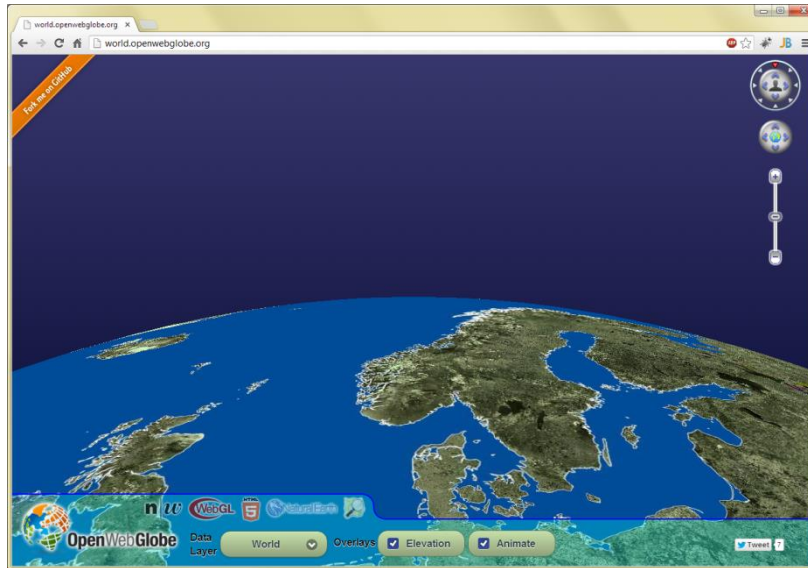


# Rendering und Bereitstellung massiver Geodaten unter Verwendung von OpenWebGlobe und MapCache in der Cloud



Robert Wüest, Martin Christen, Benjamin Loesch  
Fachhochschule Nordwestschweiz

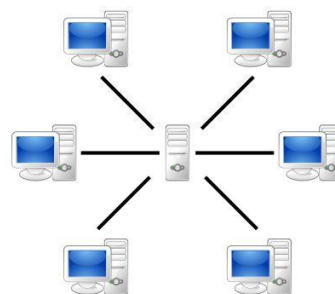
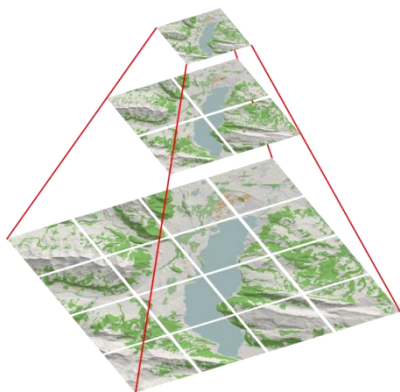
## Motivation

Acquisition

Processing

Distribution

Exploit/View





## WebGL



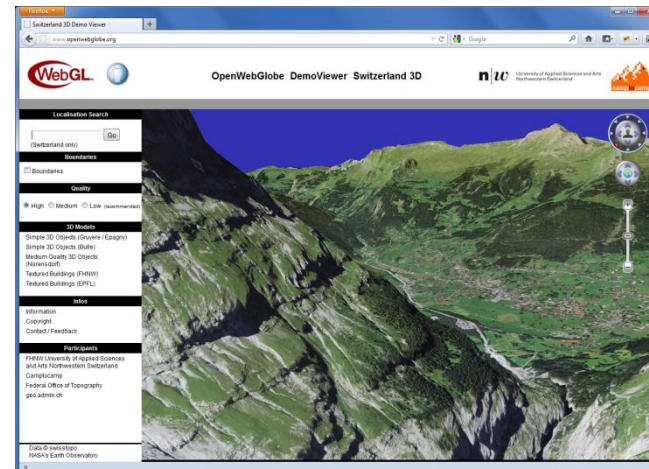
- WebGL ist ein Industriestandard, welcher von der WebGL Working Group (Mitglieder: Apple, Google, Mozilla, Opera, ...) spezifiziert wird.
- WebGL erlaubt programmierbare 3D-Grafik im Web-Browser – ohne Verwendung von Plugins.
- WebGL basiert auf OpenGL ES 2.0, angepasst für JavaScript
- Die Spezifikation (Version 1.0) wurde am **3. März 2011** veröffentlicht.

