



SEP – Wintersemester 2013/14

# Handbuch

# Jogl Earth

## OpenStreetMap: Die Welt in 3D

31.01.2014

Version: 1.0

Projektbetreuer: Peter Barth

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>2 Zur Benutzung dieses Handbuchs</b>	<b>5</b>
<b>3 Allgemeines</b>	<b>6</b>
3.1 Ausgangssituation . . . . .	6
3.2 Anwendungsbereich . . . . .	6
3.3 Zielgruppe . . . . .	6
3.4 Sicherheit, Datenschutz . . . . .	7
3.5 Lizizenzen . . . . .	7
<b>4 Systemvoraussetzungen</b>	<b>8</b>
4.1 Software . . . . .	8
4.2 Hardware . . . . .	8
4.3 Orgware . . . . .	8
<b>5 Erste Schritte</b>	<b>9</b>
5.1 Starten von JoglEarth . . . . .	9
5.2 Benutzeroberfläche . . . . .	10
5.2.1 Bildschirmaufbau / Fensteransichten . . . . .	10
5.2.2 Menüführung . . . . .	11
5.2.3 Navigation der Erde / Kartenebene . . . . .	13
5.3 Standard-Einstellungen . . . . .	14
<b>6 Ansichtsmodi</b>	<b>15</b>
6.1 Sonnensystem . . . . .	15
6.2 Globus . . . . .	16
6.3 Kartenebene . . . . .	16
<b>7 Kartentypen</b>	<b>17</b>
7.1 Satellit . . . . .	17
7.2 OpenStreetMap . . . . .	18
7.2.1 Straßenkarte . . . . .	18
7.2.2 Radkarte . . . . .	18
7.2.3 Landkarte . . . . .	19
7.2.4 Wanderkarte . . . . .	19
7.2.5 OSM2World . . . . .	20
7.3 Kinderweltkarte . . . . .	20
<b>8 Funktionen</b>	<b>22</b>
8.1 Ändern des Zoomlevels . . . . .	22
8.2 Ändern von Längen- und Breitengraden . . . . .	22
8.3 Benutzermarkierungen . . . . .	23
8.3.1 Benutzermarkierung hinzufügen . . . . .	23
8.3.2 Benutzermarkierung entfernen . . . . .	24
8.4 Cachegrößen . . . . .	25
8.5 Fortschrittsanzeige . . . . .	25

8.6	Grafikeinstellungen . . . . .	26
8.6.1	Antialiasing . . . . .	26
8.6.2	Detaillevel . . . . .	26
8.6.3	Textur Filter . . . . .	27
8.7	Höhenprofil . . . . .	28
8.8	Maßstabsanzeige . . . . .	29
8.9	POIs . . . . .	29
8.9.1	Liste verfügbarer POIs . . . . .	30
8.10	Sprache . . . . .	31
8.11	Suche . . . . .	32
<b>9</b>	<b>Datenorganisation</b>	<b>34</b>
9.1	Speicherung Kartendaten & Benutzermarkierungen . . . . .	34
9.2	Einstellungen . . . . .	34
<b>Glossar</b>		<b>35</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>		<b>38</b>

## Ziel & Zweck

Dieses Handbuch soll Ihnen als umfassendes Nachschlagewerk zur Bedienung von **Jogl Earth** dienen.

Die ausführlichen Beschreibungen der Abläufe inklusive der Übungsaufgaben sollen das Arbeiten mit der vorliegenden Software erleichtern.

## Übungsaufgaben

Das Lösen der Übungen soll Ihnen die Möglichkeit bieten, die Bedienung von **Jogl Earth** zu verinnerlichen.

## Tipps & Tricks

Sie erhalten verschiedenste Tipps & Tricks, die - mittels spezieller Symbole - gekennzeichnet sind, um effizient mit der Anwendung arbeiten zu können. Dies wird im nachfolgenden Kapitel → *Zur Benutzung dieses Handbuchs* beschrieben.

## Entwicklerteam

Das Entwicklerteam bestehend aus

- ▶ Christof Blauberger
- ▶ Thomas Eder
- ▶ Gabriele Haas
- ▶ Fabian Knorr
- ▶ Sebastian Reichl
- ▶ Constantin Wenger

hat hoffentlich Ihre Neugierde für 'die Welt in 3D' geweckt.  
Viel Spaß bei der Nutzung von **Jogl Earth**.

## Zur Benutzung dieses Handbuchs

Im vorliegenden Handbuch werden wichtige Begriffe hervorgehoben.

Die folgende Formatierungen sind im Handbuch zu finden:

Formatierung	Erläuterung
<b>fett</b>	wichtige Schlagwörter, verwendete Begriffe in <b>Jogl Earth</b>
<i>kursiv</i>	kursiv formatierte Texte dienen als Beispiele
<u>unterstrichen</u>	unterstrichene Texte sind zum Üben gedacht, diese Texte stellen Eingaben in <b>Jogl Earth</b> dar

Es werden im Handbuch einige Symbole verwendet, welche die Arbeit mit dem Handbuch erleichtern sollen:

Symbol	Erläuterung
	Tipps & Tricks
	Übungen
→ Kap.	Hinweis auf ein weiterführendes Kapitel im Handbuch



*Kursive Textausschnitte* nicht mit der Formatierung für die → *weiterführenden Kapitel* wechseln.

Die Abbildungen im Handbuch können vom **Jogl Earth** Erscheinungsbild auf Ihrem PC abweichen, was durch das jeweils verwendete Betriebssystem bedingt ist. Die Funktionalitäten und Anordnungen der Schaltflächen sind jedoch unter allen Betriebssystemen identisch. Die Abbildungen in diesem Handbuch wurden teilweise unter Windows und teilweise unter Linux erstellt.

Bei manchen Funktionen wurden Ablaufdiagramme erstellt. Anhand des Ablaufdiagramms soll die Interaktion mit **Jogl Earth** verdeutlicht werden.

### 3.1 Ausgangssituation

Die Karten des OpenStreetMap-Projekts erfreuen sich immer größerer Beliebtheit. Der Detailgrad, die Menge an verschiedenen Merkmalen und die Genauigkeit der Daten sind denen ihrer Konkurrenz in den meisten Regionen der Welt weit voraus. Durch die große Auswahl an Informationen und die Flexibilität in der Darstellung eröffnen sich unzählige Anwendungsmöglichkeiten.

Die Projektion einer Straßenkarte auf einen dreidimensionalen Globus ist die intuitivste und geographisch korrekteste Darstellung. Bei **Jogl Earth** wurden folgende Schwerpunkte gesetzt:

- ▶ Verwendung der freien Kartendaten des OpenStreetMap-Projekts
- ▶ Realisierung einer dreidimensionalen Globusoberfläche mit den Höhendaten der NASA
- ▶ Intuitive Bedienung der Anwendung ohne Einarbeitungszeit
- ▶ Die Möglichkeit der spielerischen Benutzung durch Kinder ohne nennenswerte PC-Kenntnisse
- ▶ Vollständige Plattformunabhängigkeit durch Java
- ▶ Effiziente Speicher- und Bandbreitennutzung

### 3.2 Anwendungsbereich

**Jogl Earth** bietet eine dreidimensionale Ansicht der Welt sowie eine ebene Kartenansicht (→ *Ansichtsmodi* und → *Kartentypen*). Beides erfolgt auf Basis des OpenStreetMap-Projekts und den Satellitendaten der NASA.

Die grafische Benutzeroberfläche zeigt dafür im dreidimensionalen Modus eine Weltkugel, die frei gedreht und gezoomt werden kann und im zweidimensionalen einen Ausschnitt der Weltkarte (→ *Ansichtsmodi* und → *Kartentypen*). Die Karte kann aus verschiedenen Kategorien wie Satellitenbildern oder Straßenkarten gewählt werden. Die Steuerung erfolgt mit Tastatur und Maus (→ *Mausbelegung* und → *Tastaturbelegung*).

Mit einer Suchfunktion (→ *Suche*) kann im Umkreis oder global nach Orten gesucht werden. Punkte besonderen Interesses wie Gaststätten oder Banken können über dem Kartenbild eingeblendet werden.

### 3.3 Zielgruppe

Primäre Zielgruppe des Systems sind Privatanwender, die eine andere Art der Kartendarstellung als die der typischen Onlinekarten bevorzugen.

Auch soll die Anwendung wissbegierige Kinder ansprechen. Voraussetzung ist lediglich der geübte Umgang mit der Maus und/ oder Tastatur.

## 3.4 Sicherheit, Datenschutz

Jogl Earth wahrt von vornherein die Sicherheit des Systems und schützt die Privatsphäre des Nutzers, da sie keine sicherheitskritischen Daten verarbeitet.

- ▶ Es ist weder zur Bedienung, noch zum Beschaffen der Kartendaten eine Authentifikation erforderlich.
- ▶ Es werden keine persönlichen Daten des Anwenders über das Netz übertragen.
- ▶ Es wird kein Code aus dem Netz nachgeladen und ausgeführt.
- ▶ Das Programm hat keine (unter Umständen angreifbare) Serverfunktionalität.

## 3.5 Lizenzen

Lizenzen der verwendeten Bibliotheken und Datenquellen:

- ▶ Die Teile der JOGL-Bibliothek sind unter mehreren Versionen der BSD-Lizenz, der SGI Free Software License und der Apache-Lizenz, der Ubuntu Font License und mehreren proprietären Lizenzen veröffentlicht [1].
- ▶ OpenStreetMap ist „OpenData“ im Sinne der Open Database Lizenz (ODbL). Die Kartenkacheln stehen unter der Lizenz Creative Commons „Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen“ 2.0 (CC BY-SA) [2].
- ▶ Die Daten der Overpass API sowie Nominatim stehen ebenfalls unter der ODbL.
- ▶ Die Satellitenbilder der NASA sind für die Zwecke des Projekts frei verfügbar und stehen unter der Lizenz, die sich bei [3] findet.
- ▶ Die Verwendete Bibliothek JGoodies Forms steht unter der BSD-Lizenz [4].

---

[1] <https://jogamp.org/git/?p=jogl.git;a=blob;f=LICENSE.txt>

[2] <http://www.openstreetmap.org/copyright>

[3] [http://www.nasa.gov/audience/formmedia/features/MP\\_Photo\\_Guidelines.html](http://www.nasa.gov/audience/formmedia/features/MP_Photo_Guidelines.html)

[4] <http://opensource.org/licenses/bsd-license.html>

## Systemvoraussetzungen

### 4.1 Software

Da das Projekt auf Java setzt, ist es betriebssystemunabhängig. Es muss lediglich das Java Runtime Environment (JRE) in Version 7 sowie ein Fenstersystem und Netzwerkunterstützung zur Verfügung stehen. Um dieses Handbuch anzeigen zu können, muss auf dem System außerdem ein PDF-Betrachter installiert sein. Zusätzliche Programmbibliotheken, die zum Ausführen des Softwarepaketes nötig sind, wurden mitgeliefert.

