

**Benjamin Preisig**

**Sprache in Karten  
Eine Webmap mit slowenischen  
Flur- und Hofnamen**

**MASTERARBEIT**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Master of Science

Masterstudium Geospatial Technologies



**Technische Universität Graz**

Betreuer:

Univ.-Prof. Dr.phil. Norbert Bartelme

Institut für Geoinformation

Graz, Juni 2012

Deutsche Fassung:  
Beschluss der Curricula-Kommission für Bachelor-, Master- und Diplomstudien vom 10.11.2008  
Genehmigung des Senates am 1.12.2008

## EIDESSTÄTLICHE 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 entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

(Unterschrift)

..

Englische Fassung:

## STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

date

(signature)

..

## **Zusammenfassung**

Die vorliegende Masterarbeit befasst sich mit der Visualisierung von slowenischen Flur-, Gebiets- und Hofnamen in einer interaktiven Karte im Internet. Nach der Erstellung der Papierkarte mit slowenischen Flur-, Gebiets- und Hofnamen in der Südkärntner Gemeinde Köttmannsdorf/Kotmara vas im Jahr 2008 und der Vertonung von rund 800 Namen, konnten die gesammelten Namen und Audiodateien verknüpft und in einer Webmap abrufbar gemacht werden. Der Fokus dieser Arbeit liegt auf dem Design- und Erstellungsprozess dieser Webmap. Dabei wird die Gestaltung des Interfaces mit möglichst intuitiver Bedienung beschrieben, die Einbindung von verschiedenen Hintergrundkarten erläutert, die Darstellung der Namen und die Verknüpfung mit den Audiodateien erklärt.

## **Povzetek**

Pričujoča masterska naloga obravnava vizualizacijo slovenskih ledinskih, krajevnih in hišnih imen v interaktivnem zemljevidu na spletu. Po objavi klasičnega zemljevida s slovenskimi ledinskimi, krajevnimi in hišnimi imeni za južnokoroško občino Kotmara vas/Köttmannsdorf leta 2008 in zvočnem zapisu 800 imen je bilo možno povezati zbrana imena z zvočnimi posnetki in jih pripraviti za ogled v spletnem zemljevidu. Ta masterska naloga se osredotoča na proces oblikovanja in izdelave spletne karte. Opisuje oblikovanje vmesnika za čim bolj intuitivno navigacijo, vključitev različnih zemljevidov za ozdaje, prikaz imen in povezavo z zvočnimi posnetki.

## **Abstract**

This Master Thesis presents the integration of slovene field, area and farm names into an interactive map in the internet. After the creation of the traditional map of slovene field, area and farm names in the carinthian municipality of Köttmannsdorf/Kotmara vas in the year 2008 and the recording of about 800 names, now the names and the audio files have been connected and are now available in a webmap. This Master Thesis describes the process of design and creation of this webmap, with focus on the composition of the interface, the embedding of background maps, the display of the names and their linkage with the audio-files.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	<i>Von der Karte zur Webmap</i>	6
1.2	<i>Fragestellung</i>	7
1.3	<i>Aufbau</i>	7
<b>2</b>	<b>Theoretischer Hintergrund</b>	<b>9</b>
2.1	<i>Schrift und Audio in Karten</i>	16
2.1.1	Schrift in Karten	16
2.1.2	Audio in Karten	18
2.2	<i>Webmaps allgemein</i>	19
2.3	<i>Etablierte bestehende Webmaps – Aufbau, Bedienung, Interaktion</i>	21
2.3.1	Google Maps	22
2.3.2	Bing Maps	25
2.3.3	OpenStreetMap – OpenLayers	27
2.4	<i>Webmaps mit Flurnamen</i>	30
2.4.1	MundArt Vulkanland	30
2.4.2	Dialektkarte.de	32
2.4.3	meinAntholz.com	33
2.4.4	Flurnamensammlung der Ostfriesischen Landschaft	35
2.5	<i>Mögliche Umsetzung</i>	37
2.5.1	Kartenviewer	37
2.5.2	Karten	40
2.5.3	Namen	44
2.5.4	Audio	46
<b>3</b>	<b>Umsetzung einer Multimedia-Webmap</b>	<b>47</b>
3.1	<i>Geodaten</i>	47
3.1.1	Namen	47
3.1.2	Kartographischer Hintergrund	51
3.2	<i>Lösungsansatz</i>	52
3.2.1	Funktionen und Elemente	53
3.2.2	Technische Umsetzung	60
<b>4</b>	<b>Diskussion</b>	<b>68</b>
<b>5</b>	<b>Ausblick</b>	<b>73</b>
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>75</b>
6.1	<i>Internetquellen</i>	78
<b>7</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>81</b>

# 1 Einleitung

Im Jahr 2008 wurde die Karte mit slowenischen Flur-, Gebiets- und Hofnamen für das Gemeindegebiet von Köttmannsdorf/Kotmara vas veröffentlicht. Nach jahrelanger Sammeltätigkeit von Jozi Pack hat es sich der Slowenische Kulturverein Gorjanci zur Aufgabe gemacht, diese Namen in „handlicher Form“ zu Papier zu bringen und „diese unsichtbare Geschichte sichtbar zu machen“ (SKV Gorjanci 2008). Für die slowenische Volksgruppe in Kärnten/Koroška war diese Karte ein Meilenstein, da bisher nur in mündlicher Überlieferung erhaltenes Kulturgut dokumentiert wurde. Damit wurde ein großer Schritt zur Erhaltung jahrhundertealter Tradition getan, der auch von der UNESCO Nationalagentur für immaterielles Kulturerbe mit der Aufnahme ins Verzeichnis für immaterielles Kulturerbe gewürdigt wurde<sup>1</sup>.

Für die Karte wurden die in mühevoller Kleinarbeit gesammelten Namen verortet und in einer Geodatenbank gespeichert. Darauf folgend wurde auf der kartographischen Grundlage des Kärntner geographischen Informationssystems (KAGIS) die Karte erstellt. Da die Namen im slowenischen Dialekt geschrieben sind, wurden eigene Schriftzeichen entworfen, um die Mundart transkribieren zu können.

Mit der Veröffentlichung der Karte war die Arbeit des Kulturvereines Gorjanci aber noch nicht abgeschlossen. In einem Folgeprojekt wurden die knapp tausend Namen von Bewohnern der Gemeinde gesprochen und aufgenommen. Damit sollte dieses Kulturgut auch akustisch dokumentiert werden, um für weitere Generationen erhalten zu bleiben. Aufbauend auf der Geodatenbank der verorteten Namen wurden für jede Ortschaft im Gemeindegebiet die Flur- und Hofnamen aufgezeichnet. Diese Namen wurden im Jahr 2010 in einem Heft mit CD veröffentlicht.

Das nächste Ziel war, die Aufnahmen mit den verorteten Namen zu verknüpfen und sie in einer interaktiven Karte im Internet einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. In dieser Masterarbeit wird dieser

---

<sup>1</sup> <http://immaterielleskulturerbe.unesco.at/cgi-bin/unesco/element.pl?eid=12&lang=de>

Prozess der Erstellung einer Webmap beschrieben. Dabei wird zuerst auf die allgemeine Gestaltung und technische Umsetzung von Webmaps eingegangen und danach die Umsetzung der interaktiven Karte für das Gemeindegebiet von Köttmannsdorf/Kotmara vas geschildert.

## 1.1 Von der Karte zur Webmap

Die verorteten Namen mit den akustischen Aufnahmen zu verknüpfen und sie auf einer interaktiven Karte im Internet darzustellen, eröffnet im Vergleich zur Papierkarte neue Möglichkeiten beim Dokumentieren und Erkunden der Namen.

Der Kartenhintergrund, der bei einer traditionellen Karte auf Papier statisch ist, kann bei einer Webmap beliebig verändert werden. Durch die Anzeige am Computer und die dadurch gewonnene Interaktivität können verschiedene Quellen als Kartenhintergrund verwendet werden. Die Übersicht, die eine klassische Karte bietet, kann von einer Kartenanwendung im Internet nicht erreicht werden. Der Vorteil der Letzteren liegt jedoch in der Möglichkeit des Zoomens. Mit hochaufgelösten Luftbildern als Hintergrund können Details ersichtlich werden, die nur in großmaßstäbigen Karten verzeichnet sind.

Auf der Papierkarte sind Informationen zu den Namen im Fließtext oder in Tabellenform ersichtlich. Auf einer Webmap können die Informationen direkt mit einem Namen an seiner Position auf der Karte verlinkt werden. Damit kann die erhaltene Information noch besser erfasst werden. Direkt verlinken kann man auch die Aufnahmen der Namen. Die Aussprache der slowenischen Namen wird zwar auf der Karte mit Beispielen erklärt, erst durch eine auditive Rezeption der Namen können Missdeutungen bzw. Missverständnisse gänzlich ausgeschlossen werden.

Die veröffentlichte Papierkarte wurde in einer Auflage von 5000 Stück gedruckt und in Buchhandlungen sowie auf Veranstaltungen verkauft. Durch die Bereitstellung im Internet ist die Karte einer breiteren Masse zugänglich. Auch die Aktualisierung wird dadurch beschleunigt. Korrekturen in der Datenbank

scheinen sofort auch in der Karte auf. Es ist zudem möglich, Freiwilligen zu ermöglichen, den Datenbestand zu erweitern.

## 1.2 Fragestellung

Das Ziel des Projektes der slowenischen Flur- und Hofnamen ist es, die vorhandenen Namen aus der Datenbank mit den Aufnahmen zu verknüpfen und sie auf einer interaktiven Karte im Internet in einer ansprechenden Form zugänglich zu machen. Das Ziel dieser Masterarbeit ist es, Möglichkeiten für die Umsetzung einer solchen Karte zu finden. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Karte soll interaktiv sein und eine leicht zu erlernende Bedienung anbieten.
- Die Karte muss über das Internet verfügbar sein.
- Sie soll Multimediale Inhalte (Audio, Bilder) anzeigen können.
- Sie muss besondere Schriftzeichen darstellen können.
- Sie soll nach Möglichkeit kostenlose Dienste beanspruchen.
- Die Karte soll auf Standards und Open Source setzen.
- Sie muss eine einfache Erweiterung ermöglichen.

## 1.3 Aufbau

Diese Masterarbeit ist in vier Abschnitte unterteilt. Der erste umfasst den theoretischen Hintergrund, im zweiten wird die Realisierung der Karte behandelt. Im dritten Abschnitt werden die Ergebnisse diskutiert und im letzten Abschnitt wird ein Ausblick auf mögliche Erweiterungen gegeben.

Zuerst wird im theoretischen Hintergrund auf Webmaps im Allgemeinen eingegangen und bestehende interaktive Karten mit Fokus auf Flur- und Dialektnamen untersucht. Dabei werden die Bestandteile und Funktionen einer Webmap aufgezählt und anhand von etablierten Kartenanwendungen evaluiert. Bei den interaktiven Karten mit Fokus auf Flur- und Dialektnamen wurden die verschiedenen möglichen Ansätze beschrieben. Weiters werden mögliche

Umsetzungen einer Webmap mit slowenischen Flur- und Hofnamen aufgezählt. Dabei werden verschiedene Kartenviewer und Hintergrundkarten betrachtet und Möglichkeiten der Integration von Namen und Ton in die Karte evaluiert.

Im nächsten Abschnitt, der Umsetzung, wird der Vorgang beschrieben, wie die Webmap mit slowenischen Dialektnamen realisiert wurde. Zuerst werden die verwendeten Geodaten präsentiert, das sind die Namen und die Hintergrundkarten. Danach wird die Kartenanwendung mit ihren Elementen und Funktionen vorgestellt, woraufhin im Detail auf Besonderheiten in der technischen Umsetzung eingegangen wird.

Im vorletzten Abschnitt werden die Ergebnisse der Umsetzung diskutiert. Die erstellte Webmap wird genau untersucht und mit den im theoretischen Teil vorgestellten interaktiven Karten verglichen.

Der letzte Abschnitt gibt einen Ausblick auf mögliche zukünftige Funktionen und Erweiterungen der Webmap mit slowenischen Flur- und Hofnamen.



## 2 Theoretischer Hintergrund

Karten repräsentieren eine Abstraktion der realen Welt. Jahrhundertlang war das Medium dafür Papier. Kartographen verfeinerten über Generationen hinweg die Methoden, um Karten leicht verständlich, realitätsnah und schön zu gestalten. Mit der Darstellung von Karten auf dem Bildschirm wurden neue Möglichkeiten für die Präsentation geschaffen. Karten konnten durch zusätzliche Medien wie Text, Ton und Video erweitert werden. Mit der Distribution von Karten über das Internet wurden unsere Gewohnheiten im Umgang mit Karten radikal verändert. „Der Druck hat es ermöglicht, in kurzer Zeit identische Karten in großer Stückzahl zu erzeugen. Das Internet ermöglicht es, jede Sekunde tausende Karten gleichzeitig zu ‚drucken‘ und zu verteilen“ (Peterson 2007, S. 68). Heute sind Karten also zu jeder Zeit von jedem Ort mit Internetzugang aus erreichbar.

Karten im Internet haben viele Formen und erfüllen unterschiedliche Funktionen. Sie können statisch oder dynamisch sein (vgl. Kraak 2001, S. 3f.), nur das Betrachten der Karte ermöglichen oder GIS<sup>2</sup>-Funktionalitäten bieten. Dickmann (2004, S. 23f.) spricht von Web-Mapping und Web-GIS, um eine grobe Unterteilung von Karten im Internet zu ermöglichen. Web-Mapping ermöglicht demnach die Visualisierung von Karten auf Webseiten und deren einfache Manipulationen wie Zoomen, Pannen, Kartenwechsel und Überlagern mit vorgefertigten Overlays. Mit einem Web-GIS hingegen kann man zusätzlich zu diesen Funktionen GIS-Operationen (z.B. Suche, Buffer, Relationen zwischen Objekten etc.) in einer Datenbank ausführen. Daraus folgt, dass eine Karte im Internet mit bloßer Visualisierungsfunktion als Web-Map oder Webmap bezeichnet werden kann.

Der Aufbau einer solchen Webmap kann wie folgt beschrieben werden: Der Kern ist die Karte, auf ihr werden die Informationen dargestellt, mit ihrer Hilfe werden die Informationen vermittelt. Diese Informationen sind multimedial aufbereitet, um sie für Nutzer/innen besser verständlich zu machen. Die Karte

---

<sup>2</sup> Geoinformationssysteme

mit der ihr innewohnenden Information ist in einen Rahmen gesetzt, der dem Menschen die Interaktion ermöglicht. Dieser Rahmen ist in eine Webseite integriert und wird im Browser dargestellt.

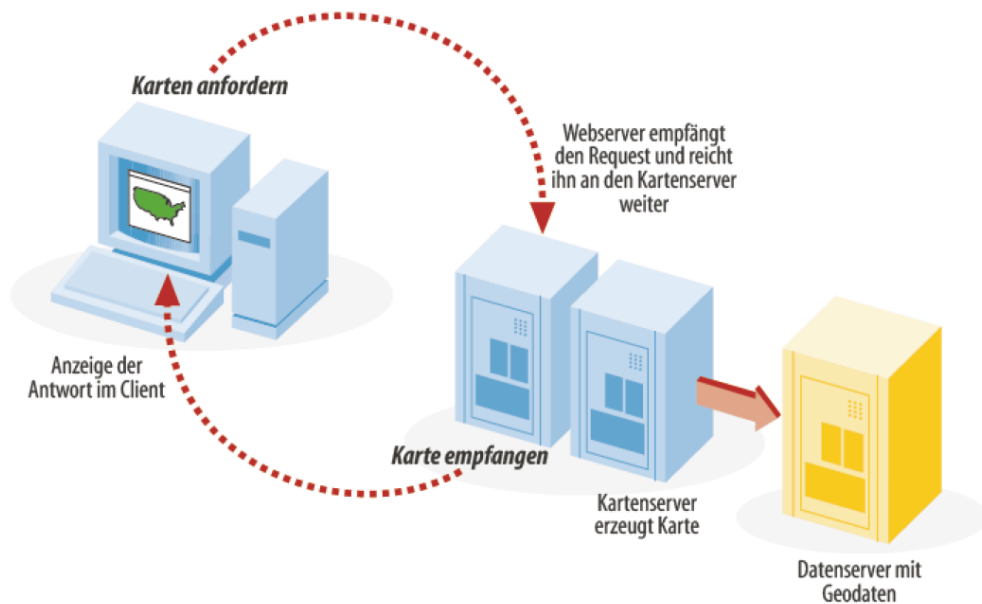
Aus diesem Aufbau können vier Bestandteile identifiziert werden, die folgend genauer beschrieben werden:

- Karte
- Multimedia
- Rahmen
- Integration in Webseite

### *Karte*

Für eine gute Gestaltung von Karten existieren kartographische Regeln und Richtlinien. Diese wurden für Karten auf Papier entworfen und mit der Zeit verfeinert. Hake, Grünreich und Meng (2002) beschreiben die kartographischen Prozesse ausführlich. Diese Regeln verlieren für die Darstellung von Karten auf dem Bildschirm nicht ihre Gültigkeit, müssen jedoch aufgrund der besonderen Eigenschaften dieses Mediums angepasst werden. Brunner (2001, 2002) beschreibt die Besonderheiten bei der Darstellung von Karten auf dem Bildschirm, Jenny, B., Jenny, H. und Räber, S. (2008) gehen dabei noch mehr auf die Gestaltung von Karten für das Internet ein. Neudeck (2001) baut unter anderem auf diesen Arbeiten auf und gibt konkrete Vorschläge für die bildschirmgerechte Gestaltung von topographischen Karten.

Um Karten im Internet anzeigen zu können, wird das Client-Server-Prinzip verwendet (siehe Abbildung 1). Dabei wird von einem Webbrowser (Client) eine Karte vom Webserver angefordert. Dieser gibt die Anfrage an den Kartenserver weiter, der die Karte aus den Daten erstellt. Dabei ist es auch möglich, oft angeforderte Karten vorher zu generieren und sie als fertige Rastergrafiken auf Abruf bereitzuhalten. Zuletzt sendet der Webserver die fertige Karte an den Client, der sie im Browser darstellen kann.



**Abbildung 1: Das Client-Server-Prinzip: Der Client fordert die Karte vom Webserver an, der gibt die Anfrage an den Kartenserver weiter und bekommt eine Karte, die er wiederum an den Client senden kann (Mitchell 2008, S. 9)**

Die Karten werden über Dienste bereitgestellt. Die am häufigsten verwendeten Dienste für die Verteilung von Karten über das Internet sind die vom Open Geospatial Consortium (OGC) spezifizierten Web-Services *Web Map Service* (WMS), *Web Feature Service* (WFS) und *Web Map Tile Service* (WMTS) bzw. der von OSGeo spezifizierte *Tile Map Service* (TMS). Der WMS generiert auf Anfrage eine Rastergrafik, die an den Client gesendet wird. Der WFS sendet direkt Vektordaten an den Client. Ein WMTS oder TMS funktioniert ähnlich einem WMS, nur dass er die Rastergrafiken bereits vorgeneriert und in Kacheln unterteilt. Dadurch wird eine schnellere Auslieferung der Daten an den Client ermöglicht (vgl. Jansen und Adams 2010, Mitchell 2008, OGC WMS 2012, OGC WFS 2012, OGC WMTS 2012, OSGeo TMS 2012).

Als Anbieter einer Webmap kann man einen solchen Dienst selbst bereitstellen oder auf die Dienste freier oder gewerblicher Anbieter zurückgreifen. Die bekanntesten Anbieter von Servicea sind Google Maps, Bing Maps und OpenStreetMap. Es gibt aber auch noch andere zumeist regionale Anbieter von Diensten. In Österreich sind das verschiedene Dienste der Bundesländer, die von der Webseite Geoland.at zentral abgerufen werden können.

## *Multimedia*

Multimedia, das „Zusammenwirken von verschiedenen Medientypen“ (Duden 2009), ist eine computergestützte Art der Kommunikation, die auch über das Internet verbreitet wird und Interaktion unterstützt (Riedl 1999, S. 62). Im Zusammenspiel mit Karten kann Multimedia die menschliche Erfassung der Information durch eine realistischere Präsentation derselben unterstützen (Peterson 2007, S. 64). Cartwright und Peterson (2007, S. 3f.) gehen davon aus, dass die Kombination von Karten und Multimedia die Schaffung einer „anderen Karte“ (different map) ermöglicht. Sie eröffnet durch das volle Ausschöpfen der heutigen Technologie neue Möglichkeiten in der Weitergabe von Information durch Karten. Peterson (2007) geht noch weiter und definiert Multimedia Kartographie als Paradigma.

Bei der Kombination von Karten und Multimedia, kann die Karte zwei Funktionen erfüllen. Die Karte kann einerseits für die Organisation von Inhalt verwendet werden. Das bedeutet, dass der Inhalt nicht die Interpretation der Karte unterstützt, sondern die Karte zu einer guten Anzeige des Inhalts verwendet wird. Andererseits kann multimedialer Inhalt dazu verwendet werden, die Interpretation der Karte zu unterstützen (Miller 2007, S. 90). Als Organisator von Inhalt übernehmen Karten laut Ormeling folgende Funktionen:

*The maps in multimedia cartographic products provide - through their hotspots - the actual links to the other multimedia elements, and thereby enable users to access them. The maps are the most obvious carriers of these hotspots as these would immediately indicate the geographical positions (locations, linear objects or areas) the other multimedia elements (texts, diagrams, images, drawings, schemes, videos, sound tracks, etc) refer to. (Ormeling 2007, S. 109)*

Aber auch die gewählten Medien können verschiedene Funktionen erfüllen, um die Karte zu unterstützen. Etwa in der Perzeption von Information, der Generierung von Wissen oder zum Zweck der Kommunikation. „The function

controls the choice of media and how it should be combined with other media.“  
(Dransch 2007, S. 76)

### *Rahmen*

Der Rahmen, in den die Karte wie zuvor beschrieben gesetzt wird, ermöglicht den Nutzer/innen die Interaktion mit ihr. Dieser Rahmen – oft Kartenviewer oder Web-Mapping-Client genannt – wird in eine Webseite integriert. Dabei kann man auf Bibliotheken in verschiedenen Programmier- und Skriptsprachen, Frameworks oder Application Programming Interfaces (APIs) zurückgreifen. Sie stellen einen mehr oder weniger anpassbaren Rahmen zur Verfügung, in den man eigene Inhalte und Funktionen einfügen kann. Dabei bieten sie von Haus aus Funktionalitäten, die von einfachen Navigationsfunktionen über die Möglichkeit, Karten aus mehreren verschiedenen Quellen anzuzeigen, bis zu komplexen GIS-Aufgaben reichen. Die Anzahl dieser Mapping APIs ist unüberschaubar und wächst schnell. Im Mai 2007 gab es in der Kategorie Mapping der Web-Services-Sammlung der Webseite programmableweb.com 44 APIs (Musser 2007). Knapp fünf Jahre später waren es 224 APIs (Programmableweb 2012).