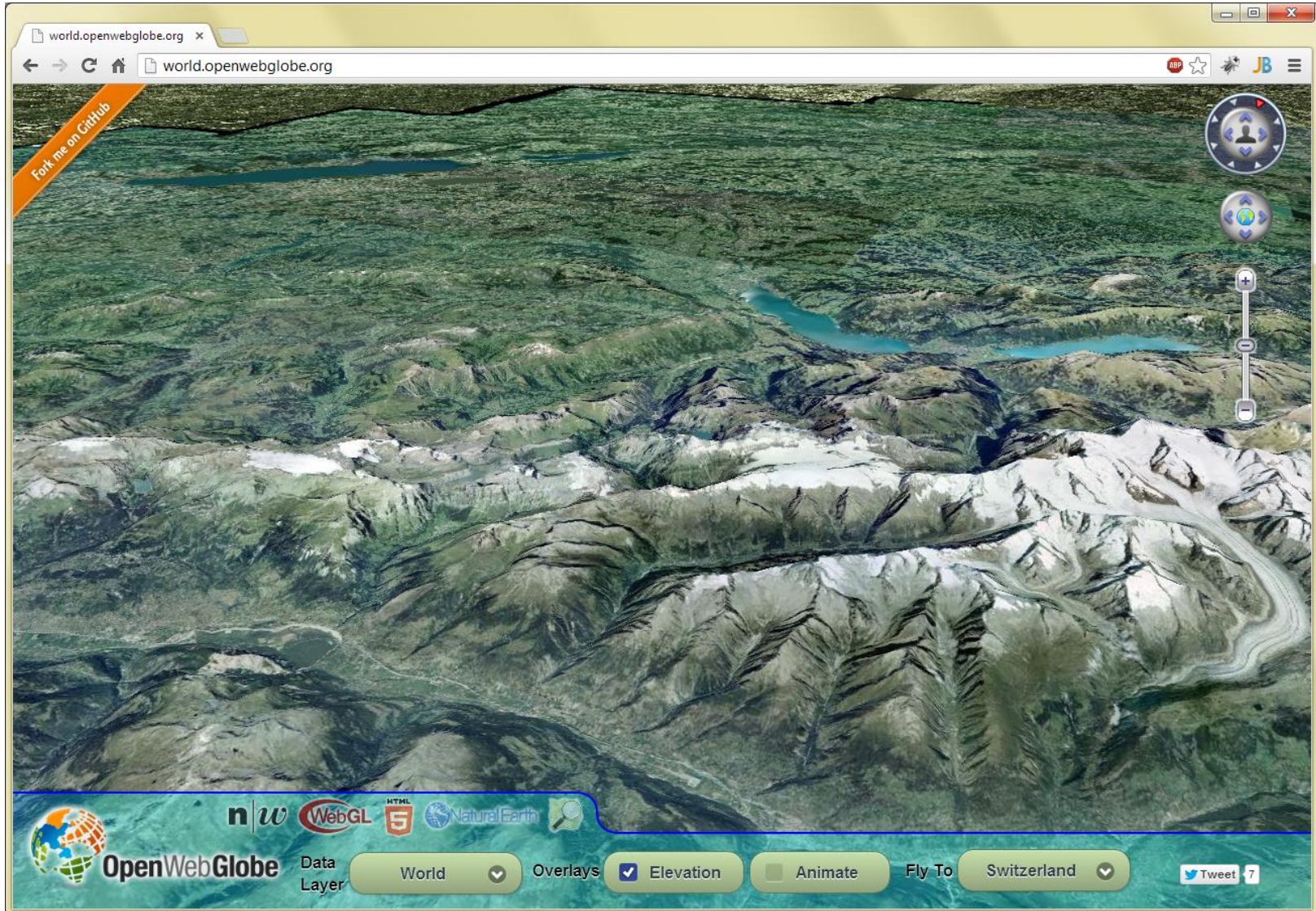


OpenWebGlobe

## OpenWebGlobe SDK ?

- Open Source Software Development Kit auf Basis WebGL und HTML5 zur Integration eines virtuellen Globus in eigene Web-Applikationen unter MIT Lizenz. ([www.openwebglobe.org](http://www.openwebglobe.org))
- Ermöglicht die Visualisierung grosser, eigener Bild- und Höhendatenbestände in einem virtuellen Globus
- Plug-In-frei im Browser ausführbar





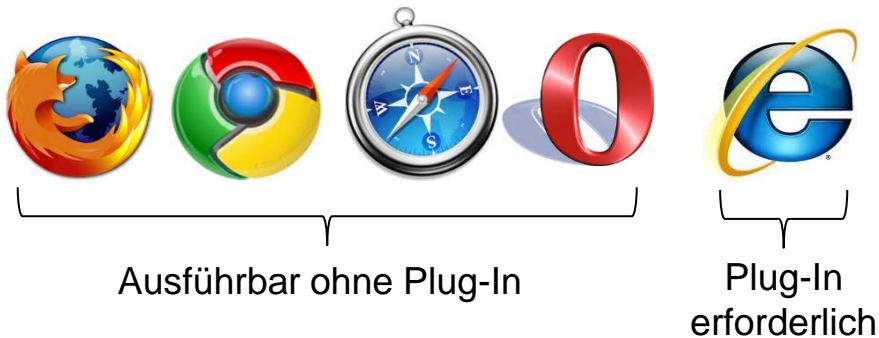
## Warum wird die OpenWebGlobe SDK entwickelt ?

### Das OpenWebGlobe SDK erlaubt dem Entwickler:

- Einfache Integration grosser, eigener Bild- und Höhendatenbestände
- Volle Kontrolle über die eigenen Daten und deren Aktualisierung
- Individuelles Datenhosting auf beliebigen Web-Servern
- Anpassung und Erweiterung der bestehenden Funktionalität dank offenem Quellcode möglich (MIT Lizenz)
- Einfache Implementierung eigener Applikationen auf Basis modernster Web-Technologien

