

# Pilotprojekt „Luftbilder aus Bayern“

Ein Projekt des  
Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Bayern  
und OpenStreetMap

## Abschlussbericht



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Anlass</b> .....	<b>3</b>
<b>Ziel</b> .....	<b>3</b>
<b>Projekt</b> .....	<b>3</b>
<b>Erfolg</b> .....	<b>4</b>
<b>Quantität und Qualität</b> .....	<b>4</b>
Arbeitsmatrix.....	4
Wenig erfasste Gebiete.....	4
Benutzer.....	5
Vergleichsgebiet.....	5
Teilnehmer, Motivation und Leistung.....	5
Erfasste Flächen.....	6
Gesamtfläche.....	6
Straßen und Wege.....	6
Linien.....	7
Abdeckung.....	7
<b>Schwierigkeiten und Lösungen</b> .....	<b>8</b>
Auflösung der Bilder.....	8
Aktualität der Bilder.....	8
Straßennamen.....	8
Prioritäten.....	8
Projektdauer.....	8
Quantität vs. Qualität .....	9
Flüsse und Bäche.....	9
Server.....	9
Objekt-Eigenschaften.....	9
Editoren.....	9
Copyright.....	9
Vergleich mit Yahoo.....	9
Vergleichsgebiet.....	9
<b>Fazit</b> .....	<b>10</b>
<b>Dank</b> .....	<b>10</b>
<b>Teilnehmerstimmen</b> .....	<b>12</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>13</b>
Weblinks.....	13
Pressearchiv.....	13

## Anlass

OpenStreetMap (OSM) ist ein Bürger-Projekt mit dem Ziel eine freie Weltkarte zu erstellen.

OSM arbeitet zur formgerechten Abbildung von topografischen Daten mit Luftbildern von Yahoo. Die Luftbild-Abdeckung in Deutschland ist in den einzelnen Regionen sehr unterschiedlich. Regionen ohne Luftbildabdeckung sind gegenüber anderen Regionen benachteiligt.

Deshalb bat OSM das LVG Bayern um Unterstützung.

In den Gesprächen mit der verantwortlichen Finanzdirektion wurde schnell klar, dass nicht nur die benachteiligten Regionen profitieren würden – und damit ganz Deutschland im Vergleich zu den umliegenden Staaten – sondern dass auch die Vermessungsämter hunderte engagierte Bürger als „kostenlose“ Mitarbeiter gewinnen können.

Das sollte in einem Pilotprojekt geprüft werden.

## Ziel

Bundesweite Freigabe von digitalen Orthophotos (DOP) in einer Auflösung von 2 m.

In diesem Pilotprojekt sollen die notwendigen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Landesvermessungsämtern und OpenStreetMap ausgelotet werden. Anhand einer dreimonatigen Praxiserprobung sollen Erfahrungen gesammelt und für die weitere Zusammenarbeit ausgewertet und umgesetzt werden.



## Projekt

Als Testgebiet wurde der Regierungsbezirk Oberpfalz ausgewählt. Das Gebiet umfasst etwa 10.000 km<sup>2</sup>. Für dieses Gebiet stehen keine Yahoo-Luftbilder zur Verfügung. Das Gebiet ist schwach besiedelt, entsprechend wenige Hobby-Kartografen sind dort zu finden und entsprechend dürftig ist die Erfassung von Geo-Daten.

Zur Verfügung gestellt wurden DOPs in einer Auflösung von 2 m. Zum Schutz des Urheberrechtes hat OSM alle Bilder mit einem Wasserzeichen versehen. Die Bilder wurden über einen OSM-eigenen WMS-Server angeboten und konnten von den OSM-Mitarbeitern zum Abdigitalisieren als Overlay in den Zeicheneditor eingebunden werden.

Alle Informationen und Aktivitäten wurden auf einer Wiki-Seite veröffentlicht.

Der Verlauf wurde von OSM statistisch begleitet, und anhand eines Vergleichsgebietes für das keine Luftbilder zur Verfügung stehen ausgewertet.

Das Projekt war auf 3 Monate begrenzt und wurde am 31.3.2009 erfolgreich abgeschlossen.

## Erfolg

Gleich zu Beginn des Projektes erhöhte sich die Zahl der Mitarbeiter sprunghaft.