Die bekanntesten APIs für die einfache Integration von Karten auf Webseiten sind die Google Maps API<sup>3</sup> und die Bing Maps API<sup>4</sup>. Mit ihnen können Karten vom jeweiligen Anbieter angezeigt werden und mit eigenen Inhalten überlagert werden. Der Aufwand dafür ist nicht groß und wird auf den dazugehörigen Webseiten genau beschrieben.

Mit der Open-Source-JavaScript-Bibliothek OpenLayers<sup>5</sup> und dem Framework Mapbender<sup>6</sup> können ähnliche Webmaps erstellt werden. Sie können als einfache Kartenviewer mit Schnittstellen zu WMS, WFS, WMTS und TMS verwendet werden, bieten darüber hinaus jedoch viele GIS Funktionen. Einfache Codebeispiele ermöglichen auch hier eine leichte Integration in die eigene Webseite. Da die Projekte Open-Source sind und man daher den Quellcode

---

<sup>3</sup> <https://developers.google.com/maps/>

<sup>4</sup> <https://www.microsoft.com/maps/developers/web.aspx>

<sup>5</sup> <http://openlayers.org/>

<sup>6</sup> <http://mapbender.org/>

einsehen kann, ist es auch möglich, diesen an die eigenen Bedürfnisse anzupassen und selbst neue Funktionalitäten zu programmieren (vgl. Schütze 2007).

### *Integration in Webseite*

Damit eine Webmap für Nutzer/innen zugänglich wird, muss sie auf einer Webseite veröffentlicht werden. Dafür gibt es verschiedene Konzepte, die auch vom Zweck der Integration abhängen. Dabei kann unterschieden werden, ob die Karte ein Detail ist, das den gesamten Inhalt der Webseite unterstützt oder ob die Karte selbst der Hauptinhalt ist.

Im Folgenden werden drei Möglichkeiten näher beschrieben:

- mit feststehender Größe in das Layout der Seite platziert,
- mit variabler Größe in das Seitenlayout integriert (wenn es die Struktur der Seite erlaubt) oder
- in einem eigenen Browserfenster mit variabler Größe.

Bei der ersten Variante wird die Karte mit fixer, nicht veränderbarer Größe in die Webseite integriert. Ein mögliches Szenario wäre das Hinzufügen zu einem Artikel über ein bestimmtes Land (Abbildung 2). Hier nimmt die Karte eine unterstützende und erläuternde Rolle ein, um die Beschreibung noch aussagekräftiger zu machen. Der Nachteil ist, dass die Karte relativ klein ist und möglicherweise nicht die gewünschte Übersicht bietet, was andererseits den Vorteil ergibt, dass sich die Karte gut in den Textfluss einbetten lässt.

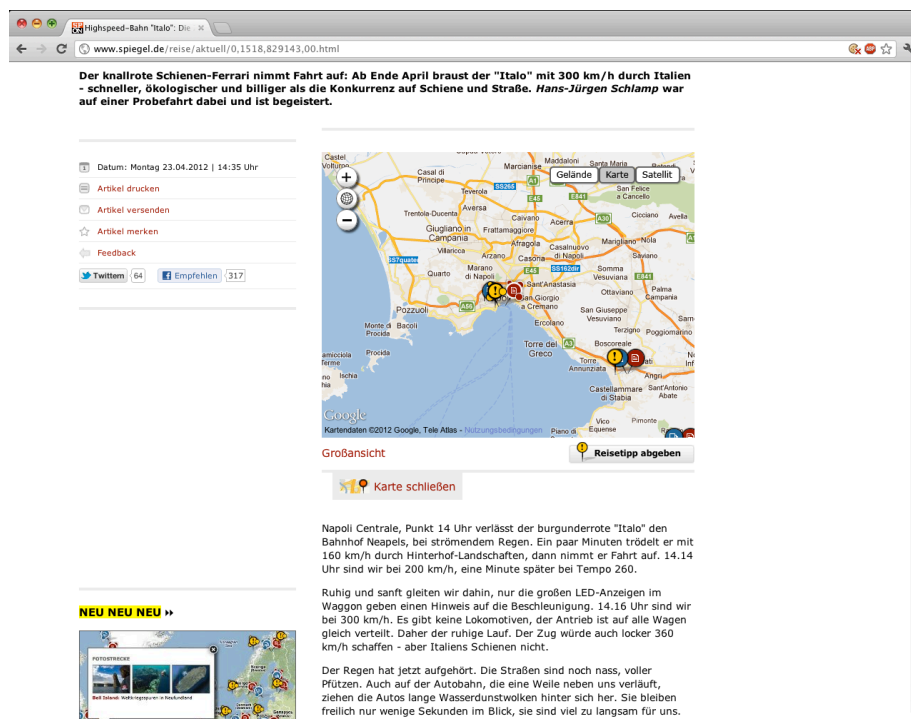


Abbildung 2: Eingebettete Karte in einem Artikel auf Spiegel.de

Bei der zweiten Variante tritt die Karte schon mehr in den Vordergrund. Dabei verändert sich die Größe der Karte mit der Größe des Browserfensters. Wenn man also das Browserfenster vergrößert, wird auch die Karte verhältnismäßig größer. Google Maps oder OpenStreetMap verwenden solche Konzepte (siehe Abbildung 4). Neben der Karte ist aber noch immer Platz für Inhalte, die entweder die Karte unterstützen (erläuternder Text zum Inhalt) oder eigenständig sind und nicht mit dem Karteninhalt in Relation stehen. Auch eine unterstützende Funktion der Karte wie in der vorigen Variante ist möglich. Dabei muss aber auch der restliche Inhalt dynamisch auf die Größenänderung der Karte reagieren.

Wenn die Kartenanwendung in einem neuen Fenster geöffnet wird, bekommt sie den Charakter einer eigenständigen Einheit (Abbildung 3). Der Fokus ist nur auf die Karte und die möglichen Interaktionen mit ihr gerichtet. Die Karte und ihr Inhalt sind so wichtig, dass sie von der dazugehörigen Webseite entkoppelt werden. Dies ist vor allem bei Web-GIS-Anwendungen von Vorteil, da mehr Funktionen zur Interaktion mit der Karte eingesetzt werden können. Weiters ist es möglich die Webmap und die Webseite nebeneinander zu betrachten, um bei

komplexen Themen beide Komponenten (die Webseite und die Kartenanwendung) miteinander zu vergleichen.

## 2.1 Schrift und Audio in Karten

Diese Masterarbeit beschäftigt sich mit der Darstellung und der akustischen Wiedergabe von Namen in einer Webmap. Daher wird folgend auf die Verbindung von Schrift und Audio mit Karten eingegangen.

### 2.1.1 Schrift in Karten

Schrift in Karten hat eine besondere Stellung, „da sie unter allen Gestaltungsmitteln die geringste geometrische Aussagemöglichkeit besitzt [...], aber das wichtigste erläuternde Element der Karte [ist]“ (Hake, Grünreich und Meng 2002, S. 137).

Text enthält Informationen über Inhalte der Karte wie zum Beispiel Namen von Orten. Durch die verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten von Schrift kann noch zusätzliche Information qualitativer und quantitativer Art transportiert werden.

*Die Schrift bringt neben der qualitativen Angabe noch einen Raumbezug zum Ausdruck, allerdings nur als raumtreue Darstellung. Dieser Sachverhalt ergibt sich vor allem bei nicht exakt abgrenzbaren Verbreitungsflächen, wie es z. B. die Lebensräume von Menschen und Tieren sowie die Angaben von Gebirgszügen und Landschaften [...], Agrargebieten und Lagerstätten sind (Hake, Grünreich und Meng 2002, S. 139).*

Die für die Kartographie wichtigsten Merkmale von Schrift sind laut Hake, Grünreich und Meng (2002, S. 137ff.):

1. Die Schriftart (Font) – Serifen, Sans Serif,
2. die Schriftgröße (Schriftgrad) – häufig in typographischen Punkten angegeben,



3. die Schriftbreite,
4. die Schriftstärke,
5. weitere Schriftattribute wie Schriftlage (z.B. Kursivschrift),  
Unterstreichung, Farbe für deutlichere Differenzierungen.

Die Schriftplatzierung ist ein wichtiger Aspekt bei der Gestaltung von Karten. Schrift soll sich, wie die anderen Kartenelemente auch, gut in das Gesamtbild einfügen und ein ausgewogenes Design unterstützen. Imhof (1962) hat klare Regeln für die Anordnung von Namen in der Karte aufgestellt, deren drei Hauptaussagen sich wie folgt zusammenfassen lassen:

1. Positionsbezeichnungen für punktartige Objekte sollen rechts und etwas gehoben stehen.
2. Namen für Objekte mit linearer Ausdehnung sollen neben den Linien stehen und sich der Krümmung der Linie anpassen.
3. Flächenbezeichnungen sollen horizontal stehen oder der Längsachse des Gebietes folgen.

Die Regeln für die Schriftplatzierung können auch auf Webmaps angewendet werden, die Gestaltung der Schrift muss jedoch an die Besonderheiten von Monitoren angepasst werden. Vor allem die Schriftart und die Schriftgröße sind dabei wesentliche Faktoren. Jenny, B., Jenny, H., und Räber (2008, S. 42) geben folgende Empfehlungen:

- Die Schriftgröße sollte mindestens 12 Punkt betragen und es sollten serifenlose Schriften bevorzugt werden.
- Serifenschriften sollten nur in Überschriften mit größerem Schriftgrad verwendet werden.
- Normale und fette Schriftstärken sind leichter lesbar, ebenso kursiv gestellte Schriften, sofern sie gesperrt sind.
- Die gewählte Schriftart sollte eine Form haben, die aus der komplexen Kartengrafik hervorsticht, jedoch nicht störend auf das Gesamtbild wirkt.

### 2.1.2 Audio in Karten

Audio in Form von Tönen oder Musik kann eine Karte aufwerten, denn es dient „als nützliche Beigabe zur visuellen Anzeige“ (Krygier 1994, S. 149). Durch die Zugabe von Musik, Tönen und gesprochenem Text zu einer Karte wird diese interessanter, Missverständliches kann verdeutlicht und das interaktive Erlebnis noch plastischer gemacht werden. Dabei gibt das Ziel, das man mit der Einbindung von Audio in Karten zu erreichen versucht, die Art von Audio und die Art der Einbindung vor.

Audio kann in verschiedenen Arten zu einer Karte hinzugefügt werden. Musik kann eine besondere Stimmung vermitteln. Wie in Filmen kann sie eingesetzt werden, um Spannung zu erzeugen oder auf Besonderheiten hinzuweisen. Töne hingegen werden oft als abstrakte Variablen eingesetzt (vgl. Krygier 1994). Dabei werden Variablen durch Töne in verschiedenen Tonlagen unterstützt um z. B. Quantitäten zu verdeutlichen. Stimmen hingegen werden meist für „didaktische und beschreibende Zwecke“ (Caquard et al. 2008, S. 1126) eingesetzt. Dabei ist es möglich, mit einer erzählenden Stimme zusätzliche Erläuterungen zur Karte anzubieten. Weiters ist es möglich, nur spezifische Objekte mit gesprochener Information zu versehen, die erst durch Interaktion mit diesem Objekt vorgeführt wird.

Die Art der Einbindung von Audio in eine Karte hat großen Einfluss darauf, wie es wahrgenommen wird. Laut Caquard et al. kann Audio auf zwei Arten zur Karte hinzugefügt werden: als „*composed sound definition*“ und als „*compiled sound definition*“. Bei der *composed sound definition* bestimmt der Autor/ die Autorin alle Audio-Elemente und auch den Zeitpunkt, zu dem sie vorgeführt werden. Die Nutzer/innen haben keine Kontrolle über den Ton. Bei der *compiled sound definition* selektiert der Autor/ die Autorin zwar die Audio-Elemente, die abgespielt werden sollen, doch die Kontrolle über den Zeitpunkt haben die Nutzer/innen. Der Ton kann durch das Überfahren von bestimmten Grafiken auf der Karte mit dem Mauszeiger oder durch Anklicken von bestimmten Elementen auf der Karte gestartet werden (Caquard et al. 2008, S. 137f.).

Brauen und Taylor (2008) sprechen hier von „unlinked audio representation“ und „linked audio representation“. Unlinked audio representation setzt voraus, dass kein direkt erkennbarer Zusammenhang zwischen den Tönen und der Karte besteht. Unlinked sound kann eher als Unterstützung der ganzen Präsentation verstanden werden, anstatt als direkter Bezug auf bestimmte Inhalte. Linked audio representations im Gegensatz dazu „bieten Informationen oder Ansichten zu geographischen Merkmalen oder Regionen, während der Benutzer mit der Anwendung interagiert“ (Brauen und Taylor 2008, S. 229). Sie stellen den Bezug zu dem Objekt her, welches die Nutzer/innen mit dem Cursor berühren. Linked audio representations können dabei auf drei Arten genutzt werden:

- um Variablen durch Töne zu unterstützen,
- um die korrekte Aussprache von Toponymen zu demonstrieren, oder
- um durch variable Lautstärke die Dichte von Variablen zu verdeutlichen (Brauen und Taylor 2008, S. 229).

## 2.2 Webmaps allgemein

Einleitend wurde der grundlegende Aufbau einer Webmap besprochen. Nun soll im Detail auf die Interaktion mit der Karte eingegangen werden. Zuerst werden die wichtigsten Interaktionen beschrieben und danach drei etablierte Web-Mapping-Produkte untersucht.

Der Aufbau und die Bedienung der meisten etablierten Web-Mapping-Produkte sind sehr ähnlich. Alle legen großen Wert auf ein gutes User Interface mit einfacher und intuitiver Handhabung. Es hat sich ein „Best Practice“ bei den Bedienkonzepten entwickelt, das den Nutzer/innen ermöglicht, in jeder Karte unabhängig vom Anbieter ohne erneute Anlernphase zu Navigieren. Diese Grundlagen der Handhabung von Webmaps werden nun kurz erläutert, um danach die User Interfaces einiger Anbieter von interaktiven Karten im Internet vorzustellen. Dabei wird nicht auf die API eingegangen, sondern nur die Bedienung erörtert.

## **Pan**

Bei den ersten Webmaps fand die Navigation in der Karte mithilfe von Buttons statt (siehe Abbildung 10). Im Kartenrand angebrachte Pfeile ermöglichen das Verschieben des Fokus in die gewünschte Richtung. In neueren Webmaps sind solche Buttons zur Navigation immer noch vorhanden, jedoch zusammengefasst in einer Ecke des Kartenframes positioniert. Außerdem ist es möglich die Karte mit der Maus mit gedrückter linker Maustaste „anzufassen“ und in die gewünschte Richtung zu ziehen. Diese Funktion nennt sich Pan und stammt vom englischen Verb „to pan“, was man als Kameraschwenk übersetzen kann. Zusätzlich zu der Navigation mit der Maus kann bei vielen Webmaps auch mit den Pfeiltasten der Tastatur in die jeweilige Richtung navigiert werden.

## **Zoom**

Zoom beschreibt die Vergrößerung oder Verkleinerung des aktuellen Kartenausschnittes. Dabei wird oft nicht nur die Karte vergrößert, sondern auch ein Maßstabswechsel vollzogen. Diese Funktion wird meist durch Plus- und Minus-Buttons im Kartenframe ermöglicht, die durch eine Leiste mit Schieberegler ergänzt wird. Weiters ist es oftmals möglich, die Karte mit den Plus- und Minus-Tasten der Tastatur, durch Doppelklick oder mit dem Scrollrad der Maus zu zoomen oder aber mit gedrückter Shift-Taste einen Zoom-Rahmen aufzuziehen. Dabei wird ein Rahmen um ein Gebiet geformt, das herangezoomt werden soll. Bei Webmaps gibt es je nach Karte um die 20 Zoomstufen, wobei in der Zoomstufe 0 die ganze Welt angezeigt wird und in der Zoomstufe 20 auf Luftbildern einzelne Häuser und Autos erkennbar sind.

## **Kartenwechsel**

Viele Webmaps ermöglichen die Anzeige von verschiedenen Hintergrundkarten und Overlays. Dies wird meist durch einen Button für den Kartenwechsel umgesetzt. Oft werden auch Listen neben dem Kartenframe angezeigt, die eine große Auswahl an unterschiedlichen Kartenmaterial auflisten (Abbildung 3).

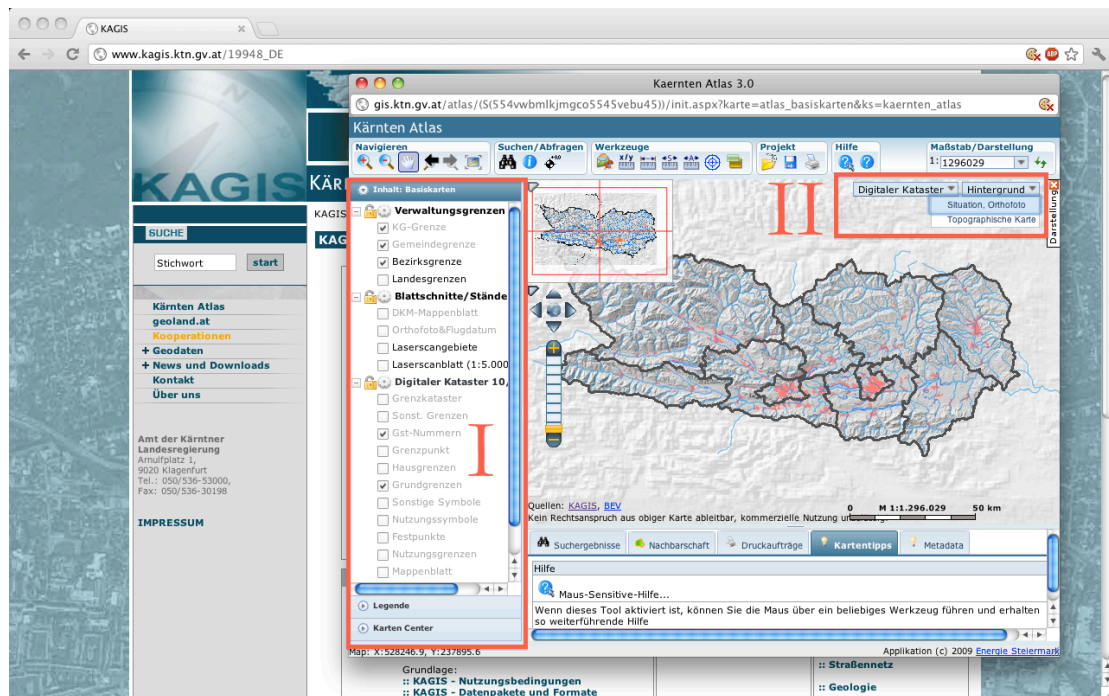


Abbildung 3: KAGIS: Die Karte wird in einem neuen Fenster geöffnet. Auswahl verschiedener Layer über eine Liste links neben dem Kartenframe (I) oder eine Drop-down-Liste rechts oben (II).

### Info mit Pop-up (optional)

Informationen zu Punkten, Linien oder Flächen, die in Karten angezeigt werden, können auf verschiedene Art und Weise angezeigt werden. Die gängigste Methode ist das Öffnen eines mit dem Marker verbundenen Pop-ups (Abbildung 4). Diese werden meist mit HTML gefüllt und können daher Text und andere Medien darstellen.

### 2.3 Etablierte bestehende Webmaps – Aufbau, Bedienung, Interaktion

Im Folgenden werden drei etablierte Kartenanwendungen vorgestellt, die zu einer weiten Verbreitung von Webmaps beigetragen haben: Google Maps als eine der bekanntesten, Bing Maps vom Softwareproduzenten Microsoft und OpenStreetMap, der Anbieter frei verfügbarer Karten.

### 2.3.1 Google Maps

2005 hat Google mit seinem Produkt Google Maps<sup>7</sup> die Webmap-Landschaft revolutioniert. Durch das Anbieten von freiem und aktuellem Kartenmaterial in einer schnellen und leicht zu bedienenden Kartenanwendung wurde der Umgang mit Karten im Internet für eine breite Schicht von Nutzer/innen zu einem Selbstverständnis (Ramsey 2006).

Google Maps basiert auf einem eigenen proprietären Webmap Client. Dieser Client kann über die Google Maps API auch auf eigenen Webseiten verwendet werden. Der Aufbau der Seite mit der Karte ist auf Abbildung 4 ersichtlich. Die Seite besteht aus dem Kartenframe, der Suchleiste und einem Bereich, in dem Informationen angezeigt werden. Die Suchleiste ist oberhalb des Kartenframes und des Informationsbereichs angeordnet und erstreckt sich über die ganze Breite des Browsers. Es ist die googletypische Suchleiste, in der an dieser Stelle nach Orten und Adressen gesucht werden kann. Der Informationsbereich befindet sich am linken Rand des Browserfensters. Er hat eine feste Breite, belegt aber meist einen kleineren Teil des Browsers als die Karte. Zuerst gibt es die Möglichkeit, nach einer Route zu suchen, eigene gespeicherte Orte anzuzeigen (einen Account bei Google vorausgesetzt), die angesehene Karte zu drucken oder einen Hyperlink der soeben gezeigten Karte zu erstellen. Weiters ist es möglich den Informationsbereich zu minimieren. Dabei verschwindet dieser Teil und die Karte belegt die volle Breite des Browsers. Unter diesen Buttons werden die Ergebnisse einer Suche oder einer Route angezeigt. Dies geschieht oft dadurch, dass Beschreibungen zu mit Buchstaben gekennzeichneten Markern auf der Karte angezeigt werden.