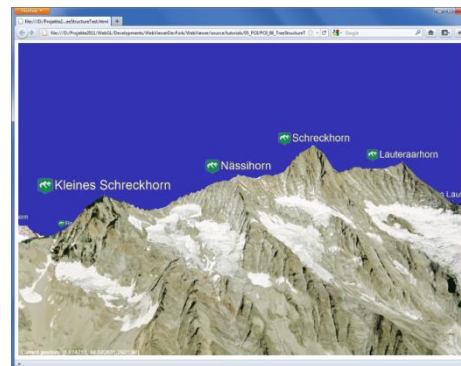
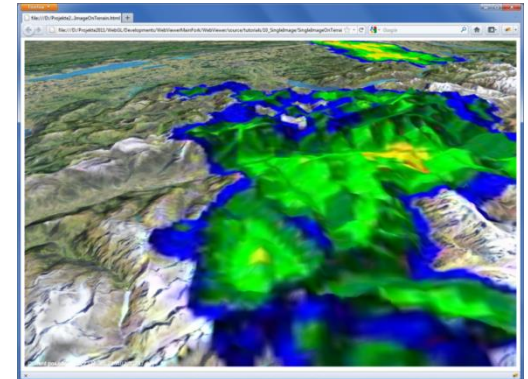
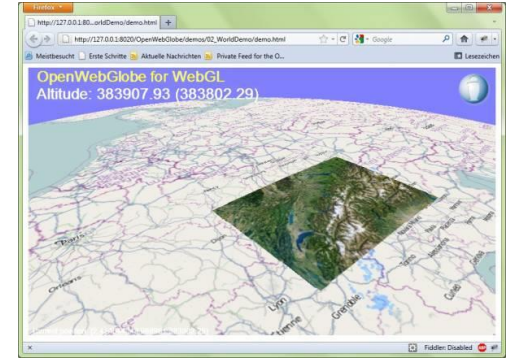
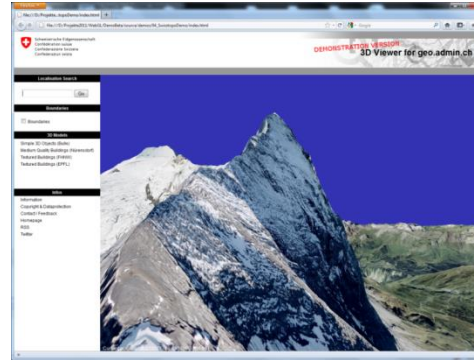
## OpenWebGlobe Web Viewer

- JavaScript Bibliothek mit Funktionen zur Visualisierung der Daten, Kontrolle der Ansichten und zur Einbindung eigener Inhalte
- Läuft Plug-In frei in allen WebGL fähigen Browsern

