eher um eine substantielle strukturelle Änderung der Art und Weise wie das Web von Entwicklern und Nutzern verwendet werden kann. Die Kerncharakteristika des Web 2.0, wie sie von O'REILLY (2005) beschrieben wurden, kann man wie folgt zusammenfassen:

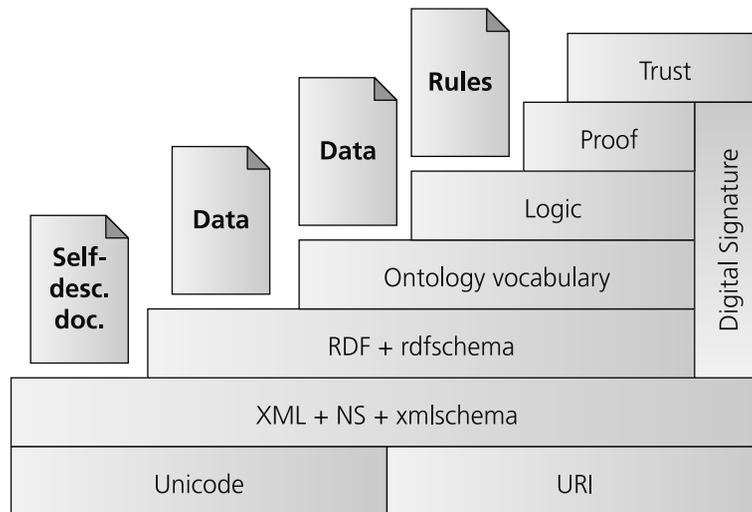
- Plattform mit kostengünstiger Skalierbarkeit anstelle abgeschlossener Softwarepakete;
- Verwendung kollektiver „Intelligenz“ (hierfür wird gern der Ausdruck „wisdom of the crowds“ oder „crowdsourcing“ verwendet) für Datenakquisition oder als Filter für inkorrekte oder ungenaue Informationen;
- Architektur der Partizipation: Kontrolle über eigenständige Datenquellen, die durch zunehmende Nutzerpartizipation vollständiger werden;
- Vertrauen in Nutzer als Ko-Entwickler durch die Einbeziehung von Nutzererfahrungen;
- Nutzernetzwerke ermöglichen eine Erweiterung der Aktivitäten;
- Einfache Programmiermodelle: simple, web-basierte und häufig unter Verwendung offener Standards (*open source*) aufgesetzte Software, die zur Weiterentwicklung gedacht ist;
- Geräteunabhängigkeit.

Web-2.0-Webseiten erlauben dem Nutzer nicht nur Informationen zu empfangen, sondern stimulieren ihn während der Applikationsanwendung, diese durch seinen Beitrag zu bereichern. BEST (2006) geht mit dieser Ansicht konform. Er sieht die Charakteristika des Web 2.0 in der Einbindung von Nutzererfahrungen, in der Nutzerpartizipation, im dynamischen Inhalt, in verstärkter Metadatenverwendung, in der Stimulation der Definition von Web-Standards und in der Skalierbarkeit. Weitere

wichtige Charakteristika sind Offenheit, Freiheit (GREENMEIER & GAUDIN 2008) und „kollektive Intelligenz“ (O'REILLY 2005). Der mögliche Grad der Nutzerpartizipation hängt stark von der Entwicklung des sogenannten „semantischen Web“ ab.

BERNERS-LEE (2000) definiert das semantische Web als “an extension of the current web in which information is given well-defined meaning, better enabling computers and people to work in cooperation”. Diese Erweiterung besteht aus Metadaten zur Beschreibung der Semantik von Webseiten in einer formalisierten Weise. Metadaten werden üblicherweise im sogenannten Resource Description Framework (RDF) beschrieben, welches aus einer standardisierten Struktur besteht. Ehe Webseiten in einer semantischen Metadatenstruktur beschrieben werden können, ist noch die Definition einer Ontologie für den jeweiligen Gegenstandsbereich erforderlich. Eine Ontologie beschreibt formalisiert die Konzepte des Bereiches, die Beziehungen zwischen den Konzepten und die Eigenschaften des Bereiches. Das World Wide Web Consortium (W3C) hat zwei Ontologiesprachen für das semantische Web definiert: das RDF-Schema und die Web Ontology Language (OWL). Jorge CARDOSO (2007) stellte dazu fest, dass „the language with the strongest impact in the semantic web is without a doubt OWL“. BERNERS-LEE et al. (2001) schlugen einen sogenannten „Semantic Web Stack“ vor, also eine Art Stapel der wesentlichen Ebenen zur Ermöglichung semantischer Webanwendungen (vgl. Abb. 1). Entwicklungen im Bereich des semantischen Web beziehen sich üblicherweise auf diese Struktur.