Folgende Konfigurationen sollten mindestens erfüllt sein:

- ▶ Windows 7 und 8 auf x86\_64 mit den Herstellertreibern von nVidia und AMD
- ▶ Linux auf x86\_64 mit X.org und proprietären Treibern von nVidia / AMD sowie den freien radeon-Treibern für AMD

### 4.2 Hardware

Folgende (oder eine gleichwertige) Konfiguration wird für ein optimales Benutzererlebnis mindestens empfohlen:

- ▶ Dual-Core-Prozessor mit 1 GHz Taktfrequenz
- ▶ 2 Gigabyte RAM
- ▶ 200 Megabyte freier Speicherplatz
- ▶ Grafikkarte: Onboard-Grafik mit OpenGL 2.0-Unterstützung
- ▶ Bildschirm mit 1024x768 Pixeln Auflösung und 24 Bit Farbtiefe
- ▶ Standard-Tastatur und Maus

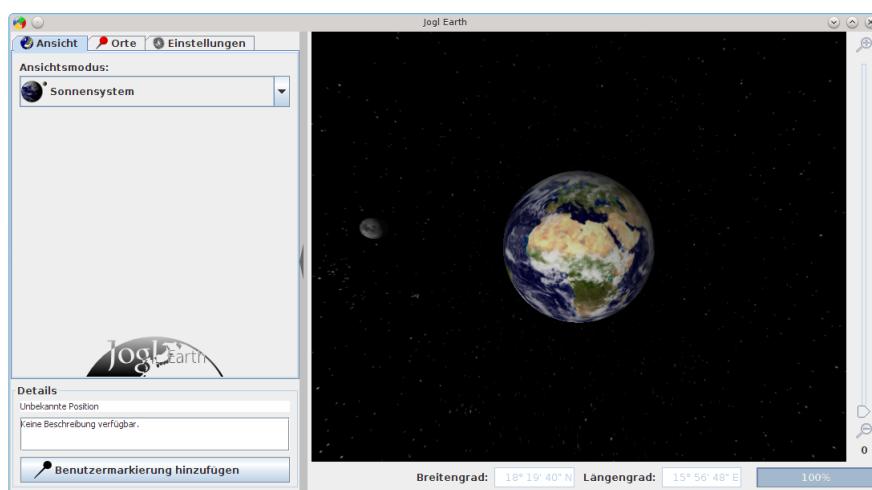
### 4.3 Orgware

Zum Laden der Kartendaten wird eine durchgehende Internetverbindung benötigt. Um die Wartezeiten akzeptabel zu halten wird mindestens 1MBit/s empfohlen.

## Erste Schritte

### 5.1 Starten von JoglEarth

Öffnen von **joglearth.jar** durch Doppelklick auf die Datei.  
**Jogl** Earth startet in der folgenden → *Benutzeroberfläche*:



**Jogl** Earth startet standardmäßig in der **Sonnensystemansicht** (→ *Ansichtsmodi*).



Die **Sprache** der → *Benutzeroberfläche* kann im → *Menü Einstellungen* festgelegt werden.  
 Die Vorgehensweise hierzu findet sich im Kapitel → *Sprache*.



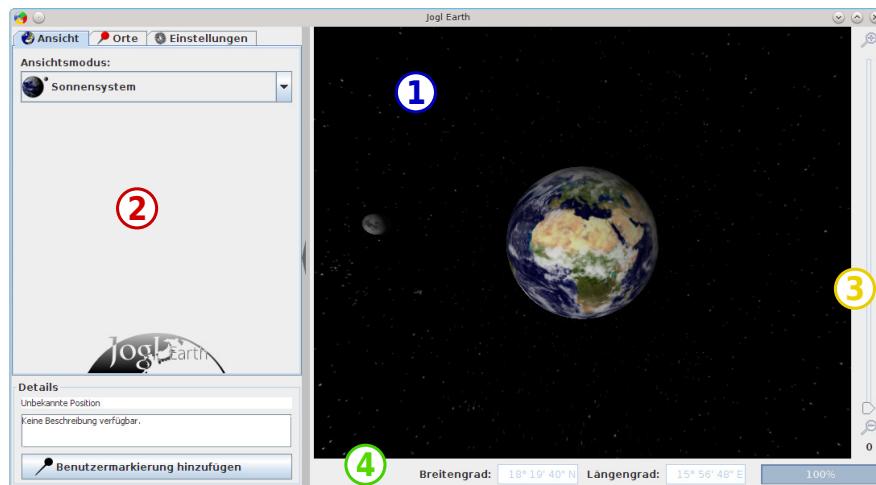
Versuchen Sie nun **Jogl** Earth zu starten. Machen Sie sich mit der → *Benutzeroberfläche* vertraut.

In den folgenden Kapiteln finden Sie als Einführung die Erklärungen zur → *Benutzeroberfläche*, zur → *Navigation* auf dem Globus und der Kartenebene.

## 5.2 Benutzeroberfläche

### 5.2.1 Bildschirmaufbau / Fensteransichten

- ▶ Das Hauptelement der Benutzeroberfläche ist das **Ansichtsfenster** ①, das sich in der Fenstermitte befindet. Darin wird der Globus, die Kartenebene oder ein Sonnensystem (→ *Ansichtsmodi*) angezeigt. Der sichtbare Kartenausschnitt kann interaktiv mit Maus oder Tastatur verschoben, gedreht gezoomt und gekippt werden (→ *Mausbelegung* und → *Tastaturbelegung*).
- ▶ Am linken Rand des Fensters befindet sich die **Seitenleiste** ②, die die meisten Steuerungsoptionen bereitstellt. Der obere Teil ist in Menüs unterteilt, mit denen Funktionen gruppiert werden; der untere Teil zeigt Details zum momentan zentrierten Punkt an. Um den sichtbaren Kartenbereich zu vergrößern, ist sie ausblendbar.
- ▶ Am rechten Rand ③ befindet sich ein Schieber, mit dem das Zoomlevel angezeigt und geändert werden kann.
- ▶ Die **Statusleiste** ④ am unteren Rand beinhaltet Informationen über den zentrierten Punkt, wie Koordinaten und Maßstab. Außerdem wird der Fortschritt im Hintergrund geladener Daten angezeigt.



## 5.2.2 Menüführung

Die gesamte Menüführung befindet sich in der linken **Seitenleiste** und gruppiert die wichtigsten Funktionalitäten (→ *Funktionen*) von **Jogl Earth**.



Der Bereich **Details** in den angeführten Menüs verändert sich beim Wechseln der Menüs nicht.



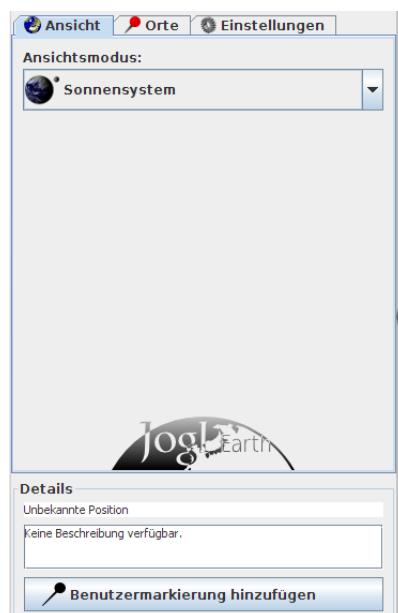
Sollte die **Seitenleiste** nicht sichtbar sein, ist diese möglicherweise ausgeblendet.



Blenden Sie die **Seitenleiste** aus und anschließend wieder ein.

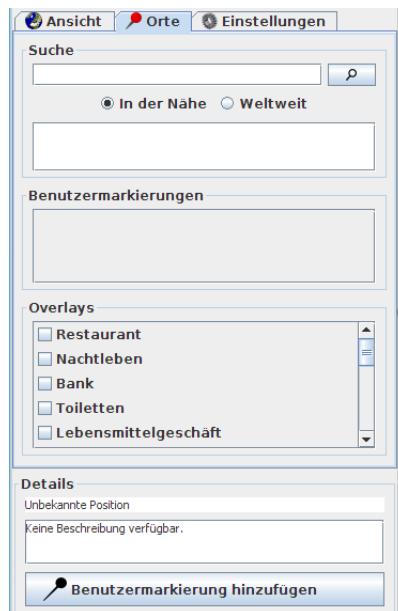
### 1. Menü: Ansicht

- ▶ Ändern der → *Ansichtsmodi*
- ▶ Ändern der → *Kartentypen*
- ▶ → *Höhenprofil* zu- oder abschalten



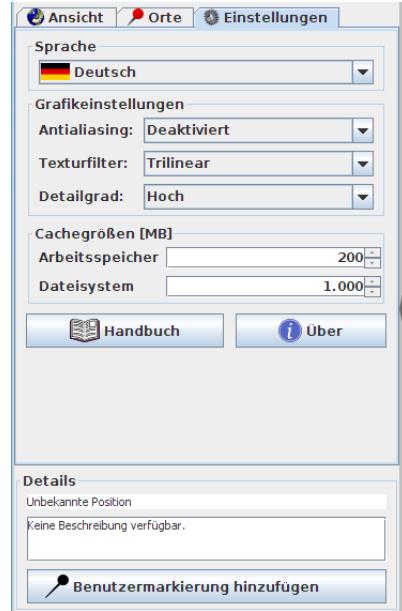
### 2. Menü: Orte

- ▶ → *Suche* nach gewünschten Orten
- ▶ Anzeige der Suchergebnisse
- ▶ Anzeige der gespeicherten → *Benutzermarkierungen*
- ▶ Ein- und ausblenden diverser → *Overlays*



### 3. Menü: Einstellungen

- Ändern der → *Sprache*
- Ändern von → *Grafikeinstellungen*
- Festlegen der → *Cachegrößen*
- Anzeige des Handbuchs im PDF-Format
- Anzeige des 'Über-uns-Fensters'



### 4. Menü: Details

- Erstellen von → *Benutzermarkierungen*



Der Bereich **Details** in den angeführten Menüs verändert sich beim Wechseln der Menüs nicht.

Der Bereich **Details** zeigt verfügbare Informationen genau zum Bildmittelpunkt des aktuellen Kartenausschnitts an. Der Bildmittelpunkt ist mit einem Rautensymbol gekennzeichnet. Ebenso findet sich hier die Schaltfläche um → *Benutzermarkierungen* hinzuzufügen und wieder zu entfernen.