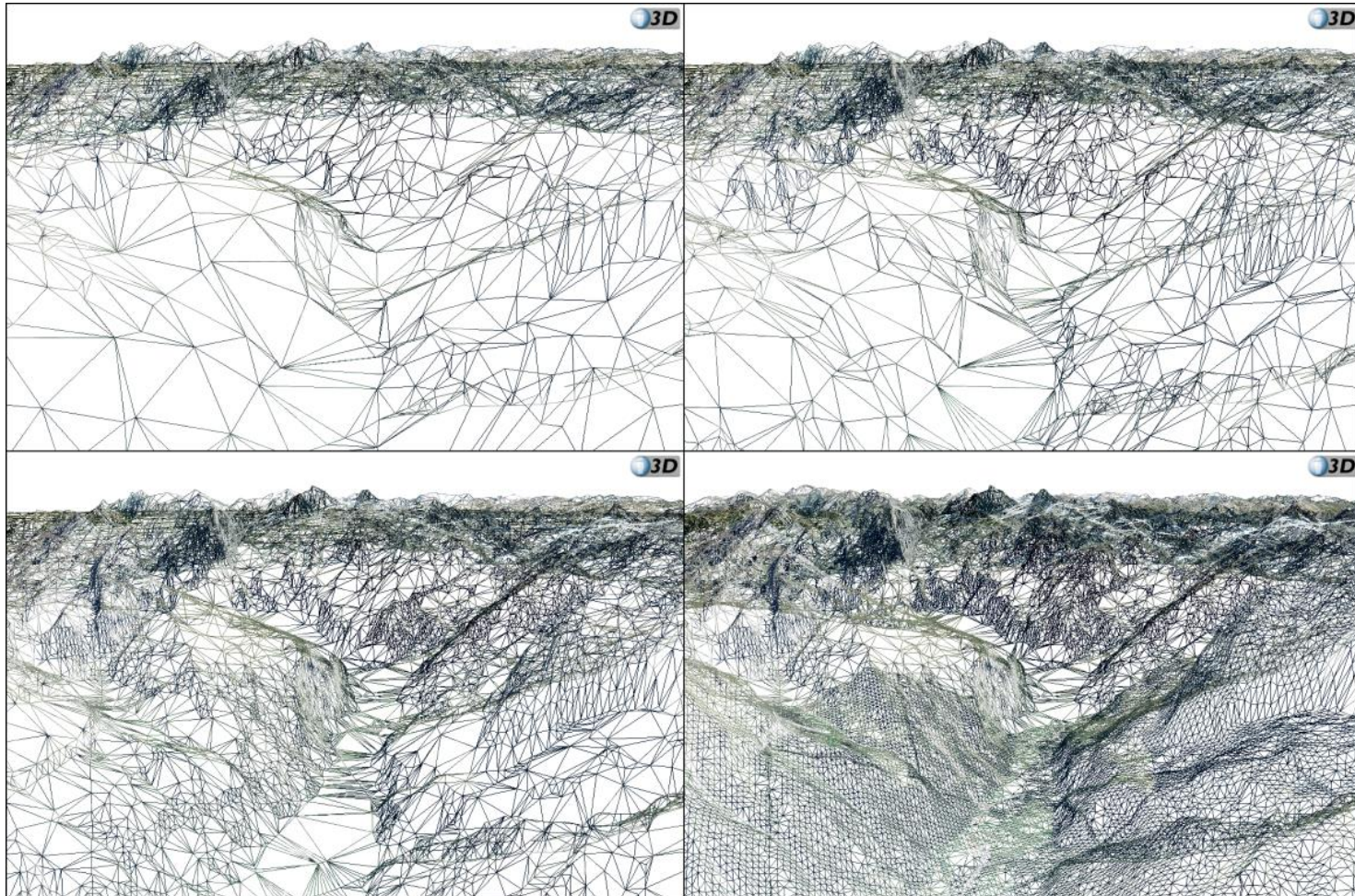


# OpenWebGlobe Inhalte

- Höhen- und Bilddaten
- POIs
- 3D Modelle
- HTML5 Canvas Element
- Bildüberlagerungen
- Punktwolken
- ...



# OpenWebGlobe: Digitales Geländemodell

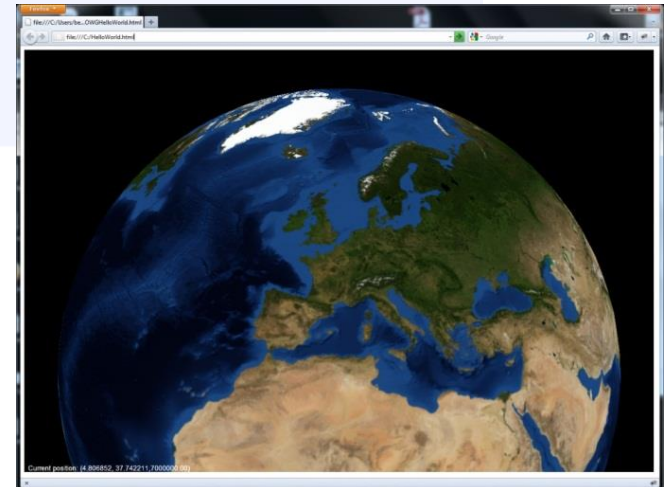


## OpenWebGlobe in eigener Webseite

```

1 <html>
2 <script type="text/javascript" src="openwebglobe.js"></script>
3 <script type="text/javascript">
4
5   function main()
6   {
7       var ctx = ogCreateContextFromCanvas("canvas", true);
8       var globe = ogCreateGlobe(ctx);
9       var imgBlueMarble500 =
10      {
11          url      : ["http://www.openwebglobe.org/data/img"],
12          layer    : "World500",
13          service  : "i3d"
14      };
15      ogAddImageLayer(globe, imgBlueMarble500);
16  }
17 </script>
18 </head>
19 <body onload="main()">
20   <canvas id="canvas"></canvas>
21 </body>
22 </html>

```



## Erste Schritte

Entwickeln/Testen direkt im Browser!