Die durchaus komplexe und sich ständig ändernde technologische Infrastruktur des Web 2.0 baut auf diesem konzeptionellen Schema auf und inkludiert Server-Software,



Quelle: BERNERS-LEE Semantic Web – XML2000. – <http://www.w3.org/2000/Talks/1206-xml2k-tbl/slide10-0.html>

Abb. 1: Semantic Web Stack

Inhaltsbeschreibungen, Nachrichtenprotokolle, standardisierte Browser inklusive Erweiterungen und zahlreiche klientenbasierte Applikationen. Web-2.0-Webseiten inkludieren üblicherweise einige der folgenden Techniken: Webseitengestaltungsstandard Cascading Style Sheets (CSS), Folksonomies (kollaborative Auszeichnungen, soziale Klassifikationen, soziales Indexing und soziale Auszeichnungen), sogenannte „Rich Internet application techniques“ wie beispielsweise Ajax, Aggregationstechniken wie RSS, die sogenannten „mashups“ (Zusammenspiel von Inhalten aus unterschiedlichen Quellen), *weblogs* und *wikis*.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es keine eindeutige und einfache Definition des Web 2.0 gibt. Es gibt auch nicht „die“ neue Technologie, die für die Entwicklung verantwortlich ist. Vielmehr handelt es sich um eine Vielzahl neuer Ideen und Applikationen, die zu einem Wechsel in der Art und Weise wie das Web verstanden und genutzt werden kann, führen. Die Signifikanz des Web 2.0 kann man anhand textlicher Assoziationen (vgl. Abb. 2) verdeutlichen, aber insbesondere durch die vom Web 2.0 ausgelösten Veränderungen im Design, der Wirtschaftlichkeitsmodelle, der Nutzerbeteiligung, der Standardisierung und der Verwendung von Web-Applikationen. Es ist in diesem Zusammenhang weniger sinnvoll von einem Paradigmenwechsel (KUHN 1962) zu sprechen als eher von einer sich weiterentwickelnden Technologie. Die wesentlichen Weiterentwicklungen betreffen dabei die Variabilität des Inhaltes, die gesteigerte Interaktivität und den kollaborativen Charakter des Web 2.0.



Quelle: <http://www.aperto.de>, Markus ANGERMEIER, nerdwideweb.com, Lizenz:cc-by-sa

Abb. 2: Textliche Assoziationen zum Web 2.0

2.2 Web Mapping 2.0

Der Ausdruck „Web Mapping 2.0“ wird hier für Web-2.0-Anwendungen verwendet, die einen räumlichen Bezug aufweisen. Mögliche Anwendungen umfassen Suchmaschinen unter Einbeziehung räumlicher Parameter, „GeoTagging“ (virtuelles Referenzieren von Objekten in Karten oder in der Realität), „GeoBlogging“ (Erweitern von Blogs oder Fotos mit räumlichen Bezugsparametern) und insbesondere „Web Mashups“ (Kombination von räumlichen Daten in kollaborativer Weise). „Mashups“ sind die am häufigsten vorfindbaren Web-2.0-Anwendungen und charakterisieren besonders die technologischen Änderungen, die man mit dem Web 2.0 assoziieren kann.

Ein „mashup“ ist eine Webanwendung, die Daten aus mehr als einer Datenquelle in einer integrierten Anwendung kombiniert. Dabei werden üblicherweise sogenannte öffentliche Schnittstellen („public interfaces“) oder API-Internetdienste („Application Programming Interface“) verwendet, in denen die Daten Prozessen unterworfen werden können. Mashup APIs werden verwendet, um verschiedene Informationen (*feeds*) zu verbinden. Solche Daten sind in speziellen Datenformaten wie GeoRSS oder KML codiert. „Mashups“ kann man grob unterteilen in solche, bei denen Nutzer über graphische Schnittstellen Datenelemente aus multiplen Datenquellen kombinieren (*consumer mashup*), in solche, bei denen Daten des gleichen Typs, aber aus unterschiedlichen Quellen kombiniert werden (*data mashup*) und in solche, bei denen nach der Kombination im Zuge der Aggregation und Präsentation der Resultate noch zusätzliche Funktionalitäten hinzugefügt werden (*business mashups*).

Die Architektur von mashup-Web-Applikationen besteht aus drei Teilen: dem Datenanbieter (*content provider*), der „mashup“-Seite selbst (stellt eine Webapplikation dar) und dem Web Browser des Nutzers. Beispielsweise agiert Google als Datenanbieter für viele Google Map „mashups“. Dabei stellt Google referenzierte Karten und Satellitenbilder zur Verfügung, eine standardisierte Nutzerschnittstelle sowie ein API (vgl. GIBSON & EARLE 2006). „Mashup“-Seiten verwenden das Google Map API, um Daten mit den Google-Karten zu verlinken, eigene Schnittstellen zu entwickeln oder anderen Nutzern zu ermöglichen, die verbundenen Daten zu verwenden.