Beispiel:

- *Angenommen im Bildmittelpunkt des Kartenausschnitts befindet sich das Finanzamt der Stadt Regensburg, dann wird im Bereich **Details** 'Finanzamt Regensburg' angezeigt.*

### 5.2.3 Navigation der Erde / Kartenebene

#### Mausbelegung

	Drehen des <b>Globus</b> / Verschieben der <b>Kartenebene</b> ( $\rightarrow$ Ansichtsmodi)
	Punkt unter dem Mauszeiger im <b>Ansichtsfenster</b> ( $\rightarrow$ Benutzeroberfläche) zentrieren
	Kippen der Ansicht
	Zoomen der Ansicht

#### Tastaturbelegung

	Drehen des <b>Globus</b> / Verschieben der <b>Kartenebene</b>
	Kippen der Ansicht nach oben / unten
	Kippen der Ansicht nach links / rechts
	Zoomen der Ansicht
	Rücksetzen des Kippens
	Anzeige des Benutzerhandbuchs
	$\rightarrow$ Suche starten (z.B. nach der Eingabe eines Orts)
	Beenden der Anwendung

## 5.3 Standard-Einstellungen

Bei erstmaligem Starten von **Jogl Earth** sind standardmäßig folgende Einstellungen gesetzt:

- ▶ Ansichtsmodus: Sonnensystem
- ▶ Kartentyp: -
- ▶ Höhenprofil: deaktiviert
- ▶ Zoomlevel: 0%
- ▶ Overlays: alle deaktiviert
- ▶ Sprache: Deutsch
- ▶ Grafikeinstellungen:
  - ▷ Antialiasing: Deaktiviert
  - ▷ Textur Filter: Trilinear
  - ▷ Detailgrad: Niedrig
- ▶ Cachegrößen [MB]:
  - ▷ Arbeitsspeicher: 200
  - ▷ Dateisystem: 1.000

## Ansichtsmodi

Jogl Earth bietet zahlreiche Darstellungsmöglichkeiten für diverse Ansichten. Im folgenden werden die wählbaren Modi kurz erklärt.

### 6.1 Sonnensystem

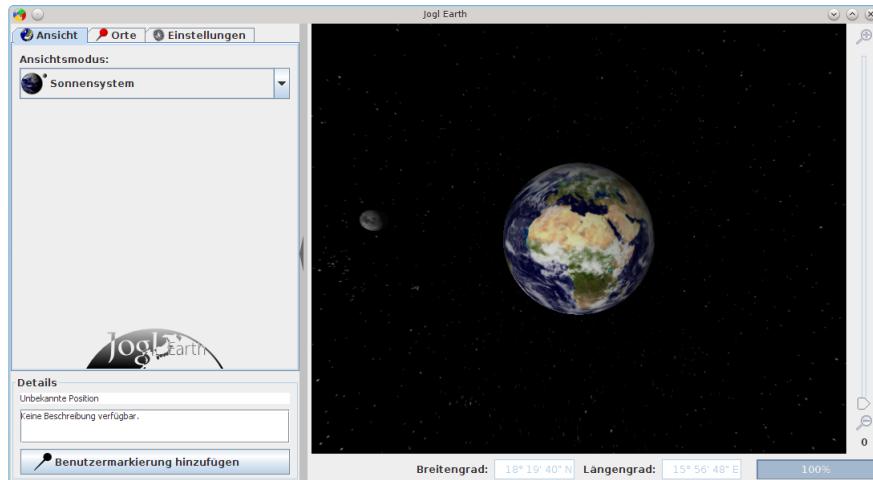
Diese Ansicht stellt ein detailliertes Modell von Sonne, Mond und Erde dar, wobei der Mond um die Erde kreist.



Navigation: Das Sonnensystem kann gedreht und gekippt werden.



Funktionalität: In dieser Ansicht können keine weiteren Funktionalitäten genutzt werden, wie beispielsweise → Ändern von Längen- und Breitengraden, → Ändern des Zoomlevels, Aktivieren des → Höhenprofils, → Benutzermarkierung hinzufügen.



## 6.2 Globus

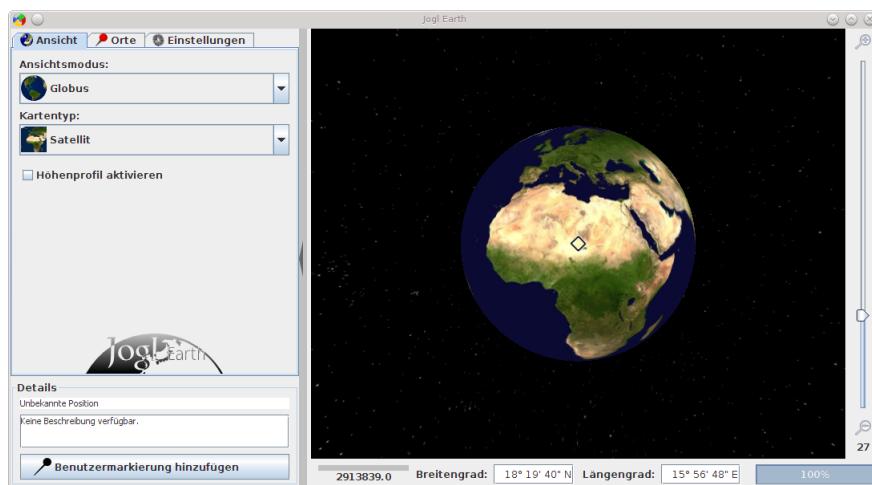
Diese Ansicht visualisiert einen Globus, welcher die Anzeige von den verfügbaren → *Kartentypen* unterstützt.



Navigation: Der Globus kann gedreht, vergrößert, verkleinert und gekippt werden.



Funktionalität: Diese Ansicht unterstützt die gesamte Funktionalität von **Jogl Earth**, wie beispielsweise Aktivieren des → *Höhenprofils*, → *Benutzermarkierung hinzufügen*, etc.



## 6.3 Kartenebene

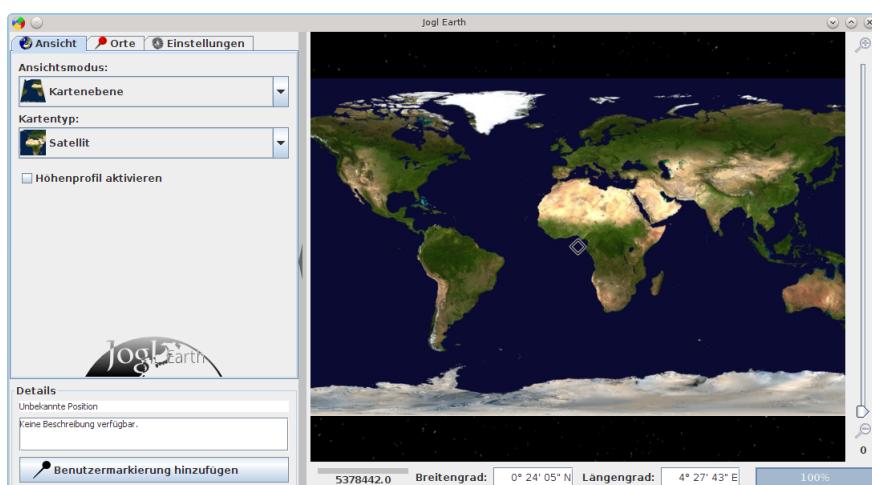
Diese Ansicht visualisiert eine Kartenebene, welche die Anzeige von den verfügbaren → *Kartentypen* unterstützt.



Navigation: Die Kartenebene kann gedreht, vergrößert, verkleinert und gekippt werden.



Funktionalität: Diese Ansicht unterstützt die gesamte Funktionalität von **Jogl Earth**, wie beispielsweise Aktivieren des → *Höhenprofils*, → *Benutzermarkierung hinzufügen*, etc.



## Kartentypen

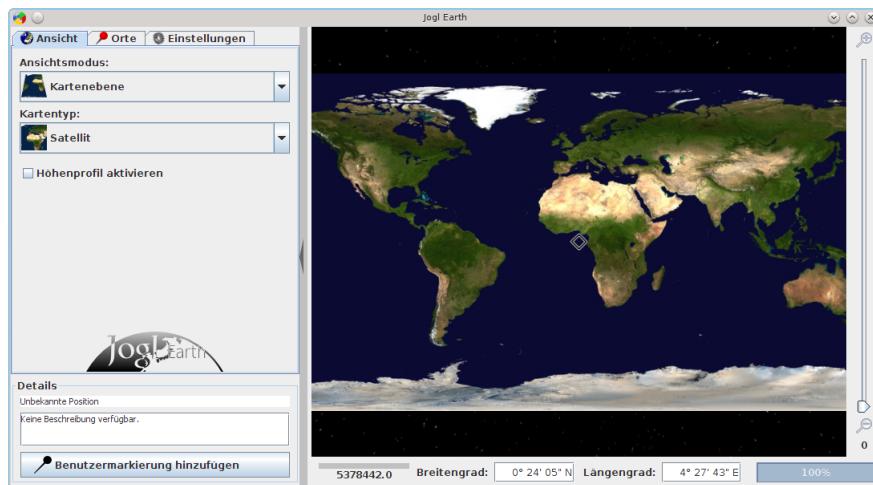
Jogl Earth bietet zahlreiche Kartentypen, die im folgenden näher betrachtet werden.



Im folgenden wurden alle Abbildungen in der Ansicht → *Kartenebene* (→ *Ansichtsmodi*) gemacht, um die Unterschiede der Kartentypen eindeutig hervorzuheben.

### 7.1 Satellit

Unter diesem Kartentyp versteht man Satellitenbilder, welche Aufnahmen der Erdoberfläche aus der Perspektive eines Satelliten zeigen.



## 7.2 OpenStreetMap

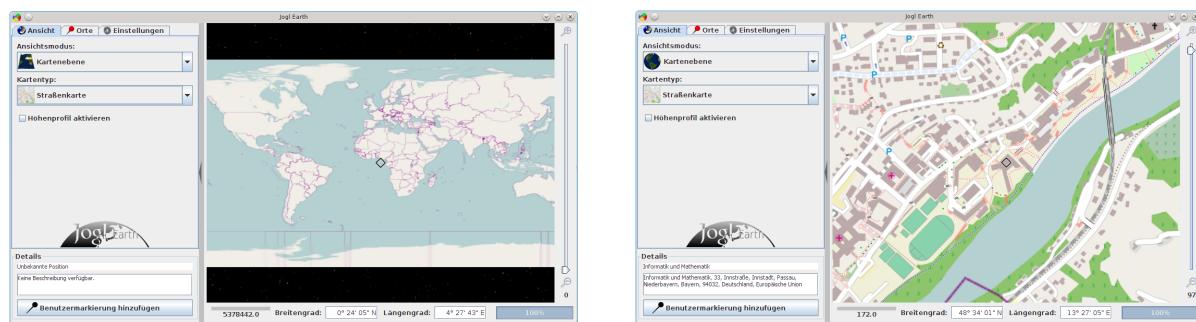
Jogl Earth setzt auf die folgenden freien Kartenmaterialien des OpenStreetMap-Projekts, welche von den jeweiligen Servern zeitnahe geladen werden.