---

<sup>7</sup> <https://maps.google.com/>

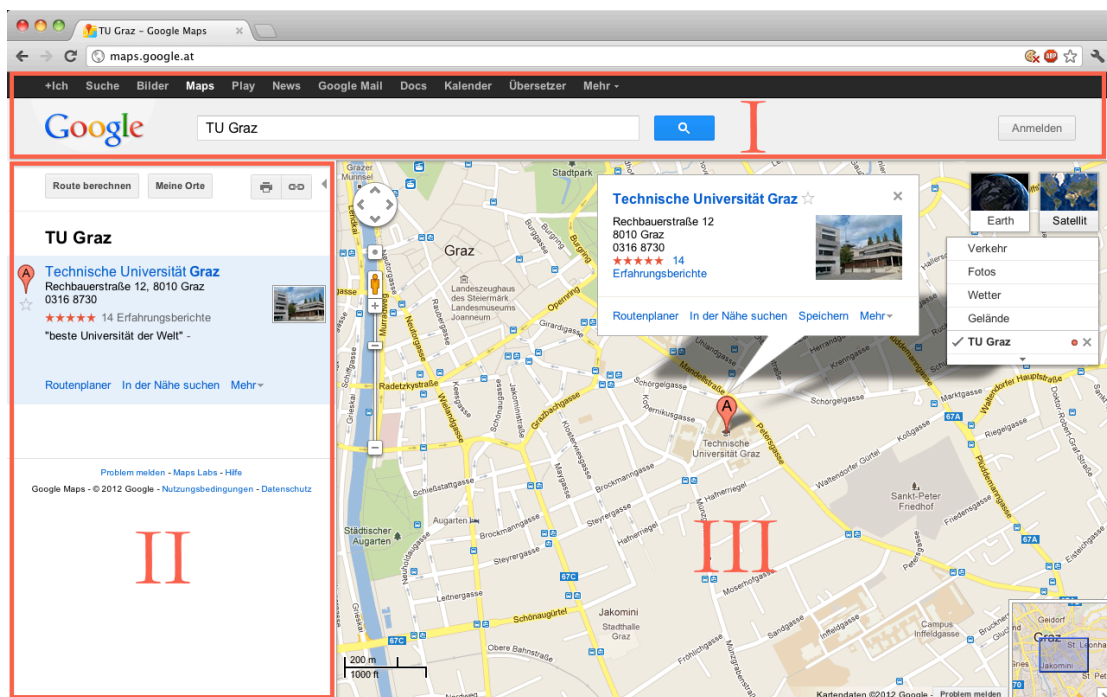


Abbildung 4: Aufbau von Google Maps: Oben die Suchleiste (I), links der Informationsbereich (II) und rechts der Kartenframe (III) mit geöffnetem Pop-up

Der Kartenframe selbst enthält folgende Komponenten:

- die Karte
- Buttons für die Navigation mit der Karte
- ein Button, mit dem der eigene Standort angezeigt werden kann
- ein Button, mit dem in den Streetview-Modus gewechselt werden kann (wenn verfügbar)
- eine Leiste, mit der die Zoomstufe eingestellt werden kann
- eine Maßstabsleiste
- ein animierter Button zum Wechseln der Karte und der Overlays
- eine Leiste mit den Lizenzen
- eine Übersichtskarte, die auf Wunsch eingeblendet werden kann

Grundsätzlich ist es bei Google Maps möglich, zwischen zwei Kartenhintergründen zu wählen: einer klassischen Straßenkarte und einer Satellitenbildkarte. Diese beiden Karten können auf Wunsch noch mit verschiedenen Overlays überblendet werden. Die Overlays sind:

- Verkehr (Verkehrsdichte auf bestimmten Straßen in Echtzeit)
- Fotos (von Bilderdiensten, mit Geotags versehen)
- Wetter (aktuelle Wetterdaten für bestimmte Orte)
- Webcams (Webcams im angezeigten Gebiet, nur auf der Satellitenbildkarte)
- Labels (Straßen und Ortsnamen auf der Satellitenbildkarte)
- Gelände (Veränderte Version der Straßenkarte mit Schummerung und Höhenlinien)

Die Kartenhintergründe und Overlays können über animierte Buttons in der rechten oberen Ecke des Kartenframes gewechselt bzw. ein- und ausgeschaltet werden. Dabei sind die Buttons für die jeweilige andere Karte bildlich und schriftlich dargestellt.

Die Buttons für die Navigation sind in der linken oberen Ecke des Kartenframes positioniert und ermöglichen eine schrittweise Verschiebung der Lage der Karte in die vier Himmelsrichtungen. Die Leiste mit den Zoomstufen darunter kann entweder mit den Plus- und Minus-Buttons oder mit einem Schieberegler bedient werden. Mit den weiteren zwei Buttons kann der Standort des Kartenbetrachters angezeigt werden oder in den Streetview-Modus gewechselt werden. Am unteren Rand des Kartenframes ist links die Maßstabsleiste und rechts die Leiste mit den Lizenzen angebracht. Neben dieser Leiste befindet sich noch ein kleiner Button, der eine kleine Übersichtskarte im rechten unteren Eck öffnet. In dieser Übersichtskarte wird das angezeigte Gebiet in einer kleineren Zoomstufe dargestellt, worin der zur Zeit gewählte Kartenausschnitt mit einem Rahmen gekennzeichnet ist. Dieser Rahmen lässt sich mit der Maus verschieben, dementsprechend ändert sich auch der Kartenausschnitt in der Hauptkarte.

Die Navigation in der Karte kann entweder über die beschriebenen Buttons, mit den Tasten auf der Tastatur oder über die Steuerung mit der Maus erfolgen. Dabei sind die Aktionen Pan mit gedrückter linker Maustaste und Zoom mit dem Scrollrad möglich.



### 2.3.2 Bing Maps

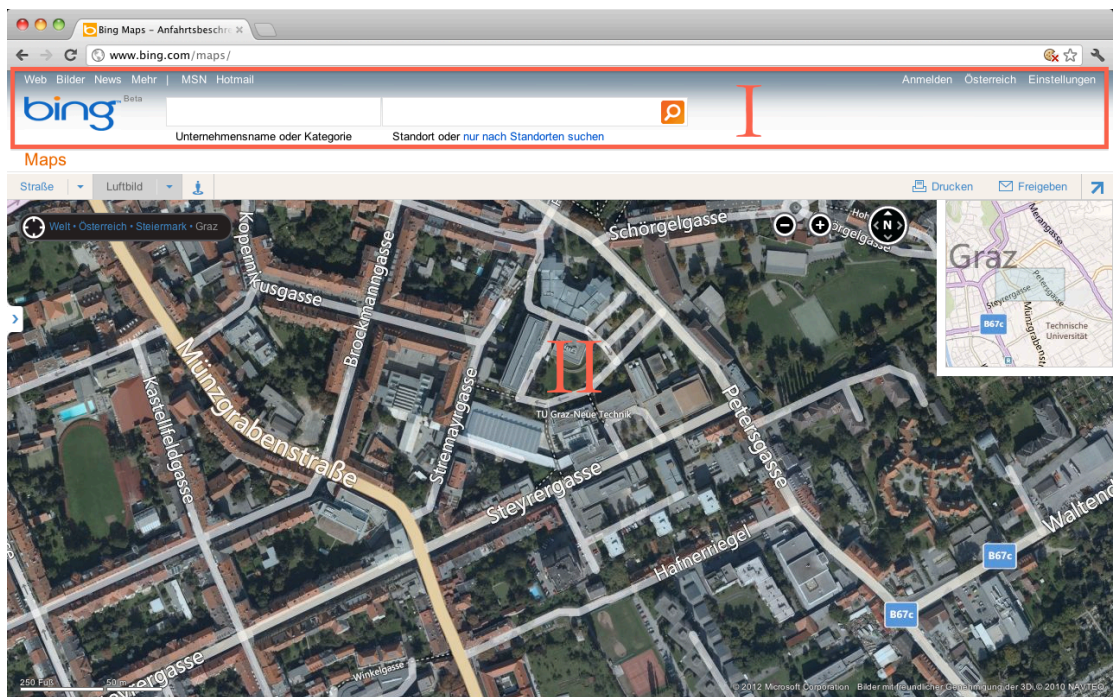
Auch Bing Maps<sup>8</sup> hat ein ähnliches Konzept wie Google Maps. Es betreibt seinen eigenen proprietären Web Map Client, der über eine API auch auf anderen Seiten verwendet werden kann. Der Aufbau der Seite unterscheidet sich nur minimal von dem Konzept von Google Maps. Oben, über die ganze Breite des Browsers, verläuft eine Suchleiste, darunter befindet sich auf der linken Seite ein Bereich mit Informationen und auf der rechten Seite der Kartenframe (Abbildung 5). An dieser Stelle wird nur mehr auf den Kartenframe eingegangen, da sich die anderen beiden Komponenten nur marginal von den zuvor beschriebenen von Google Maps unterscheiden.

Der Kartenframe von Bing Maps besteht aus folgenden Bestandteilen:

- der Karte,
- einem Button für die Navigation mit der Karte,
- zwei animierten Buttons für den Zoom,
- zwei animierten Buttons für den Wechsel der Karten,
- einem Button, um in den Streetside-Modus zu wechseln,
- einer Leiste, in der der aktuelle Kartenausschnitt in Stufen beschrieben wird, mit
- einem Button, mit dem der aktuelle Standort der Benutzer/innen angezeigt werden kann,
- einer Maßstabsleiste,
- einer Erwähnung der Lizenzen und
- einem Button zum Öffnen einer Übersichtskarte.

---

<sup>8</sup> <http://www.bing.com/maps/>



**Abbildung 5: Bing Maps im Browser: Oben die Suchleiste (I), unten erstreckt sich aufgrund des minimierten Informationsbereichs der Kartenframe über die gesamte Breite (II)**

Bing Maps unterscheidet zwischen drei Hintergrundkarten: einer Straßenkarte, Satellitenbildaufnahmen und Luftbildern. Beim Öffnen der Seite ist standardmäßig die Straßenkarte aktiviert. Über die animierten Buttons am linken oberen Rand des Kartenframes können die Karten gewechselt werden. Die Satellitenbildaufnahmen werden als „Vogelperspektive“ bezeichnet, die bei höheren Zoomstufen aus einem schrägen und veränderbaren Winkel betrachtet werden können. In der „Luftbild“-Kartenansicht werden die Aufnahmen aus dem Zenit betrachtet angezeigt. Zu den Luftaufnahmen werden auch Straßen- und Ortsbeschriftungen angezeigt, die deaktiviert werden können. Eine weitere Option ermöglicht das automatische Umschalten zwischen den Kartenhintergründen. Dabei wird in den kleinsten Zoomstufen eine Satellitenbildkarte angezeigt, dann wird auf die Straßenkarte gewechselt und bei weiterem Hineinzoomen wird die „Luftbild“-Kartenansicht ausgewählt. Es gibt auch noch die Möglichkeit, in den Streetside-Modus zu wechseln. In ausgewählten Gebieten ist es möglich, Fotos zu sehen, die direkt auf der Straße aufgenommen wurden.

Der Navigationsbutton ist bei Bing Maps in der rechten oberen Ecke des Kartenframes positioniert. Mit ihm kann der Kartenausschnitt in die vier Himmelsrichtungen verschoben werden. Außerdem dient er gleichzeitig als Nordpfeil. Links daneben befinden sich ein Plus- und ein Minus-Button für den Zoom. Wenn man mit der Maus über die beiden Buttons fährt, öffnet sich noch eine Zoomleiste in der man mit dem Schieberegler zoomen kann. Rechts oberhalb des Navigationsbuttons befindet sich der Button für die Übersichtskarte. In ihr wird auch ein Rahmen für den aktuellen Kartenausschnitt angezeigt. Links oben, unter der Kartenauswahl, befindet sich die Leiste mit der Beschreibung des aktuellen Kartenausschnitts. Dies geschieht in Stufen basierend auf politischen Einheiten: Welt – Österreich – Steiermark – Graz. Neben der Beschreibung ist noch ein Button, der die Karte auf den aktuellen Standort der Nutzer/innen zentriert. Am unteren Rand des Kartenframes befinden sich links die Maßstabsleiste und rechts die Kennzeichnung der Lizenzen.

Die Navigation in der Karte ist auch mit der Maus und der Tastatur möglich. Pan und Zoom sind wie gewohnt möglich, wobei auch ein Zoomfenster mit gedrückter Shift-Taste aufgezogen werden kann.

### 2.3.3 OpenStreetMap – OpenLayers

OpenStreetMap<sup>9</sup> ist ein Projekt, bei dem von Freiwilligen auf der ganzen Welt eine frei editierbare Karte der Welt erstellt wird, die unter einer Open Content Lizenz steht (OSM-Wiki 2012). Diese Lizenz bedeutet, dass jeder die Daten von OpenStreetMap herunterladen und verwenden kann, solange er die Quelle zitiert. Aufgrund dessen haben sich viele Unterprojekte entwickelt, die Karten mit verschiedenem Fokus anbieten<sup>10</sup>. An dieser Stelle wird jedoch auf die offizielle Kartenanwendung von OpenStreetMap eingegangen. Dort wird ein ähnliches Konzept verfolgt wie bei den kommerziellen Anbietern Google Maps und Bing Maps. Wie aus Abbildung 6 ersichtlich, ist das Browserfenster auch hier in drei Teile unterteilt: am linken Browserrand eine Leiste mit

---

<sup>9</sup> <http://www.openstreetmap.org/>

<sup>10</sup> eine Liste ist unter [http://wiki.openstreetmap.org/wiki/List\\_of\\_OSM\\_based\\_Services](http://wiki.openstreetmap.org/wiki/List_of_OSM_based_Services) abrufbar

Suchfunktion und sonstiger Information, am oberen Browserrand eine Leiste für das Bearbeiten der Karte und darunter der Kartenframe.

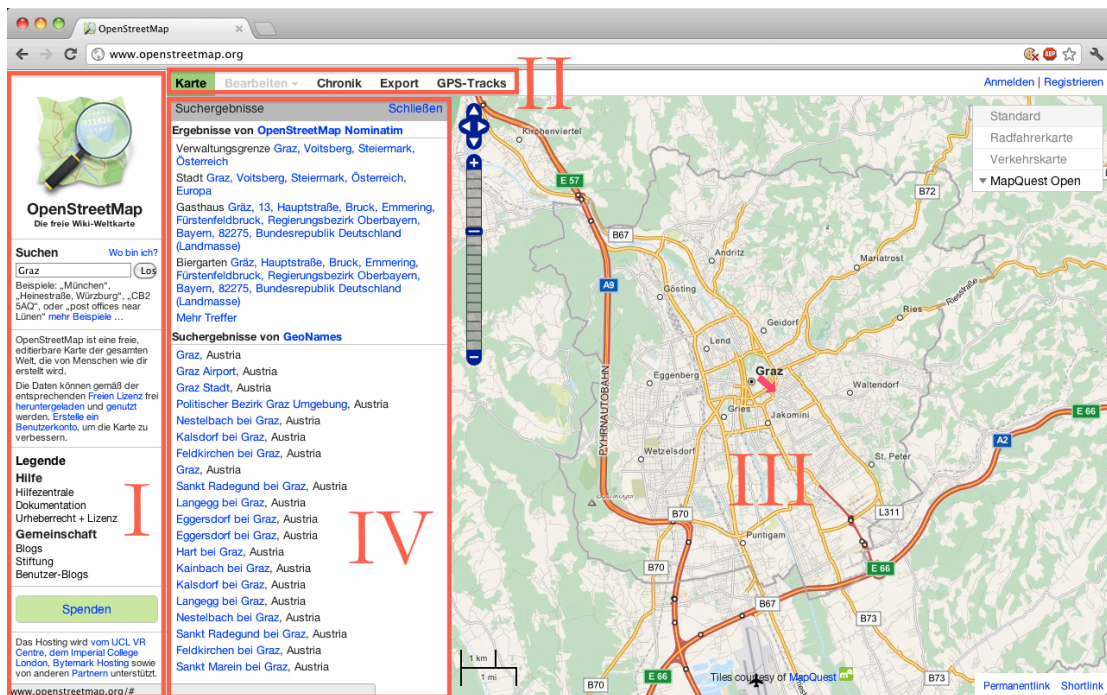
Die Leiste auf der linken Seite bietet unter dem Logo eine Suchleiste, in der man nach Orten oder Adressen suchen kann. Die Suchergebnisse werden in einem dynamisch erscheinenden Frame rechts neben der Leiste angezeigt. Unter der Suchleiste werden Informationen über das OpenStreetMap-Projekt und dessen Lizenzen angeboten. Die Leiste am oberen Browserrand gibt den Nutzer/innen der Seite die Möglichkeit, die Karte zu bearbeiten. Weiters kann eine Chronik der letzten Änderungen und der zuletzt hochgeladenen GPS-Tracks angezeigt werden. Zudem wird es ermöglicht, die zugrundeliegenden Daten eines Kartenausschnitts zu exportieren. Die Bearbeitung der Karte ist registrierten Nutzer/innen vorbehalten.

OpenStreetMap nutzt zur Anzeige der Karten den freien Web-Mapping-Client OpenLayers<sup>11</sup>. Die Bestandteile des Kartenframes sind:

- die Karte,
- die Navigationsbuttons,
- Zoombuttons mit Zoomleiste,
- eine dynamische Liste für den Wechsel der Hintergrundkarte,
- eine Maßstabsleiste,
- ein Leiste mit Permanentlink und Shortlink und
- eine Quellenangabe.

---

<sup>11</sup> <http://openlayers.org/>



**Abbildung 6: Der Kartenviewer von OpenStreetMap: Links die Suchleiste mit weiteren Informationen zum Projekt (I), oben die Leiste mit Funktionen (II), rechts der Kartenframe (III) und dazwischen der dynamische Frame mit den Suchergebnissen (IV)**

Die Standardkarte von OpenStreetMap hat den Namen Mapnik und ist eine Karte, die für die Anzeige von Straßen optimiert ist. Über eine dynamisch erscheinende Liste in der rechten oberen Ecke des Kartenframes können noch drei weitere Hintergrundkarten aufgerufen werden: die Radfahrerkarte aus dem Projekt OpenCycleMap<sup>12</sup>, die Radwege hervorhebt und mit einer Schummerung unterlegt ist, die Verkehrskarte vom gleichen Projekt, die für eine Darstellung von Routen von öffentlichen Verkehrsmitteln optimiert ist, sowie die freie Straßenkarte von MapQuest<sup>13</sup>, einer Firma, die Kartendienste anbietet.

Die Navigation mit der Karte wird ermöglicht durch die Navigationsbuttons in der rechten oberen Ecke sowie die Zoomleiste. Diese im Stil von OpenLayers gestalteten Buttons ermöglichen das Verschieben der Karte in alle vier Himmelsrichtungen und das Ein- und Auszoomen. Am unteren Rand des

<sup>12</sup> <http://www.opencyclemap.org/>

<sup>13</sup> <http://www.mapquest.com/>

Kartenframes befinden sich die restlichen Bestandteile. Links befindet sich die Maßstabsleiste, in der Mitte die Quellenangabe und rechts die Links für den Permalink und den Shortlink. Der Permalink erstellt einen Link zum gewählten Kartenausschnitt, der Shortlink macht das selbe, ist jedoch kürzer.

Die Mausnavigation funktioniert auch in der OpenStreetMap wie in den bereits vorgestellten Projekten. Die Pan-Funktion und auch das Zoomen mit dem Scrollrad sind vorhanden, außerdem lässt sich mit gedrückter Shift-Taste eine Zoombox erstellen. Die Navigation mit der Tastatur ist jedoch nicht aktiviert, obwohl sie von OpenLayers unterstützt wird<sup>14</sup>.

## 2.4 Webmaps mit Flurnamen

Nach der Vorstellung von drei Webmaps, deren Fokus auf Kartendarstellung gelegt ist und die ausgewählt wurden, um die Funktionen von Webmaps zu demonstrieren, sollen nun Karten vorgestellt werden, die sich mit der Einbindung von Schrift und Ton befassen. Dafür wurden vier Projekte ausgewählt, deren Ziel es ist, Flurnamen und regionale Dialekte auf Karten abzubilden und hörbar zu machen. Die in diesen Projekten vorgestellten Wörter und Namen werden auf Karten dargestellt, um ihre Position oder den Raum ihrer Herkunft räumlich abzubilden. Zusätzlich werden in manchen der vorgestellten Projekte Informationen über die Bedeutung der Wörter und Namen sowie Tonaufnahmen hinzugefügt. Bei der Vorstellung der Projekte wird vor allem auf die Aspekte der Kartendarstellung mit ihrem User Interface, die Präsentation der Zusatzinformationen und das Vorführen der Audiomedien eingegangen.

### 2.4.1 MundArt Vulkanland

Auf der Webseite des Vereins zur Förderung des Steirischen Vulkanlands<sup>15</sup> ist ein Online-Wörterbuch der örtlichen Mundart abrufbar. Das Vulkanland umfasst 77 Gemeinden, in denen sich die Dialekte und die Aussprache der

---

<sup>14</sup> <http://dev.openlayers.org/docs/files/OpenLayers/Control/KeyboardDefaults-js.html>

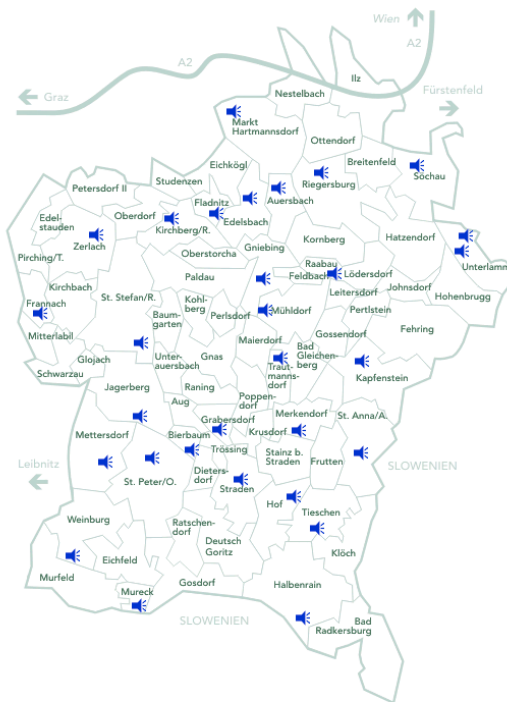
<sup>15</sup> <http://www.vulkanland.at>

Wörter unterscheiden. Diese Seite soll „ein Abbild der sprachlichen Identität des Steirischen Vulkanlandes“ (Vulkanland 2012) darstellen und die Unterschiede in den Dialekten präsentieren. In einem Register von A bis Z sind Wörter und Phrasen zu Alltagsgegenständen verzeichnet. Dem schriftsprachlichen Wort mit einer kurzen Erklärung folgt eine Tabelle (Abbildung 7) mit Transkriptionen des in den verschiedenen Gemeinden aufgezeichneten Wortes. Zur Transkription, die in der Tabelle als „g'schriem wie g'redt“ (geschrieben wie gesprochen) bezeichnet wird, sind auch noch die Sprecher/innen mit ihrem Herkunftsort verzeichnet. Durch Anklicken des jeweiligen Wortes im Dialekt oder eines Lautsprechersymbols daneben wird die Tonvorführung gestartet. Die in der Tabelle zu einem Wort oder einer Phrase aufgelisteten dialektalen Varianten können auch auf einer Karte angezeigt werden (Abbildung 7). Diese Karte ist eine Inselkarte der betreffenden Gemeinden mit der keine Interaktion möglich ist. Nur ein Lautsprechersymbol am ungefähren Standort der Sprecher kann angeklickt werden und startet wiederum die Tonvorführung. Für das Abspielen der Audiodateien wird kein eigenes Interface mit Lautstärkeregelung und Play/Stop Buttons angezeigt, eine wiederholte Vorführung wird durch abermaliges Klicken auf das Wort oder das Lautsprechersymbol gestartet. Technisch gesehen wird die Tonaufnahme mit Flash abgespielt.