**Hello World:**

<http://jsfiddle.net/mchristen/86hPW/>

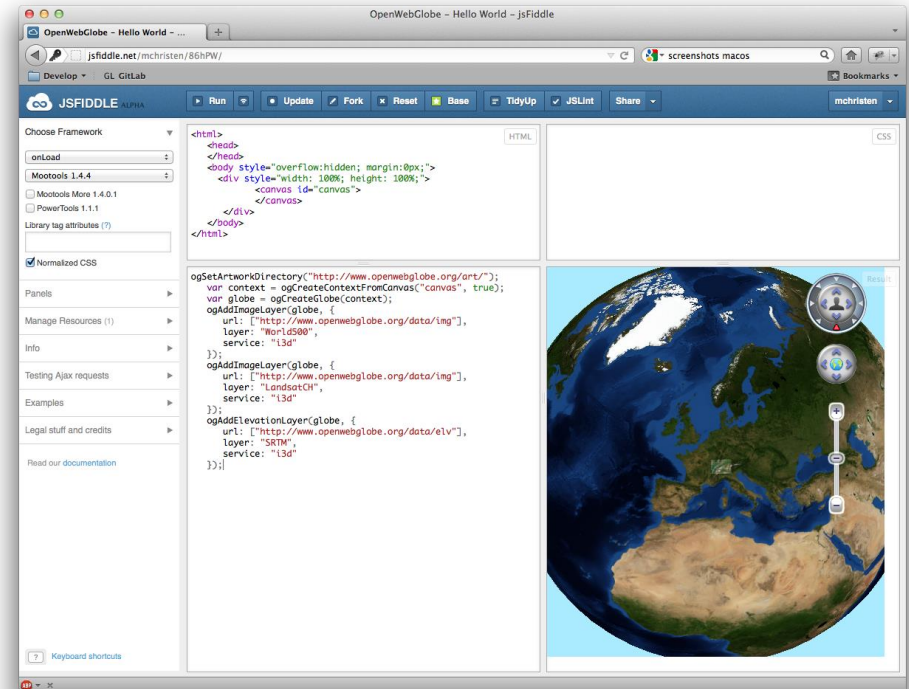
**OpenStreetMap:**

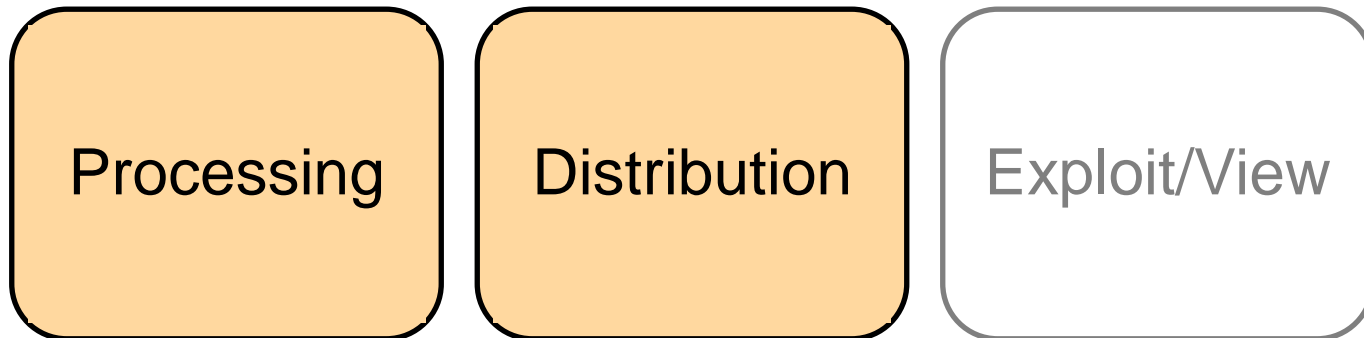
<http://jsfiddle.net/mchristen/3htXe/>

**POI setzen:**

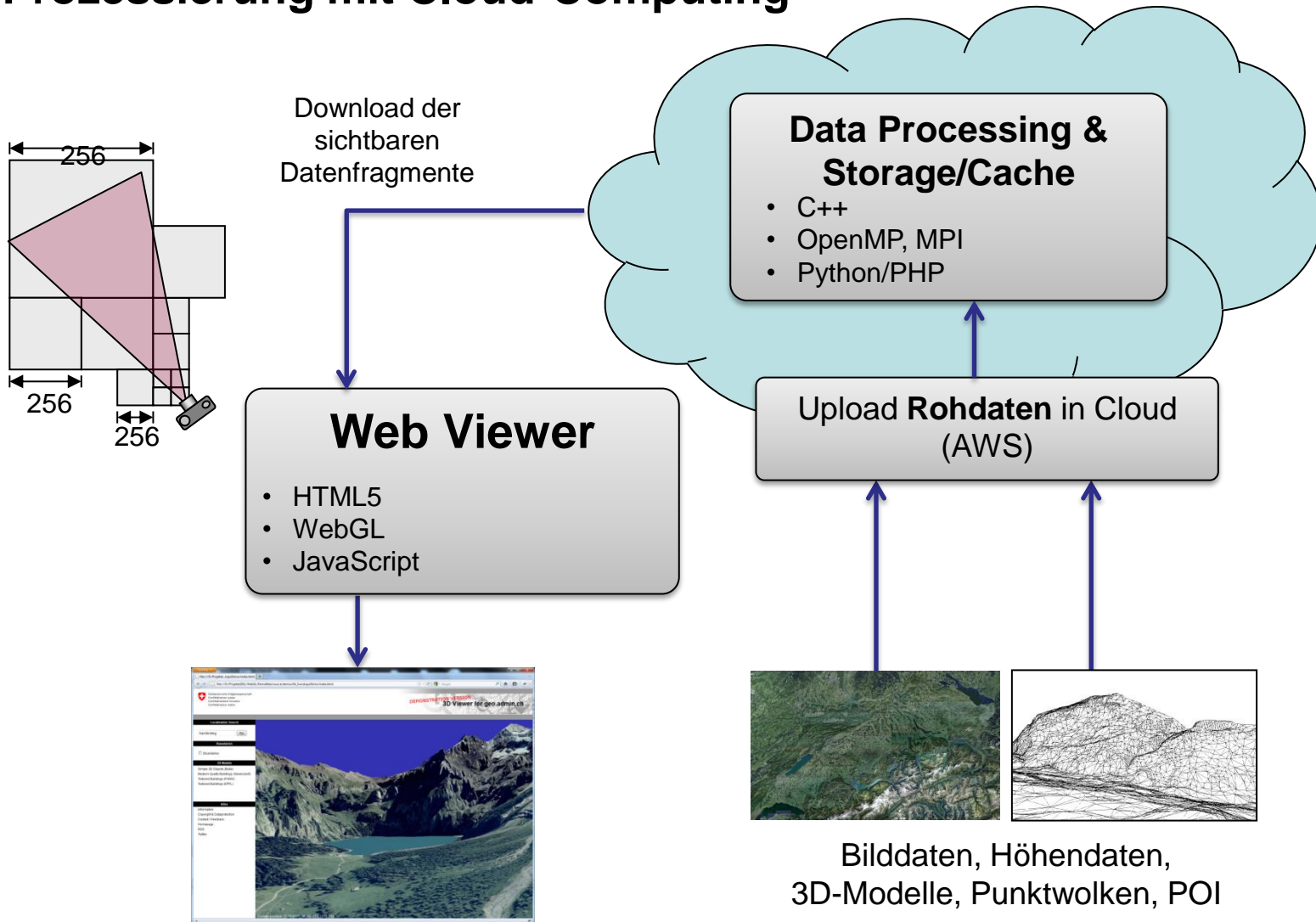
<http://jsfiddle.net/mchristen/rkqNy/>

Latest OpenWebGlobe SDK: <http://www.openwebglobe.org/js>





# Prozessierung mit Cloud-Computing



## Speicherbedarf & Redundanz



Level of Detail	Map Width and Height (pixels)	Ground Resolution (meters / pixel)
16	16,777,216	2.3887