Web-„mashups“ werden verwendet, um Daten aus unterschiedlichen Datenquellen zu integrieren, aber sie sind nicht geeignet, semantische Probleme der Datenintegration zu lösen. Dafür sind ontologische Ansätze erforderlich, wie sie aus der Entwicklung des semantischen Webs bekannt sind. Ontologie-basierte Informationsintegration ist entscheidend für den Erfolg der Web-Mapping-Applikationen. Die semantische Heterogenität multipler Information führt beinahe ausschließlich zu Integrationskonflikten, die jedenfalls mittels semantischer Ansätze gelöst werden müssen (WACHE et al. 2001).

Web Mapping-2.0-„mashups“ erfreuen sich mittlerweile großer Beliebtheit. In Tabelle 1 werden aktuelle „mashup“-Applikationsfelder aufgelistet.

Einer der Gründe für die dominante Position von „mapping“ als der häufigsten „mashup“-Anwendung kann in der großen Verbreitung und Popularität von Google Maps und ihres Application Programming Interface (API) gesehen werden. In Tabelle 2 wird gezeigt, dass beinahe ein Fünftel aller „mashup“-Anwendungen das Google Maps API verwendet.

Applikationen	Anteil
Mapping	25%
Social	14%
Microblogging	12%
Photo	8%
Government	8%
News	6%
Music	6%
Video	6%
Shopping	6%
Visualisation	6%

Quelle: *ProgrammableWeb.com*

Tab. 1: Top mashup tags vom 27. August 2009

API	Anteil
Twitter	21%
Google Maps	19%
Flickr	14%
Facebook	9%
YouTube	9%
Amazon	7%
Wikipedia	4%
Yahoo GeoCode	4%

Quelle: *ProgrammableWeb.com*

Tab. 2: Top APIs für „mashups“ vom 27. August 2009

Die Dominanz von Google-basierten „mashups“ kann auch aus Tabelle 3 entnommen werden. Sie zeigt die unterschiedliche Popularität von APIs durch die Anzahl der unterschiedlichen „mashups“, die sich der jeweiligen Quelle bedienen. Dabei zeigt sich, dass die drei populärsten APIs für Kartendienste Google Maps, Microsoft Virtual Earth und Yahoo Maps sind. Diese APIs sind für die Nutzung frei verfügbar und weisen ähnliche Funktionalität auf. Datenformate für geographische Anwendungen sind ebenfalls für alle verfügbar. Die am häufigsten verwendeten sind GeorSS und KML.

API	Service	Anzahl der mashups
Google Maps	Kartendienst	1.790
Microsoft Virtual Earth	Kartendienst	173
Yahoo Maps	Kartendienst	130
Yahoo Geocoding	Referenzierung	90
GeoNames	Namensuche	60
geocoder	Referenzierung	26
GoogleMaps Flash	Kartendienst	23
Google Earth	Kartendienst	19
Multimap	Kartendienst	12
Yahoo Map Image	Kartendienst	11
Microsoft Map Point	Kartendienst	7
Open Street Map	Kartendienst	6

Quelle: *ProgrammableWeb.com*

Tab. 3: Die populärsten APIs vom 27. August 2009

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Web 2.0 und Web-Mapping-2.0-Anwendungen durch viele unterschiedliche Technologien realisiert werden können. „Mashups“, die sich der APIs bedienen, sind jedoch die populärsten, unter anderem auch deshalb, weil sie einfach zu erstellen und zu bedienen sind. Solche „mashups“ ermöglichen die Integration und Visualisierung von unterschiedlichen räumlichen Informationen auf Grundkarten (wie beispielsweise bereitgestellt von Google Maps, Virtual Earth oder Yahoo Map).

3 Die Bedeutung von Web Mapping 2.0

Der Einfluss neuer Technologien hat zu weitreichenden Auswirkungen auf den Zugang und die Benutzung von Karten und Geodaten geführt. Mit die wichtigsten verantwortlichen Komponenten dafür sind die Computerisierung der Kartographie und die Verbindung mit Fernerkundungsdaten (THROWER 1999). Vor der Computerisierung war die Kartenerstellung vor allem professionellen Kartographen überlassen. Die Verbreitung der Produkte war eingeschränkt. Kartennutzer waren Amateure, die professionelle Produkte konsumiert haben. Die Revolution der digitalen Kartographie hat daran wenig geändert, weiterhin haben weitgehend Experten die Kontrolle über die Kartenerstellung (MONMONIER 1985).