Im folgenden zeigen alle links dargestellten Abbildungen die jeweilige Einstiegsansicht des → *Kartentyps* und alle rechts dargestellten Abbildungen den → *Kartentyp* bei hoher Zoomstufe.

### 7.2.1 Straßenkarte

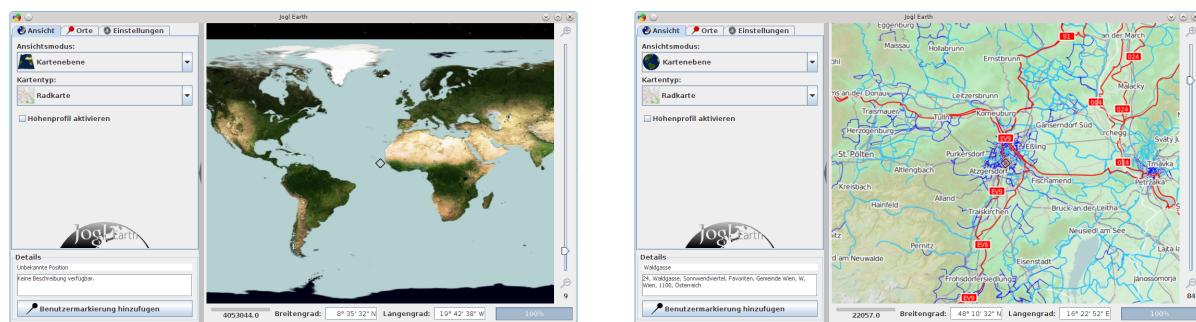
Die **Straßenkarte** ist eine thematische Karte, die den Schwerpunkt auf den Straßenverlauf und das Straßenverkehrsnetz setzt.



Autobahnen werden bereits ab Zoomlevel 54 % dargestellt. Das detaillierte Straßenverkehrsnetz wird ab Zoomlevel 76 % oder höher sichtbar.

### 7.2.2 Radkarte

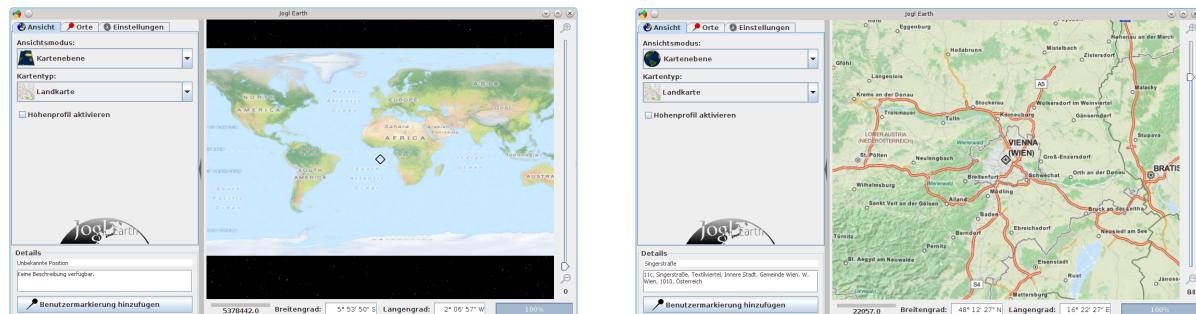
Bei der **Radkarte** (bzw. Radwegkarte, Fahrradkarte) handelt es sich um eine thematische Karte, die speziell auf die Bedürfnisse von Radfahrern zugeschnitten ist. Es werden Radwege mit deren Bezeichnung bzw. Nummerierung angezeigt. Zweck der Radkarte ist es, Wege zu finden, die für Radfahrer freigegeben sind.



Die größeren Radwege werden bereits ab Zoomlevel 54 % dargestellt. Die detaillierten Radwege mit Beschriftungen werden ab Zoomlevel 86 % sichtbar.

### 7.2.3 Landkarte

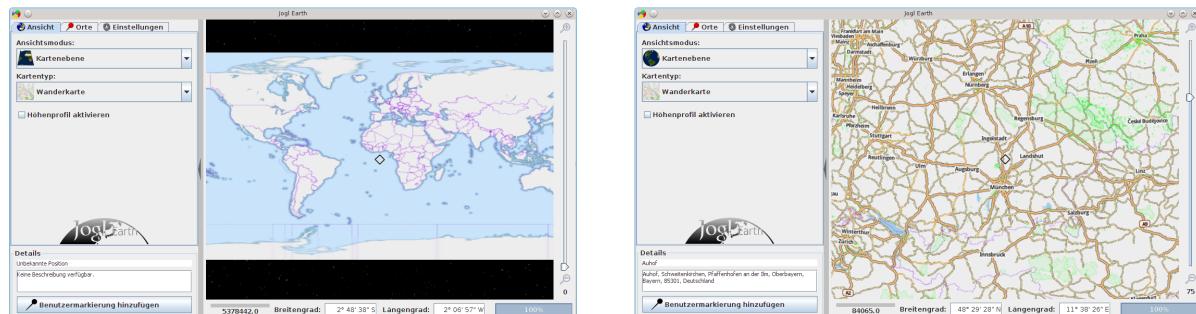
Die **Landkarte** ist eine Straßenkarte, in der die Bezeichnungen in der jeweiligen Landessprache und der landestypischen Gestaltung gehalten sind.



Große Städte werden bereits ab Zoomlevel 26 % dargestellt. Eine detaillierte Landkarte mit Beschriftungen wird ab Zoomlevel 70 % sichtbar.

### 7.2.4 Wanderkarte

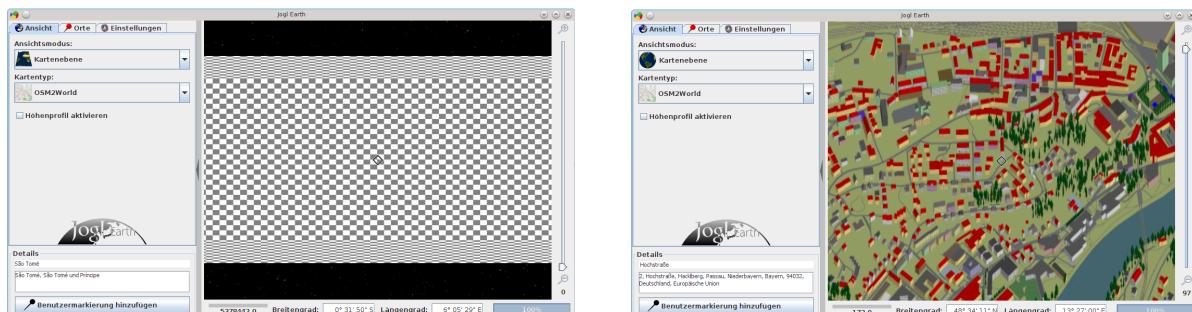
Die **Wanderkarte** ist eine Karte, die der unmittelbaren Orientierung im Gelände dient. Zweck der Wanderkarte ist es, Wege zu finden, die für Wandertouren freigegeben sind.



Wanderwege mit deren Symbolen werden ab Zoomlevel 91 % dargestellt.

## 7.2.5 OSM2World

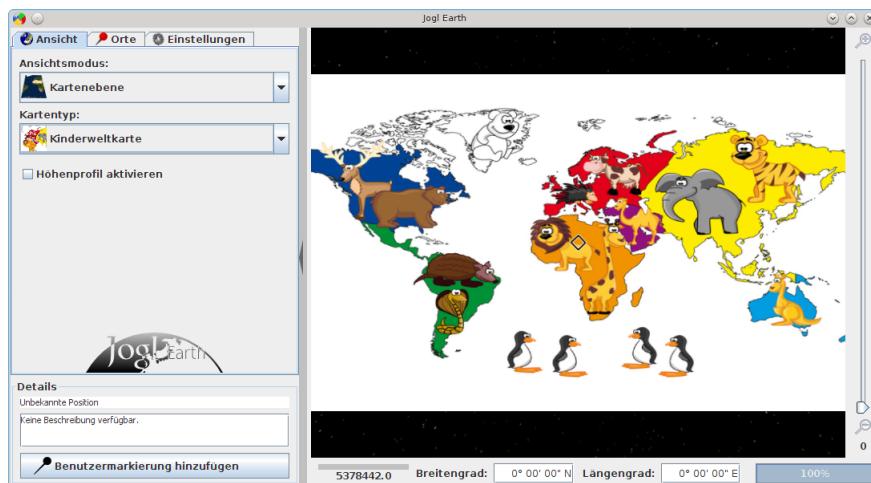
Die **OSM2World-Karte** errechnet auf Basis der OpenStreetMap-Daten 3D Modelle. Derzeit sind nur einige Teile in Deutschland, in Österreich und in der Schweiz erfasst.



In niedrigen Zoomstufen wird lediglich die **Platzhaltertextur** angezeigt, da die 3D Modelle von **OSM2World** erst ab Zoomstufe 93 % sichtbar werden.

## 7.3 Kinderweltkarte

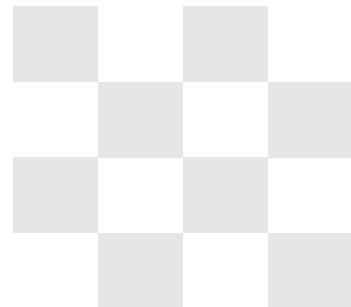
Ein besonderer Kartentyp ist die **Kinderweltkarte**. Diese zeigt die einzelnen Kontinente, welche farblich unterschiedlich sind und zusätzlich werden beispielhaft je Kontinent, die dort einheimischen Tiere gezeigt. Dieser Kartentyp ist speziell für Kinder gedacht um die Neugierde an geografischen Karten zu wecken.



Für Kinder: Es kann von der Kinderweltkarte im Kartentyp → *Kartenebene* in → *Satellit* gewechselt werden um den Übergang und die Orientierung auf geografische Karten einfach zu gestalten.

## Platzhaltertextur

Die **Platzhaltertextur** erscheint, solange das Kartenmaterial geladen wird. Sollten Kartenausschnitte nicht verfügbar sein, wird die Platzhaltertextur ebenfalls angezeigt. Diese zeigt ein grau-weißes Schachbrettmuster.



Versuchen Sie sich durch die zahlreichen → *Ansichtsmodi* und → *Kartentypen* zu navigieren.

Jogl Earth bietet zahlreiche Funktionen und Optionen, die im folgenden näher betrachtet werden.



Nahezu alle Funktionen setzen eine beständige Internetverbindung, wie unter → *Orgware* beschrieben, voraus.

## 8.1 Ändern des Zoomlevels

Das Ändern des Zoomlevels wirkt sich auf den Detailgehalt der Kartenausschnitte aus.



Einige → *Funktionen* von Jogl Earth benötigen ein hohes Zoomlevel um erstmals auf den Karten ersichtlich zu werden.

Das Zoomlevel kann am rechten Rand der → *Benutzeroberfläche* über einen Schieber geändert werden. Änderungen können auch über die Tastatur mittels der 'Plus'- oder 'Minus'-Taste erfolgen (→ *Tastaturbelegung*).