Insgesamt wurden 1.600.000 Geo-Punkte erfasst. Beteiligt waren über 600 ehrenamtliche Mitarbeiter. Durchschnittlich hat jeder 2670 Punkte erfasst. Die Spitzenleistung lag bei 99.512 Punkten.

Die Arbeitsleistung entspricht etwas über 2 Personenjahren.

Interessant war auch die intensive Kommunikation der Projektmitarbeiter untereinander. Allein im Internet-Forum wurden 150 Beiträge zum Projekt „Luftbilder aus Bayern“ geschrieben, die über 11.000 mal gelesen wurden.

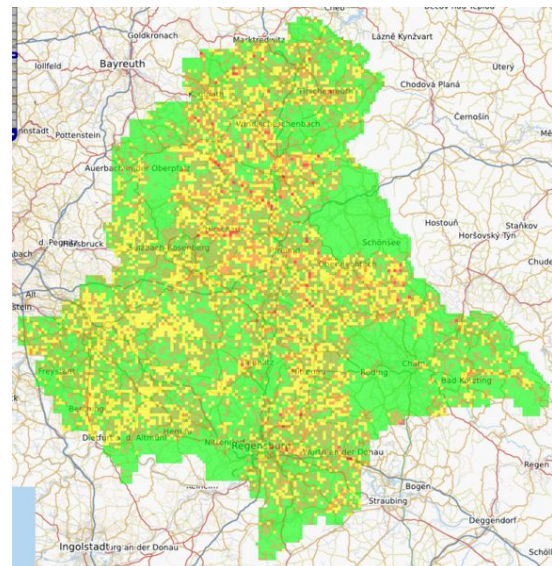
In der Presse wurde das LVG mehrfach lobend erwähnt (Golem, Linux, Heise, CHIP, c't, MZ, NZ).

## Quantität und Qualität

### Arbeitsmatrix

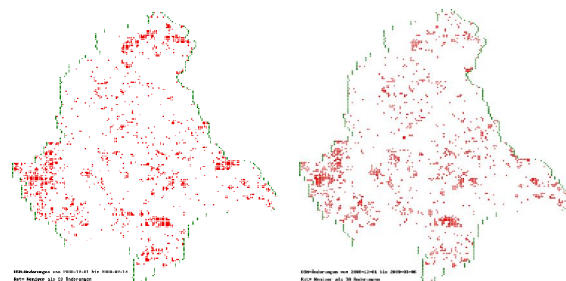
Die erfassten Daten wurden in einer feinen Matrix mit 16.000 Feldern von Hand geprüft.

Der Erfassungsgrad wurde in 6 Kategorien bewertet (Hauptstraßen, sonstige Strassen und Wege, Wälder und Lichtungen, Seen, Stromleitungen) und in einer Farbskala von Rot (keine Daten erfasst) bis Grün (alle Daten vollständig) angezeigt.



### Wenig erfasste Gebiete

Noch wenig erfasste Gebiete wurden in einer weiteren Matrix dargestellt:



Februar

März

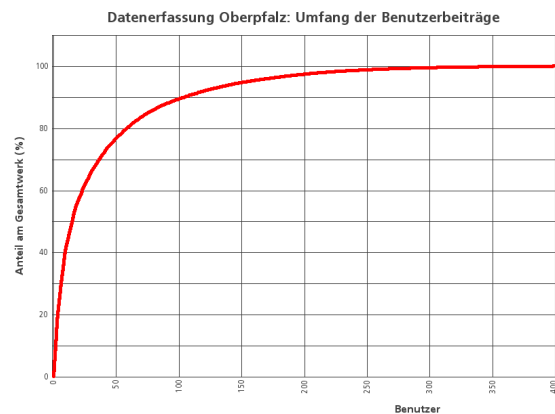
## Benutzer

Insgesamt haben über 600 Benutzer mitgearbeitet.

Der Umfang der Beiträge der einzelnen Benutzer folgt der klassischen Paretokurve:

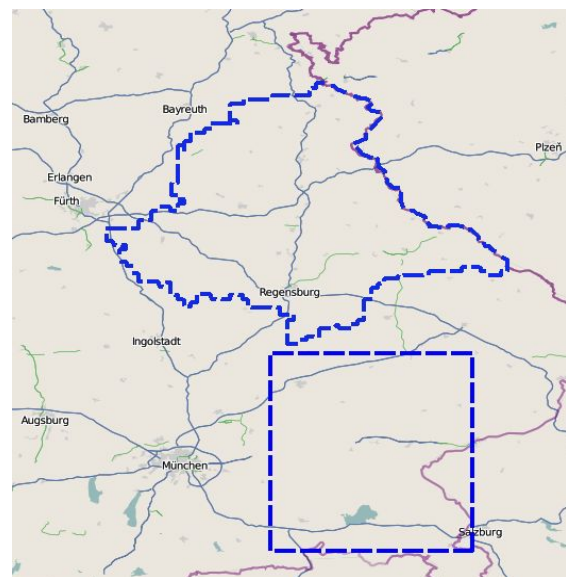
12 % der Benutzer haben 80 % der Beiträge geleistet.