Im Gegensatz dazu sind Webseiten wie Google Earth dazu angetan, jedermann die Möglichkeit einzuräumen, individuelle kartographische Präsentationsformen zu erstellen. Dabei werden selten professionelle Qualifikationen erforderlich. Manche argumentieren, dass damit eine „Demokratisierung“ der Kartographie eingeleitet wurde (WOOD 2003). Diese Argumente beruhen auf den Tatsachen, dass eine ständig steigende Zahl von Nutzern durch das Internet mit kartographischen Informationssystemen und „mapping services“ in Berührung gebracht wird, und dass es dabei schwieriger wird zwischen Erstellern und Nutzern zu unterscheiden.

Diese Entwicklungen führen zu ambivalenten Reaktionen. Manche sprechen vom Ende der traditionellen Kartographie (WOOD 2003), während andere neue Chancen und Möglichkeiten erkennen (CARTWRIGHT 2009). Es ist allerdings unumstritten, dass viele traditionelle kartographische Prinzipien weiterhin von Bedeutung sind und gültig bleiben. In vielerlei Hinsicht werden diese Prinzipien in der Internet-Kartographie erkannt und mittlerweile angewandt. Die Entwicklung hin zu mehr dynamischen und interaktiven Karten und dem Web 2.0 (KRAAK & BROWN 2001; PETERSON 2003) macht nun aber erneut Anstrengungen erforderlich, die neuen Möglichkeiten der Geodatenpublikation auf profunden Prinzipien aufzubauen.

Neue Terminologien sind üblicherweise Begleiter solcher Entwicklungen. Der Begriff „Neogeography“ wird zunehmend verwendet, um den kollaborativen Charakter der integrativen Möglichkeiten der modernen Internet-Kartographie auszudrücken (TURNER 2006). Andere verwenden stattdessen den Begriff „Volunteered Geographic Information (VGI)“, um die Besonderheit der Bereitschaft vieler Nutzer auszudrücken, freiwillig Informationen zur Verfügung zu stellen (GOODCHILD 2007). GOODCHILD spezifiziert dabei unterschiedliche Ausprägungen in Abhängigkeit von ihrer Komplexität.

So gibt es nach GOODCHILD freiwillige Datensammlungen (*volunteered gazetteers*), die vollständig von individuellen Nutzern produzierte einfache Sammlungen von Ortsbeschreibungen, Multimedia-Informationen und Hyperlinks zu spezifischen Orten (Beispiel: <http://www.wikimapia.com>) darstellen. Im Open Street Map-Projekt werden von vielen freiwilligen Nutzern nicht nur GPS-aufgezeichnete Trajektorien jedermann zur Verfügung gestellt, sondern auch Attributierungen und substanziieller technischer Inhalt voluntär erarbeitet (<http://www.openstreetmap.org>). Schließlich gibt es GOODCHILD zufolge Projekte, bei denen Nutzer ihre Informationen mittels einfach zu verwendender vorgefertigter Web-2.0-Schnittstellen zur Verfügung stellen können, wie das beispielsweise in Google Maps oder Google Earth der Fall ist (<http://maps.google.at>). Der kollaborative und soziale Aspekt der „neuen Internet-Kartographie“ hat auch zur Anwendung des Begriffes „wikification“ im Zusammenhang mit „mapping“ geführt, in Anlehnung an die von vielen Nutzern gemeinsam („crowd sourcing“) erstellte Enzyklopädie „Wikipedia“ (SUI 2007).

Potenzielle Konsequenzen der Anwendung von Web-2.0-Prinzipien im Bereich der Kartographie bestehen in vielerlei Hinsicht. Information wird im Web 2.0 unterschiedlich abrufbar. Die Abfrage von räumlichen Informationen reicht von klassischen Formen wie statischen Karten hin zu mehr interaktiven, dynamischen und animierten Karten. In dieser Hinsicht eröffnet das Web eine Reihe von für die Kartographie interessanten neuen Möglichkeiten (wie beispielsweise Multimedia, Hyperlinks), weist aber auf der anderen Seite auch eine Reihe von Einschränkungen auf (KRAAK & BROWN 2001). Beispielsweise haben Nutzer elektronischer Ausgabemedien häufig kürzere Aufmerksamkeitsspannen. Die Entnahme der Information kann durch einen langsamen Ladeprozess behindert werden. Eine häufig geäußerte Kritik an Internet-Kartenanwendungen betrifft das als unattraktiv oder lediglich auf wesentliche Funktionalität beschränkte Design. Schließlich ist ein weitreichendes Problem der Internet-Kartographie, dass die Qualität der Information und ihrer Präsentation oft zweifelhaft ist. Die von Vielen zusammengetragenen Informationen („crowdsourced“) in Web-2.0-Anwendungen ist nur so gut wie die Kompetenz der jeweiligen Gruppe.