## 8.2 Ändern von Längen- und Breitengraden

In der **Statusleiste** (→ *Benutzeroberfläche*) können gewünschte Längen- und Breitengrade eingegeben werden. Anschließend werden die dafür benötigten Karten geladen und der eingegebene Punkt wird im **Ansichtsfenster** (→ *Benutzeroberfläche*) zentriert.



Format für die Eingabe der Längengrade:  $0^\circ 00' 00''$  N

Format für die Eingabe der Breitengrade:  $0^\circ 00' 00''$  E



Grenzen für die Eingabe der Längengrade:  $180^\circ$  W bis  $180^\circ$  E

Grenzen für die Eingabe der Breitengrade:  $85^\circ$  N bis  $85^\circ$  S

## 8.3 Benutzermarkierungen

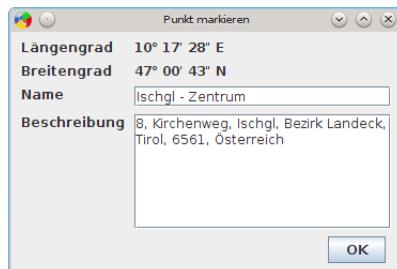
Eine **Benutzermarkierung** ist ein Punkt auf der → *Kartenebene* bzw. auf dem → *Globus* (→ *Ansichtsmodi*), welcher eine besondere Bedeutung für den Benutzer darstellt. Diese können separat angezeigt und persistent gespeichert werden.

Die Schaltfläche **Benutzermarkierungen hinzufügen** befindet sich im → *Menü Details*. Die gespeicherten Benutzermarkierungen werden im → *Menü Orte* gelistet.

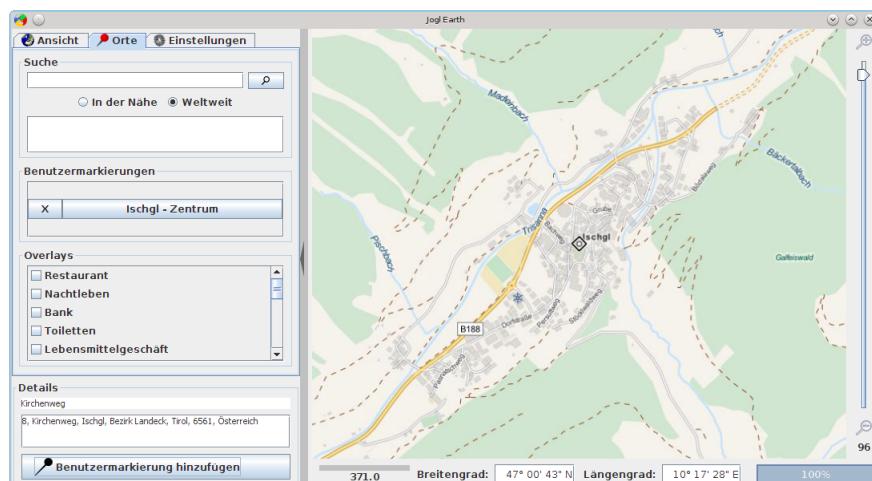
### 8.3.1 Benutzermarkierung hinzufügen

**Vorgehensweise zum Hinzufügen von Benutzermarkierungen:**

1. Auswahl beliebiger → *Ansichtsmodi*.
2. Auswahl eines beliebigen → *Kartentyps*.
3. Zum gewünschten Punkt/ Ort navigieren.
4. Doppelklick auf den gewünschten Punkt/ Ort zentriert diesen im **Ansichtsfenster** (→ *Benutzeroberfläche*).
5. Klick auf die Schaltfläche **Benutzermarkierung hinzufügen**.
6. Das Fenster **Punkt markieren** öffnet sich. Wenn Informationen zu diesem Punkt/ Ort verfügbar sind, werden der **Name** und die **Beschreibung** automatisch in das Fenster **Punkt markieren** übernommen.
7. Geben Sie optional Ihren gewünschten **Namen** bzw. Ihre **Beschreibung** zu diesem Punkt/ Ort ein.

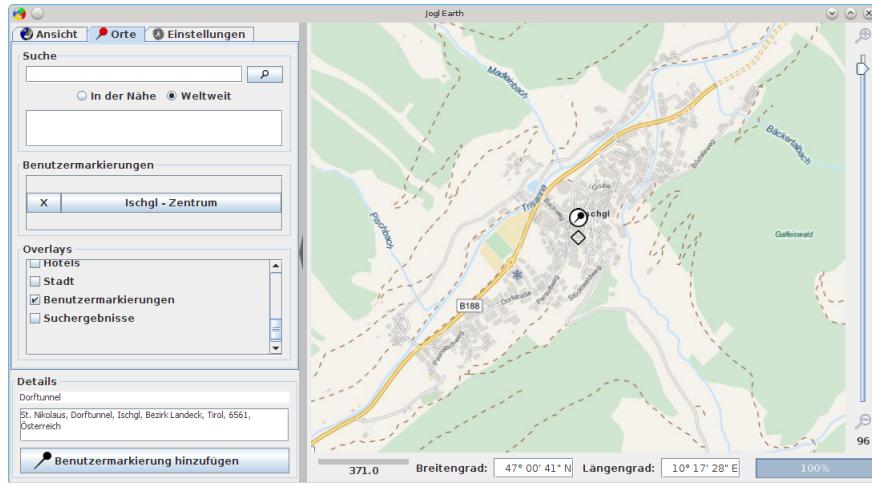


8. Schließen des Fensters **Punkt markieren** mit Klick auf die Schaltfläche **OK**.
9. Der Punkt/ Ort erscheint in der Liste **Benutzermarkierungen** im → *Menü Orte*.





Um das Symbol der Benutzermarkierungen im **Ansichtsfenster** (→ *Benutzeroberfläche*) einzublenden, muss im → *Menü Orte* in der Liste **Overlays** das Feld der **Benutzermarkierungen** angewählt werden.



Mit einem Klick auf den Namen der hinzugefügten Benutzermarkierung, wird diese im **Ansichtsfenster** (→ *Benutzeroberfläche*) zentriert ausgerichtet.



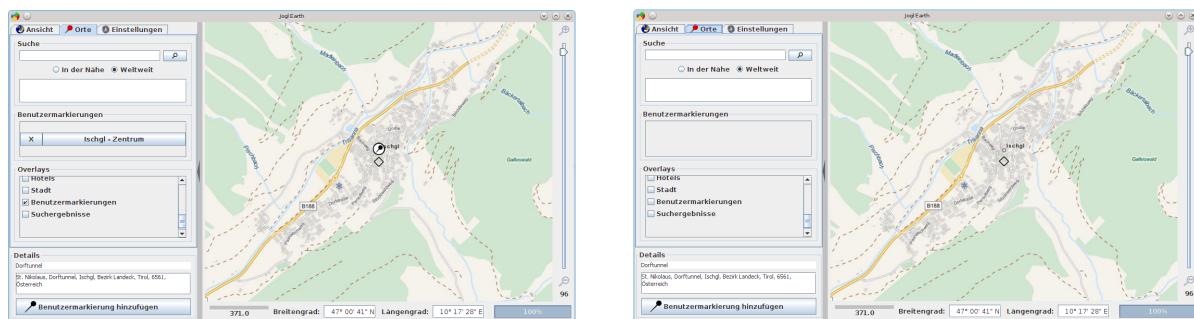
Erstellen Sie die Benutzermarkierung zu Hause.

### 8.3.2 Benutzermarkierung entfernen

Um Benutzermarkierungen endgültig aus der Liste **Benutzermarkierungen** zu entfernen, muss im → *Menü Orte* neben der zu löschen Benutzermarkierung auf das 'X' geklickt werden, wie im nachfolgenden linken Bild dargestellt. Das Ergebnis nachdem die Benutzermarkierung gelöscht wurde ist im nachfolgenden rechten Bild veranschaulicht.



Um lediglich das Symbol der Benutzermarkierungen im **Ansichtsfenster** (→ *Benutzeroberfläche*) auszublenden, muss im → *Menü Orte* in der Liste **Overlays** das Feld der **Benutzermarkierungen** abgewählt werden.



Blenden Sie diverse **Benutzermarkierungen** ein und anschließend wieder aus.



Löschen der Benutzermarkierung zu Hause.

## 8.4 Cachegrößen

Die Cachegrößen des Arbeitsspeichers und des Dateisystems **unbedingt** auf den  
→ *Standardeinstellungen* belassen.

### Information:

Die Cachegrößen geben jeweils an, wieviel Megabyte (MB) Speicherplatz im Arbeitsspeicher bzw. im Dateisystem durch temporäre Dateien von **Jogl Earth** belegt werden sollen.

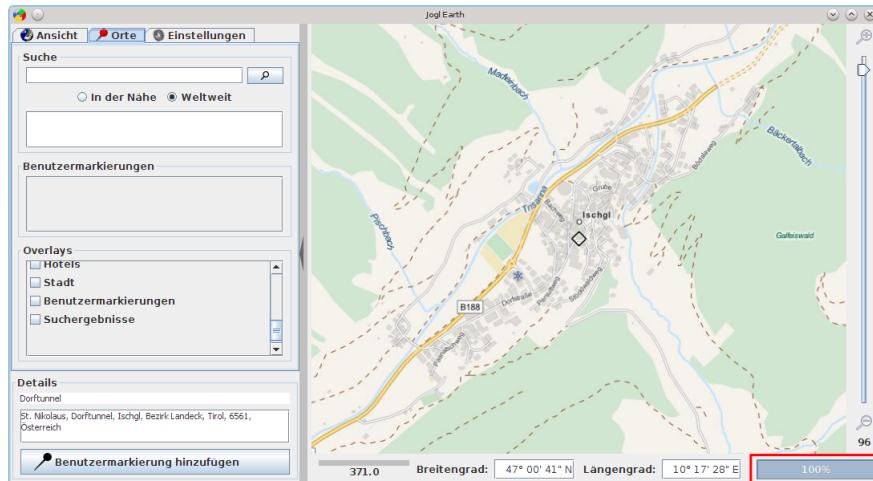
Wenn der Arbeitsspeicher voll gelaufen ist, kommt eine Verdrängungsstrategie zur Anwendung. Diese verdrängt aktuell nicht benötigte Dateien aus dem Arbeitsspeicher in das Dateisystem.



Beachten Sie, dass der angegebene Speicherplatz des Dateisystems dauerhaft belegt bleibt.

## 8.5 Fortschrittsanzeige

Die Fortschrittsanzeige visualisiert den aktuellen Stand der im Hintergrund geladenen Daten in Prozent. Hierzu zählen Kartenmaterialien, SRTM Daten, Suchanfragen usw.