Die Gesamtarbeitsleistung beträgt etwas über 2 Personenjahre.



## Vergleichsgebiet

Als Vergleichsgebiet für die statistische Betrachtung wurde ein benachbartes Areal an der Grenze zu Österreich ausgewählt, das ungefähr die gleiche Größe wie das Gebiet der Oberpfalz hat und für das, ebenso wie für die Oberpfalz vor diesem Projekt, nur niedrig aufgelöste Satellitenbilder vorlagen.

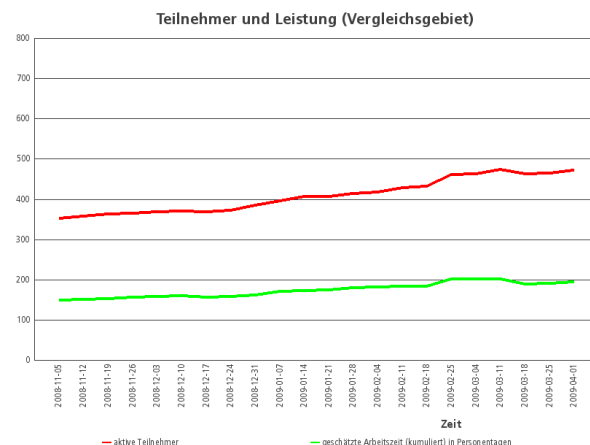
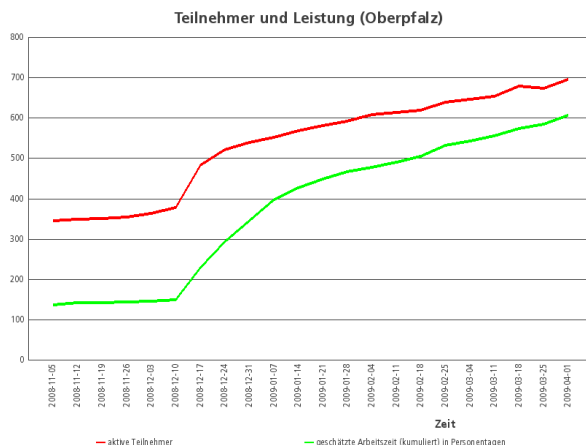


## Teilnehmer, Motivation und Leistung

Die Luftbilder bedeuteten eine sehr hohe Motivation für die Projektteilnehmer.

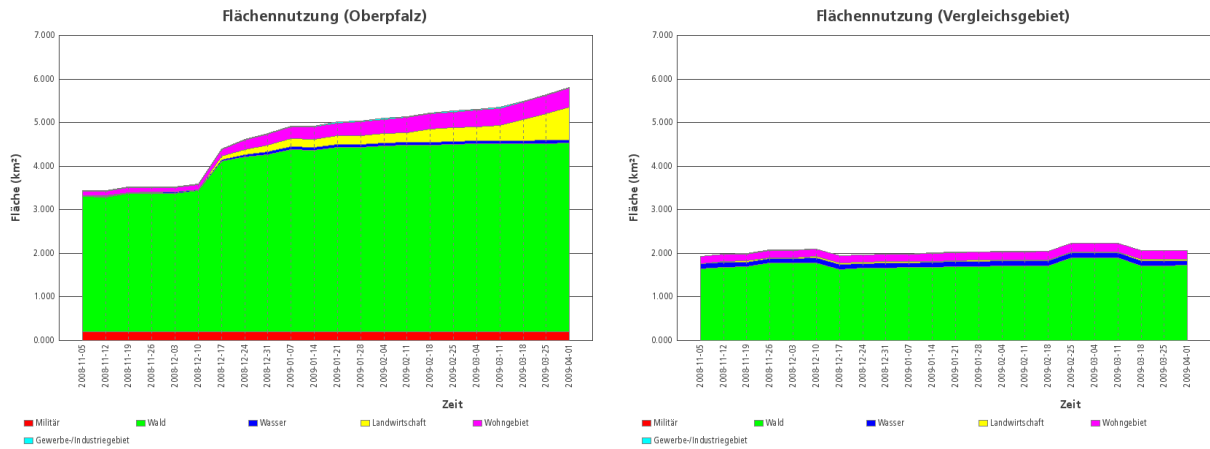
In der Gegenüberstellung zwischen Projekt- und Vergleichsgebiet wird das besonders deutlich: Das Projektgebiet hatte fast doppelt so viele Teilnehmer, die dreieinhalb mal so viel leisteten wie die anderen im Vergleichsgebiet.