GOODCHILD (2007) wies darauf hin, dass im Zusammenhang mit raumbezogenen Informationen de facto fast jeder Mensch ein lokaler Experte in seiner vertrauten Umgebung ist. Mancher will seine Erfahrungen weitergeben und teilen. Das Internet ist ein geeignetes Medium dafür, gleichwohl der Zugang zum Internet und die notwendigen Fähigkeiten Web Mapping zu verwenden geographisch und sozial ungleich verteilt sind. Sehr viele Menschen werden niemals die Chance haben, ihr geographisches Wissen und ihre Erfahrungen zu publizieren, und viele wollen ihr Wissen nicht mit Fremden teilen. Obwohl sich durch die Verbindung von Web Mapping mit der räumlichen Expertise von lokalen Nutzern offensichtliche Potenziale ergeben, sind elementare Fragen in diesem Kontext unbeantwortet. Es ist entscheidend für die Akzeptanz dieser Möglichkeiten, dass Mechanismen gefunden werden, die zur Qualitätssicherung beitragen und Fehler entdecken und beheben können, sodass ein vergleichbares Vertrauen in die Güte der Produkte entsteht, wie wir es aus der traditionellen Kartographie kennen.

Webinformationen sind jenen vorbehalten, die Zugangsmöglichkeiten vorfinden und die erforderlichen Fähigkeiten zur Informationsentnahme aus entsprechenden Softwareprodukten und Systemen besitzen. Viele der Web-2.0-Anwendungen benötigen nun neue Formen eines „Spezialwissens“. Ein neuer „Kader“ von Experten kontrolliert

die Technologie und deren Entwicklungen, die von einer großen Zahl von de facto passiven Nutzern verwendet wird. Manche argumentieren in diesem Zusammenhang, dass Web-2.0-Entwicklungen in großem Maße von kommerziellen Interessen gesteuert sind (vgl. SCHOLZ 2008). Die Firma Google bietet ihre eigene Schnittstelle (API) an und verwendet ihre Karten für vielerlei kommerzielle Interessen. Anwendungen, die Google-Karten als Grundlagen verwenden, werden kostenlos ermöglicht und gefördert – auch im Falle der Verwendung von nutzergenerierten Anwendungen, obwohl eine kommerzielle Endausrichtung vorliegt. In diesem Sinne kann argumentiert werden, dass das Web 2.0 die Unterschiede und Disparitäten in der Anwendungswelt digitaler Techniken im Wesentlichen wiederholt und keine radikale Änderung darstellt.

Viele Debatten beziehen sich insbesondere auf die Rolle des Nutzers als Kartenproduzent. Es gibt offensichtlich ein Interesse vieler Nutzer, eigene „private“ Kartendarstellungen zu erstellen und individuelle räumliche Daten zu visualisieren. Abgesehen von der unterschiedlichen Qualität der dabei entstehenden Datensammlungen und Visualisierungen sowie der Tatsache, dass viele Präsentationen keinerlei kartographischen Standards entsprechen, ist der Trend in Richtung nutzergenerierter Datensammlungen und kartographischer Präsentationsformen signifikant. Es steht daher außer Frage, dass die traditionelle Kartographie gefordert ist, ihre Qualitätsansprüche in einfach anwendbare und effiziente Werkzeuge umzusetzen, um Standards anbieten zu können.

Nutzer bringen naturgemäß unterschiedliches Vorwissen, unterschiedliche Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Verwendung räumlicher Daten und Karten mit. Die Frage der Verlässlichkeit und Qualität ist im Kontext von Web 2.0 daher von entscheidender Bedeutung. Information über die Verlässlichkeit der Datenquellen und deren Erzeuger wäre ein wesentlicher Schritt, um das Vertrauen der Nutzer zu stärken. Vorhandene Meta-Daten sind möglicherweise für diesen Zweck nicht geeignet. Neue Modelle müssen getestet und angewandt werden. Im Web 2.0 finden unter anderem Modelle Anwendung, bei denen nutzergenerierte „Wertungen“ (*rating systems*) verwendet werden. So bewerten Kunden von „ebay“ andere Kunden. Nutzer von „Facebook“ können unangebrachtes Verhalten anderer Nutzer öffentlich machen; und Wikipedia-Inhalte werden bei Zweifeln durch „vertrauenswürdige“ Nutzer editiert. Mechanismen zur Gewinnung einer Art „räumlichen Vertrauens“ müssen im Bereich des Web Mapping 2.0 erst entwickelt und angewandt werden. Dabei sind vor allem Regeln erforderlich, die dazu beitragen können Konflikte zu lösen, die durch von Nutzern erstellte Datensammlungen und Visualisierungen entstanden sind (vgl. <http://wiki.openstreetmap.org/index.php/Disputes/>).