## 8.6 Grafikeinstellungen

### 8.6.1 Antialiasing

**Antialiasing** oder Kantenglättung, ist die Verminderung von unerwünschten Effekten, die bei der Erzeugung einer Computergrafik entstehen können.

**MSAA** bedeutet 'Multi-Sampling Anti-Aliasing' und ist eine Art Antialiasing zur Verbesserung der Bildqualität. Je höher der angegebene Wert, desto mehr Rechenleistung und Grafikspeicher wird benötigt.

Optionen:

- ▶ **deaktiviert**
- ▶ **2x MSAA:** 2x Multi-Sampling Anti-Aliasing
- ▶ **4x MSAA:** 4x Multi-Sampling Anti-Aliasing
- ▶ **8x MSAA:** 8x Multi-Sampling Anti-Aliasing
- ▶ **16x MSAA:** 16x Multi-Sampling Anti-Aliasing

### 8.6.2 Detaillevel

Das Detaillevel beeinflusst die Genauigkeit des Globus bzw. der Kartenoberfläche.

Optionen:

- ▶ **niedrig:** Niedrigstes Detaillevel. Bietet jedoch die beste Rechenleistung (Performance).
- ▶ **mittel:** Mittleres Detaillevel.
- ▶ **hoch:** Höchstes Detaillevel. Bietet das bestmögliche visuelle Erlebnis auf Kosten der Rechenleistung (Performance).



Das Detaillevel sollte abhängig von der Grafikleistung des PCs gewählt werden.

### 8.6.3 Textur Filter

**Textur Filter** sind Filterverfahren zur Verbesserung der Bildqualität der einzelnen Texturen.

'Anisotropes Filtern' ist eine Methode in der Grafikverarbeitung um den Schärfeeindruck bei entfernten Texturen zu erhalten.

Optionen:

- ▶ **Nächster Nachbar:** Die Nächster-Nachbar-Interpolation ist das schnellste und gröbste Filterverfahren.
- ▶ **Bilinear:** Bei bilinearer Filterung werden die vier nächsten Texel zur Pixel-Mitte abgetastet und ihre Farben durch gewichtete Durchschnitte je nach Entfernung kombiniert.
- ▶ **Trilinear:** Bei trilinearer Filterung werden die vier nächsten Texel zur Pixel-Mitte auf den beiden nächsten 'MipMap'-Ebenen abgetastet. Korrigiert das Rauschen, welches durch bilineare Filterung entsteht, verursacht jedoch verschwommene Texturen bei der Anzeige von Flächen, die in einem schrägen Winkel betrachtet werden.
- ▶ **2x Anisotropisch:** Ähnlich zur trilinearen Filterung, verwendet anisotrope Filterung aber zusätzlich nicht-quadratische MipMaps zur Verringerung der Unschärfe von Flächen, die in einem schrägen Winkel betrachtet werden.  
'2x' bedeutet, dass die horizontale Bildfrequenz 2-mal so hoch sein kann als die vertikale Bildfrequenz (und umgekehrt) ohne dabei Schärfe zu verlieren.
- ▶ **4x Anisotropisch:** Wie '2x Anisotropisch', jedoch mit einem 4:1 Frequenzverhältnis.
- ▶ **8x Anisotropisch:** Wie '2x Anisotropisch', jedoch mit einem 8:1 Frequenzverhältnis.
- ▶ **16x Anisotropisch:** Wie '2x Anisotropisch', jedoch mit einem 16:1 Frequenzverhältnis.

## 8.7 Höhenprofil

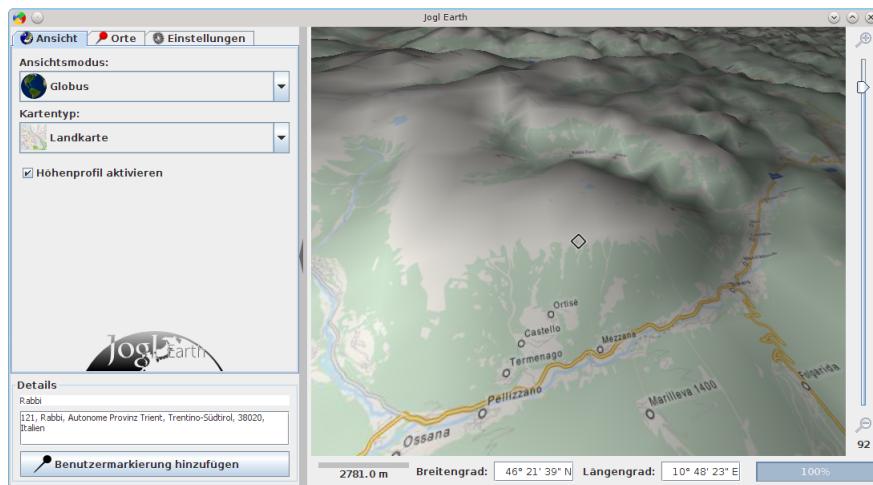
Die **Höhenprofile** zeigen ein hochauflösendes digitales Geländemodell der Erdoberfläche. Diese errechnen sich aus den von der NASA aufgezeichneten SRTM Daten.

SRTM Daten sind Fernerkundungsdaten der Erdoberfläche, die bei der 'STS-99 Shuttle Radar Topography Mission' im Februar 2000 aus dem Weltraum aufgezeichnet wurden. Das Radarsystem der SRTM gehörte zur Missionsausstattung des Space Shuttle Endeavour auf der Transportmission 99. Innerhalb von 11 Tagen wurden selbst unwegsame Regionen der Erde erfasst und vermessen.

Abgedeckt wurden Landflächen zwischen dem 60. nördlichen und 58. südlichen Breitengrad, durch die Neigung der Umlaufbahn bedingt sind die Pole in diesen Datenbeständen nicht enthalten. Die SRTM Daten haben eine Auflösung von 90 m x 90 m (je Pixel).



Zur optimalen Darstellung des Höhenprofils empfiehlt sich ein Zoomlevel größer 90 %.



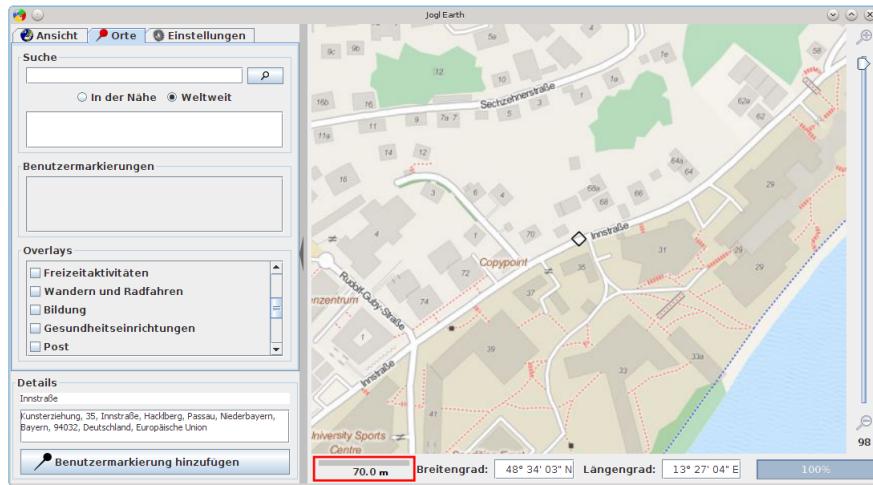
Eine fantastische Ansicht entsteht, wenn die Karte gekippt wird (→ *Mausbelegung* und → *Tastaturbelegung*).



Das **Höhenprofil** ist in mehreren → *Ansichtsmodi* (nicht für → *Sonnensystem*) und für mehrere → *Kartentypen* (nicht für → *OSM2World* und → *Kinderweltkarte*) zuschaltbar.

## 8.8 Maßstabsanzeige

Die Breite des grauen Balkens entspricht der Länge in Metern im **Ansichtsfenster** ( $\rightarrow$  Benutzeroberfläche).

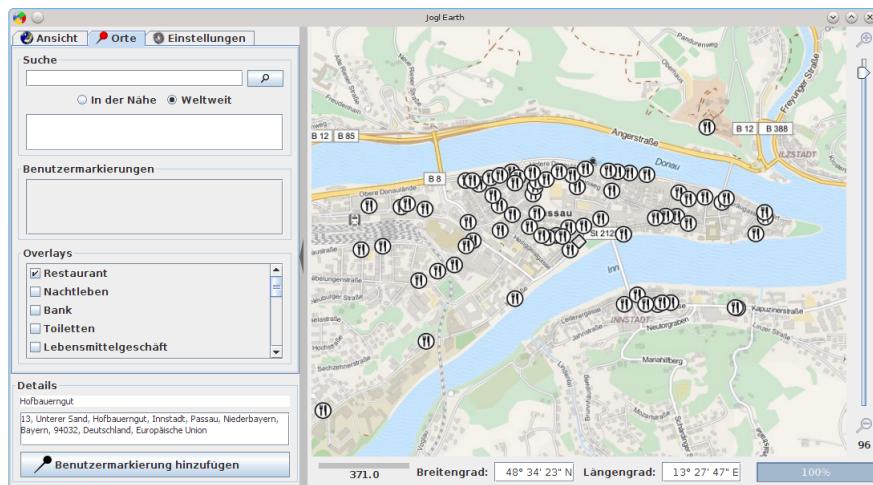


## 8.9 POIs

Ein **POI** (Point of Interest) ist ein Punkt auf der Karte mit spezieller Bedeutung.



Um eines der Symbole für POIs im **Ansichtsfenster** ( $\rightarrow$  Benutzeroberfläche) einzublenden, muss im  $\rightarrow$  Menü **Orte** in der Liste **Overlays** das Feld des jeweiligen POI-Types ( $\rightarrow$  Liste verfügbarer POIs) angewählt werden.



### 8.9.1 Liste verfügbarer POIs

Bei der Qualität des Detailgrads der POIs baut **Jogl** Earth auf die Datenpflege der OverpassAPI. Inwieweit die Daten konsistent geführt werden kann seitens **Jogl** Earth nicht beeinflusst werden. Es werden keinerlei Ergänzungen, Fehlerkorrekturen oder Ähnliches an den Antworten der OverpassAPI vorgenommen.

Symbol	Name	Erläuterung
	Aktivitäten	Zeigt Freizeitaktivitäten wie Freizeitparks, Museen, Picknickplätze und Aussichtspunkte an.
	Bank	Zeigt Banken an.
	Benutzermarkierungen	Zeigt einen vom Benutzer markierten Punkt an.
	Bildung	Zeigt Bildungseinrichtungen wie Schulen und dergleichen an.
	Geschäfte	Zeigt eine Vielzahl von Geschäften an.
	Gesundheitseinrichtungen	Zeigt Ärzte, Krankenhäuser, Apotheken und Drogerien an.
	Hotels	Zeigt Hotels und 'Bed & Breakfast' Orte an.
	Lebensmittelgeschäfte	Zeigt Supermärkten, Bäckereien, Metzgereien und Drogerien an.
	Nachtleben	Zeigt Bars, Clubs, Kinos und Solarien an.
	Post	Zeigt Postämter, Briefkästen und Packstationen an.
	Restaurants	Zeigt Cafés, Restaurants und Biergärten an.
	Suchergebnisse	Zeigt alle Suchergebnisse an.
	Toiletten	Zeigt öffentliche Toiletten an.
	Wandern und Radfahren	Zeigt Outdoor-Aktivitäten für Radfahrer und Wanderer wie Picknickplätze Aussichtspunkte, Bänke, Mülltonnen- und Fahrradläden an.



