

# Einführung in MapServer

Workshop im Rahmen der FOSSGIS

Toni Pignataro, [wherogroup.com](http://wherogroup.com)

Jörg Thomsen, [mapmedia.de](http://mapmedia.de)

3. März 2010 Osnabrück

## Agenda

WebGIS - Eine kurze Einführung

Funktionsweise – UMN

Datenformate - Welche Datenformate lassen sich einbinden

Hauptmerkmale – UMN

Das Mapfile – Projekdatei

UMN MapServer - als WMS Client und WMS Server

Thematische Darstellungen mit UMN

# WebGIS

## WebGIS - Einführung

GIS-Applikationen im Inter- oder Intranet - kurz **WebGIS** - machen Informationen für eine große Zahl von Anwendern zugänglich, sind plattformunabhängig und erfordern keine Installation von Desktop-GIS-Software.

Zur Anzeige der GIS-Anwendungen ist lediglich ein **Internet-Browser** erforderlich.

WebGIS bedeutet letzten Endes, dass der Nutzer zumindest eine dynamische Karte sieht, sich in dieser frei bewegen kann und diese selbst, aufgrund einer bestimmten Auswahl an Themen, frei gestalten kann.

## Aufbau einer **serverseitigen** Architektur

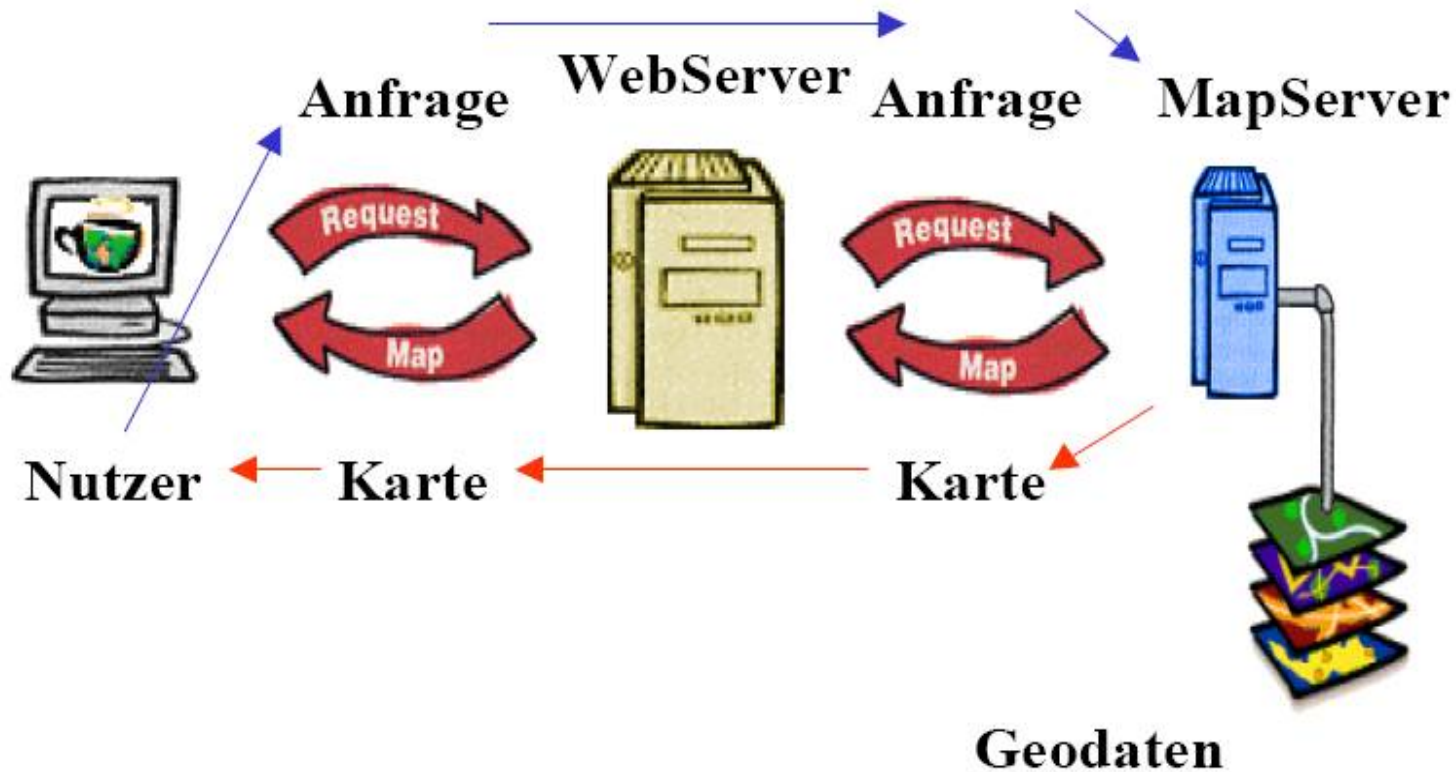


Abbildung 1: einfache WebGIS Client Server-Architektur

# UMN Mapserver - Funktionsweise -

## Lokalisation des MapServers

Der UMN MapServer arbeitet als sogenanntes CGI-Script (Common Gateway Interface) in der Script-Schnittstelle des WebServers.

CGI - Protokoll, das zur Kommunikation zwischen HTML und einem Programm dient

Der Benutzer am Browser hat die Berechtigung, Programme, die sich in diesem Verzeichnis befinden, auf dem Server auszuführen.

Typische Arbeitsschritte eines CGI Skriptes:

- > vom User erzeugten Daten lesen
- > Verarbeitung der Daten
- > Antwort in HTML und Ausgabe

## Common Gateway Interface

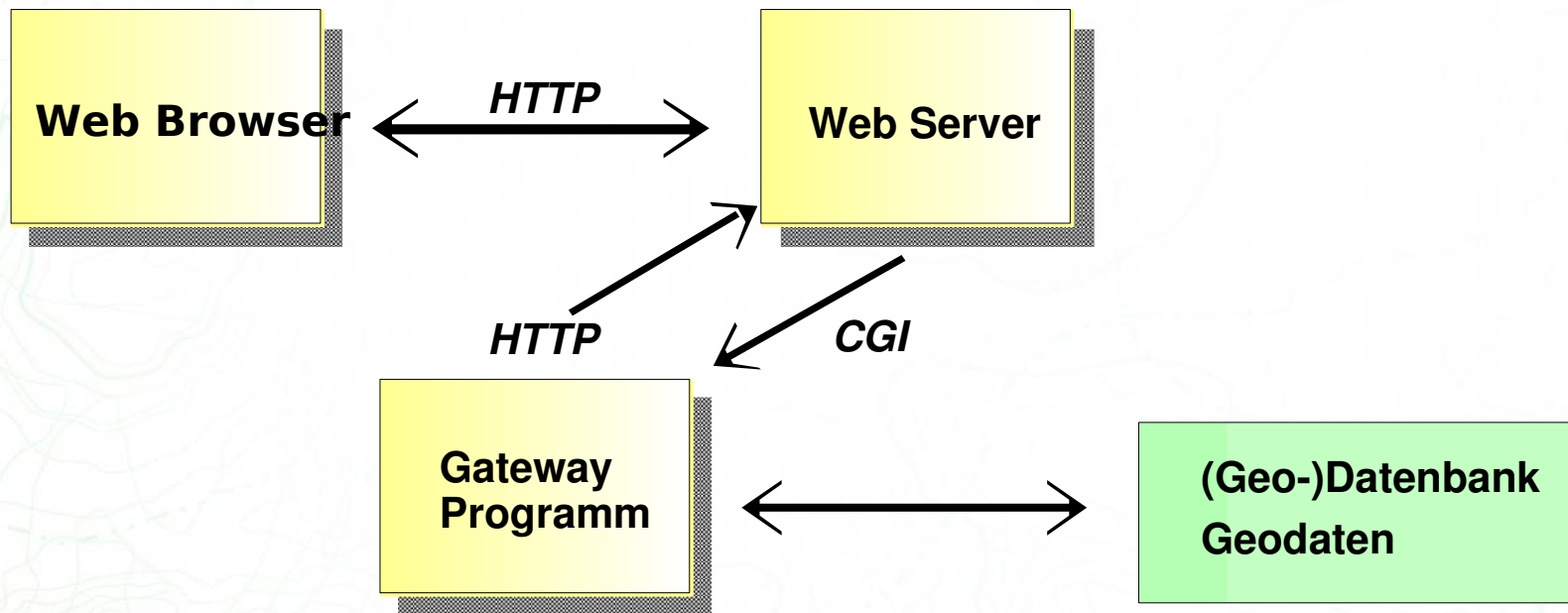
Der Nutzer am Webbrowser kommuniziert über das HTTP-Protokoll mit dem Webserver.