Die Gestaltung von Karten für das Internet stellt eine große Herausforderung dar. Dies liegt generell an den Limitationen und Restriktionen von Bildschirmen als Ausgabemedium für Karten und speziell an den durch das Internet entstehenden Bedingungen der Nutzung. Die auf den Nutzer abgestimmte Gestaltung von Webseiten und insbesondere die Berücksichtigung kartographischer Prinzipien sind von größter Bedeutung (VAN ELZAKKER et al. 2008). Kartographen stehen erst am Beginn der Erstellung von neuen Gestaltungsrichtlinien für moderne Webkarten, die sowohl der interaktiven Nutzerumgebung gerecht werden als auch eine effiziente Vermittlung raumbezogener Informationen ermöglichen und ästhetischen Gesichtspunkten entsprechen. Internetnutzer sind nicht notwendigerweise mit kartographischen Prinzipien vertraut. Daher

finden sich häufig als Ergebnis nutzerdefinierter kartographischer Präsentationsformen unleserliche oder ungünstig gestaltete Karten. Es besteht in diesem Zusammenhang ein großer Bedarf nach Verbindung kartographischer Gestaltungsrichtlinien mit nutzerdefinierten Möglichkeiten der Nutzung von Web-Karten.

Eine der größten Herausforderungen im Zusammenhang mit Web-2.0-Anwendungen stellt das Thema Datenschutz und Nutzerrechte dar. Viele Befürchtungen drehen sich darum, inwiefern private Daten von kommerziellen und anderen Interessen verwendet und kontrolliert werden können. Offene Projekte müssen daher den Nutzern erlauben, ihre Daten selbst zu kontrollieren.

Dennoch bestehen hier potenzielle Konflikte zwischen der Idee einer kollaborativen Webseite, die dem „Creative Commons Licensing“ (Standard-Internetlizenzverträge, bei denen Autoren der Allgemeinheit diverse Rechte einräumen können) folgt, und den starken Kontrollinteressen des kommerziellen Sektors. Die Entwicklungen weisen teilweise paradoxe Züge auf. Internetnutzer stellen der großen Internet-Gemeinschaft einerseits private und persönliche Informationen zur Verfügung,¹⁾ verlangen aber zugleich deren möglichst guten Schutz. TORKINGTON (zitiert in O'REILLY 2005) bemerkte dazu: „It's interesting to see how each Web 2.0 facet involves disagreeing with the consensus: everyone was emphasizing keeping data private, Flickr/Napster/et al. make it public. It's not just disagreeing to be disagreeable (pet food! online!), it's disagreeing where you can build something out of the differences. Flickr builds communities, Napster built breadth of collection.“ Ein ähnliches Phänomen findet sich im Zusammenhang mit Google Street View, in dem georeferenzierte Fotos zur Verfügung gestellt werden. Den vielen Bedenken und Protesten bezüglich des Datenschutzes steht gegenüber, dass zahlreiche Nutzer ihre georeferenzierten Fotos und andere Informationen freiwillig beispielsweise in „mashups“ zur Verfügung stellen.

Neben den angesprochenen praktischen Implikationen ergeben sich im Kontext der Entwicklung des Web 2.0 auch konzeptionelle Implikationen, die im folgenden Abschnitt diskutiert werden.

4 Kartographische Kommunikationsprozesse und Semiotik im Bereich von Web Mapping 2.0

Die Kartographie wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zunehmend als Wissenschaft eines Kommunikationsprozesses verstanden, in welchem raumbezogene Informationen in einer Abfolge von Kodierung, Übermittlung des Codes und Dekodierung in vereinfachter Form an Nutzer herangebracht werden. Als Ziel des Prozesses wird angenommen, dass Nutzer durch die übermittelte Information befähigt werden, raumbezogene Aufgaben und Fragestellungen wie Orientierung, Navigation, Planung, räumliche Analysen oder andere Zwecke zu bewältigen.

¹⁾ *Blogs*, persönliche Webseiten, Tagebücher wie in <http://www.wherethehellismatt.com>, soziale Netzwerke wie „MySpace“ (<http://www.myspace.com>) oder „Facebook“ (<http://www.facebook.com>).