## Kartenübersicht Vulkanland Gesamt

**Abschiedsgruß** , Ausdrucksmittel zum Abschließen eines Kontaktes

Klicken Sie auf die Lautsprechersymbole auf der Karte, um das Wort "Abschiedsgruß" in den verschiedenen Versionen im MundART Vergleich Vulkanland anzuhören.



Zum gesamten Wörterbuch im > [MundART Vergleich Vulkanland](#)

**Abschiedsgruß** , Ausdrucksmittel zum Abschließen eines Kontaktes

**Kategorie:** Der Mensch und sein Umfeld

Beiträge von Vulkanland Unikaten

g'schriem wie g'redt	Vulkanland Unikat
<a href="#">Fiat</a> (Raum Ilz)	☞ Josef Sitzwohl (Pöllau)
<a href="#">Fiat di!</a> (Raum Kirchberg)	☞ Margarete Nimmrichter (Hof)
<a href="#">Fiat Goult!</a> (Raum St. Anna)	☞ Erna Strasser † 2010 (St. Anna am Algen)
<a href="#">Fia Goult!</a> (Raum St. Peter)	☞ Margarethe Schützenhofer (Wiersdorf)
<a href="#">Haua dere!</a> (Raum Kirchbach)	☞ Josef Stradner (Frannach)
<a href="#">Fiat!</a> (Raum Feldbach)	☞ Karl Kaufmann (Raabau)
<a href="#">Fiat di!</a> (Raum Radkersburg)	☞ Anna Hatzl (Jörgen)
<a href="#">Fiat Goult!</a> (Raum Gnas)	☞ Rosina Puntigam (Grabersdorf)
<a href="#">Fiat di!</a> (Raum Riegersburg)	☞ Anna Maria Wunderl (Auersbach)
<a href="#">Fiat di!</a> (Raum Riegersburg)	☞ Erna Lorensner (Krennach)
<a href="#">Fiat Goult!</a> (Raum Jagerberg)	☞ Johann Konrad (Jagerberg)
<a href="#">Fiat Goult!</a> (Raum Feldbach)	☞ Johann Prabl (Giam)
<a href="#">Wiedaschau!</a> (Raum Ilz)	☞ Maria Ohner (Aschbach bei Fürstenfeld)
<a href="#">Fiat di!</a> (Raum Riegersburg)	☞ Simon Hasenburger (Kaag)
<a href="#">Fiat di!</a> (Raum Kirchberg)	☞ Johann Uhl † 2010 (Fladnitz im Raabtau)
<a href="#">Fiat di!</a> (Raum Mureck)	☞ Felix Kreisler (Mureck)
<a href="#">Fia Goult!</a> (Raum Fehring)	☞ Josef Dobida (Unterlamm)
<a href="#">Hawi d'Ehrei!</a> (Raum Feldbach)	☞ Prof. Johann Schleich (Oberweißenbach)
<a href="#">Fiat Goult!</a> (Raum Jagerberg)	☞ Juliane Trummer (Landorf)
<a href="#">Fia Goult!</a> (Raum Straden)	☞ Margarete Prabl (Schwabau)
<a href="#">Wiedaschau!</a> (Raum Radkersburg)	☞ Anton Fischer (Drauchen)
<a href="#">Fiat di!</a> (Raum Gleichenberg)	☞ Aloisia Sammer (Hofstätten)
<a href="#">Fiat di Goult!</a> (Raum Fehring)	☞ Maria Kowald (Unterlamm)
<a href="#">Fiat di!</a> (Raum Kirchbach)	☞ Dorothea Stranz (Breitenbuch)
<a href="#">Fia Goult!</a> (Raum St. Peter)	☞ Verena Ländner (Bierbaum am Auersbach)
<a href="#">Fiat di Goult!</a> (Raum St. Stefan)	☞ Franz Frieß (Aschau)
<a href="#">Fia Goult!</a> (Raum Straden)	☞ Friedrich Prassi (Neusetz)
<a href="#">Serwos!</a> (Raum Gleichenberg)	☞ Ignaz Wurzingner (Waldsberg)
<a href="#">Serwos</a> (Raum St. Anna)	☞ Karl Puntigam (Pretal)
<a href="#">Fiat di!</a> (Raum Mureck)	☞ Josef Kogl (Pichla bei Mureck)

> [Wortvergleich auf der Karte darstellen](#)

Abbildung 7: MundArt Vulkanland: Links die Karte des Vulkanlandes mit Lautsprechersymbolen, um die Tonvorführung zu starten. Rechts eine Tabelle mit verschiedenen Versionen zum Thema „Abschiedsgruß“

## 2.4.2 Dialektkarte.de

Die Dialektkarte<sup>16</sup> ist eine Webseite, auf der Menschen aus dem deutschen Sprachraum Aufnahmen von Sätzen in ihrem Dialekt abrufbar machen. Sie basiert auf dem Prinzip, dass Leute aus verschiedenen Regionen freiwillig einige vordefinierte oder eigene Sätze aufnehmen, um sie dann über eine Karte zugänglich und hörbar zu machen. Diese Karte ist der zentrale Bestandteil der Webseite. Sie wurde mit der Google Maps API erstellt und bietet die klassischen Interaktionsmöglichkeiten einer Karte von Google Maps. Die Positionen der Einträge sind mit den klassischen rosafarbenen Markern von Google Maps markiert. Durch Anklicken eines solchen Markers wird die Karte in einer höheren Zoomstufe mit Zentrierung auf das Symbol angezeigt. Weiters öffnet

<sup>16</sup> <http://www.dialektkarte.de/>



sich ein Pop-up, in dem Informationen zum Sprecher/ zur Sprecherin und ihrem Dialekt, sowie zu den gesprochenen Sätzen angeführt sind (Abbildung 8). Des weiteren befindet sich in dem Pop-up eine Liste mit den aufgezeichneten Sätzen, wovon der erste sofort vorgeführt wird. Die weiteren Aufnahmen können durch Klicken auf den Satz gestartet werden. Auch in diesem Interface wird keine Oberfläche zur Manipulation der auf Flash basierenden Audiowiedergabe angezeigt (Play/Stop, Lautstärkeregler). Bei der Aufnahme von Sätzen spielt die Karte nur eine untergeordnete Rolle, da sie dort nur zum Markieren des Heimatortes der Sprecher verwendet wird.

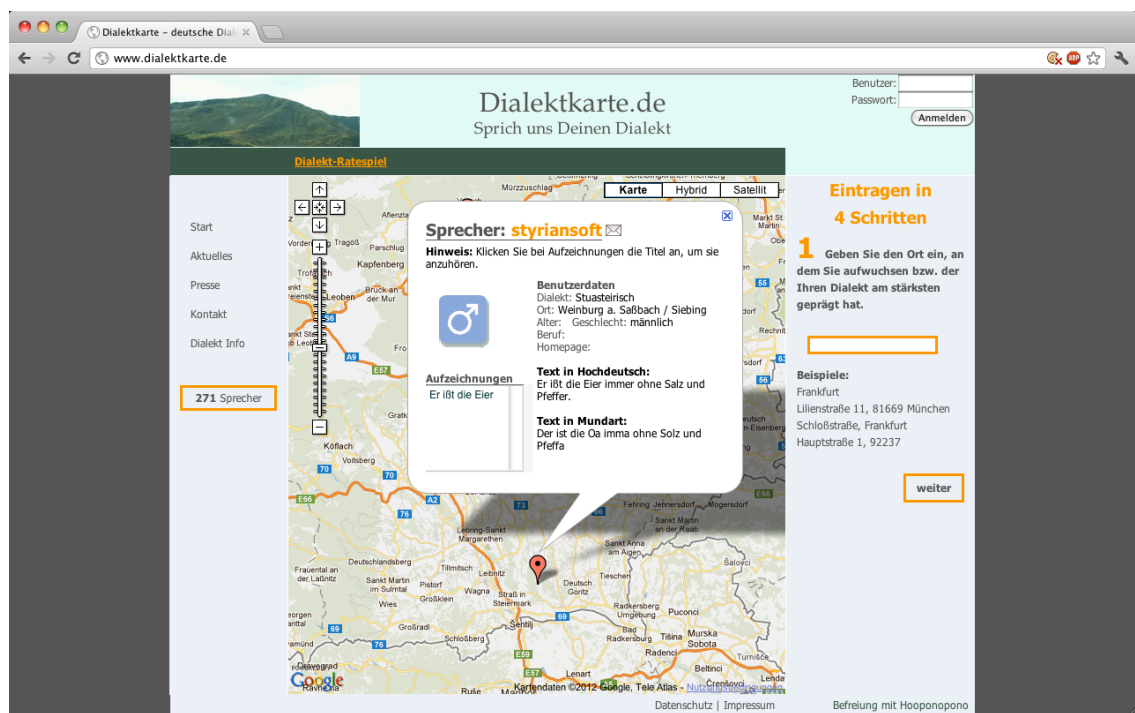


Abbildung 8: Die Dialektkarte: Die Kartenanwendung mit geöffnetem Pop-up für den Dialekt „Stuasterisch“ und einer Aufnahme für den Text „Er isst die Eier immer ohne Salz und Pfeffer“.

### 2.4.3 meinAntholz.com

Diese Webseite<sup>17</sup> wird vom Bildungsausschuss Antholz betrieben und präsentiert Flurnamen aus der Südtiroler Gemeinde Rasen-Antholz. Die Flurnamen werden auf einer Karte präsentiert und sind teilweise mit Erläuterungen über deren Bedeutung versehen (Abbildung 9). Die Karte selbst

<sup>17</sup> <http://www.meinantholz.com/>

wurde mit der Google Maps API erstellt und bietet deren klassische Interaktionsmöglichkeiten. Als Standardkarte ist die Satellitenbildkarte aktiviert. Die Positionen der Flurnamen werden mit verschiedenfarbigen Markern angezeigt. Dabei wird zwischen mehreren Arten von Namen unterschieden, die in einer Legende über der Karte angeführt sind. Das sind Namen die

- Flur/Gelände,
- Gewässer,
- Siedlungen oder
- Verkehrswege

beschreiben. Die Anzeige dieser unterschiedlichen Klassen kann auch interaktiv ein- und ausgeschaltet werden. Durch Anklicken der Marker wird ein Pop-up geöffnet, in dem der Name der jeweiligen Flur angegeben ist. Zu einigen Namen ist auch Information über ihre Bedeutung oder ein Foto beigefügt. Aufnahmen von Flurnamen gibt es nicht und es werden auch sonst keine Töne beim Bedienen der Webmap abgespielt. Neben der Karte sind die angezeigten Namen in einer Liste aufgelistet. Mit Klick auf einen Namen wird die Karte auf diesen zentriert und das Pop-up angezeigt.

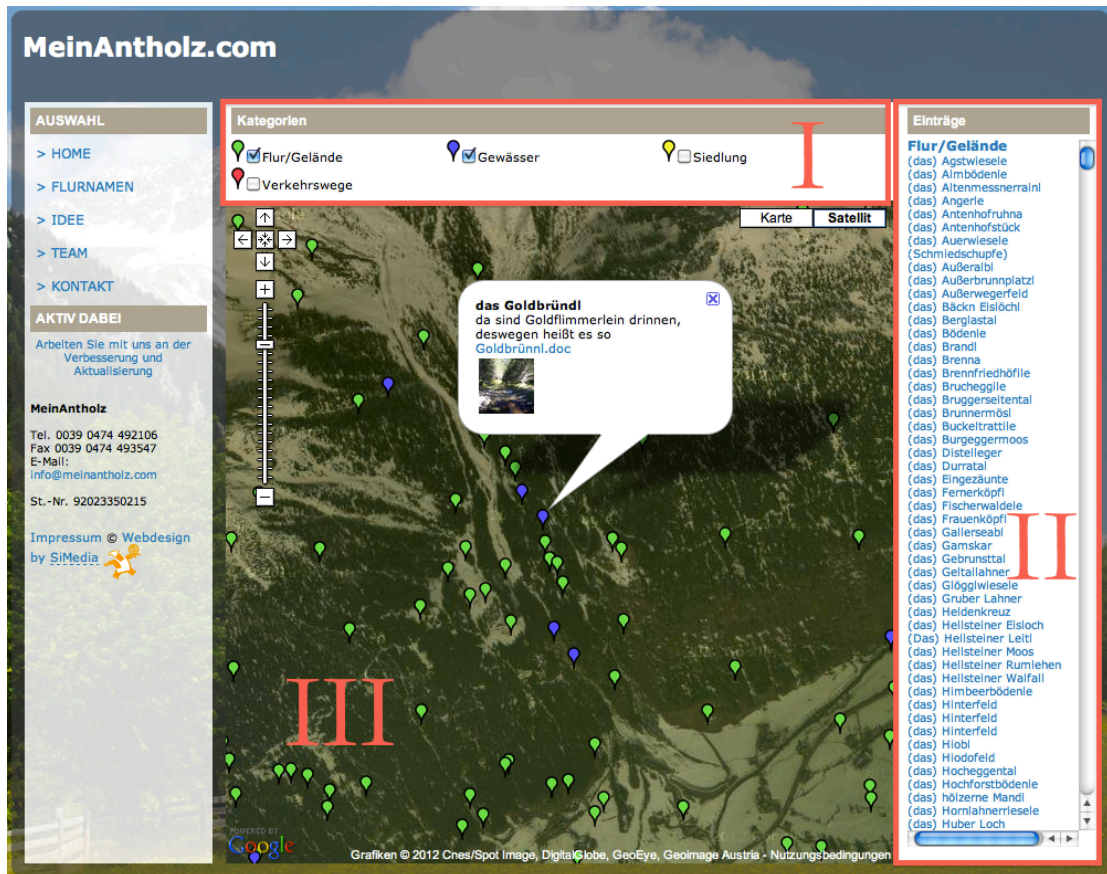


Abbildung 9: Webmap der Gemeinde Antholz: Oben die Legende mit den aktivierbaren Klassen (I), rechts eine Liste mit allen angezeigten Namen (II) und in der Mitte der Kartenframe (III) mit geöffnetem Pop-up und Information zu einem Namen.

#### 2.4.4 Flurnamensammlung der Ostfriesischen Landschaft

Dieses Projekt<sup>18</sup> der drei Partner Ostfriesische Landschaft, Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN), Regionaldirektion Aurich, und Landesarchiv Niedersachsen, Staatsarchiv Aurich, widmet sich der Darstellung und Deutung von über 72.000 Flurnamen in Ostfriesland (o. A. 2012). Die Flurnamen werden auf einer interaktiven Karte dargestellt und die dazugehörige Deutung kann über das Anklicken von Namen abgerufen werden.

<sup>18</sup> <http://www.geodaten-gll-oldenburg.de/ol/flurnamen/>

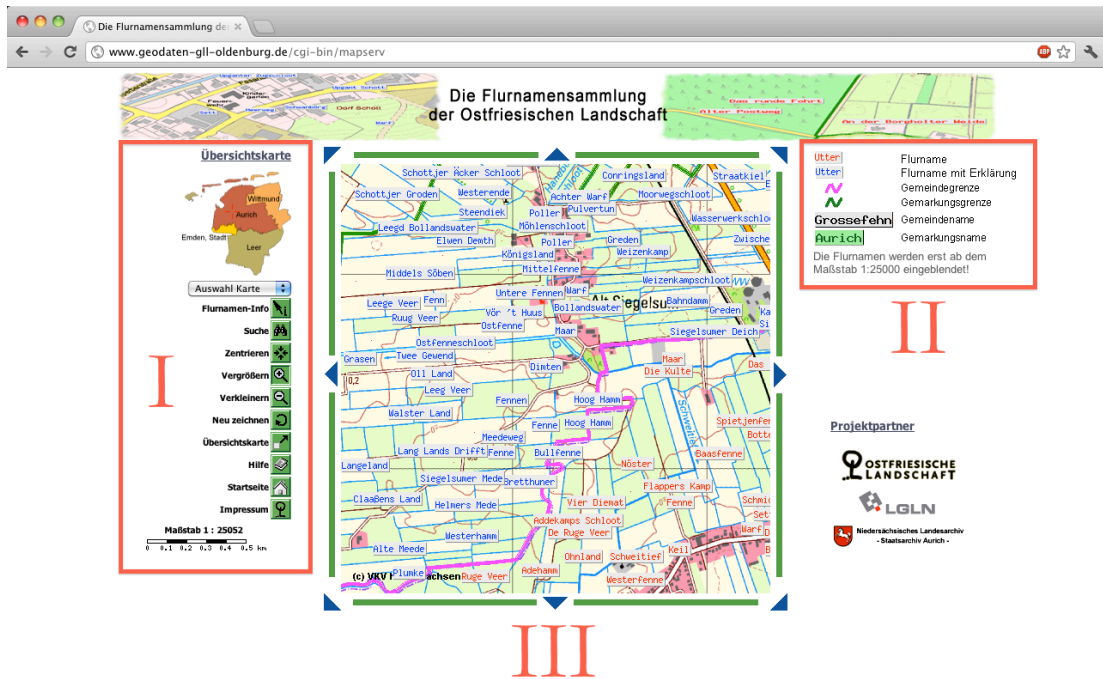


Abbildung 10: Webmap der Flurnamensammlung Ostfriesische Landschaft: Links die Buttons für die Funktionen der Karte, (I) rechts die Legende (II) und in der Mitte der Kartenframe (III). Im grünen Rahmen um die Karte sind die Pfeile für die Navigation integriert.

Die Kartenanwendung (Abbildung 10) erlaubt keine direkte Interaktion mit der Karte, für alle Funktionen müssen Buttons geklickt werden. Pannen funktioniert über Pfeilbuttons am Kartenrand, zoomen kann man nur nach Aktivierung der betreffenden Schaltfläche oder über ein Drop-down-Menü. Informationen über Namen können erst nach Aktivierung des Info-Buttons durch Anklicken des Namens aufgerufen werden. Das Kartenmaterial stammt von der Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen und besteht aus topographischen Karten, die mit den Namen überlagert werden. Neben der Karte befindet sich eine Legende, in der die Darstellung der Flurnamen erläutert wird.

Die Informationen zu den Namen werden auf einer neuen Seite angezeigt (Abbildung 11). Dabei handelt es sich um eine detaillierte Deutung des Flurnamens mit Erklärung von Teilbegriffen und Quellenangabe. Diese Deutungen der Flurnamen können von registrierten Nutzer/innen eingetragen werden. Weiters ist es möglich, über eine Suchmaske nach Namen zu suchen. In dieser Webmap gibt es keine Aufnahmen von Flurnamen, die vorgeführt werden könnten.



**Ausgewählter Flurname:**  
Bollandswater

**Gemarkung:**  
Siegelsum

**Erste Erfassung:**  
Deutsche Grundkarte

**Erklärung des Flurnamens:**

Natürlicher historischer Wasserlauf durch deutlich tiefer liegendes Gelände vom Südwestende des Dorfes (Abzweigung von der Maar) bis zu den Schottjer Groden. Das bei Schott in die Abelitz mündende Gewässer hatte im Mittelalter Schutzdeiche. Der Ursprung des Namens ist unklar. Andere Bezeichnungen: Ballands Water, Balantz Wasser, Bayunglands Water, Bollanz Water, Boyelands Water.

**Erklärung der im Flurnamen enthaltenen Teilbegriffe:**

**1. Water**

Mnd. water; "Gewässer, Strom, See"; nnd. Water, "das Wasser, einmal als Element, dann aber auch jedes stehende oder fließende Gewässer, also auch der Fluss".

**Quellen:**

Scheuermann, Ulrich; Flurnamenforschung. Bausteine zur Heimat- und Regionalgeschichte, Melle 1995, S. 153.

**Autor(in):**

Harm Bents

Letzte Änderung am: 16.11.2011

Abbildung 11: Informationen, die zu einem Ostfriesischen Flurnamen angeboten werden.

## 2.5 Mögliche Umsetzung

Im vorigen Kapitel wurden einige Anwendungen für die Darstellung von Flurnamen vorgestellt. Dabei konnten verschiedene Ansätze bei der Kartendarstellung und der Integration der Flurnamen und Tonaufzeichnungen identifiziert werden. Im Folgenden werden nun einige weitere Möglichkeiten für die Erstellung einer Webmap mit Flurnamen vorgestellt. Zuerst wird auf Kartenviewer mit ihren verschiedenen technischen Ansätzen eingegangen. Danach werden einige Kartenservices vorgestellt, von denen Hintergrundkarten bezogen werden können. Zuletzt wird noch auf Besonderheiten bei der Integration von Schrift und Audio in eine Webmap eingegangen.

### 2.5.1 Kartenviewer

Der Kartenviewer für die zu erstellende Webmap muss einigen Anforderungen genügen. Er soll nach Möglichkeit frei verfügbar und quelloffen sein. Weiters soll es möglich sein, standardisierte Webservices zu integrieren. Wichtig ist auch die Darstellung von Namen und das Abspielen von Ton.

Aufgrund der Open Source Anforderung werden die proprietären APIs von Google Maps und Bing Maps nicht in Betracht gezogen. Zumindest Google Maps

könnte aber die geforderten Ergebnisse liefern, wenn man zusätzliche, von Drittanbietern erstellte Programmbibliotheken verwendet<sup>19</sup>.

Es gibt eine große Auswahl an Open-Source-Web-Mapping-Clients. Eine Liste ist auf der Webseite von Freegis<sup>20</sup> abrufbar. Emanuel Schütze (2007, S. 30) hat daraus auch eine Auswahl erstellt. Folgend werden aber nur zwei Varianten vorgestellt, die in Frage kämen: Eine Umsetzung mit Flash, da es viele Möglichkeiten bei der Einbindung von Multimedia bietet, und eine Umsetzung mit OpenLayers, da es unter den Open-Source-Web-Mapping-Clients die größte Unterstützung /Verbreitung findet und sehr effizient ist.