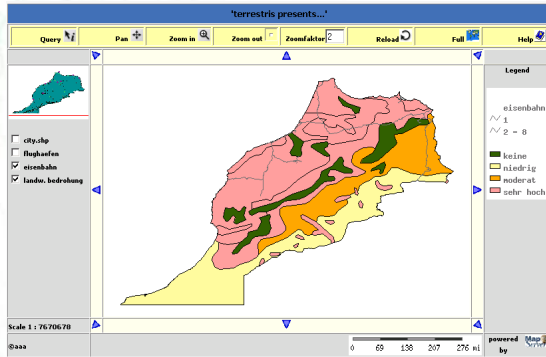
Eine Kartenanfrage, also z.B. „Zoom in die Karte“, wird vom Webserver an den UMN MapServer weitergeleitet. Dies geschieht über die CGI-Schnittstelle zwischen Webserver und CGI-Script.

Der MapServer erhält nun eine Reihe von Parametern und verarbeitet diese. Dabei greift er über eine Netzverbindung oder lokal auf Geodaten zu und produziert eine neue Karte in Form eines Rasterbildes.

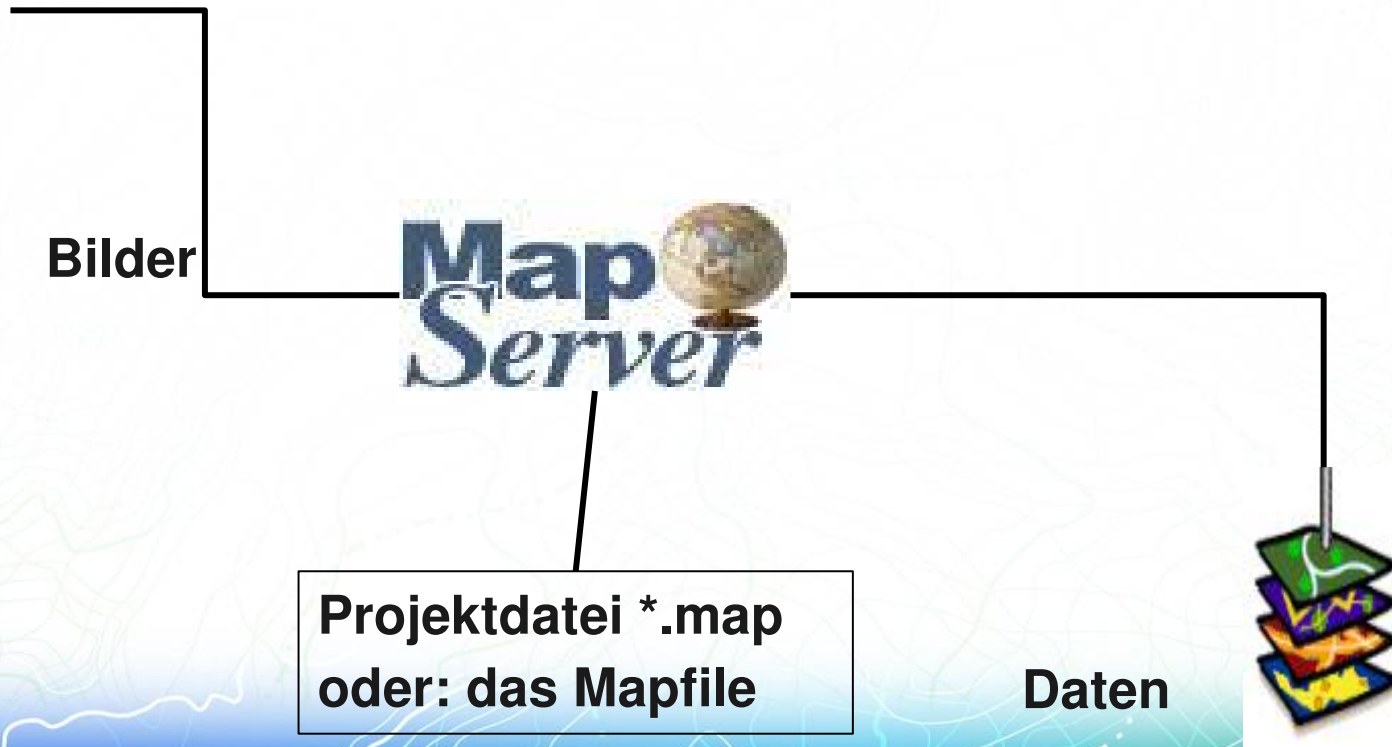
## Common Gateway Interface

Dieses wird via des HTTP Protokolls wieder an den Webserver und von da an den Webbrowser zurückgeliefert





HTML Template oder „Client“



# UMN MapServer

## - Datenformate -

## UMN MapServer - Datenformate

Nativen Support für Shape-Format und Geo-Tiffdateien

Einbindung diverser Vektor- und Rasterdatenformate mittels

Programmbibliotheken GDAL/ OGR

GDAL - Geospatial Data Abstraction Library (Raster)

TIFF, PNG, JPEG, GIF und weitere

OGR - OGR Simple Features Library (Vektor)

TAB (Mapinfo), MIF, DGN(Intergraph), ArcInfo Coverages, Tiger

und weitere

## UMN MapServer – Datenbankbindung

Anbindung von Datenbanken

PostGIS, ArcSDE, Oracle Spatial

**Weitere Infos Datenanbindung:**

<http://www.mapserver.org/input/>

# UMN MapServer

## - Hauptmerkmale -

## UMN MapServer - Hauptmerkmale

Fokus auf Webmapping, nicht auf „echte“ GIS Funktion

Schnelle Performance und stabil

Multiplattformfähig (Windows/Linux/Mac)

Läuft mit Apache, IIS, Netscape Enterprise und weiteren  
Webservern