Dazu wurde eine Reihe von Schemata entwickelt. Das bekannteste ist wohl jenes von KOLACNY (1970). Es beschreibt, wie raumbezogene Information nach Passieren verschiedener Filter (Maßstab, Projektion, Generalisierung, Grafik) in einer Karte (Signal) kodiert und dann durch diverse nutzerabhängige Filter (Betrachtungszeit, Vorwissen, kartographische Expertise) dekodiert wird. Darauf hat die spätere Forschung kognitive, semantische und theoretische Ansätze aufgebaut (OGRISSEK 1987). Wesentliche Beiträge zum Verständnis der Kartographie als einer Form der Kommunikation wurden ferner von BERTIN (1974), ROBINSON & PETCHENIK (1975), GOULD & WHITE (1974) und MAC EACHREN (1995) geleistet.

FREITAG (2008) argumentiert, dass diesen Modellen die Berücksichtigung des sozialen Kontexts der Kommunikation fehlt. Um ihn einzubinden schlägt er ein Modell vor, das dialog-orientierte mit kollaborativen Prozessen verbindet. Er schlägt weiter vor, die Funktion der Karte für bestimmte Nutzergruppen zu verdeutlichen, damit das Kommunikationsmodell für die konkreten Handlungen der Nutzer relevant wird (vgl. DRANSCH 2004). Ein solches Modell würde die Kartographie wesentlich ganzheitlicher definieren als das bislang der Fall war und die sozialen Aspekte der Kommunikation gleichrangig neben die technischen Gesichtspunkte stellen.

Es ist bekannt, dass jeder Kommunikationsprozess unter einem syntaktischen, einem semantischen und einem pragmatischen Aspekt betrachtet werden kann (vgl. WOLODTSCHENKO 2003, JOBST 2008). Die Herausforderung im Zusammenhang mit den Entwicklungen von Web 2.0 besteht nun darin, neben dem syntaktischen und dem semantischen Aspekt verstärkt auf die Implikationen des pragmatischen Aspekts zu achten. Denn bisher waren in der Internet-Kartographie vor allem syntaktische und semantische Aspekte vorrangig. Es wurde vor allem überlegt, welche graphische Zeichen und Variable für die Übermittlung bestimmter Begriffe mittels Internet geeignet sind.

Infolge des kollaborativen und partizipativen Charakters des Web Mapping 2.0 ist es aber nun unerlässlich, dem pragmatischen Aspekt mehr Beachtung zu schenken (vgl. Abb. 3). Es sind das Verhalten der Nutzer und deren Interessen, die den Kommunikationsprozess im Web 2.0 wesentlich mitbestimmen, während sich Semantik und Syntax üblicherweise außerhalb des Einflussbereichs der kollaborativen Nutzer befinden. Die wachsende Bedeutung des pragmatischen Aspekts in der kartographischen Kommunikation wird auch dadurch verdeutlicht, dass die Internationale Kartographische Vereinigung (IKV) eine neue Kommission für „Use and User Issues“ eingerichtet hat (VAN ELZAKKER et al. 2008).



Abb. 3: Wandel der Forschungsschwerpunkte innerhalb der Kartosemiotik

Es kann also gesagt werden, dass die Kartographie im Zeitalter partizipativer kartographischer Informationssysteme herausgefordert ist, ihre Regeln, Methoden und Techniken so anzubieten, dass sie auf kollaborative Datensätze angewandt werden können. Themen wie Generalisierung, Symbolisierung und Visualisierung werden auch im Web Mapping 2.0 eine entscheidende Rolle spielen. Daneben wird aber dem pragmatischen Aspekt der kartographischen Kommunikation noch größere Bedeutung zukommen.

5 Schluss

In diesem Beitrag wurden Technologien vorgestellt, die für die Entwicklung des Web 2.0 von Bedeutung sind, Charakteristika des Web Mapping 2.0 beschrieben und Folgerungen für die Kartographie abgeleitet. Als entscheidend dafür, ob das Potenzial des Web Mapping 2.0 ausgeschöpft werden kann, erwiesen sich eine geeignete kollaborative und partizipative Nutzung, die Verfüg- und Übertragbarkeit von Standards sowie die Entwicklung und Anwendung geeigneter Methoden der kartographischen Gestaltung.

Das Web 2.0 ermöglicht neue Anwendungen im Bereich der Kartographie. Es ermöglicht neue Wege der Akquisition, Zusammenstellung und Publikation von raumbezogenen Daten. Ein Nutzer kommentierte die Möglichkeiten und Chancen sowie den Status quo des Web Mapping 2.0 in einem der dafür eingerichteten Internetdiskussionsforen wie folgt: “Well, I know we are not quite there yet, but on the other hand, isn’t it a weird situation where strangers do maps about my area? I mean, who knows a region better than a local?”²⁾

6 Literaturverzeichnis

- BERNERS-LEE T. (2000), Semantic Web – XML2000. – <http://www.w3.org/2000/Talks/1206-xml2k-tbl/slide10-0.html>
- BERNERS-LEE T., HENDLER J., LASSILA O. (2001), The Semantic Web (= Scientific American Magazine, 17).
- BERTIN J. (1974), Graphische Semiologie. Berlin – New York, De Gruyter.
- BEST D. (2006), Web 2.0 Next Big Thing or Next Big Internet Bubble? Lecture Web Information Systems. Eindhoven, Techn. Univ. Eindhoven.
- CARDOSO J. (2007), The Semantic Web Vision: Where are We? In: IEEE Intelligent Systems, September/October, S. 22–26.
- CARTWRIGHT W. (2009), Moving from map and geospatial information provision with the Web to collaborative publishing using Web 2.0. In: KRIZ K., KAINZ W., RIEDL A. (Hrsg.)