Insgesamt wurden etwa 450 Personentage à 8 Stunden geleistet. Das entspricht 2 Personenjahren.



## Erfasste Flächen

Besonders geeignet sind die Luftbilder zum erfassen von Flächen: Wald, Ortschaften, Landwirtschaft. Die Erfassung der Wälder war vor allem zu Beginn des Projektes ein richtiger Boom.



## Gesamtfläche

Von 9691 km<sup>2</sup> Gesamtfläche der Oberpfalz (laut BLS) hatte OSM vor dem Projekt ca. 3.500 km<sup>2</sup> klassifiziert, nach dem Projekt ca. 6.000 km<sup>2</sup> (also von ca. 1/3 auf ca. 2/3).

Unklassifizierte Fläche dürfte vor allem landwirtschaftlich genutzt sein.

Wald war vorher schon durch Landsat-Bilder mengenmäßig relativ gut erfasst, natürlich wurde durch die besseren Bilder jetzt eine wesentlich höhere Genauigkeit der Daten erreicht.

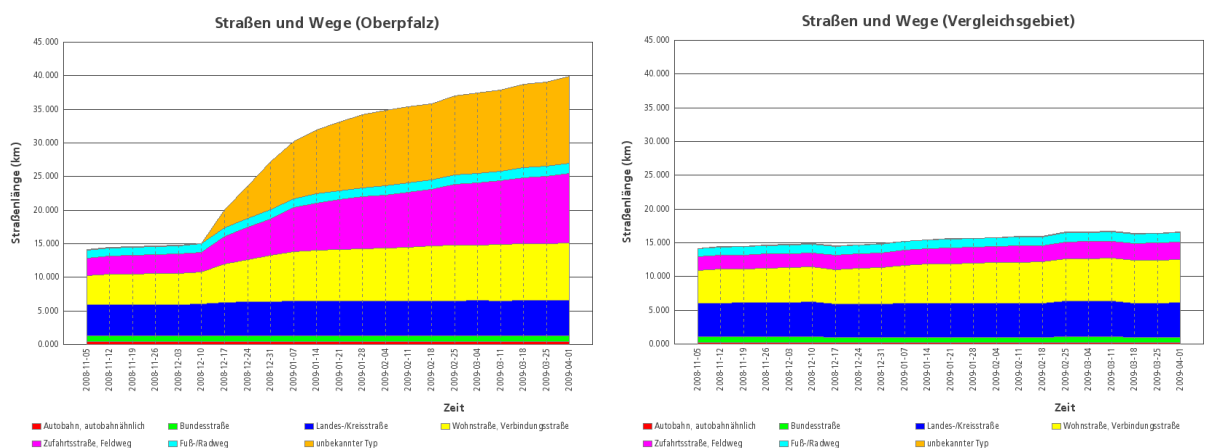
## Straßen und Wege

Die Luftbilder eignen sich hervorragend zum Erfassen der Straßen und Wege.

Im Winter, wenn man ungern draußen kartografiert, bieten sie einen unschätzbaren Vorteil.