Zoomen Sie in eine beliebige Stadt Ihrer Wahl. Blenden Sie alle **Restaurants** ein und anschließend wieder aus.

## 8.10 Sprache

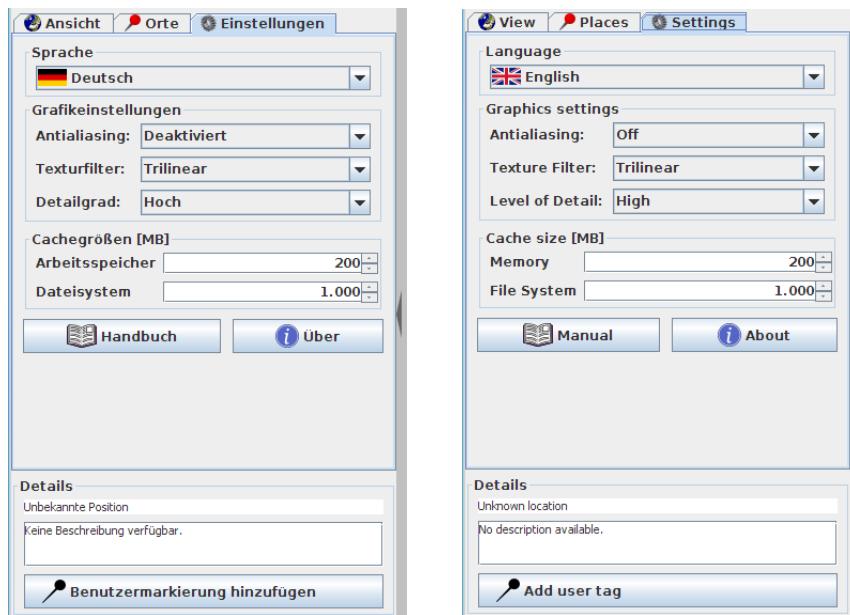
Die → Benutzeroberfläche ist in zwei Sprachen verfügbar:

- ▶ Deutsch
- ▶ Englisch



Eine Änderung der Sprache beeinflusst die Benutzeroberfläche, die Sprache der Suchergebnisse und die Sprache der angezeigten Overlays.

Ändern der Sprache ist im → Menü Einstellungen möglich:



Vorgehensweise zum Ändern der Sprache:



## 8.11 Suche

Die Suchfunktion wird über Nominatim ausgeführt. Es kann sowohl nach Orten, Städten und Ländern, als auch nach POIs oder anderen gewünschten Punkten gesucht werden.

Die Suchbegriffe werden von links nach rechts (vom Speziellen zum Allgemeinen) abgearbeitet, wenn dies fehlschlägt werden die Suchbegriffe von rechts nach links nochmals abgearbeitet.



Bei den Suchanfragen ist ein Limit gesetzt. Daher liefert eine Anfrage maximal 15 Suchergebnisse zurück.



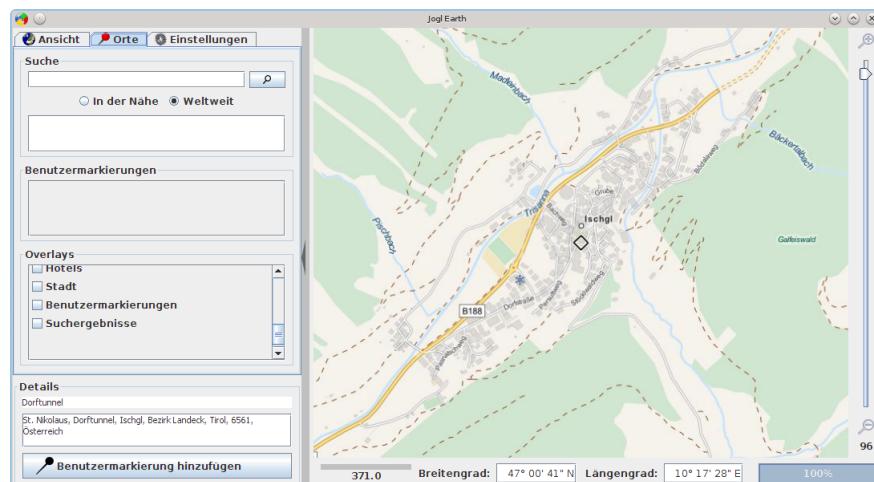
Kommas sind nicht notwendig, verbessern aber die Suchgeschwindigkeit durch Reduzierung der Komplexität der Suchanfrage.

*Beispiel:*

- Brandenburger Tor Berlin

Optionen:

- **in der Nähe:** Es werden nur Suchergebnisse angezeigt, welche sich im aktuell sichtbaren Kartenausschnitt (**Ansichtsfenster**, → Benutzeroberfläche) befinden.
- **Weltweit:** Es werden auch Suchergebnisse angezeigt, welche außerhalb des Kartenausschnitts liegen.



Die Suchergebnisse werden im → *Menü Orte* angezeigt.



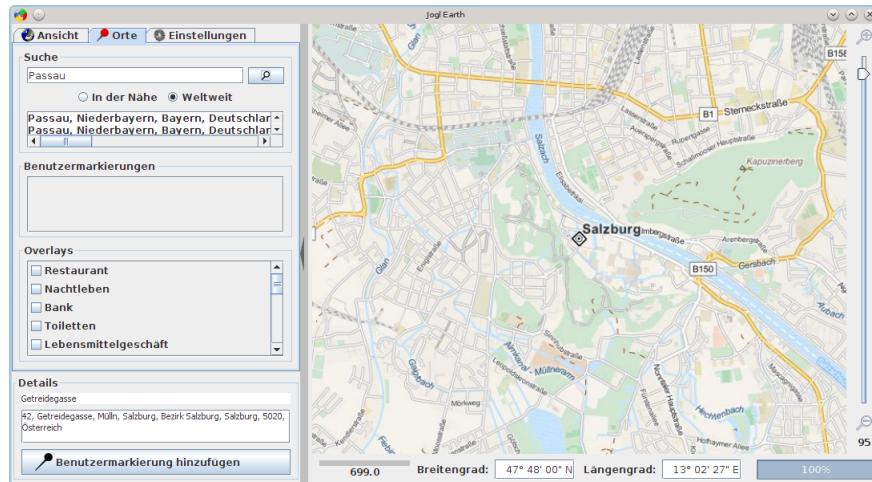
Um Symbole für die Suchergebnisse im **Ansichtsfenster** (→ Benutzeroberfläche) einzublenden, muss im → *Menü Orte* in der Liste **Overlays** das Feld der **Suchergebnisse** angewählt werden.



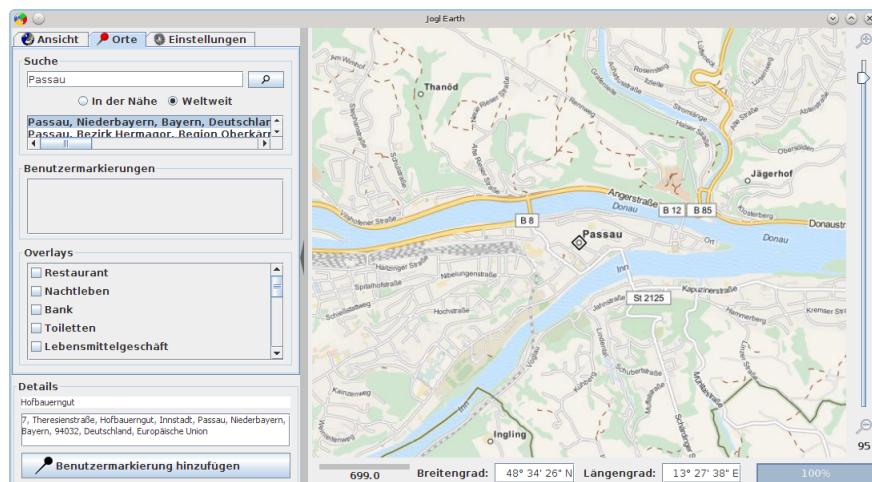
Um die Symbole der Suchergebnisse im **Ansichtsfenster** (→ Benutzeroberfläche) auszublenden, muss im → *Menü Orte* in der Liste **Overlays** das Feld der **Suchergebnisse** abgewählt werden.

## Vorgehensweise zum Suchen:

1. Eingabe beispielsweise eines Orts, einer Stadt, eines Landes oder eines POIs in das Feld **Suche**.
2. Optionen: **in der Nähe** oder **Weltweit** suchen auswählen
3. Klick auf das Such-Symbol bzw. Drücken der Enter-Taste erwirkt die Ausgabe der Suchergebnisse im darunterliegenden Ausgabefeld. Das **Ansichtsfenster** (→ Benutzeroberfläche) blieb bislang unverändert.



4. Ein Klick auf das entsprechende Suchergebnis zentriert den gewünschten Punkt im **Ansichtsfenster** (→ Benutzeroberfläche).



Sollte eine Suche nicht erfolgreich sein, versuchen Sie den gewünschten Ort näher zu beschreiben (siehe unten stehende Beispiele).

### Beispiele:

- *Brandenburger Tor, Berlin*
- *Berlin, Brandenburger Tor*



Suchen Sie den Ort *Passau* in Deutschland.

## Datenorganisation

Von **Jogl** Earth angelegte Dateien werden im Datenverzeichnis, einem Unterordner des Benutzerverzeichnisses, gespeichert. Unter Windows ist das %LOCALAPPDATA%, auf anderen Systemen /.joglearth/.

Um den verfügbaren Speicherplatz optimal zu nutzen, wendet **Jogl** Earth eine Verdrängungsstrategie an. Das heißt, sobald die eingestellte → *Cachegröße* erreicht wird, werden aktuell nicht benötigte Dateien verdrängt.