- Kachelgrösse: ca. 64 kb
- $4^{16}$  Kacheln = ca. 256 TB

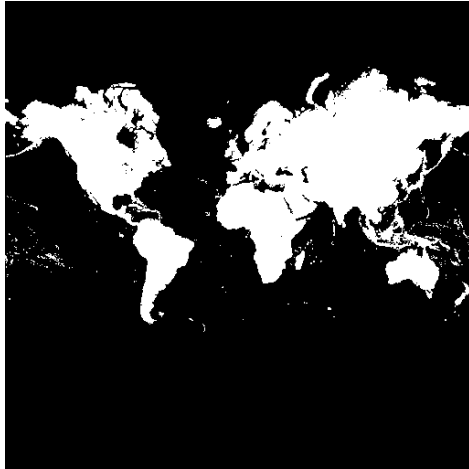


- 71% der Erdoberfläche sind Ozeane

## Optimierung mit einer Binärkarte



Binärkarte LOD 8  
(256x256)



Binärkarte LOD 9 (512x512)



Binärkarte LOD 10 (1024x1024)



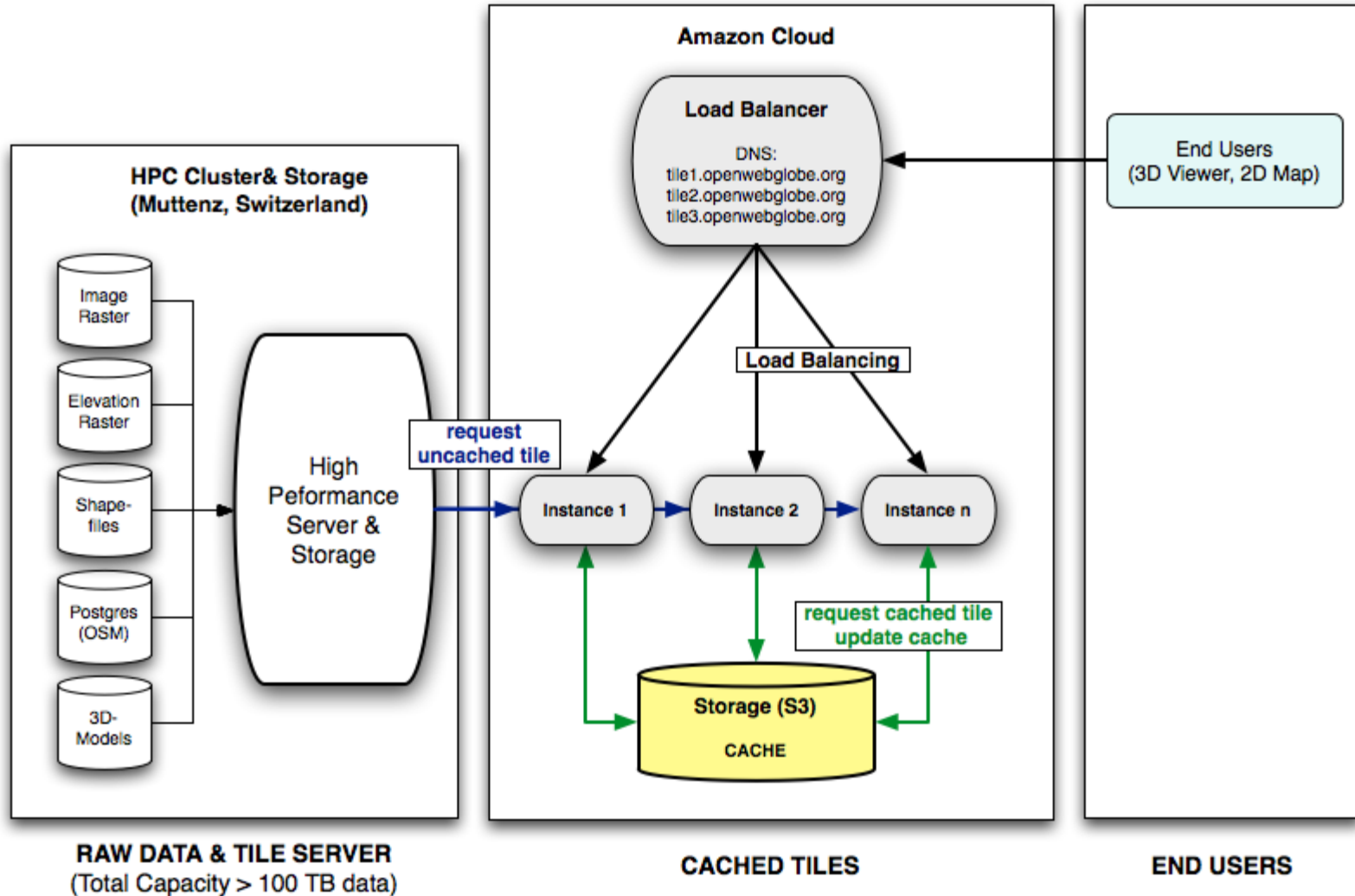
## MapCache Projekt

- **MapServer Erweiterung**
- **Caching Lösung die WMS, WMTS, TMS, VirtualEarth/Bing und Googlemaps requests unterstützt**
- **OpenSource**
- **<http://mapserver.org/trunk/mapcache/>**