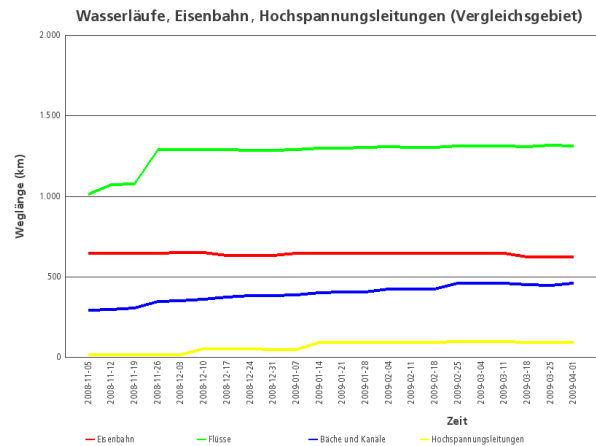
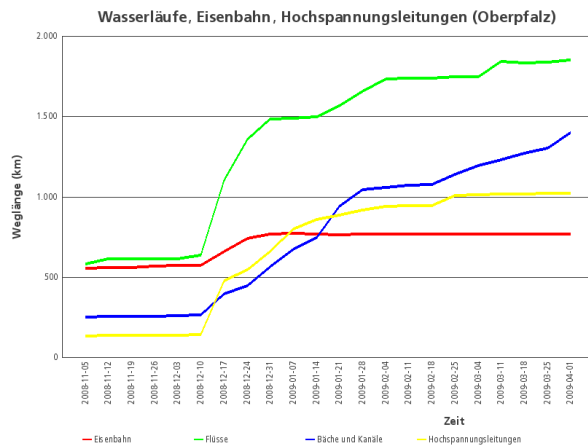
Besonders deutlich wird das in der Gegenüberstellung mit dem Vergleichsgebiet:

Die Zahl der erfassten Straßen und Wege hat sich fast verdreifacht.



## Linien

Auch für durch Fußgänger schwer zugängliche Objekte wie Flüsse etc. sind Luftbilder sehr hilfreich. Die Zahl der erfassten Flüsse hat sich fast verdreifacht. Bäche und Kanäle gab es fast 6 mal mehr. Hochspannungsleitungen mehr als 7 mal so viel. Auch die Bahnen hatten einen Zuwachs von 50 %.



## Abdeckung

Kategorie	08.03.2009	24.03.2009
Hauptstraßen	98,6%	100,0%
Sonstige Wege	44,5%	53,1%
Wälder und Lichtungen	62,3%	67,3%
Seen	87,8%	90,8%
Flüsse	93,7%	94,9%
Stromleitungen	97,8%	98,7%

## **Schwierigkeiten und Lösungen**

### **Auflösung der Bilder**

Die Luftbilder sollten in einer Auflösung von 2 Metern zur Verfügung gestellt werden. Durch mehrfache Umprojektion oder andere technische Probleme betrug die effektive Auflösung der letztlich dem OSM-Mitarbeiter zur Verfügung stehenden Bilder dann etwa 3,5 Meter.

Dies kann durch bessere Abstimmung auf technischer Ebene in Zukunft vermieden werden.

Eine effektive 2-m-Auflösung ist ausreichend, um Straßen und Wege auf freiem Land zu erfassen. Straßen zwischen Häusern und kontrastarme Objekte sind aber oft nur schwer zu lokalisieren. Yahoo-Bilder liegen in manchen Ballungsgebieten mit bis zu 50cm-Auflösung vor und ermöglichen damit die Erfassung von Hausumrissen.

Dies wünschen sich einige Projektmitarbeiter auch für unsere deutschen Luftbilder.

### **Aktualität der Bilder**

Die Luftbilder stammen aus unterschiedlichen Jahren (2006..2008).

Da viele Geo-Objekte sich aber über lange Zeiträume nicht verändern, ist das eher unproblematisch.

Hilfreich wäre eine Datumsangabe zu den jeweiligen Bildern.

### **Straßennamen**

Dank der Luftbilder konnten sich weltweit Freiwillige an der Datenerfassung beteiligen.

Das hatte aber den Nachteil, dass für das Eintragen der Straßennamen die erforderliche Ortskenntnis fehlte. Deswegen hat uns das LVG eine Straßenliste zur Verfügung gestellt.

Leider haben wir es bis jetzt nicht geschafft, diese für uns nutzbar zu machen.

Hier bräuchten wir noch Unterstützung vom LVG.

### **Prioritäten**

Je nach persönlicher Vorliebe hat jeder Freiwillige entsprechende Prioritäten gesetzt: Straßen, Wald, Ortschaften, Hochspannungsleitungen, etc. Das hatte den Nachteil, dass es schwierig ist, unter bereits gezeichneten und schattierten Wald- oder Dorf-Flächen die Luftbilder ausreichend zu erkennen, um noch fehlende Wege zu zeichnen.