Es werden alle benötigten Bibliotheken mitgeliefert, diese sind im einzelnen:

- ▶ JOGL mit allen betriebssystemabhängigen Bibliotheken
- ▶ die Forms-Bibliothek von JGoodies

### 9.1 Speicherung Kartendaten & Benutzermarkierungen

Während der Nutzung von **Jogl** Earth werden die benötigten Kartendaten und die vorgenommenen → *Benutzermarkierungen* zu deren Wiederverwendung in die verfügbaren Caches geschrieben. Das sind

- ▶ OpenStreetMap Kartenmaterialien
- ▶ SRTM Höhendaten
- ▶ Benutzermarkierungen

### 9.2 Einstellungen

Folgende getätigte Einstellungen werden bei ordnungsgemäßem Beenden des Programms gespeichert:

- ▶ Höhenprofil aktiviert bzw. deaktiviert
- ▶ Sprache
- ▶ Grafikeinstellungen:
  - ▷ Antialiasing
  - ▷ Textur Filter
  - ▷ Detailgrad
- ▶ Cachegrößen [MB]
  - ▷ Arbeitsspeicher
  - ▷ Dateisystem
- ▶ Benutzermarkierungen

## Glossar

<b>Anisotropes Filtern</b>	Methode um den Schärfeeindruck von perspektivisch verzerrten Texturen zu verbessern
<b>Ansichtsfenster</b>	Teil der → <i>Benutzeroberfläche</i>
<b>Ansichtsmodus</b>	Darstellungsmodus im <b>Ansichtsfenster</b> , wie → <i>Kartenebene</i> , → <i>Globus</i> oder die → <i>Sonnensystem</i>
<b>Antialiasing</b>	Methode zur Kantenglättung
<b>API</b>	(Application Programming Interface) Programmierschnittstelle zu einer Programmbibliothek oder einem Dienst
<b>Benutzer-markierung</b>	Benutzermarkierungen sind Orte auf der Weltkarte, die eine spezielle Bedeutung für den Benutzer haben
<b>Benutzeroberfläche</b>	Benutzeroberfläche erlaubt dem Anwender (Benutzer) die Interaktion mit der Software
<b>Bibliothek</b>	siehe Programmbibliothek
<b>Bildmittelpunkt</b>	Mittelpunkt vom <b>Ansichtsfenster</b>
<b>BSD-Lizenz</b>	(Berkeley Software Distribution-Lizenz) Gruppe von Lizzenzen aus dem Open-Source-Bereich
<b>Cache</b>	Kleiner, schneller Zwischenspeicher der hilft, Zugriffe auf ein langsameres Medium zu beschleunigen. Dazu wird eine Verdrängungsstrategie implementiert, die aus statistischen Daten abzuleiten versucht, welche Daten in nächster Zeit abgerufen werden. Diese werden dann so lange wie möglich vorgehalten
<b>Detaillevel</b>	Auflösung der räumlichen Unterteilungen. Ein höherer Wert löst das Höhenprofil detaillierter auf
<b>Globus</b>	→ <i>Ansichtsmodus</i> , in dem das Kartenmaterial auf einen Globus projiziert wird
<b>Höhenprofil</b>	Manipulation der Globus- oder Kartenebenenoberfläche um Geländeunebenheiten wie Berge und Täler dreidimensional darzustellen
<b>JAR</b>	(Java Archive) Datei, in der ein übersetztes Java-Programm oder eine Java-Bibliothek, optional mit zusätzlichen Dateien ausgeliefert wird
<b>Java</b>	Programmiersprache (siehe JRE)
<b>JOGL</b>	(Java Bindings for OpenGL) Softwarebibliothek, die die OpenGL-API in Java zur Verfügung stellt

<b>JRE</b>	(Java Runtime Environment) Laufzeitumgebung der Java Technik mit der Programme weitgehend plattformunabhängig ausgeführt werden
<b>Kartenebene</b>	→ <i>Ansichtsmodus</i> in dem die Karte auf die Ebene projiziert wird
<b>Kartenkachel</b>	Element einer rasterförmigen Aufteilung eines (für den Anwendungszweck zu großen) Bildes
<b>Kartentyp</b>	Typ von Texturen, die als Kartenmaterial dienen. Das können beispielsweise Satellitenbilder oder Straßenkarten sein
<b>Linux</b>	Freies Betriebssystem
<b>MipMap</b>	(MIP = multum in parvo) Eine Folge von Rasterbildern desselben Motivs, jedoch mit abnehmender Auflösung
<b>MSAA</b>	(Multisample anti-aliasing) siehe Antialiasing
<b>NASA</b>	(National Aeronautics and Space Administration) Zivile US-Bundesbehörde für Luft- und Raumfahrt
<b>Nominatim</b>	API zur Lokalisierung von Orten bei Suchanfragen
<b>Onboard-Grafik</b>	Grafikhardware, die sich auf dem Prozessorchip des Systems oder fest verlötet auf der Hauptplatine befindet. Als Gegenstück zu dedizierter Grafikhardware bietet sie niedrige Leistung zu kleinem Preis und guter Energieeffizienz
<b>OpenGL</b>	API zur schnellen Generierung ansprechender 2D- und 3D-Computergrafik
<b>Open-Source</b>	Software, deren Lizenzbestimmungen besagt, dass sie frei verwendbar ist
<b>OpenStreetMap</b>	Projekt, das freies Kartenmaterial im Internet anbietet
<b>Overlays</b>	Text- oder Symboleinblendungen auf der Karte oder dem Globus
<b>Performance</b>	Rechenleistung bzw. Datenverarbeitungsgeschwindigkeit
<b>Plattform-unabhängigkeit</b>	Ein plattformunabhängiges Programm kann auf verschiedenen Betriebssystemen und/oder verschiedener Hardware ausgeführt werden, ohne Anpassungen zu erfordern
<b>POI</b>	(Point of Interest) POIs sind Orte auf der Weltkarte, die eine spezielle Bedeutung haben
<b>Programm-bibliothek</b>	Eine Sammlung von Unterprogrammen die nicht eigenständig lauffähig ist, aber dem benutzenden Programm eine Menge an Funktionen zur Verfügung stellt
<b>RAM</b>	(Random Access Memory) Arbeitsspeicher
<b>Server</b>	Gegenstelle im Netzwerk, die einen Dienst zur Verfügung stellt, hier u.A. Lieferung des Kartenmaterials
<b>Sonnensystem</b>	→ <i>Ansichtsmodus</i> in dem keine Karten, sondern eine Satellitendarstellung der Erde und anderer Himmelskörper möglich ist
<b>SRTM Daten</b>	(Shuttle Radar Topography Mission) Höhendaten der Erdoberfläche, die vom Space Shuttle Endeavour gemessen wurden

<b>Texel</b>	Bildpunkt in einer Textur
<b>Textur</b>	Zweidimensionale (Oberflächen-) Grafik
<b>Verdrängungsstrategie</b>	siehe Cache
<b>Windows</b>	Kommerzielles Betriebssystem von Microsoft
<b>x86_64</b>	Prozessorarchitektur für 64-Bit-Rechner, die sich heute in den meisten verkauften Desktopsystemen findet. Entworfen von AMD, später von Intel übernommen, ist sie auch unter dem Namen AMD64, EM64T oder Intel 64 bekannt
<b>Zoomlevel</b>	Angabe zur Auflösung der Kartenkachel in der Ansicht

## Stichwortverzeichnis

### A

- Anisotropes Filtern ..... 27, 35
- Ansichtsfenster ..... 10, 35
- Ansichtsmodi ..... 11, 15, 35
  - Globus ..... 16, 35
  - Kartenebene ..... 16, 36
  - Sonnensystem ..... 15, 36
- Antialiasing ..... 26, 35, 36
  - MSAA ..... 26, 36
- API ..... 7, 30, 35

### B

- Benutzermarkierungen ..... 11, 12, 23, 34, 35
  - Benutzermarkierung entfernen ..... 24
  - Benutzermarkierung hinzufügen ..... 23
- Benutzeroberfläche ..... 10, 31, 35
  - Ansichtsfenster ..... 10, 35
  - Seitenleiste ..... 10, 11
  - Sprache ..... 12, 31
  - Statusleiste ..... 10, 22
- Bibliothek ..... 7, 34, 35
- Bildmittelpunkt ..... 12, 35
- Breitengrad ..... 22
  - Ändern von Längen- und Breitengraden ..... 22

### C

- Cache ..... 35
- Cachegrößen ..... 12, 25
  - Arbeitsspeicher ..... 25
  - Dateisystem ..... 25

### D

- Datenschutz ..... 7
- Detaillevel ..... 26, 35

### E

- Einstellungen ..... 14, 34

### F

- Fortschrittsanzeige ..... 25

### G

- Globus ..... 16, 35
- Grafikeinstellungen ..... 12, 26
  - Antialiasing ..... 26, 35, 36
  - Detaillevel ..... 26, 35
  - Texturfilter ..... 27
    - Anisotropisch ..... 27, 35

- Bilinear ..... 27
- Nächster Nachbar ..... 27
- Trilinear ..... 27

### H

- Höhenprofil ..... 11, 28, 35

### J

- Java ..... 6, 8, 35
- JOGL ..... 7, 34, 35

### K

- Kartenebene ..... 16, 36
- Kartenkachel ..... 7, 36
- Kartentypen ..... 11, 17
  - Kinderweltkarte ..... 20
  - OpenStreetMap ..... 18
    - Landkarte ..... 19
    - OSM2World ..... 20
    - Radkarte ..... 18
    - Straßenkarte ..... 6, 18
    - Wanderkarte ..... 19
  - Satellit ..... 17
- Kinderweltkarte ..... 20

### L

- Längengrad ..... 22
  - Ändern von Längen- und Breitengraden ..... 22
- Landkarte ..... 19
- Lizenzen ..... 7, 35

### M

- Maßstab ..... 29
- Mausbelegung ..... 13
- Menüführung ..... 11
  - Menü Ansicht ..... 11
  - Menü Details ..... 11, 12
  - Menü Einstellungen ..... 12, 31
  - Menü Orte ..... 11
- MSAA ..... 26, 36

### N

- NASA ..... 6, 28, 36
- Navigation Globus / Kartenebene ..... 13
  - Mausbelegung ..... 13
  - Tastaturbelegung ..... 13
- Nominatim ..... 32, 36

**O**

- OpenGL ..... 8, 36
- OpenStreetMap ..... 6, 18, 34, 36
- OSM2World ..... 20
- Overlays ..... 11, 24, 29, 31, 32, 36
- Overpass ..... 7, 30

**P**

- Platzhaltertextur ..... 20, 21
- POIs ..... 29, 36
  - Liste verfügbarer POIs ..... 30

**R**

- Radkarte ..... 18

**S**

- Satellit ..... 17
- Seitenleiste ..... 10, 11
- Sicherheit ..... 7
- Sonnensystem ..... 15, 36
- Sprache ..... 12, 31
- SRTM ..... 28, 34, 36
- Statusleiste ..... 10, 22
- Straßenkarte ..... 18
- Suche ..... 11, 32
- Systemvoraussetzungen ..... 8

**T**

- Tastaturbelegung ..... 13
- Textur ..... 37
  - Platzhaltertextur ..... 20, 21
  - Texturfilter ..... 27

**V**

- Verdrängungsstrategie ..... 25, 34, 37

**W**

- Wanderkarte ..... 19

**Z**

- Zoomlevel ..... 22, 37