### **Adobe Flash**

Flash ist eine von der Firma Adobe betriebene Plattform, mit der multimediale Inhalte im Internet dargestellt werden können. Mit der dafür entwickelten Skriptsprache ActionScript können Funktionen wie Animation oder Interaktion programmiert werden. Für die Anzeige von Inhalten, die mit Adobe Flash erstellt wurden, wird das kostenlose Programm Adobe Flash Player benötigt, das auch als Browser-Plug-in fungiert. Flash wird vor allem für die Erstellung und Anzeige von Spielen und Werbebannern im Internet verwendet, doch auch Webmaps können damit erstellt werden<sup>21</sup>. Aufgrund des großen Umfangs von Flash bieten damit erstellte Karten ein hohes Maß an Interaktion. Pan, Zoom, Layerwechsel und die Anzeige von Pop-ups sowie das Abspielen von Audio- und Video-Dateien sind genauso möglich wie die Integration von externen Kartenhintergründen. Der Vorteil bei multimedialen Inhalten besteht vor allem darin, dass keine weiteren Plug-ins mehr für deren Wiedergabe nötig sind.

Adobe Flash ist zwar proprietär, durch die hohe Verbreitung jedoch quasi plattformunabhängig. Der Adobe Flash Player ist für die meisten Plattformen erhältlich und ist laut Adobe auf 99 % der internetfähigen PCs installiert (Adobe Statistik 2012). Außerdem ist es möglich, Flash mit quelloffenen Werkzeugen wie FlashDevelop<sup>22</sup> zu entwickeln. Trotzdem muss für die Anzeige von Flash-

---

<sup>19</sup> Z. B. <https://code.google.com/p/google-maps-utility-library-v3/wiki/Libraries>

<sup>20</sup> <http://www.freegis.org/database/?cat=9>

<sup>21</sup> Z. B. <http://gpsmission.com/gps-mission/missionadmin/create.do>

<sup>22</sup> <http://www.flashdevelop.org/>

Inhalten das Plug-in installiert werden, was eine mögliche Hemmschwelle für die Nutzerinnen darstellt.

Webmaps auf der Grundlage von Flash können mit dem OpenSource-Framework von OpenScales<sup>23</sup> erstellt werden. Als Migration von OpenLayers gestartet, unterstützt die OpenScales API die Programmierung von interaktiven Karten. Es ermöglicht unter anderem die Einbindung von OGC-konformen WMS und WFS, das Einblenden von Pop-ups und verschiedene Zeichenfunktionen (Openscales 2012).

## **OpenLayers**

OpenLayers, der 2005 gestartete Web-Mapping-Client, ermöglicht die Erstellung von Webmaps auf Basis einer JavaScript-Bibliothek. Das quelloffene Projekt steht unter einer 2-clause BSD License<sup>24</sup>, die eine freie Redistribution erlaubt. Die Bibliothek stellt einerseits ein Karten-UI zur Verfügung und implementiert andererseits eine API, die es erlaubt „rich web-based geographic applications“ (OpenLayers 2012) zu erstellen. Das User Interface wird unter anderem von OpenStreetMap verwendet und erlaubt alle gängigen Interaktionen. Die API wiederum ermöglicht die Integration von verschiedenen Datenformaten. So ist es möglich, gleichzeitig Karten von Google Maps, Bing Maps und OpenStreetMap, aber auch von anderen Anbietern über verschiedene Dienste einzubinden (dabei ist immer auf die Lizenzen der Anbieter zu achten) (Jansen und Adam 2010, S. 57ff.). Dazu zählen unter anderem auch die OGC-Dienste WMS, WFS und WMTS sowie der TMS und Datenformate wie Geography Markup Language (GML) und Geo JavaScript Object Notation (GeoJSON).

Für die Erstellung einer Webmap zur Anzeige von Flurnamen und dem Abspielen von Ton eignet sich OpenLayers sehr gut. Durch die Möglichkeit der Einbindung von Karten aus verschiedenen Quellen und über verschiedene Schnittstellen sind der Auswahl von geeigneten Kartenhintergründen fast keine Grenzen gesetzt. Auch die Beschriftungen der Karte können so über einen WMS eingefügt werden. OpenLayers bietet aber auch noch eine andere Möglichkeit,

---

<sup>23</sup> <http://openscales.org/>

<sup>24</sup> Abrufbar unter <https://raw.githubusercontent.com/openlayers/openlayers/master/license.txt>

Beschriftungen in eine Webmap einzufügen. Durch das Hinzufügen eines Overlays in der Webmap wird die Zeichenfunktion des Browsers dazu genutzt, die Elemente des Overlays – z. B. die Flurnamen – anzuzeigen (Openlayers Overlays 2012). Dies bietet einerseits den Vorteil, dass man die Serverlast verringern kann, da man die Elemente nicht auf dem eigenen Server rendern muss. Andererseits können die erstellten Elemente für weitere Interaktionen wie Hover oder Pop-ups genutzt werden. Das Hinzufügen von Ton zu einer Webmap wird von OpenLayers nicht direkt unterstützt. Audio kann aber z. B. in ein Pop-up mit HTML eingefügt werden, das Abspielen übernehmen dann die Funktionen oder Plug-ins des Browsers.

### 2.5.2 Karten

In Webmaps können Karten aus verschiedenen Quellen zur Anwendung kommen. Dabei können sie von verschiedenen Anbietern – kommerziellen oder freien – stammen und in unterschiedlichen Formaten über Dienste eingebunden werden. Sie können allein angeboten werden oder mit zusätzlicher Information aus anderen Quellen überlagert sein.

Bei der Karte mit Flur- und Hofnamen gibt es zwei Quellen: eine Hintergrundkarte und die Beschriftung, die als zusätzlicher Layer über die Karte gelegt wird. Die Namen sind der wichtigste Inhalt in der zu erstellenden Webmap, sie müssen klar erkennbar und lesbar sein. Dies wird durch die Gestaltung der Schrift erreicht (siehe Abschnitt 2.1.1), aber auch die Hintergrundkarte hat darauf Einfluss. Sie muss dezent und übersichtlich gestaltet sein, um die Schrift und das Kartenbild nicht zu stören und gleichzeitig den nötigen Überblick zu ermöglichen.

Im Folgenden werden mögliche Karten von verschiedenen Anbietern vorgestellt. Dabei wird auf die Art der angebotenen Karten eingegangen (teilweise mehrere pro Anbieter), der Service vorgestellt, die möglichen Projektionen angeführt und Besonderheiten erklärt. Weiters wird die Eignung für das Projekt bewertet, die wichtigsten Eckdaten sind in Tabelle 1 zusammengefasst.



## **Google**

Google Maps stellte seit Start des Dienstes im Jahr 2005 bis zum Oktober 2011 seine Karten gratis zu Verfügung. Seither gibt es Nutzungsbegrenzungen, die ab einer bestimmten Anzahl an Kartenladevorgängen Gebühren vorsehen (Google Developers Blog 2012). Die Straßen- und Geländekarten eignen sich nicht als Hintergrundkarte für dieses Projekt, da die vorhandenen Beschriftungen im Zusammenspiel mit den Flurnamen die Karte überladen würden. Die Satellitenbilder für das Projektgebiet würden sich für die Darstellung eignen, die Auflösung ist von mittlerer Qualität – Häuser sind gut sichtbar, Autos können noch identifiziert werden. Da die Karten jedoch kostenpflichtig sind, eignen sie sich nicht für das Projekt.

## **Bing**

Die Karten von Bing Maps können kostenlos in die eigene Webmap eingebunden werden. Auch hier können die Straßenkarten nicht ohne Beschriftung eingefügt werden, sehr wohl aber die Satellitenbilddaufnahmen. Sie haben ungefähr die gleiche Auflösung wie die Bilder von Google Maps. Für Teile des Gemeindegebietes von Köttmannsdorf sind hochauflösende Luftbilder mit einer Auflösung von <0,5 m verfügbar. Diese würden sich auch gut für das Projekt eignen, wenn das ganze Gemeindegebiet abgedeckt wäre.

## **OpenStreetMap**

Das OpenStreetMap Projekt stellt eine eigene Karte zu Verfügung, die in eine Webmap eingebunden werden kann. Wie schon im Abschnitt 2.3 erwähnt, ist das nicht die einzige Karte, die auf den Daten des Projektes basiert. Doch nicht alle Projekt bieten auch einen Dienst für die Einbindung in die eigene Webmap an. Unter den angebotenen Karten<sup>25</sup> sind vor allem Straßenkarten zu finden, die es nicht erlauben, die Beschriftungen auszuschalten.

---

<sup>25</sup> <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/TMS>

## **Geoimage**

Geoimage, eine Ortophoto-Kooperationsgemeinschaft von acht österreichischen Bundesländern und dem Bund, bietet einen freien WMS mit hochauflösenden Orthofotos an. Die Orthofotos haben eine Auflösung von 12,5 bis 20 cm, decken das gesamte Bundesgebiet ab und dürfen für nichtkommerzielle Zwecke genutzt werden (Geoimage 2012). Es besteht auch eine kostenpflichtige Variante, die sich an kommerzielle Anbieter richtet. Die Daten werden in unterschiedlicher Qualität für verschiedene Zoomstufen angeboten. Satellitenbilder können bis zur 11. Zoomstufe angezeigt werden, danach folgen die Luftbilder mit 8 Metern Auflösung. Ab der 14. Zoomstufe werden Luftbilder mit einem Meter Auflösung angeboten und in der 18. und 19. Zoomstufe werden die Luftbilder mit der besten Auflösung angezeigt.

## **Eigene Karte mit OSM-Daten**

Neben der Nutzung von fremden Diensten, ist es auch möglich, einen eigenen Dienst aufzusetzen und eigene Karten anzubieten. Dafür bietet es sich an, Daten von OpenStreetMap zu laden und auf einem Server zu rendern. Das hat den Vorteil, dass man das Design und den Inhalt der Karte selbst bestimmen kann. So kann eine Karte ohne Beschriftung erstellt werden. Der Nachteil ist, dass ein eigener Server betrieben werden muss, der die nötigen Anforderungen erfüllt.

Für das Rendern eigener Karten und die Bereitstellung im Internet als Service wird ein Mapserver benötigt. Zwei Beispiele für freie Mapserver sind der MapServer<sup>26</sup> und der GeoServer<sup>27</sup>. Beide können OGC-konforme Webdienste bereitstellen. Auch Tile Caches können mit freier Software umgesetzt werden. Drei Beispiele sind der MapCache<sup>28</sup>, der MapProxy<sup>29</sup> und der GeoWebCache<sup>30</sup>. Die Konfiguration eines Mapservers und eines Tile Caches werden in dieser Masterarbeit nicht behandelt.

---

<sup>26</sup> <http://www.mapserver.org/>

<sup>27</sup> <http://geoserver.org/>

<sup>28</sup> <http://mapserver.org/trunk/mapcache/>

<sup>29</sup> <http://mapproxy.org/>

<sup>30</sup> <http://geowebcache.org/>

Tabelle 1: Vergleich von verschiedenen Kartenanbietern.

	<b>Google</b>	<b>Bing</b>	<b>OSM</b>	<b>Geoimage</b>	<b>Eigene Karte</b>
<b>Karten</b>	Straßenkarte, Geländekarte, Satellitenbildkarte	Straßenkarte, Satellitenbildkarte	Straßenkarten und Themenkarten	Orthofotos	Straßenkarte mit eigenem Thema und Stil
<b>Projektion (EPSG)</b>	900913	900913	900913	3857, 900913, 31287, 3034, 3035, 3044, 3045, 31254, 31255, 31256, 31257, 31258, 31259, 32632, 32633, 3416, 4258, 4326	Je nach Anforderung
<b>Dienst</b>	Quasi TMS	Quasi TMS	Quasi TMS	WMS	Je nach Anforderung
<b>Kosten</b>	Ab 25.000 Aufrufen	Keine	Keine	Gratis mit Wasserzeichen	Kosten für Server
<b>API-Key</b>	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein
<b>Sonstiges</b>	Keine Garantierte Verfügbarkeit durch proprietäres System	Proprietäres System	Geodaten werden laufend von Community aktualisiert	Gratis für nichtkommerzielle Zwecke	Kostenlose Geodaten von OSM

### 2.5.3 Namen

Eine grundsätzliche Frage bei der Integration von Schrift in eine Webmap ist: Soll Interaktion mit der Beschriftung möglich sein? Ist keine Interaktion mit der Schrift nötig, kann sie mit der Karte mitgerendert werden, oder als einfache Rastergrafik über eine Hintergrundkarte gelegt werden. Sie erfüllt keine andere Funktion, als visuelle Information über einen Punkt auf der Karte zu liefern. Soll jedoch Interaktion mit der Beschriftung ermöglicht werden, z. B. eine Aktion, wenn der Name geklickt wird, wird sie zum eigenständigen Objekt mit definierten Funktionen.

Für das Szenario einer Webmap mit Flurnamen ist es sinnvoll, eine interaktive Beschriftung zu verwenden. So kann es den Nutzer/innen ermöglicht werden, die Aufnahme der Aussprache für ein Wort direkt mit einem Klick auf den Namen anzuhören. Weiters können Zusatzinformationen und/oder Fotos in einem Pop-up angezeigt werden.

Es gibt verschiedene Ansätze, Interaktionen mit der Beschriftung zu ermöglichen. Folgend werden drei mögliche Umsetzungen vorgestellt, ein Ansatz mit Bildern der Namen, ein zweiter Ansatz mit einem WMS-GetFeatureInfo und die dritte Möglichkeit mit SVG und OpenLayers.

Der erste mögliche Ansatz wäre die Generierung von Rastergrafiken für jeden Schriftzug, die dann über der Karte als Overlay eingeblendet werden. Dafür müsste man in einem Desktop-GIS die Namen anzeigen lassen und dann mit einem Skript von jedem Namen Screenshots anfertigen. Diese Screenshots müssten mit einer eindeutigen ID versehen sein, damit die Verlinkung funktioniert. Dieser Ansatz ist aufwendig, da für jede Zoomstufe eigene Bilder generiert werden müssten. Diese müssten außerdem bei jeder Betrachtung an die Nutzer/innen übertragen werden, was die Netzwerkbelastung erhöht.

Die zweite Variante wäre das Einfügen der Beschriftung mittels WMS als zusätzlicher Layer. Um die Interaktion mit den Namen zu ermöglichen, wird die Funktion GetFeatureInfo des WMS verwendet. Mit ihr kann Hintergrundinformation zu einem Punkt auf dem Layer abgefragt werden. Dabei werden die Koordinaten des Punktes ermittelt, auf den geklickt worden

ist und an den Server gesendet. Der Server berechnet, ob sich an diesem Ort oder in seinem Umkreis ein abfragbares Element (ein Name) befindet, und sendet bei Erfolg eine vordefinierte Antwort. Der Punkt, auf den geklickt werden kann, ist entweder sichtbar dargestellt, oder hinter dem Namen verborgen. Bei der zweiten Variante reagiert jedoch nur eine bestimmte Region des Wortes – dort, wo sich der verborgene Punkt befindet – auf die Anfrage. Diese Methode für die Darstellung von interaktiver Beschriftung birgt zwei Nachteile: ein fehlendes Feedback an die Nutzer/innen und die lange Zeit bis zur Antwort vom Server. Beim WMS-GetFeatureInfo wird nur die angeforderte Rastergrafik des WMS angezeigt. Diese ist nicht interaktiv, was bedeutet, dass auch die Beschriftung selbst nicht animiert werden kann. Somit kann den Nutzer/innen nicht intuitiv – durch Veränderung von Form und Farbe – mitgeteilt werden, dass der Name interaktiv ist. Weiters wird auch kein Feedback nach dem Klick auf den Punkt gegeben. Die Nutzer/innen wissen nicht, ob die Abfrage gestartet wurde. Auch wenn sie gestartet wurde, können einige Sekunden vergehen, bis die Antwort präsentiert wird. Dies ist eine lange Zeit, in der die Nutzer/innen unter Umständen die Aufmerksamkeit schon anderen Dingen zugewendet haben.

Der dritte Ansatz ist die Einbindung von Schrift als Overlay in Openlayers. Dabei wird eine Textdatei mit den Namen und den Koordinaten an den Client geschickt und direkt im Browser gerendert. Dadurch wird einerseits die Netzwerk- und Serverlast verringert und andererseits die Animation der Beschriftung ermöglicht. Die Renderfunktionen von OpenLayers sind aber noch nicht ganz ausgereift und beinhalten nicht alle Funktionen. So ist es in der Standardversion nicht möglich, Namen zu drehen oder Halo (Schatten, um die Lesbarkeit zu verbessern) um die Namen anzuzeigen. Diese Funktionen lassen sich durch Veränderung des Quellcodes von OpenLayers aktivieren, die Drehung aber ist in älteren Internet Explorern (<9) nicht möglich.

Für die Anzeige der Flurnamen im slowenischen Dialekt wurden eigene Schriftzeichen erstellt, die auch in der Webmap angezeigt werden sollen. Diese sind in die Schrift integriert und über Sonderzeichen abrufbar. Die Generierung im Desktop-GIS und am Server stellen kein großes Problem dar, da die Schrift

am jeweiligen System installiert werden kann. Beim Rendering der Namen im Browser, muss jedoch auch die Schrift an den Client gesendet werden. Dies wird mit WebFonts ermöglicht.

#### 2.5.4 Audio

Audio kann im Browser auf verschiedene Arten abgespielt werden, zumeist müssen dafür eigene Plug-ins installiert werden. Das kann von Client zu Client verschieden sein. Wenn Flash zum Abspielen von Ton verwendet wird, kann man dem aus dem Weg gehen, da dieses Plug-in weit verbreitet ist (Adobe Statistik 2012).

In den Browsern der neuesten Generation sind eigene Audio-Player installiert. Durch den Audio-Tag in HTML5 können Audio-Dateien vom Browser ohne zusätzliche Plug-ins abgespielt werden. Die Browser lesen die Dateien jedoch in verschiedenen Formaten, daher müssen mindestens zwei Dateien angeboten werden, um alle Browser abzudecken (w3schools Audio 2012).

## 3 Umsetzung einer Multimedia-Webmap

Bei der Erstellung der Papierkarte war schon einige Erfahrung mit der Visualisierung der slowenischen Flur- und Hofnamen gesammelt worden. Dennoch war die Verbindung der Namen mit den Audioaufnahmen und die Erstellung einer Webmap eine neue Herausforderung. Nach der Literaturrecherche wurde bald ein Konzept erstellt, wie die Webmap auszusehen und zu funktionieren hat. Die Namen waren ja schon vorhanden, sie mussten nur in eine Form gebracht werden, die im Internet abgerufen werden konnte.

Im folgenden Kapitel werden zuerst die Geodaten vorgestellt, die zur Verwendung kamen. Dabei werden Datenmodell und Format der Namen erläutert und danach die verwendeten Hintergrundkarten spezifiziert. Im Anschluss daran wird der Lösungsansatz präsentiert. Zuerst werden die Funktionen und Elemente der Webmap vorgestellt und erklärt. Danach wird aus technischer Sicht auf die Umsetzung der Webmap eingegangen.

### 3.1 Geodaten

#### 3.1.1 Namen

In der Verwendung als Beschriftung erfüllen die Namen den Hauptzweck der Karte, nämlich die Lokalisierung von Flur- und Hofnamen. Im Zuge der Erstellung der Papierkarte wurden die Namen georeferenziert und als Punktdatensatz in einer räumlichen Geodatenbank gespeichert. Den Namen wurden verschiedene Attribute zugewiesen, welche im Datenmodell in Tabelle 2 ersichtlich sind. Jeder eingegebene Name wurde mit einer eindeutigen ID gespeichert, dadurch wurden auch spätere Verknüpfungen mit anderen Datensätzen vereinfacht. Danach wurde er einer Kategorie zugeteilt. Der Name im slowenischen Dialekt (GEONAME\_MA) war das wichtigste Attribut, daneben wurden – wo vorhanden – auch die deutsche Version (GEONAME\_DE) und eine Version in slowenischer Schriftsprache (GEONAME\_SLO) gespeichert. Weiters

wurde ein Winkel angegeben in dem der Name auf der Karte gedreht werden sollte, und in einem zusätzlichen Datenfeld konnten Anmerkungen beigefügt werden.

**Tabelle 2: Datenmodell für die georeferenzierten Namen**

<b>Namen : Point</b>
ID : Integer
Kategorie : Integer
GEONAME_DE : String
GEONAME_MA : String
GEONAME_SLO : String
Winkel : Integer
Anmerkung : String

Die Namen wurden schon während der Digitalisierung in Kategorien unterteilt. Dadurch wurde sichergestellt, dass eine Differenzierung nach Art des Namens möglich wurde. Bei der Kategorisierung wurde die Objektliste<sup>31</sup> des Digitalen Landschaftsmodells des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen als Vorbild genommen. Um die Eingabe zu erleichtern, wurden außerdem kodierte Werte für die Kategorien verwendet. In Tabelle 3 ist ersichtlich, welche Kategorien verwendet wurden.

---

<sup>31</sup> [http://www.bev.gv.at/portal/page?\\_pageid=713,1574638&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.bev.gv.at/portal/page?_pageid=713,1574638&_dad=portal&_schema=PORTAL)



**Tabelle 3: Kategorien der Hofnamen mit dem dazugehörigen Code. Weiters ist verzeichnet, ob eine Kategorie auch in der Webmap vorkommt.**

Kategorie	Code	Anmerkung	Webmap
Dorf	1	Dörfer mit zweisprachiger Bezeichnung	Ja
Gehöft	2	Haus- und Vulgonamen	Ja
Flurname	3	Kleinste Einheit	Ja
Gipfel	4		Ja
Gebietsname	5	fasst größere Gebiete zusammen	Ja
Gebirge	6		Nein
Kleineres Gebirge	7	Teil eines Gebirges	Nein
Weiher	8		Nein
Mühle, Säge	9	noch vorhandene oder verfallene	Ja
Kreuz	11	Kreuze und Bildstöcke	Ja
Gehöft unter Wasser	12	im heute überfluteten Gebiet des Stausees der ÖDK	Ja

Für die Webmap wurden die Attribute der Namen erweitert, um zusätzliche Informationen zum Namen speichern zu können (Tabelle 4). Es wurden drei neue Felder für Text hinzugefügt, eines für Informationen zum Namen (info\_html), und zwei weitere für die Verweise auf Foto- und Audiodateien (img und link). Das Informationsattribut beinhaltet Informationen über den Namen. Das sind unter Anderem Erklärungen zur Entstehung des Wortes in slowenischer und deutscher Sprache oder erstmalige urkundliche Erwähnungen von Gehöften. Wenn zum Namen auch eine Tonaufnahme oder ein Foto verfügbar ist, wird der Pfad zu den Dateien in den beiden anderen Attributen angegeben. Weiters wurden die Namen der zuvor verwendeten Attribute etwas verändert: anstatt ID wurde FeatureID verwendet, Kategorie wurde in SymbolID umbenannt und für den Winkel wurde der englische Ausdruck Angle verwendet.