Zwar lässt der OSM-Editor JOSM eine Layer-Darstellung zu, die jedoch für viele Freiwillige zu kompliziert anzuwenden ist. Hier muss der Editor noch verbessert werden.

Andererseits ist beeindruckend, wie das chaotische Verfahren „jeder zeichnet wann er will, was er will, wo er will“, zu wirklich brauchbaren Resultaten führt.

### **Projektdauer**

Die durch die Luftbilder mögliche Datenerfassung konnte in den drei Monaten nicht ganz verwirklicht werden, obwohl zum Projektende noch mal zusätzlich viele Stunden (und wohl auch Nächte) investiert wurden. Vor allem bei den Wirtschaftswegen fehlt noch einiges.

Eine nachträgliche Verlängerung der Nutzungsdauer könnte helfen.

## Quantität vs. Qualität

Die Lust ganz viel zu zeichnen steht im Widerspruch mit der Lust, sehr genau zu zeichnen. Bei der Matrix-Bewertung mussten einige Objekte gelöscht und neu gezeichnet werden. Insgesamt hatte die Genauigkeit eine hohe Priorität mit entsprechend gutem Ergebnis.

Eine Kennzahl für Genauigkeit könnte helfen.

Vielleicht hat jemand eine Idee, wie eine solche automatisiert erfasst werden könnte?

## Flüsse und Bäche

Zur Erfassung von Bächen und kleinen Flüssen ist die Luftbild-Auflösung von 2 m zu gering. Die Gewässer sind oft von Baumbestand umsäumt, zwischen dem sie nicht genau lokalisiert werden können. Da sind Gegenden mit Yahoo-Bildern besser gestellt.

Bei Yahoo um bessere Abdeckung, oder bei den LVAs um höhere Auflösung bitten.

## Server

Die Geschwindigkeit des eingesetzten virtuellen Servers war für „Power-Mapper“ insbesondere bei der Arbeit mit der Bewertungsmatrix zu gering.

Spenden sind jederzeit willkommen 😊

## Objekt-Eigenschaften

Die Vergabe der Attribute erfolgte oft stufenweise und durch unterschiedliche Personen. Einer zeichnet die Linie, ein anderer bezeichnet die Straßen-Art, ein Dritter weiß den Namen. Dabei ist es schwierig herauszufinden, wo noch etwas und was genau fehlt.

Hier könnte ein einfach zu bedienendes Such-Instrument helfen.

## Editoren

Der Editor „Potlatch“ hat für genaues Arbeiten eine zu geringe Auflösung. Besonders bemerkbar macht sich das an Linienbündeln (Waldrand, Weg am Waldrand, dazwischen Gemeindegrenze).

Der Editor „JOSM“ hingegen ist hervorragend geeignet.

Potlatch sollte verbessert werden.

## Copyright

Unser kräftig-roter Schriftzug auf den Luftbilder verdeckte feinere Strukturen. Der Schriftzug könnte als Wasserzeichen transparent gestaltet werden.

## Vergleich mit Yahoo

Die Luftbilder des LVG Bayern sind wesentlich besser georeferenziert.

Yahoo-Bilder liegen in manchen Ballungsgebieten mit bis zu 50cm-Auflösung vor und ermöglichen damit die Erfassung von Hausumrissen.

Dies wünschen sich einige Projektmitarbeiter auch für unsere deutschen Luftbilder.

## Vergleichsgebiet

Das Vergleichsgebiet ist nach wie vor ungenügend erfasst. Das gilt für ganz Ostbayern und alle Gebiete, für die keine Yahoo-Luftbilder vorliegen.

## **Fazit**

Die Freigabe der Luftbilder ermöglicht die gleichberechtigte Teilnahme aller deutschen Regionen.

Ein großes freiwilliges Arbeitspotential von Bürgern wird freigesetzt.

Abdeckung und Qualität der Geodaten erhöhen sich deutlich.

## **Dank**

Das Projekt und der Erfolg sind das Ergebnis einer gelungenen Synergie zwischen der Regierung und der OpenSource-Gemeinde.

Mitgewirkt haben:

Peter Lauber (MR, Initiator)

Rainer Bauer (MDirig, Verantwortlicher im Finanzministerium)

Peter Schramm (MR) und Johann Rumpfing (VOR, Ansprechpartner im Finanzministerium)

Bernhard Dresse (LVD, der Verantwortliche und unser Vertragspartner beim LVG)

Bernhard Schweitzer (VOR, unser Ansprechpartner beim LVG)

Frederik Ramm und Jochen Topf (Geofabrik, Auswertung)

Sven Geggus (WMS-Server)

Monty Muth (Arbeitsmatrix)

Gerhard Schwanz (Statistik)

Und natürlich alle OSM-Mitarbeiter, die lustvoll ihre Freizeit investiert haben.