OGC WMS/ WFS Client und Server

Unterstützt die Einbindung unterschiedlicher Datenformate (Raster/  
Vektor)

## MapServer - Hauptmerkmale

Anbindung von Datenbanken

Visualisierung statistischer Sachverhalte (Diagramme)

Große Anwendergemeinschaft

Komplett Open-Source Software

Dynamische Kartengenerierung

Karte lässt sich frei zoomen und verschieben

Frei konfigurierbare Oberfläche mittels HTML-Templates

Übersichtskarte, dynamische Legende und Maßstabsleiste

Der MapServer ist ...

**... kein GIS sondern Software zur Erstellung von  
geographischen “Bildkarten” !!!**

# UMN MapServer

## - Das Mapfile -

## Die Map-Datei

Die Steuerung der eigentlichen Kartenanfrage wird über eine Projektdatei oder kurz „die MAP-Datei“ ("\*.map") gesteuert.

Die MAP-Datei ist in etwa vergleichbar mit einer normalen Desktop-GIS Projektdatei.

Bei jeder Anfrage des Nutzers werden für Karte, Übersichtskarte, Legende und Maßstabsleiste temporäre Bilddateien erzeugt

Diese werden an entsprechenden Stellen eines HTML-Templates - des sogenannten "Clients" – eingesetzt.

Das Resultat ist eine völlig dynamische Karte im Internet.

## Das Mapfile - Grundlegender Aufbau

Das Mapfile besteht aus einzelnen Blöcken. Diese beginnen mit einem Schlüsselwort und werden mit einem „END“ abgeschlossen.

```
MAP  
...  
END
```

## Blöcke

MAP

LEGENDE

REFERENCEMAP

SCALEBAR

SYMBOLE

LAYER

CLASS

## Das Mapfile - Header

enthält für das gesamte Projekt gültige Angaben, die das Aussehen der Karte bestimmen.