**Tabelle 4: Datenmodell der in die Webmap integrierten Namen.**

<b>Namen : Point</b>
FeatureID : Integer
SymbolID : Integer
GEONAME_MA : String
Angle : Integer
link : String
info_html : String
img : String

Um die Namen im Internet anzeigen zu können wurden sie in die Projektion Spherical Mercator transformiert und als GML gespeichert. Dateien in diesem Format sind klein und auch für den Menschen lesbar (siehe Listing 1). Dabei wurden die Namen derselben Kategorie in jeweils eigenen Dateien gespeichert, um sie in der Webmap wie Layer zu behandeln und separat ein- und ausschalten zu können.

**Listing 1: Auszug aus der GML-Datei der Flurnamen. Angeführt sind die Koordinaten des Punktes, die ID, die Kategorie, der Winkel, der Name, der Pfad zur Audio-Datei, der Text der Zusatzinformation und der Pfad zum Foto.**

```
<gml:featureMember>
  <ogr:ledine fid="F99">
    <ogr:geometryProperty><gml:Point srsName="EPSG:900913">
      <gml:coordinates>1583884.953396591590717,
        5870903.795509106479585</gml:coordinates>
    </gml:Point></ogr:geometryProperty>
    <ogr:FeatureID>767</ogr:FeatureID>
    <ogr:SymbolID>3</ogr:SymbolID>
    <ogr:Angle>0.00000000000</ogr:Angle>
    <ogr:GEONAME_MA>Vrěšje</ogr:GEONAME_MA>
    <ogr:link>kotmara_vas/Kotmara%20vas/ledine/KH%20Vresje.
      </ogr:link>
    <ogr:info_html>&lt;i&gt;oreh, orehovje, &lt;/i&gt;mehrere
      Nußbäume</ogr:info_html>
    <ogr:img>img/show/2Vressje</ogr:img>
  </ogr:ledine>
</gml:featureMember>
```

### 3.1.2 Kartographischer Hintergrund

Als kartographischer Hintergrund in der Webmap wurden drei verschiedene Karten ausgewählt. Eine topographische Karte mit Daten von OpenStreetMap, Orthophotos von Geoimage und eine Schummerung, die transparent über die anderen beiden Karten gelegt ist.

#### **Topographische Karte**

Die topographische Karte für die Verwendung in der Webmap mit den slowenischen Flurnamen sollte wenig störend auf die Darstellung der Namen wirken. Das bedeutet, dass sie wenig bis gar keine eigene Beschriftung beinhalten und farblich so abgestimmt sein sollte, dass sie keine Unruhe in das Kartenbild bringt. Die Suche nach einer geeigneten topographischen Karte gestaltete sich relativ schwierig, da alle angebotenen Kartenservices eine eigene Beschriftung aufweisen. Die Lösung bot das Implementieren eines eigenen Services und das Rendern einer selbstgestalteten topographischen Karte.

Für diese Aufgabe wurde der UMN MapServer mit dem MapCache gewählt, die Daten für die Karte wurden von OpenStreetMap bezogen. Mit dem MapCache werden einige Templates für Designs von Karten mitgeliefert. Dabei erwies sich der Style „google“ als passend für eine Verwendung in der Webmap, da er durch eine gute Auswahl an dezenteren Farben das Gesamtbild nicht stört. Einzig die Darstellung der Beschriftung musste in den Konfigurationsdateien angepasst werden. Auf den insgesamt 18 Zoomstufen sollte bis zur 13. die Beschriftung erhalten bleiben, um eine bessere Orientierung in der Karte zu gewährleisten. Ab der 14. Stufe wurde die Beschriftung mit den Daten von OpenStreetMap deaktiviert. Als Projektion wurde Spherical Mercator gewählt, um in Zukunft auch mit anderen Services kompatibel zu bleiben. Schlussendlich wurde der MapCache so konfiguriert, dass er die Karten als TMS zur Verfügung stellt.

#### **Orthophotos**

Um den Nutzer/innen auch ein realistisches Bild der Landschaft rund um die Flurnamen zu geben, wurde als zweite Hintergrundkarte ein Dienst mit

Orthophotos gewählt. Die Wahl fiel auf den WMS von Geoimage, da hier sehr hochauflösende Daten für das gesamte Gemeindegebiet zur Verfügung stehen. Die Orthophotos werden in der Spherical Mercator Projektion angefordert.

### **Schummerung**

Um die Präsentation der Karten zu unterstützen, wird eine transparente Schummerung über die Karten und die Orthophotos gelegt. Sie stammt von Colin Marquardt und wurde aus NASA SRTM3 v2 Daten generiert (OSM Hike & Bike 2012). Angefordert wird sie über einen WMTS-ähnlichen Dienst in der Spherical Mercator Projektion. Aufgrund der groben Auflösung der Schummerung wird sie in der Webmap nur bis zur 15. Zoomstufe verwendet.

## **3.2 Lösungsansatz**

Für den Aufbau der Webmap mit slowenischen Flur- und Hofnamen wurde ein klares Konzept erstellt. Dieses sieht eine einfach zu bedienende Karte vor, in der die Namen und deren Aussprache leicht zugänglich sind. Der Fokus soll auf der Karte liegen und nicht durch zu viele Interaktionsmöglichkeiten abgelenkt werden. Deshalb wurde die Karte von der dazugehörigen Homepage entkoppelt und nach Aufruf in einem eigenen Browserfenster angezeigt. Außerdem wurde das Design der Webmap so einfach wie möglich gehalten und nicht mit Buttons und Einstellungsmöglichkeiten überladen. Es wurde Komplexität verringert und die Möglichkeiten der Interaktion eingeschränkt, um den Hauptinhalt – die Namen – in den Mittelpunkt zu stellen.

Auf den zweiten Blick sollten aber sehr wohl weitere Möglichkeiten der Interaktion in der Karte vorhanden sein. Diese wurden in dynamisch erscheinende Rahmen untergebracht, die mittels eines Klicks angezeigt werden.

Daraus ergibt sich folgendes Szenario: Beim Aufruf der Seite liegt der Fokus auf der Karte und den Namen. Einfache Navigation mit Maus und Tastatur sind möglich, Buttons für weitere Funktionen sind so gestaltet, dass sie leicht verfügbar sind, aber nicht die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Auf den zweiten Blick können die weiteren Elemente genutzt werden – eine Legende lässt sich

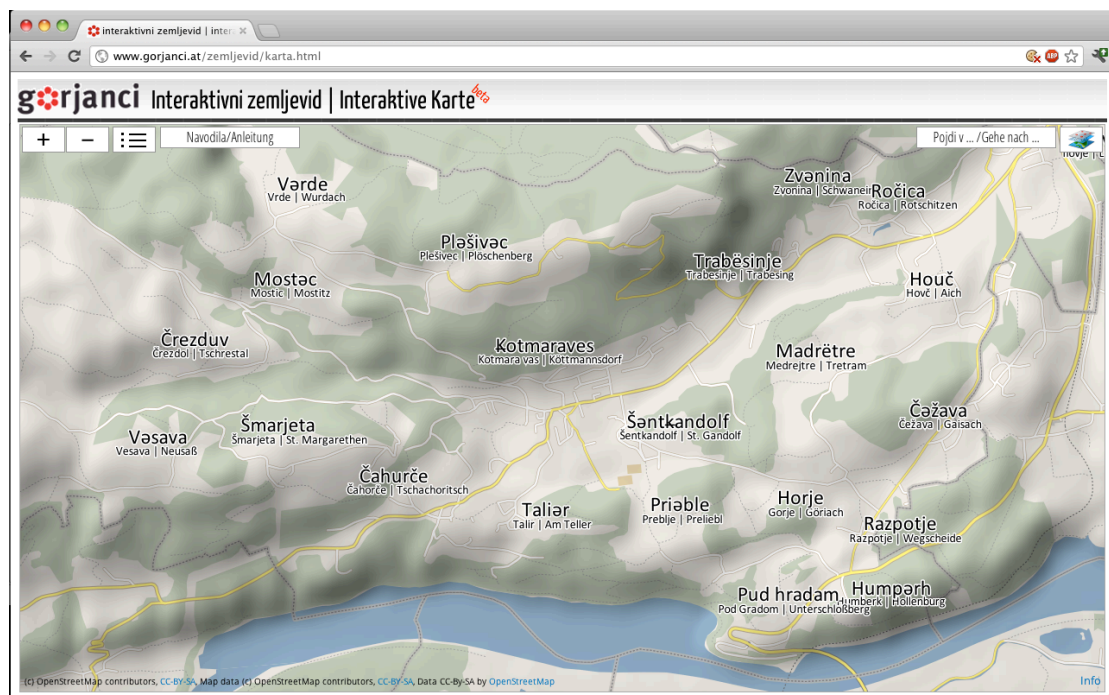
einblenden, ein Wechsel der Hintergrundkarte ist möglich und die einzelnen Ortschaften lassen sich gezielt anzeigen.

Im folgenden Abschnitt werden zuerst die Funktionen und Elemente der Karte vorgestellt und ihre Funktionsweise erklärt. Im Anschluss daran wird auf die technische Umsetzung der Webmap eingegangen. Dabei werden die grundsätzliche Einbindung von OpenLayers und der einzelnen Funktionen erklärt sowie die Besonderheiten bei der Darstellung der Namen und der Integration der Tonaufnahmen behandelt.

### 3.2.1 Funktionen und Elemente

Die Funktionen und Elemente der Webmap werden im Folgenden unter Zuhilfenahme eines Screenshots (Abbildung 12) aufgezählt und dann im Detail vorgestellt.

Die Karte nimmt fast die gesamte Fläche des Browserfensters ein. Lediglich am oberen Rand ist eine Leiste mit dem Logo des SKV Gorjanci und dem Titel der Karte angebracht. Das Logo ist gleichzeitig ein Link auf die Homepage des Kulturvereins. Der Kartenframe beinhaltet die Karte und mehrere Buttons am oberen und unteren Rand. Links oben befinden sich zwei Buttons für den Zoom, eine Schaltfläche, mit der die Legende aktiviert wird, und ein Button, mittels welchen die Anleitung für die Benutzung der Karte erscheint. In der rechten oberen Ecke des Kartenframes befinden sich zwei Schaltflächen. Die linke, „Pojdi v .../Gehe nach ...“ benannt, öffnet die Liste mit den Bookmarks zu den Orten, die rechte ermöglicht den Wechsel des Hintergrundlayers. Am unteren Rand des Kartenframes befinden sich der Hinweis zur Lizenz des verwendeten Kartenmaterials und in der rechten Ecke ein Link, der eine Art Impressum zur Karte öffnet.



**Abbildung 12: Aufbau der Webmap.** Unter dem Logo des SKV Gorjanci die Buttons für den Zoom, die Legende und die Anleitung. Rechts oben die Schaltfläche für die Bookmarks und den Layerwechsel.

## Navigation

Grundsätzlich ist die Webmap so aufgebaut, dass sie eine einfache Navigation mit den üblichen Funktionen für Zoom und Pan ermöglicht. Zoomen funktioniert mit dem Scrollrad oder durch Doppelklick auf einen Bereich in der Karte oder durch aufziehen einer Zoombox mit gedrückter Shift-Taste. Außerdem sind in der linken oberen Ecke zwei Buttons für das Ein- und Auszoomen angebracht. Sie ermöglichen die Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Kartenausschnitts um jeweils eine Zoomstufe. Pannen funktioniert, wie in anderen Webmaps auch, durch Halten und Ziehen der Karte mit der Maus. Aufgrund der Übersichtlichkeit wurden keine Buttons für die Pan-Funktion in der Karte platziert. Neben den Steuerungen mit der Maus, ist es auch möglich, mit der Tastatur in der Karte zu navigieren. Den Pfeiltasten ist die Pan-Funktion zugewiesen, während der Zoom mit der Plus- und Minus-Taste funktioniert.

Zusätzlich zu diesen Standard-Navigations-Funktionen wurde eine Lesezeichen-Funktion implementiert. In einer dynamisch ausfahrbaren Liste sind alle Orte der Gemeinde verzeichnet (Abbildung 13). Durch Klicken eines

Namens wird die Karte auf diese Ortschaft zentriert und in die 16. Zoomstufe geschaltet. Dabei wird die zuvor gewählte Hintergrundkarte beibehalten. Mit dieser Funktion soll den Nutzer/innen eine einfache Suche nach Ortschaften ermöglicht werden. Diese werden dann in einer Zoomstufe angezeigt, die eine gute Übersicht über die Namen und das Gebiet des Ortes liefert. Somit ist ein schneller Wechsel von Ansichten möglich, ohne umständlich Pannen oder Zoomen zu müssen.

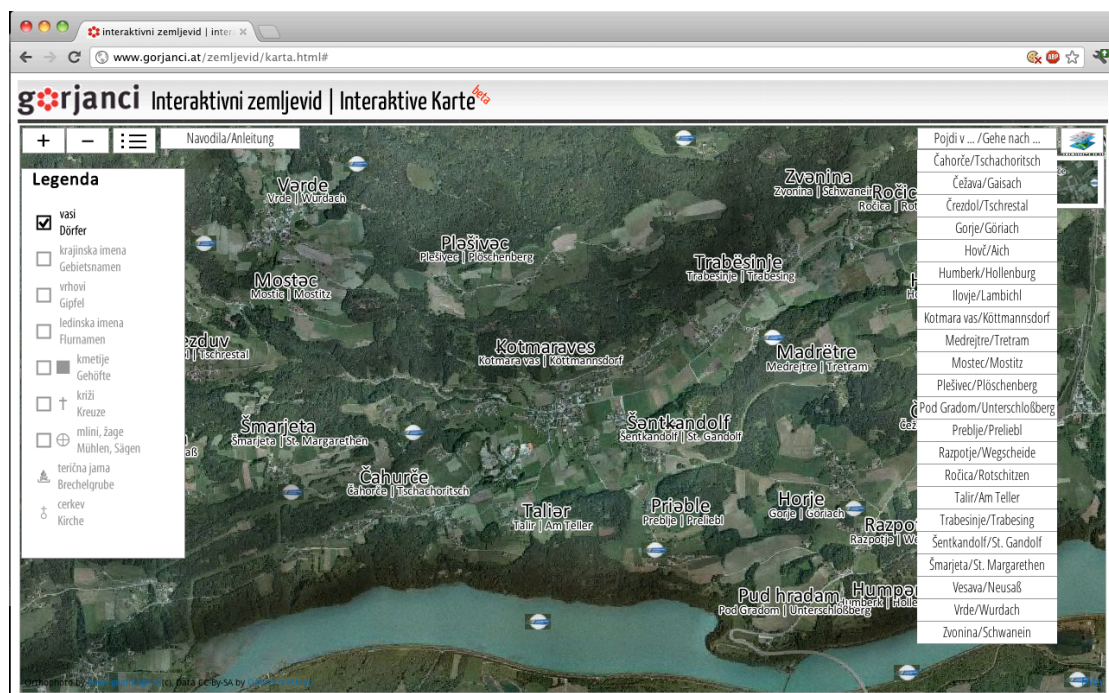


Abbildung 13: Webmap mit aktiven dynamischen Fenstern: links die Legende mit den Schaltfeldern, rechts die Liste mit den Ortschaften.

## Layerwechsel, Legende

Neben der Navigation sind auch Interaktionen mit den Layern der Karte möglich. Die Layerwechsel-Funktion erlaubt das Umschalten zwischen zwei unterschiedlichen Hintergrundkarten. Standardmäßig ist die topographische Karte aktiviert, nach dem Wechsel sind die Orthophotos sichtbar. Die zuvor benutzte Zoomstufe und der Kartenausschnitt bleiben dabei erhalten. Die Legende lässt sich mit Klick auf den Button aktivieren und erscheint daraufhin am linken Rand des Kartenframes (Abbildung 14). In ihr sind alle Namenskategorien und Symbole angeführt, die in der Karte vorkommen. Mit

Checkboxen neben den einzelnen Kategorien kann die Sichtbarkeit der Namensklassen gesteuert werden. Damit wird den Nutzer/innen ermöglicht, die Übersichtlichkeit durch Ausblenden nicht benötigter Namen zu erhöhen. Ob die Namen einer Kategorie in der aktuellen Zoomstufe überhaupt auf der Karte angezeigt werden, wird durch ausgegraute Schrift in der Legende angezeigt.

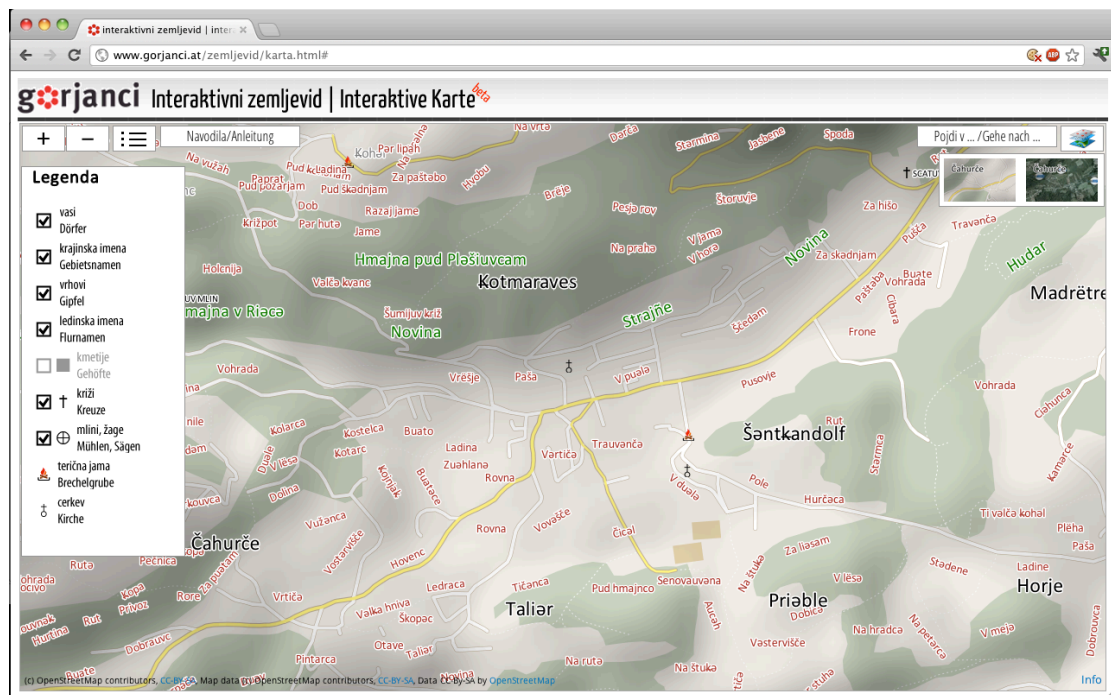


Abbildung 14: Links die aktive Legende mit mehreren markierten Kategorien. Rechts oben der Button für den Layerwechsel.

## Anleitung, Information

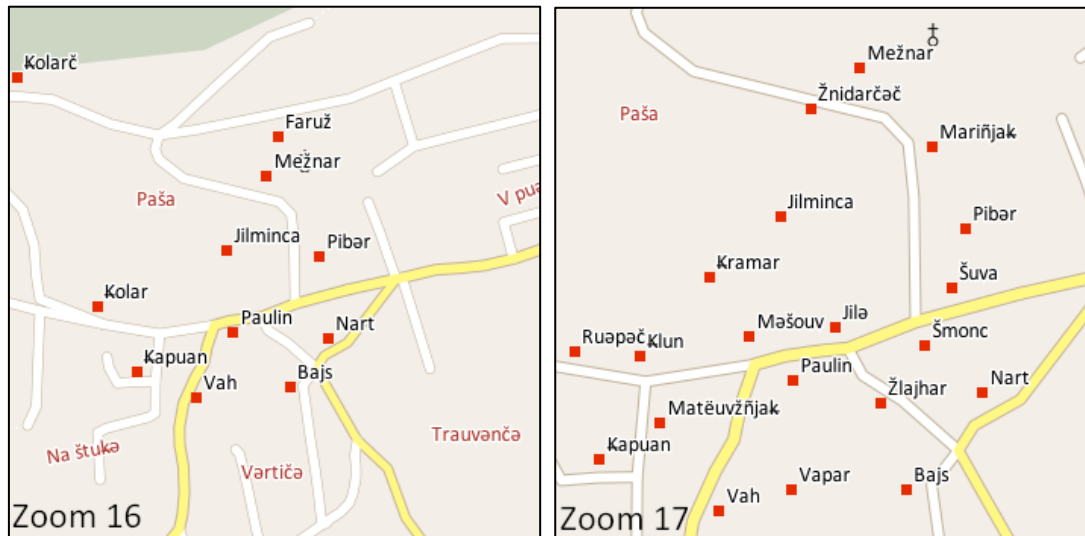
Zwei weitere Elemente auf der Karte, die aus informativen Gründen aufscheinen, sind die Anleitung zur Benützung der Karte und die Informationen zur Karte und deren Quellen. Diese beiden Elemente werden in einem dynamischen Fenster über der Karte angezeigt, wobei diese im Hintergrund verdunkelt wird. In der Anleitung werden in zusammengefasster Form Fakten zur Karte aufgezählt und die Bedienung erklärt. Außerdem gibt es ein Video, in dem die Funktionen und Handhabung der Karte erläutert werden. Die Info ist eigentlich ein Impressum, wurde aber aufgrund der kürzeren Bezeichnung als Info benannt. In ihr sind alle Quellen angeführt, die in der Karte verwendet werden.



## **Namen**

Das wichtigste Kartenelement in der Webmap ist die Beschriftung mit den slowenischen Flur- und Hofnamen, daher wurde auf eine gute Anzeige der Namen geachtet. Es wurde Wert auf ein klares Schriftbild gelegt, eine Überladung der Karte mit regulativen Maßnahmen beeinflusst sowie die direkte Interaktion mit den Namen und deren Tonaufnahmen intuitiv umgesetzt.