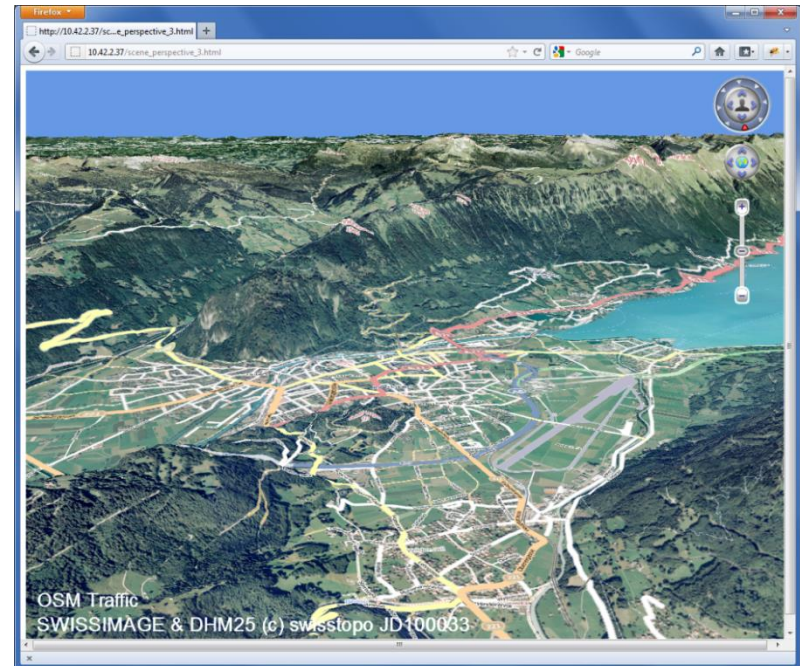
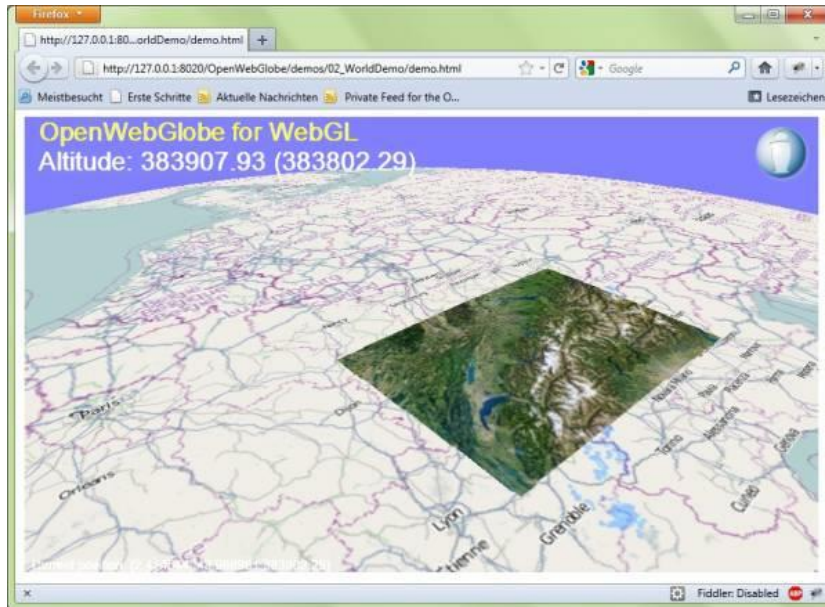
## Integrierte Datentypen der MapCache Erweiterung

- **Bilddaten**
- **OpenStreetMap Daten**
  - Integriertes Rendering mittels Mapnik ([mapnik.org](http://mapnik.org))
- **Digitale Höhendaten**
  - Streaming von Höhendaten (z.B. ASTER oder SRTM) direkt über ein modifiziertes TMS (JSON Format)