Herzlichen Dank!

Markus Bärlocher



## Teilnehmerstimmen

„Was zählt ist das Gesamtergebnis, damit auch für Restbayern die Bilder zur Verfügung stehen. Das war mein eigentlicher Antrieb, in der Oberpfalz mitzuarbeiten.“

„Das Ergebnis ist ja durchaus erfreulich. Noch 4 Wochen mehr und wir wären vielleicht sogar fertig geworden. Ich wünsche mir, dass der Ablauf des Oberpfalzprojekts das LVG dazu bewegt, uns ganz Bayern zur Verfügung zu stellen. Und wenn die anderen LVAs mitziehen sind wir bis auf weiteres ausgelastet.“

„Das Straßenverzeichnis bleibt uns aber schon länger erhalten als bis zum 31.3.09?!“

„Ich habe fertig. Die Erstbewertung der Arbeitsmatrix ist komplett, jetzt geht's ans blaue Flecken beseitigen.“

„Besonders kritisch sind "Flüsse" und "Stromleitungen", da die je nach Qualität und Sonnenstand des Satellitenfotos extrem schwer erkennbar sind.“

F: „Kann es vielleicht sein, dass die Yahoo Bilder und die LVG Bilder in ihrer Projektion nicht deckungsgleich sind?“

A: „Kann nicht nur, ist so. Die Yahoo Bilder sind nicht unbedingt ein Vorbild in Entzerrung und Lage. Die sind ja auch nicht für Vermesser gemacht. Mit Google oder Yahoo ist das wie wenn man die Krümmung der Gurke mit einem Hufeisen messen möchte. Yahoo Bilder sind natürlich nicht mit den besser entzerrten und in der Lage korrigierten Orthofotos deckungsgleich.“

„Hier mal ein, meiner Meinung nach, "Best-Practice" Beispiel. Die Ortschaft Altenveldorf mit direkter Umgebung Feld 15/17446/11222 nahe der A3 Ausfahrt 93 Velburg. Fast alle gezeichneten Elemente haben das source tag DOP\_LV\_BY\_01.“

„Wie jung sind die Luftbilder eigentlich? Mir fiel nur auf, dass die A6 südwestlich vom Kreuz Oberpfälzer Wald noch ziemlich Baustelle ist (dort haben sie 2004 angefangen und sind September 2008 fertig geworden), der weitere Verlauf Richtung Nordost aber schon zu sehen ist (der ist glaub ich seit Mitte 2006 fertig). Haben wir also Bilder von 2006, 2007 oder schon 2008 oder bunt gemischt?“

„Für alle Oberpfalzkartographen... vergesst die Luftbilder von Yahoo nicht. Neben Yahoo lohnt es sich auch, bereits hochgeladene aber nie eingezeichnete GPS Tracks von der Region einblenden zu lassen. Gerade die Yahoo Detailbilder sind von der Auflösung viel besser als die vom Vermessungsamt. Leider sind die guten Yahoo Detailbilder nicht überall verfügbar.“

„Nachdem ich jetzt ein paar tausend Matrixfelder begutachtet habe, wollte ich meine Eindrücke mal zusammenfassen - Zwischenbericht quasi. Die Detailgenauigkeit der abgezeichneten Elemente variiert erwartungsgemäß sehr stark. Viele Wälder sind nur schematisch erfasst, mit Rändern, die 20 30 und mehr Bäume inner halb des Waldes verlaufen, oder noch den halben Acker mitnehmen. So manch romantisch dahinmäandernder Bach wird durch eine schnöde Gerade erfasst. Runde Seen erscheinen als Rechteck, usw. Allerdings gibt es auch erfreulich viele Elemente, die schlichtweg perfekt sind (deshalb auch die schon relativ vielen poppig grünen Felder!). Es wären noch viel mehr Felder "fertig", wenn da nicht diese Kleinigkeiten wären die "vergessen" wurden. Mal ne 20 m Hofzufahrt, ein Feldweg zwischen 2 andern, eine Ecke Wald abgeschnitten, 4 Teiche gezeichnet, der 5te nicht, usw. Ich schätze mal ca. 1/4 der "unfertigen" Felder enthält nur maximal 2 Fehler. Natürlich gibt es auch Felder, ohne erfasste Nebenstrassen, Teiche und Wald. Fazit: Trotz allen bisherigen Genörgels bin ich doch recht zufrieden. Die 50% Erfassungsmarke ist bestimmt schon erreicht.“ (4.2.09)