²⁾ <http://highearthorbit.com/cartographic-perspectives-on-the-doom-of-web-mapping/#comments>

- (2009), Geokommunikation im Umfeld der Geographie. Tagungsband zum Deutschen Geographentag in Wien (= Wiener Schriften z. Geogr. u. Kartogr., 19), S. 9–22.
- DRANSCH D. (2004), Kartographie und Handlungstheorie. In: KOCH W. (Hrsg.), *Theorie 2003* (= Kartogr. Bausteine, 26). Dresden.
- FREITAG U. (2008), Von der Physiographik zur kartographischen Kommunikation. In: KN, 58, 2, S. 59–67.
- GIBSON R., EARLE S. (2006), *Google Map Hacks*. Sebastopol, O'Reilly.
- GOODCHILD M.F. (2007), Citizens as Voluntary Sensors: Spatial Data Infrastructure in the World of Web 2.0. In: *Intern. Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 2, S. 24–32. – <http://ijdir.jrc.it/index.php/ijdir/article/viewFile/28/22>
- GOULD P., WHITE R. (1974), *Mental Maps*. Harmondsworth, Pelican Books.
- GREENMEIER L., GAUDIN S. (2008), Amid The Rush To Web 2.0, Some Words Of Warning. *Web 2.0 – InformationWeek*. – <http://www.informationweek.com>
- JOBST M. (2008), Ein semiotisches Modell für die kartographische Kommunikation mit 3D. Wien, Techn. Univ. Wien, Diss.
- KOLACNY A. (1970), Kartographische Informationen – ein Grundbegriff und Grundterminus der modernen Kartographie. In: *Intern. Jahrbuch f. Kartogr.*, Bd. X, S. 186–193.
- KRAAK M.-J., BROWN A. (Hrsg.) (2001), *Web Cartography – Developments and Prospects*. London, Taylor & Francis.
- KUHN T. (1962), *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago, The Univ. of Chicago Press.
- MACEachREN A.M. (1995), *How Maps Work*. New York, Guilford Press.
- MONMONIER M. (1985), *Technological Transitions in Cartography*. Madison, Univ. of Wisconsin Press.
- OGRISSEK R. (1987), *Theoretische Kartographie*. Gotha, Haack.
- O'REILLY T. (2005), What Is Web 2.0 – Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. – <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- PETERSON M.P. (Hrsg.) (2003), *Maps and the Internet*. Amsterdam, Elsevier.
- ROBINSON A., PETCHENIK B. (1975), The map as a communication system. In: *The Cartographic Journal*, 12, 1, S. 7–15.
- SCHOLZ T. (2008), Market Ideology and the Myths of Web 2.0 (= *First Monday*, 13, 2).
- SUI D. (2007), Volunteered Geographic Information: A tetradic analysis using McLuhan's law of the media. Workshop on Volunteered Geographic Information, December 13–14, 2007. – <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/vgi/products.html>
- THROWER N.J.W. (1999), *Maps & Civilization: Cartography in Culture and Society*. Chicago, Univ. of Chicago Press.
- TURNER A. (2006), *Introduction to Neogeography*. Sebastopol, O'Reilly Short Cuts.
- VAN ELZAKKER C., NIVALA A.M., PUCHER A., FORREST D. (Hrsg.) (2008), Caring for the Users: theme issue. In: *The Cartographic Journal*, 45, 2, S. 84–86.
- WACHE H., VÖGELE T., VISSER U., STUCKENSCHMIDT H., SCHUSTER G., NEUMANN S., HÜBNER S. (2001), Ontology-Based Integration of Information. A Survey of Existing Approaches, IJCAI-01 Workshop Ontologies and Information Sharing, 2001, Seattle.
- WOLODTSCHENKO A. (2003), Cartography and Cartosemiotics: Interaction and Competition. In: *Proc. of the 21st Intern. Cartogr. Conf. (ICC)*, Durban, South Africa, 10–16 August 2003, S. 197–198.
- WOOD D. (2003), Cartography is Dead (Thank God!). In: *Cartographic Perspectives*, 45, S. 4–7.