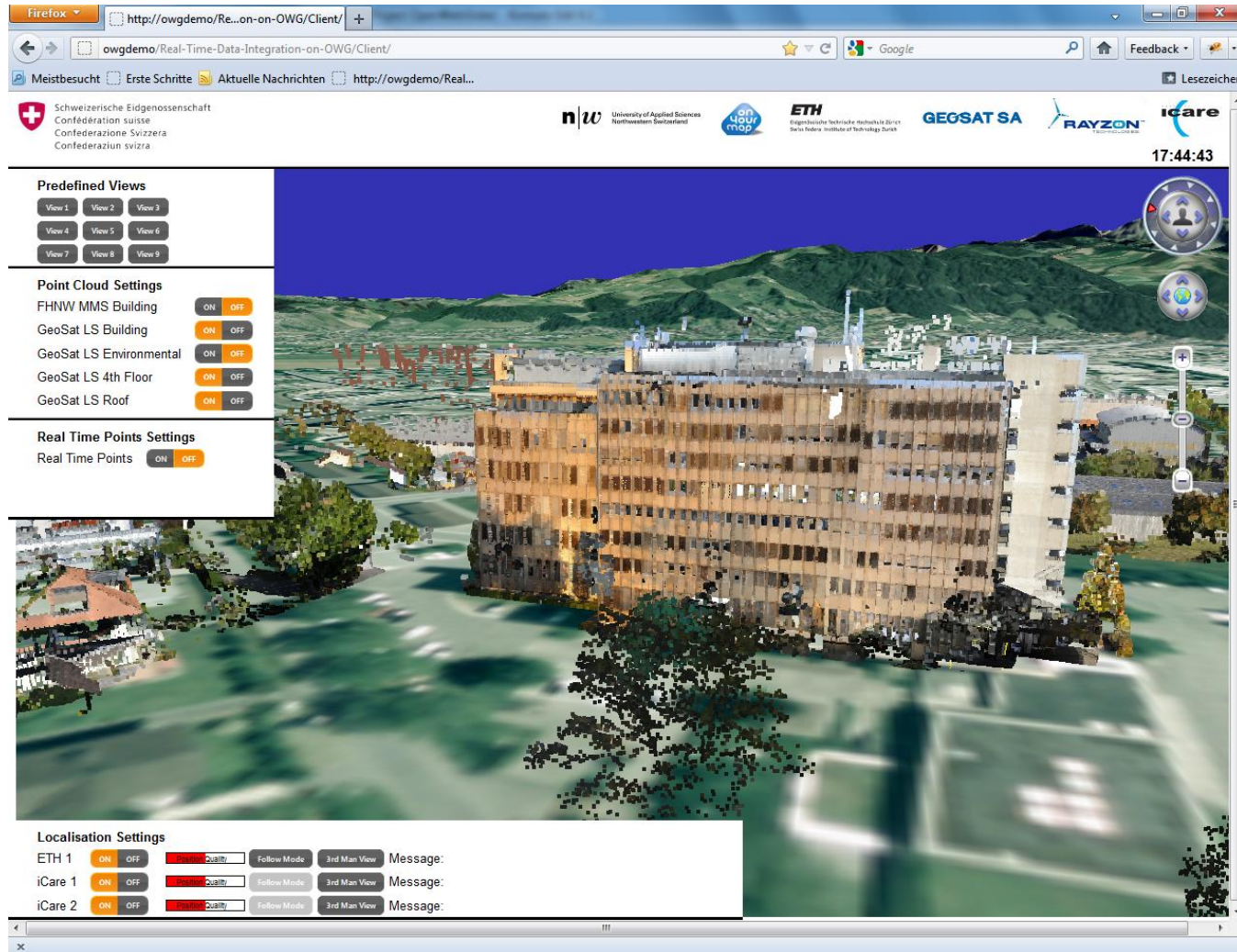
# Cached Data & On Demand Processing



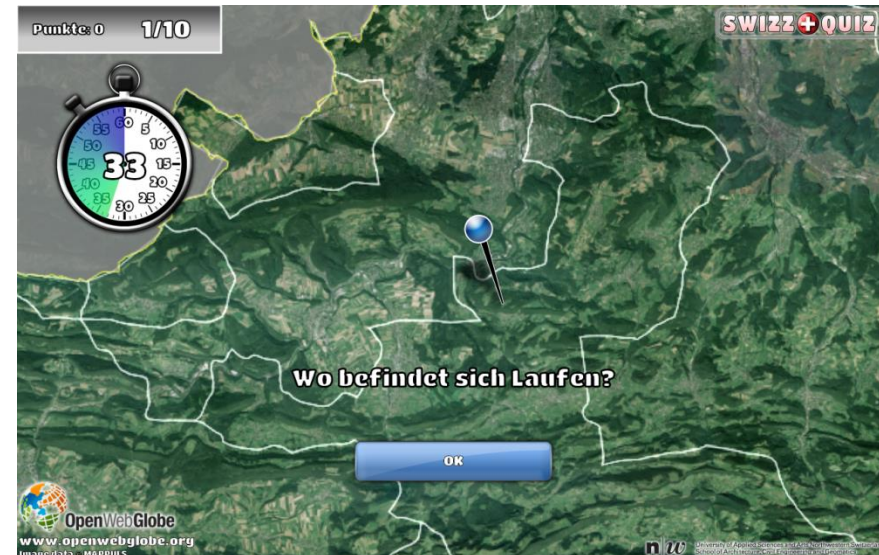
# Applikationen mit frei verfügbaren Daten



# ShowCase Rapid 3D Mapping



# ShowCase: SwizzQuiz – Interaktives Spiel im Webbrowser



## Zusammenfassung und Ausblick

- Das OpenWebGlobe SDK bietet eine ideale Basis für 3D Web-Anwendungen zur Visualisierung eigener Datenbestände
- Die Funktionalität ist dank des offenen Quellcodes einfach Erweiterbar.
- Durch die «on demand» Aufbereitung mittels MapCache können globale Datensätze mit vernünftigem Speicherbedarf integriert werden

### Weitere Entwicklungen in Planung:

- Erweiterung der Navigationsmöglichkeiten, beispielsweise für Innenräume
- Streaming von grösseren 3D Stadtmodellen
- Optimierung der Datenaufbereitung

## Weitere Informationen

- <http://www.openwebglobe.org>
- <https://twitter.com/#!/OpenWebGlobe>
- <https://github.com/OpenWebGlobe>



**OpenWebGlobe**