„Voller Neid schaue ich da auf die andere Seite des Rheins, wo ich die amtlichen französischen Flurstückskarten für OSM benutzen darf.“

## Anhang

### Weblinks

OpenStreetMap	<a href="http://www.openstreetmap.org">www.openstreetmap.org</a>
Projektbegleitende Wikiseite	<a href="http://wiki.openstreetmap.org/wiki/de:Luftbilder_aus_Bayern">http://wiki.openstreetmap.org/wiki/de:Luftbilder_aus_Bayern</a>
Arbeitsmatrix	<a href="http://wiki.openstreetmap.org/wiki/de:Luftbilder_aus_Bayern#Arbeitsmatrix">http://wiki.openstreetmap.org/wiki/de:Luftbilder_aus_Bayern#Arbeitsmatrix</a> <a href="http://osm.m0nty.de/">http://osm.m0nty.de/</a>
Statistik	<a href="http://wiki.openstreetmap.org/wiki/de:Luftbilder_aus_Bayern#Statistik">http://wiki.openstreetmap.org/wiki/de:Luftbilder_aus_Bayern#Statistik</a>
Video	<a href="http://www.openstreetmap.de/download/oberpfalz/">http://www.openstreetmap.de/download/oberpfalz/</a>

### Pressearchiv

- 2008-11-25 **Golem**  
„Bayern hilft OpenStreetMap“  
<http://www.golem.de/0811/63744.html>
- 2008-11-26 **Linux-Magazin**  
„Openstreetmap: Daten für Kanada, Europa und die Oberpfalz, 3D-Routing“  
[http://www.linux-magazin.de/news/openstreetmap\\_daten\\_fuer\\_kanada\\_europa\\_und\\_die\\_oberpfalz\\_3d\\_routing](http://www.linux-magazin.de/news/openstreetmap_daten_fuer_kanada_europa_und_die_oberpfalz_3d_routing)
- 2008-12-13 **Heise**  
„Bayern versorgt OpenStreetMap mit Luftbildern“  
<http://www.heise.de/newsticker/Bayern-versorgt-OpenStreetMap-mit-Luftbildern--/meldung/120382>
- 2008-12-15 **Linux-Magazin**  
„Luftbilder: Bayerns Kooperation mit Openstreetmap startet“  
[http://www.linux-magazin.de/news/luftbilder\\_bayerns\\_kooperation\\_mit\\_openstreetmap\\_startet](http://www.linux-magazin.de/news/luftbilder_bayerns_kooperation_mit_openstreetmap_startet)
- 2008-12-15 **CHIP online**  
„OpenStreetMap: Pilotprojekt mit Luftbildern“  
[http://www.chip.de/news/OpenStreetMap-Pilotprojekt-mit-Luftbildern\\_34053857.html](http://www.chip.de/news/OpenStreetMap-Pilotprojekt-mit-Luftbildern_34053857.html)
- 2009-01-26 **Mittelbayerische Zeitung**  
„Der Herr der virtuellen Welt am Laptop“  
<http://www.mittelbayerische.de/index.cfm?pid=3085&pk=349405&p=2>
- 2009-02-02 **c't Magazin**  
„Neues Basismaterial für OpenStreetMap“  
<http://www.heise.de/ct/09/04/006/> S. 43, Artikel selbst online nicht verfügbar.
- 2009-02-10 **Nürnberger Zeitung**  
„Immer auf Achse für die «Freie Weltkarte»“  
<http://www.nz-online.de/artikel.asp?art=965979&kat=317>
- 2009-04-15 **Bayrischer Rundfunk**  
„Oberpfalz auf zwei Meter genau“  
<http://www.br-online.de/wissen/bildung/karte-openstreetmap-oberpfalz-ID1239804304445.xml>
- 2009-04-18 **Stern**  
„Die Weltkarte zum Mitmachen“  
<http://www.stern.de/computer-technik/internet/:Open-Street-Projekt-Die-Weltkarte-Mitmachen/661122.html>