Bei der Gestaltung des Schriftbildes wurde auf eine ausgewogene Verteilung zwischen Lesbarkeit und Platzverbrauch der Namen geachtet. Weiters wurden die verschiedenen Kategorien durch die Variation von Schriftgröße, -farbe, -stärke und -lage unterscheidbar gemacht. Dabei wurden Schriftfarbe, -stärke und -lage aus der Papierkarte übernommen, da damit ein gewisser Wiedererkennungseffekt erzielt werden kann. Die Schriftgröße wurde für die Webmap angepasst, da die Schriftzeichen auf dem Bildschirm generell größer sein müssen. Die Namen von Ortschaften werden aufgrund ihrer geringen Anzahl und ihrer Funktion als Orientierungspunkte am größten dargestellt. Danach folgen Gebietsnamen und Gipfel, die Gebiete mit größerer Ausdehnung beschriften. Die Namen von Mühlen, Sägen und Kreuzen wurden am kleinsten dargestellt, da sie mit Großbuchstaben geschrieben sind. Die Gestaltung der Namen von Fluren und Gehöften bedurfte der größten Aufmerksamkeit. Aufgrund ihrer großen Anzahl können sie auch in kleiner Schriftgröße das Kartenbild überladen. Deshalb wurde ein Cluster-Algorithmus eingesetzt, der einzelne Namen bei Flächenkonflikten ausblendet (Abbildung 15). Das bedeutet, dass in kleineren Zoomstufen nicht alle Flur- und Hofnamen sichtbar sind und erst mit einem Wechsel in die nächst größere Zoomstufe erscheinen.



**Abbildung 15:** Aufgrund des Cluster-Algorithmus werden in kleineren Zoomstufen nicht alle Namen angezeigt.

Um die Lesbarkeit der Schrift zu verbessern, wurde ein Halo-Effekt verwendet. Dabei werden die Schriftzeichen von einem dünnen, weißen Rand umgeben (Abbildung 16). Dadurch heben sie sich vom Hintergrund ab und bleiben gut lesbar, was vor allem vor dem dunklen Hintergrund der Orthophotos wichtig ist. Eine weitere Maßnahme gegen die Überladung der Karte ist die zoomabhängige Ein- und Ausblendung der verschiedenen Kategorien. In kleineren Zoomstufen ist kein Platz, um alle Namen anzuzeigen. Daher wurde eine Abstufung nach Zoomstufen implementiert. In der ersten Ansicht der Karte sind nur die Ortsnamen sichtbar. Diese genügen, um eine Übersicht über die Gemeinde zu bekommen. Nach einmaligem Vergrößern werden alle anderen Kategorien bis auf die Gehöfte eingeblendet. Diese werden erst in der nächst größeren Zoomstufe sichtbar. Dabei werden die Flur- und Hofnamen von einem Cluster-Algorithmus zusätzlich beschränkt. Bei Überlappungen von Namen verschiedener Kategorien, stehen die Namen höherer Ordnung vor den anderen Namen (Abbildung 16).



Abbildung 16: Die Schriftzeichen sind von einem weißen Rand umgeben, um die Lesbarkeit zu erhöhen. Der Cluster-Algorithmus funktioniert nicht bei unterschiedlichen Kategorien, was zu Überlappungen führt (eingerahmte Bereiche).

Neben der Aufgabe als Lokalisator dienen die Namen auch als Links für weitere Informationen und eine Tonaufnahme. Mit einem Klick auf einen Namen werden die gespeicherten Inhalte abgerufen. Es öffnet sich ein Pop-up, in dem die Informationen angezeigt werden, und die Aufnahme wird abgespielt. Da nicht alle Namen mit Informationen oder Aufnahmen verknüpft sind, wird dies mit einem Mouse-over-Effekt animiert. Wird der Mauszeiger über den Namen gehalten, verändert sich die Farbe und die Größe der Schrift. Nach dem Klicken dieses Namens wird ein Pop-up geöffnet, in dem der weitere Inhalt angezeigt wird. Dies können Erklärungen zum Namen, eine grafische Oberfläche des Audiplayers oder ein Foto sein (Abbildung 17). Der Ton wird sofort nach Klicken des Namens abgespielt und kann mithilfe des Audiplayers wiederholt vorgeführt werden. Fotos werden nur als kleines Vorschaubild im Pop-up angezeigt, nach einem Klick auf dieses wird das Bild vergrößert und im Vordergrund angezeigt.

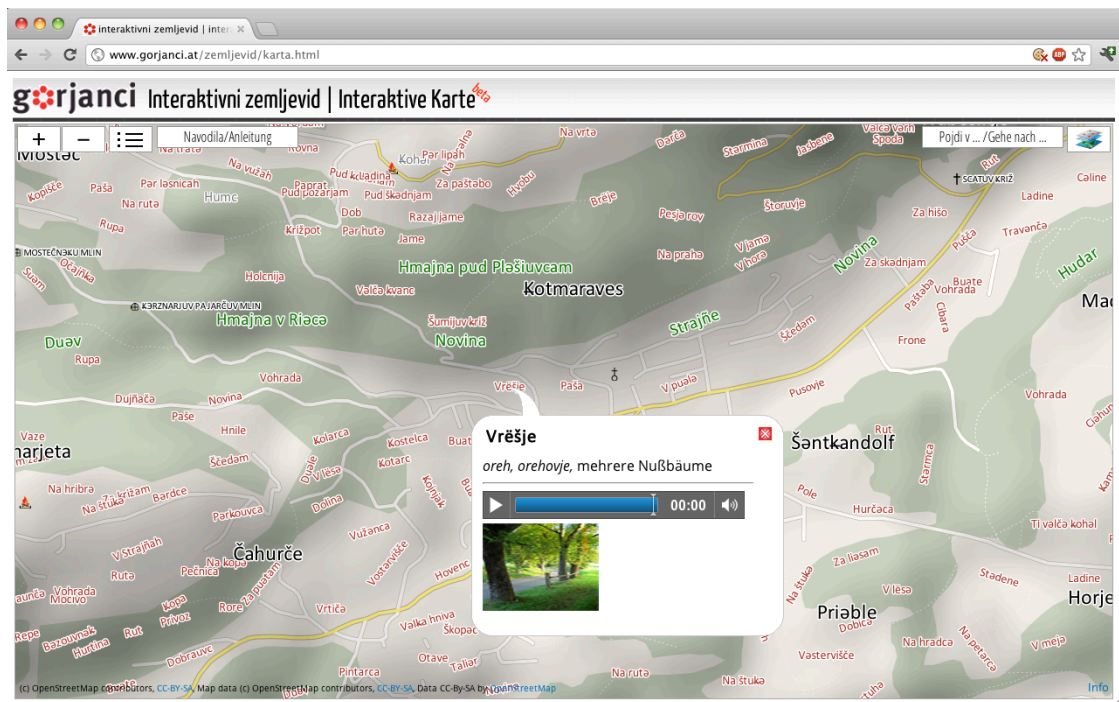


Abbildung 17: Geöffnetes Pop-up mit Erklärung, Audio-Player und Foto

### 3.2.2 Technische Umsetzung

Im vorigen Kapitel wurden der Aufbau und die Funktionen der Webmap besprochen. Nun wird aus technischer Sicht auf die Realisierung der Karte eingegangen. Dabei wird zuerst der Grundaufbau – der verwendete Kartenviewer, die eingebundenen Hintergrundkarten und die Standard-Navigationsfunktionen – erläutert, woraufhin auf besondere Funktionen und Eigenheiten bei der Integration der Schrift und des Tons eingegangen wird.

#### OpenLayers

Als Framework für die Erstellung der Webmap wurde OpenLayers gewählt. Die offene Lizenz garantiert eine Nutzung ohne Beschränkungen und der quelloffene Code kann an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Außerdem wird dieses Projekt von einer großen Community betreut und erweitert. Die Möglichkeit, Karten aus verschiedenen Quellen mit unterschiedlichen Services zu integrieren und die Namen im Browser rendern zu können sowie die Anpassungsmöglichkeiten des Designs trugen zusätzlich zu dieser Entscheidung bei.

In dieser Masterarbeit wird auf spezielle Maßnahmen für die Erstellung der Webmap mit slowenischen Flur- und Hofnamen eingegangen. Die generellen Schritte zur Programmierung einer Karte mit OpenLayers werden hier nicht angeführt und können in der Literatur nachgelesen werden (vgl. Jansen und Adams 2010, OpenLayers Examples 2012).

Um die Funktionen von OpenLayers auf einer Webseite zu nutzen, muss die OpenLayers-Bibliothek im Quellcode der Seite angegeben werden. Die einfachste Variante ist der Verweis zur offiziellen Quelle auf den Servern von OpenLayers. Dort befindet sich eine komprimierte Version der gesamten Bibliothek mit allen Klassen und Funktionen mit einer Größe von 983 KB. Wenn in einer Webmap nicht alle Klassen gebraucht werden, bietet es sich an, eine optimierte Version der Bibliothek selbst zu erstellen und auf dem eigenen Server zu speichern. Mit einer reduzierten Anzahl von Klassen und einer abschließenden Komprimierung ist die für dieses Projekt angepasste Bibliothek von OpenLayers 352 KB groß. Das bedeutet eine Verkleinerung um 631 KB und dadurch eine verkürzte Ladezeit für die Nutzer/innen.

Um mit OpenLayers die Navigation in der Karte zu aktivieren, müssen Controls hinzugefügt werden. Standardmäßig werden folgende Controls hinzugefügt (OpenLayers Controls 2012):

- ArgParser – um Argumente aus der URL zu verwerten
- Attribution – um Informationen zu den Layern anzuzeigen (Lizenzen)
- Navigation – um die Navigation mit der Maus zu ermöglichen
- PanZoom – um Buttons für die Pan- und Zoom-Funktion im Kartenframe anzuzeigen

Da die Buttons fürs Pannen nicht angezeigt werden sollen und der ArgParser nicht gebraucht wird, wurden die standardmäßigen Controls deaktiviert und folgende manuell hinzugefügt:

- Attribution
- Navigation
- ZoomIn
- ZoomOut

Um das Design der Karte einheitlich zu halten, wurden die Zoom-Buttons selbst gestaltet. Dafür wurden eigene Bilder für die Icons erstellt und dann in einer CSS<sup>32</sup>-Datei den Buttons zugewiesen.

Die Layer werden einzeln zur Karte hinzugefügt. Da die Layer aus verschiedenen Quellen stammen und über verschiedene Services abgefragt werden, wird jeder Layer über eine eigene Klasse von OpenLayers definiert. Die eigens gerenderten topographischen Karten vom MapCache werden mit einer TMS-Klasse angesprochen. Die Orthophotos von Geoimage werden von einem WMS abgefragt und daher mit einer WMS-Klasse definiert. Die Schummerung wird von einem WMTS-ähnlichen Service angeboten und mit einer OSM-Klasse angesprochen. Die Namen werden aus einer GML-Datei ausgelesen und mit Vector-Klasse hinzugefügt. Dabei werden fast für jede Kategorie zwei Layer angezeigt. Einer beinhaltet die Namen mit den Zusatzinformationen und ermöglicht das Aufrufen von Pop-ups. Der zweite zeigt die Namen ohne Informationen an, die nicht angeklickt werden können.

## **Schrift**

Da für die Darstellung der slowenischen Namen im Dialekt besondere Schriftzeichen verwendet werden, musste eine vorhandene Schriftart dahingehend angepasst werden. Die Lizenzen der gebräuchlichsten Schriftarten verbieten eine Bearbeitung und Distribution als Webfont übers Internet. Daher wurde eine Schriftart ausgewählt, deren Lizenz diese Schritte erlaubt. Die Wahl fiel auf die Schrift Open Sans<sup>33</sup>, aufgrund ihrer guten Eignung für den Einsatz auf Karten und dem großen Zeichensatz. Nachdem die Zeichen hinzugefügt waren, wurde der Font noch optimiert. Durch Löschen ungebrauchter Zeichen, konnte die Dateigröße von 221 KB auf 45 KB reduziert werden. Um die so veränderte Schriftart für alle Browser verfügbar zu machen, musste sie in unterschiedliche Formate konvertiert werden. Der Webdienst FontSquirrel<sup>34</sup> bietet diesen Service an und generiert dazu auch noch den nötigen Befehl für die Integration in die CSS-Datei (siehe Listing 2).

---

<sup>32</sup> Cascading Style Sheet

<sup>33</sup> <https://www.google.com/webfonts/specimen/Open+Sans>

<sup>34</sup> <http://www.fontsquirrel.com/fontface/generator>

Listing 2: Befehl zur Integration der Webfonts in der CSS-Datei.

```
@font-face {
  font-family: 'OpensSansBP';
  src: url('../fonts/ OpensSansBP -regular-webfont.eot');
  src: url('../fonts/ OpensSansBP -regular-webfont.eot?#iefix')
        format('embedded-opentype'),
       url('../fonts/ OpensSansBP -regular-webfont.woff')
        format('woff'),
       url('../fonts/ OpensSansBP -regular-webfont.ttf')
        format('truetype'),
       url('../fonts/ OpensSansBP -regular-
           webfont.svg#CalibriPWRegular') format('svg');
  font-weight: normal;
  font-style: normal;
}
```

Um die Schrift nach den gestalterischen Vorstellungen im Browser anzeigen zu lassen, mussten die Einstellungen für Schriftgröße, -farbe, -stärke und -lage sowie für den Winkel und die Halo-Funktion im Quellcode angegeben werden. In OpenLayers ist dafür die Style-Klasse vorgesehen. Darin können alle Einstellungen vorgenommen werden (siehe Listing 3).

Für jeden Namen müssen drei Styles definiert werden: einer für die normale Anzeige auf der Karte (default), der zweite für die Anzeige nach einem Klick (select) und der dritte für die Anzeige bei einem Mouse-over (temporary). Diese drei Styles werden zu einer StyleMap zusammengefasst. Für jeden Namenslayer auf der Karte wurde eine StyleMap definiert.

Listing 3: Variable der Klasse Style, in der das Design der Schrift eingestellt wird.

```
var defaultStyle = new OpenLayers.Style {
    fill: false, //es wird kein Punkt angezeigt
    label : "${GEONAME_MA}", //der Name aus der GML-Datei
    labelHaloColor: "white", //die Farbe des Halos
    labelHaloWidth: "3", //die Breite des Halos
    cursor: "pointer", //die Form des Cursors beim
                        //Mouse-over
    labelXOffset: 0, //der Abstand zum Punkt in
                    //X-Richtung
    labelYOffset: 0, //der Abstand zum Punkt in
                    //Y-Richtung
    fontColor: "black", //die Schriftfarbe
    fontSize: "24px", //die Schriftgröße
    fontFamily: "calibri", //der Name des Webfonts
    labelSelect: true, //der Name kann geklickt werden
    labelAlign: "cm", //Lage des Namens zum Punkt
    angle: "${Angle}" //der Winkel des angezeigten
                      //Namens
};
```

Neben der Form der Schrift kann auch eine Strategie für das Rendering der Namen definiert werden. Für die Webmap wurde die BBOX-Strategie ausgewählt, die immer nur die Namen im sichtbaren Bereich der Karte rendert. Damit wird verhindert, dass zu viele Namen gerendert werden und dadurch die Applikation langsamer wird. Für die Flur- und die Hofnamen wurde auch noch die Cluster-Strategie aktiviert. Zusammen mit der StyleMap wird die Strategie beim Hinzufügen des Layers zur Karte angegeben.

Um die Namen im angegebenen Winkel zu drehen, musste der Quellcode von OpenLayers angepasst werden, da diese Funktion nicht vorgesehen ist. Dazu wurde der SVG-Renderer von OpenLayers um eine Dreh-Funktion erweitert, die in SVG schon vorhanden ist (Listing 4). Das einzige Problem bei dieser Lösung ist, dass der Internet Explorer vor der Version 9 SVG nicht unterstützt. Das bedeutet, dass alle älteren Versionen dieses Browsers die Namen nicht korrekt gedreht anzeigen können. Alternativ zu SVG kann VML als Renderer verwendet werden. Die Drehung eines Namens um einen Punkt ist hier jedoch nicht trivial



und wurde auch nicht gelöst. Anstatt dessen wurde beschlossen, diese Browser von der Anzeige der Karte auszuschließen und umzuleiten. Beim Aufruf der Karte wird in einem Abfangmechanismus eruiert, mit welchem Browser der Zugriff stattfindet. Falls es sich um eine Version des Internet Explorers kleiner 9 handelt, wird ein Fenster vor die Karte geschaltet. Dort werden die Nutzer/innen dazu aufgefordert, sich die Karte entweder mit einem modernen Browser anzusehen oder auf eine einfache Version der Karte zu wechseln. Dies ist ein Bild der Papierkarte, welches in einem Flash-Viewer betrachtet werden kann.

**Listing 4: Anpassungen der SVG-Render Klasse, um die Rotation der Namen zu ermöglichen.**

```
drawText: function(featureId, style, location, drawHalo) {

    var resolution = this.getResolution();

    //add this for rotation-----
    var layer = this.map.getLayer(this.container.id);
    var feature = layer.getFeatureById(featureId);
    location = (feature.attributes.centroid ?
                feature.attributes.centroid : location);
    //-----
    .
    .
    .

    //add this for rotation-----
    if (style.angle || style.angle == 0) {
    var rotate = 'rotate('+style.angle+', '+x+", "+-y+')';
    label.setAttributeNS(null, "transform", rotate);
    }
    //-----
    .
    .
    .

}
```


## Pop-up

Für jeden interaktiven Namen wird ein Pop-up erstellt, welches durch Klicken auf die Schrift aufgerufen wird. Dieses Pop-up wird mit HTML-Code befüllt, der sich aus den Informationen im GML zusammensetzt (Listing 5). Als Überschrift wird der geklickte Name angezeigt. Danach werden die Informationen zum Namen angeführt, die durch einen Trennstrich vom Audioplayer abgetrennt sind. Der Audioplayer sieht je nach Browser unterschiedlich aus (Tabelle 5), bietet aber überall die gleichen Funktionen. Schlussendlich wird das Vorschaubild des Fotos eingefügt, welches durch eine JavaScript-Funktion vergrößert werden kann.

Listing 5: Erstellung des HTML-Codes für den Inhalt des Pop-ups.

```
function buildHTML(feature){
    var name = (feature.attributes.GEONAME_MA == undefined) ? "" :
        feature.attributes.GEONAME_MA;
    var info_html = (feature.attributes.info_html == undefined) ? ""
        :feature.attributes.info_html;
    var link = (feature.attributes.link == undefined) ? "" : "<audio
        controls='controls' autoplay='autoplay'='auto'>
        <source ='" +feature.attributes.link+"ogg'
        type='audio/ogg'/><source src='" +
        feature.attributes.link+"mp3'type='audio/mp3' />
        Your browser does not support the audio tag.
        </audio><br/>";
    var img = (feature.attributes.img == undefined) ? "" : "<a
        href=\""+feature.attributes.img +
        ".jpg\"onclick='Shadowbox.open({content:\""+
        feature.attributes.img +".jpg\", player:\"img\",
        title:\""+feature.attributes.GEONAME_MA +
        "\"});return false' rel=\"shadowbox\" ><img
        height=\"100\"width= \"133\" src=\""+
        feature.attributes.img+"_thumbs.png\"></a>";
    var string = "<h3>"+name + "</h3>"+info_html+"<hr/>"+link+img;
    return string;
}
```

Tabelle 5: Die HTML5-Audioplayer in verschiedenen Browsern.

<p>Chrome 19 Mac</p> 	<p>Safari 5.1.7 Mac</p> 
<p>Firefox 12 Mac</p> 	<p>Firefox 12 Windows</p> 
<p>Opera 11 Windows</p> 	<p>Internet Explorer 9 Windows</p> 

### Legende, Layerwechsel, Shadowbox

Die Legende, die Funktion zum Wechseln der Hintergrundkarten und das Überblendungsfenster für die Anleitung, Info und Fotos sind nicht Teil der OpenLayers-Bibliothek. Die ersten beiden Elemente wurden selbst erstellt, das dynamische Fenster nutzt die für nichtkommerzielle Zwecke freie JavaScript-Bibliothek Shadowbox.js<sup>35</sup>.

### Audio

Für das Abspielen von Audio-Dateien mit HTML 5 müssen diese in spezifischen Formaten vorliegen. Die Originalaufnahmen wurden im WMV-Format gespeichert und hatten zusammen eine Größe von 398 MB. Um in allen Browsern abspielbar zu sein, wurden die Dateien in die Formate MP3 und OGG konvertiert. Zwar müssen alle Dateien doppelt vorhanden sein, durch die formatspezifische Kompression konnte aber der Platzverbrauch auf 99 MB verringert werden. Das Einfügen der Dateien in den HTML-Code erfolgt mit dem Audio-Tag und wurde so eingestellt, dass der Ton sofort nach dem Klick auf einen Namen abgespielt wird (autoplay). In Firefox wurde manchmal eine doppelte Vorführung der Audio-Datei beobachtet. Der Fehler tritt ohne erkennbaren Grund und zufällig auf. Auch nach langer Recherche konnte die Ursache nicht gefunden werden.

<sup>35</sup> <http://shadowbox-js.com>

## 4 Diskussion

Nachdem im vorigen Kapitel die Erstellung der Webmap mit slowenischen Dialektnamen vorgestellt wurde, werden im Folgenden die Ergebnisse diskutiert. Zuerst wird auf die Navigation eingegangen und das User Interface besprochen. Danach wird die Darstellung der Namen untersucht und die Integration der multimedialen Inhalte betrachtet. Abschließend wird eruiert, ob eine mögliche Erweiterung leicht durchzuführen ist.

### Navigation

Die Webmap mit den slowenischen Flur- und Hofnamen erlaubt die gleichen Arten der Navigation mit der Karte, wie sie auch von den etablierten Anbietern interaktiver Karten angeboten werden. Die Mausnavigation erlaubt einfaches Pannen und Zoomen durch ziehen, doppelklicken und die Verwendung des Scrollrads. Auch eine Zoombox kann mit zusätzlich gedrückter Shift -Taste aufgezogen werden. Mithilfe der Tastatur kann in der Karte navigiert werden. Wie auch in anderen Kartenanwendungen sind dafür die Pfeil- sowie Plus- und Minus-Tasten vorgesehen. Für Personen mit weniger Erfahrung im Umgang mit Webmaps wurden sichtbare Buttons für den Zoom im Kartenframe eingefügt. Die Plus- und Minus-Buttons sind so platziert, dass sie auf den ersten Blick sichtbar sind, aber die Gesamtkomposition nicht störend beeinflussen. Aus diesem Grund wurde auch auf die Buttons für die Pan-Funktion, wie sie in anderen Karten vorkommen, verzichtet. Als eine weitere Hilfestellung wurde die Ortswechsel-Funktion in die Karte eingebaut. Unter dem Button mit dem Titel „Pojdi v ... /Gehe nach ...“ wird der Bildausschnitt auf die gewählte Ortschaft gewechselt. Diese Funktion hat Elemente einer Suchfunktion oder einer Lesezeichenfunktion, wie sie auch in anderen vorgestellten Karten beschrieben wurde. So werden in der Karte der Gemeinde Antholz alle angezeigten Flurnamen in einer Liste neben der Karte aufgelistet. Durch Klick auf einen Namen in der Liste, wird der entsprechende Marker in der Karte aktiviert. Auch die Suchfunktionen der etablierten Kartenanbieter funktionieren

ähnlich. Dort wird nach dem Anklicken eines angebotenen Ergebnisses die Karte auf diesen Punkt zentriert und gegebenenfalls die Zoomstufe angepasst.

## **User Interface**

Neben den Navigationsfunktionen gibt es noch andere Elemente, die das User Interface der Webmap ausmachen. Der Kartenwechsler ermöglicht das Verändern der Hintergrundkarte, die Anleitung hilft unerfahrenen Kartennutzer/innen bei der Navigation und die Legende erlaubt das Ein- und Ausschalten der unterschiedlichen Namensklassen.

Das Umschalten zwischen topographischen (Straßen-)Karten und Satelliten- bzw. Luftbildern ist eine Funktion, die nahezu in allen Webmaps zu finden ist. Es ist ein bezeichnendes Element einer interaktiven Karte, den Kartenhintergrund variieren zu können ohne den Maßstab und den Kartenausschnitt zu verändern. Die Karten in dieser Webmap wurden hinsichtlich der speziellen Anforderungen der Karte mit slowenischen Flur- und Hofnamen ausgewählt. Die topographische Karte enthält in den höheren Zoomstufen keine Beschriftung und tritt aufgrund eines dezenten Farbschemas in den Hintergrund. Die Luftbilder haben eine sehr hohe Auflösung und erlauben damit eine genaue Betrachtung der Umgebung der Flurnamen. Beide Kartendienste wurden außerdem so ausgewählt, dass keine lizenzrechtlichen Kosten entstehen.

Die Anleitung soll Nutzer/innen dabei unterstützen, mit der Karte navigieren zu lernen. Der Button ist so angebracht, dass er schnell gefunden werden kann. Die Anleitung wurde als Screencast gestaltet, um komplizierte Erklärungen zu vermeiden und den Nutzer/innen die Bedienung visuell zu Erläutern. Auch bei den vorgestellten Projekten finden sich Anleitungen zur Nutzung der Karte. Diese sind je nach Komplexität der Webmap länger oder kürzer. Die Seite MundArt Vulkanland erläutert die Funktionsweise der Seite in einem Satz. Bei der Dialektkarte.de ist beim Öffnen der Seite ein Pop-up auf der Karte geöffnet, in dem die Navigation mit der Karte kurz erklärt wird. Die Flurnamensammlung der Ostfriesischen Landschaft hingegen stellt auf einer eigenen Seite alle Schaltflächen der Karte vor. Mit einem Video, wie in der hier bearbeiteten

Webmap, kann man jedoch alle Feinheiten einer Karte erklären, ohne ausschweifende Texte schreiben bzw. lesen zu müssen. Die Funktionen werden vorgeführt und durch Schlagworte unterstützt, woraufhin die Nutzer/innen das Gesehene nachmachen können.

Die Legende in der Webmap slowenischer Flurnamen erfüllt mehrere Funktionen: Sie listet alle Kategorien auf, zeigt an, welche Kategorien gerade auf der Karte sichtbar sind und ermöglicht das manuelle Ein-/Ausschalten von Kategorien. Damit erweitert sie die Funktionen einer klassischen Legende in einer Papierkarte und schöpft die Möglichkeiten einer Webmap aus. Aus der Auflistung der Namen ist zwar nicht erkennbar, welche Kategorie welche Schriftgröße und Schriftfarbe hat, dies wird jedoch durch das Ein- und Ausschalten der Kategorien ersichtlich. Dass die Kategorien auch abhängig von der Zoomstufe auf der Karte angezeigt werden, wird in der Legende durch das Ausgrauen der jeweiligen Benennung dargestellt. Durch das manuelle Ein- und Ausschalten der Kategorien können die Nutzer/innen selbst bestimmen, welche Kategorien sie erforschen wollen. Auch in den vorgestellten Webmaps befinden sich Legenden. Einzig in der Karte von Antholz werden die Möglichkeiten einer interaktiven Erklärung ausgenutzt. Ähnlich wie in der in dieser Arbeit behandelten Karte, können verschiedene Kategorien aktiviert und deaktiviert werden. Dabei werden die Kategorien mit verschiedenfarbigen Markern unterschieden, was zu einer einfacheren Unterscheidung in der Karte führt.

## **Namen**

Für die Integration der Namen in die Webmap wurde ein neuer Weg gewählt, der in den anderen vorgestellten Projekten nicht umgesetzt wurde. Ein ähnlicher Ansatz wurde beim Projekt der Ostfriesischen Flurnamen verfolgt, dort ist die Darstellung der Beschriftung und die Interaktion mit den Namen aufgrund älterer Software einigen Einschränkungen unterworfen. Der gewählte Ansatz in der Webmap mit slowenischen Dialektnamen unterstützt eine Anzeige der Namen mit allen Möglichkeiten der Schriftgestaltung sowie die direkte Interaktion mit der Beschriftung. Die verschiedenen Kategorien können mit eigenen Schrifteigenschaften ausgestattet werden, die u. a. Schriftfarbe,

Schriftgröße und Schriftstärke umfassen. Weiters ist es möglich, die Beschriftung mit einem Halo zu versehen und die Namen um einen Winkel zu drehen. Die direkte Interaktion mit der Beschriftung wurde vor der Erstellung als eines der wichtigsten Elemente der Webmap ausgemacht. Durch eine kleine Animation wird den Nutzer/innen bei einem Mouse-over angezeigt, dass Namen eine Interaktion erlauben. Außerdem verändert sich der Mauszeiger wie bei Hyperlinks in eine Hand. Damit wird den Nutzer/innen angezeigt, dass sie den Namen anklicken können. Im Anschluss an diese Aktion wird ein Pop-up geöffnet, in dem Zusatzinformationen angezeigt werden.

Der wichtigste Teil dieser Zusatzinformation ist die Tonaufnahme des geklickten Namens. Es war eine besondere Aufgabe, eine browserübergreifende Lösung für die Vorführung des Tons zu finden. Aufgrund der mittlerweile breiten Verbreitung von HTML5-fähigen Browsern wurde auf diesen Standard gesetzt. Einige ältere Browser, die nicht HTML5-fähig sind, werden aufgrund dessen und der fehlenden SVG-Unterstützung auf eine andere Karte umgeleitet. Dies ist die einzige Beschränkung, die eingeführt wurde, um die Namen korrekt anzeigen zu können. Nutzer/innen mit Internet Explorer vor der Version 9 können die Webmap nicht betrachten. Aufgrund der fehlenden Unterstützung von SVG können die Namen in diesen Browsern nicht korrekt angezeigt werden. Da aber immer weniger Browser dieser Versionen im Einsatz sind, konnte dieser Schritt durchgeführt werden. Auf einer Seite werden Nutzer/innen solcher Browser auf dieses Problem hingewiesen und aufgefordert sich einen alternativen Browser zu installieren. Ansonsten ist auch die Anzeige einer alternativen Karte möglich.

Bei der Umsetzung der Webmap wurde darauf geachtet, dass eine mögliche Erweiterung ohne großen Aufwand möglich ist. Der Kartenhintergrund ist nicht auf die Gemeinde Köttmannsdorf/Kotmara vas beschränkt, wodurch die Anzeige von Namen in benachbarten Gemeinden ebenfalls ermöglicht wird. Der Stil der Beschriftung wurde allgemein definiert und ist unabhängig von der Datenquelle. Neue Namen werden nach Hinzufügen zu den GML-Dateien sofort auf der Karte gerendert. Die Webmap ist zur Zeit nicht direkt mit einer

Datenbank verbunden, was für eine zukünftige Bearbeitungsfunktion wichtig wäre.



## 5 Ausblick

Die Webmap der slowenischen Flur-, Gebiets- und Hofnamen stellt ein abgeschlossenes Ganzes dar. Sie wurde für die Betrachtung und Erforschung der slowenischen Namen im Gemeindegebiet von Köttmannsdorf/Kotmara vas erstellt und erfüllt auch diesen Zweck. Es könnten aber noch Funktionen und Inhalte hinzugefügt werden, um das Anwender/innenerlebnis und auch den aktiven Nutzen der Karte zu steigern.

Die erstellte Webmap kann auch für die Namen mehrerer Gemeinden genutzt werden und so zu einer noch größeren Verbreitung der slowenischen Namen beitragen. Bei einer solchen Erweiterung müssten einige neue Konzepte zur Karte hinzugefügt werden. Ähnlich der Ortswechselfunktion, müssten Shortcuts für die anderen Gemeinden angelegt werden. Mit einem Klick auf einen Button in oder über der Karte, würde der Fokus auf die gewählte Gemeinde gelegt werden. Gleichzeitig würden die Orte in der Ortswechselfunktion angepasst werden. Diese Anpassung wäre auch nötig, wenn die Nutzer/innen durch Pannen mit der Maus in eine andere Gemeinde wechseln. Weiters besteht die Möglichkeit, dass in anderen Gemeinden auch andere Kategorien verfügbar sind. Dahingehend müsste auch die Legende angepasst werden.

In ihrer jetzigen Form können die Namen in der Karte nur mit Programmierkenntnissen bearbeitet oder erweitert werden. Mit einer direkten Anbindung der Karte an eine Datenbank und einer implementierten Bearbeitungsfunktion wäre es möglich, die Namen direkt in der Webmap zu erweitern oder zu korrigieren. Die Funktionen würden das Erstellen neuer Punkte mit der Eingabe des Namens, das Hinzufügen von Zusatzinformationen sowie den Upload von Audio- und Bilddateien umfassen. Bestehende Namen könnten so ebenfalls erweitert und korrigiert werden. Der Kreis der zugelassenen Bearbeiter/innen kann eingeschränkt oder allen Interessierten ermöglicht werden. Etwaiger Missbrauch müsste durch die Kontrolle von gewissen Instanzen verhindert werden.

Die Flurnamen in der Karte sind teilweise nach ihrer etymologischen Herkunft in acht Gruppen unterteilt. Es wäre möglich, eine Auswahlfunktion zu erstellen, mit der es möglich ist, nur die Namen einer bestimmten Gruppe anzuzeigen. Es wäre auch möglich, diese Namen mit einem zusätzlichen Icon hinter dem Namen zu kennzeichnen.

Diese Erweiterungen haben in der aktuellen Implementierung keinen Platz gefunden und werden in zukünftigen Versionen hinzugefügt werden. Damit wird der Nutzen der Webmap mit slowenischen Flur- und Hofnamen noch gesteigert und ein weiterer Beitrag zum Erhalt dieses Kulturerbes geleistet werden.

## 6 Literaturverzeichnis

Brauen, G., Taylor, D. R. F. (2008): Linked Audio Representation in Cybercartography: Guidance from Animated and Interactive Cartography for Using Sound. In: Brazilian Journal of Cartography 60:3, S. 223–242.

Brunner, K. (2001): Kartengestaltung für elektronische Bildschirmanzeige von Karten. In: Kartographische Bausteine, Bd. 19. Dresden, S. 76–88.

Brunner, K. (2002): Limitierungen bei der Visualisierung von Geoinformation an Monitoren. In: Vermessung – Photogrammetrie – Kulturtechnik, 100. Jahrgang, Villmergen, S. 142–145.

Cartwright, W., Peterson, M. P. (2007): Multimedia Cartography. In: Multimedia Cartography, Cartwright, W., Peterson, M. P., Gartner, G. (Hrsg.), Berlin[u.a.], Springer, S. 1–10.

Caquard, S. et al. (2008): Designing sound in cybercartography: from structured cinematic narratives to unpredictable sound/image interactions. In: International Journal of Geographical Information Science, 22:11–12, S. 1219–1245.

Dickmann, F. (2004): Einsatzmöglichkeiten neuer Informationstechnologie für die Aufbereitung und Vermittlung geographischer Informationen – das Beispiel kartengestützter Online-Systeme. Göttingen, Verlag Erich Goltze GmbH, <http://webdoc.sub.gwdg.de/diss/habil/2004/dickmann/dickmann.pdf>

Dransch, D. (2007): Designing Suitable Cartographic Multimedia Presentations. In: Multimedia Cartography, Cartwright, W., Peterson, M. P., Gartner, G. (Hrsg.), Berlin [u. a.], Springer, S. 75–87.

Duden – Die deutsche Rechtschreibung, 25. Aufl. Mannheim 2009 [CD-ROM]

Hake, G., Grünreich, D., Meng, L., (2002): Kartographie : Visualisierung raum-zeitlicher Informationen. Berlin [u. a.], de Gruyter.

Imhof, E. (1962): Die Anordnung der Namen in der Karte, In: Internationales Jahrbuch für Kartographie II, Imhof, E. et al. (Hrsg), Gütersloh, Bertelsmann Verlag, S. 92–128.

Jansen, M., Adams, T. (2010): OpenLayers: Webentwicklung mit dynamischen Karten und Geodaten. München, Open Source Press.

Jenny, B., Jenny, H., Räber, S. (2008): Map Design for the Internet. In: International Perspectives on Maps and the Internet, Peterson, M. P. (Hrsg.), Berlin [u. a.], Springer, S. 31–48.

Kraak, M. J. (2001): Settings and needs for web cartography. In: Web Cartography – developments and prospects, Kraak, M. J., Brown, A. (Hrsg), London [u. a.], Taylor & Francis, S. 1–7.

Krygier, J. B. (1994): Sound and Geographic Visualization. In: Visualization in Modern Cartography, MacEachren, A., Taylor, D. R. F. (Hrsg), New York, Pergamon. S. 149–166.

Miller, S. (2007): Design of Multimedia Mapping Products. In: Multimedia Cartography, Cartwright, W., Peterson, M. P., Gartner, G. (Hrsg.), Berlin [u.a.], Springer, S. 89–104.

Mitchell, T. (2008): Web-Mapping mit Open Source-GIS-Tools. Überarb. von Emde, A. & Christl, A., Dt. Übers. von Jørgen W. Lang, Beijing [u.a.], O'Reilly.

Musser, J. (2007): 44 Mapping APIs.

<http://blog.programmableweb.com/2007/05/30/44-mapping-apis/>,  
Abgerufen am 20. 4. 2012.

Neudeck, S. (2001): Zur Gestaltung topografischer Karten für die  
Bildschirmvisualisierung. Neubiberg, Univ. d. Bundeswehr München,  
Studiengang Geodäsie und Geoinformation.

o. A. (2012): Das Projekt Flurnamendeutung stellt sich vor – Flurnamendeutung  
– ein Schlüssel zur Vergangenheit. [http://www.geodaten-gll-  
oldenburg.de/ol/flurnamen/Projekt-Konzept.pdf](http://www.geodaten-gll-oldenburg.de/ol/flurnamen/Projekt-Konzept.pdf), Abgerufen am 20. 4. 2012

Ormeling, F. (2007): Map Concepts in Multimedia Products. In: Multimedia  
Cartography, Cartwright, W., Peterson, M. P., Gartner, G. (Hrsg.), Berlin [u. a.],  
Springer, S. 105–115.

Peterson, M. P. (2007): Elements of Multimedia Cartography. In: Multimedia  
Cartography, Cartwright, W., Peterson, M. P., Gartner, G. (Hrsg.), Berlin [u. a.],  
Springer, S. 63–73.

Ramsey, P. (2006): Mashing up the Enterprise. In: Geospatial Solutions,  
<http://www.refrations.net/expertise/whitepapers/mashups/mashups/>,  
Abgerufen am: 20. 4. 2012

Riedl, A. (1999): Neue Medien und deren Einfluß auf die Kartographie. In: 25  
Jahre Studienzeit Kartographie, Kretschmer, I., Kriz, K. (Hrsg.), Wien, Institut  
für Geographie, Ordinariat für Geographie und Kartographie, Wiener Schriften  
zur Geographie und Kartographie, Bd. 12, S. 57–67.

Schütze, E. (2007): Stand der Technik und Potenziale von Smart Map Browsing im Webbrowser am Beispiel der Freien WebMapping-Anwendung OpenLayers, Osnabrück,

[http://www.smartmapbrowsing.org/diplomarbeit\\_EmanuelSchuetze.pdf](http://www.smartmapbrowsing.org/diplomarbeit_EmanuelSchuetze.pdf)

SKV Gorjanci (Hrsg.) (2008): Kotmara vas | Köttmannsdorf – Horni Kompájn, Konják in Hudár: Slovenska ledinska, krajinska in hišna imena | Horni Kompájn, Konják und Hudár: Slowenische Flur-, Gebiets- und Hofnamen. Maßstab 1 : 12500, Klagenfurt.

## 6.1 Internetquellen

Adobe Statistik

<https://www.adobe.com/products/flashplatformruntimes/statistics.html>,

Abgerufen am 20. 4. 2012

Geoimage

<http://www.geoimage.at/geoimage/geoimagepartner>, Abgerufen am 20. 4.

2012

Google Developers Blog

<http://googlegeodevelopers.blogspot.com/2011/10/introduction-of-usage-limits-to-maps.html>, Abgerufen am 20. 4. 2012

OGC WFS

<http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>, Abgerufen am 20. 4. 2012

OGC WMS

<http://www.opengeospatial.org/standards/wms>, Abgerufen am 20. 4. 2012

OGC WMTS

<http://www.opengeospatial.org/standards/wmts>, Abgerufen am 20. 4. 2012

OpenLayers

<http://openlayers.org/>, Abgerufen am 20. 4. 2012

OpenLayers Controls

<http://docs.openlayers.org/library/controls.html> , Abgerufen am 20. 4. 2012

OpenLayers Examples

<http://openlayers.org/dev/examples/>, Abgerufen am 20. 4. 2012

OpenLayers Overlays

<http://docs.openlayers.org/library/overlays.html>, Abgerufen am 20. 4. 2012

Openscales

<http://openscales.org/documentation/index.html>, Abgerufen am 20. 4. 2012

OSGeo TMS

[http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile\\_Map\\_Service\\_Specification](http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification), Abgerufen am 20. 4. 2012

OSM Hike & Bike

[https://wiki.openstreetmap.org/wiki/User:Colin\\_Marquardt/Hike\\_%26\\_Bike\\_Map](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/User:Colin_Marquardt/Hike_%26_Bike_Map), Abgerufen am 20. 4. 2012

OSM-Wiki

<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/About>, Abgerufen am 20. 4. 2012

Programmableweb

<http://www.programmableweb.com/apis/directory/1?apicat=Mapping>,  
Abgerufen am 20. 4. 2012

Vulkanland

<http://www.mundart.vulkanland.at/de/steirische-mundarten/>, Abgerufen am  
20. 4. 2012

w3schools Audio

[http://www.w3schools.com/html5/html5\\_audio.asp](http://www.w3schools.com/html5/html5_audio.asp), Abgerufen am 20. 4. 2012



## 7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das Client-Server-Prinzip: Der Client fordert die Karte vom Webserver an, der gibt die Anfrage an den Kartenserver weiter und bekommt eine Karte, die er wiederum an den Client senden kann (Mitchell 2008, S. 9) .....	11
Abbildung 2: Eingebettete Karte in einem Artikel auf Spiegel.de .....	15
Abbildung 3: KAGIS: Die Karte wird in einem neuen Fenster geöffnet. Auswahl verschiedener Layer über eine Liste links neben dem Kartenframe (I) oder eine Drop-down-Liste rechts oben (II) .....	21
Abbildung 4: Aufbau von Google Maps: Oben die Suchleiste (I), links der Informationsbereich (II) und rechts der Kartenframe (III) mit geöffnetem Pop-up .....	23
Abbildung 5: Bing Maps im Browser: Oben die Suchleiste (I), unten erstreckt sich aufgrund des minimierten Informationsbereichs der Kartenframe über die gesamte Breite (II).....	26
Abbildung 6: Der Kartenviewer von OpenStreetMap: Links die Suchleiste mit weiteren Informationen zum Projekt (I), oben die Leiste mit Funktionen (II), rechts der Kartenframe (III) und dazwischen der dynamische Frame mit den Suchergebnissen (IV).....	29
Abbildung 7: MundArt Vulkanland: Links die Karte des Vulkanlandes mit Lautsprechersymbolen, um die Tonvorführung zu starten. Rechts eine Tabelle mit verschiedenen Versionen zum Thema „Abschiedsgruß“ .....	32
Abbildung 8: Die Dialektkarte: Die Kartenanwendung mit geöffnetem Pop-up für den Dialekt „Stuasteirisch“ und einer Aufnahme für den Text „Er ißt die Eier immer ohne Salz und Pfeffer“.....	33
Abbildung 9: Webmap der Gemeinde Antholz: Oben die Legende mit den aktivierbaren Klassen (I), rechts eine Liste mit allen angezeigten Namen (II) und in der Mitte der Kartenframe (III) mit geöffnetem Pop-up und Information zu einem Namen. ....	35
Abbildung 10: Webmap der Flurnamensammlung Ostfriesische Landschaft: Links die Buttons für die Funktionen der Karte, (I) rechts die Legende (II)	

und in der Mitte der Kartenframe (III). Im grünen Rahmen um die Karte sind die Pfeile für die Navigation integriert.....	36
Abbildung 11: Informationen, die zu einem Ostfriesischen Flurnamen angeboten werden. ....	37
Abbildung 12: Aufbau der Webmap. Unter dem Logo des SKV Gorjanci die Buttons für den Zoom, die Legende und die Anleitung. Rechts oben die Schaltfläche für die Bookmarks und den Layerwechsel.....	54
Abbildung 13: Webmap mit aktiven dynamischen Fenstern: links die Legende mit den Schaltfeldern, rechts die Liste mit den Ortschaften.....	55
Abbildung 14: Links die aktive Legende mit mehreren markierten Kategorien. Rechts oben der Button für den Layerwechsel.....	56
Abbildung 15: Aufgrund des Cluster-Algorithmus werden in kleineren Zoomstufen nicht alle Namen angezeigt.....	58
Abbildung 16: Die Schriftzeichen sind von einem weißen Rand umgeben, um die Lesbarkeit zu erhöhen. Der Cluster-Algorithmus funktioniert nicht bei unterschiedlichen Kategorien, was zu Überlappungen führt (eingerahmte Bereiche). ....	59
Abbildung 17: Geöffnetes Pop-up mit Erklärung, Audio-Player und Foto .....	60