MAP

```
NAME 'schwalmtal'  
STATUS ON
```

```
PROJECTION  
  'init=epsg:31466'  
END
```

```
SIZE 450 320  
EXTENT 2516438.410 5671903.377 2519958.410 5674103.695  
UNITS meters  
SHAPEPATH 'data/'  
SYMBOLSET 'symbols/symbset.sym'  
FONTSET 'c:/ms4w/Apache/htdocs/schwalmtal/fonts/font.fnt'
```

## Das Mapfile – WEB-Sektion

Die Websektion definiert das Verhalten der Applikation und kann auch für OGC-konforme Anwendungen erforderliche Metadaten enthalten. Basis Metadatenangaben für Katalogdienste, Stichwort Inspire Definition der HTML-Templates (sofern benötigt)

WEB

```
LOG "log/schwalmtal.log"  
IMAGEPATH 'c:/ms4w/Apache/htdocs/temp/'   ###  
IMAGEURL 'http://localhost/temp/'         ###
```

METADATA

```
WMS_ONLINERESOURCE 'http://server/cgi-  
bin/mapserv.exe?map=c:/ms4w/Apache/htdocs/demo/demo.map'  
WMS_SRS 'epsg:31466 epsg:31467 epsg:4326 epsg:31466'  
WMS_ACCESSCONSTRAINTS "none"  
WMS_TITLE 'Schwalmtal'  
WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'  
WMS_ABSTRACT 'Beschreibung des projektes'
```

END

END

## Das Mapfile – LAYER

Im Layer werden Daten, Datentyp, Ausgestaltung, Beschriftung sowie eine Klassifizierung definiert.

Hierbei wird für jede Klasse ein eigenes "CLASS"-Objekt angelegt.

Es werden verschiedene Typen von Layern unterschieden – RASTER oder verschiedene Vektortypen wie POLYGON, LINE, POINT, ANNOTATION.

## Das Mapfile – Beispiel LAYER (Polygon)

LAYER

NAME agricultur

DATA agric

STATUS ON

TYPE Polygon

CLASSITEM 'DANGER'

CLASS

NAME 'all'

EXPRESSION ./

EXPRESSION /^Low/

STYLE

COLOR 255 255 0

OUTLINECOLOR 0 0 0

END # Style

END # CLASS

END #LAYER

# UMN MapServer

- als WMS Client und WMS Server -

## UMN MapServer als WMS

ermöglicht die Kompatibilität mit anderen WebGIS Anwendungen !

OGC Open Geospatial Consortium – Was ist das ?

UMN als OGC WMS Server

UMN kaskadierend als WMS Client

internationales Konsortium mit 258 Mitgliedern

Mitglieder aus dem gewerblichen, öffentlichen und universitären Bereich

Das Konsortium ist bestrebt, Standards zu definieren

WMS, WFS, WCS, SLD ...

OpenGeospatial Spezifikationen

<http://www.opengeospatial.org/>

Download: <http://www.opengeospatial.org/specs/>



## Ziele des Open Geospatial Consortiums

OGC verfolgt das Ziel, Geographische Informationen und Dienstleistungen netz-, programm- und plattformübergreifend zugänglich zu machen.

Übermittlung räumlicher Schnittstellen-Spezifikationen, die frei für den weltweiten Gebrauch zugänglich sind.

[Our Vision](#) is a world in which everyone benefits from geographic information and services made available across any network, application, or platform.

[Our Mission](#) is to deliver spatial interface specifications that are openly available for global use.

## WMS Server vs. WMS Client

UMN als OGC WMS Server

UMN als Kartenlieferant

UMN kaskadierend als WMS Client

Einbindung externer Kartenquellen

## OGC WMS - Web Map Service

### WMS - Web Map Service

Standard über den Kartenbilder angefordert werden

ermöglicht eine webbasierte dynamische Kartendarstellung

WMS liegt in den Spezifikationen 1.0.0 / 1.1.0 / 1.1.1, 1.3 vor

Für den WMS (1.1.1) sind folgende Aufrufe (Requests) definiert:

GetCapabilities

GetMap

GetFeatureInfo (optional)

GetLegendGraphic (optional)

DescribeLayer, GetStyles, PutStyles (optional und dienen dem Einsatz von WMS und SLD)

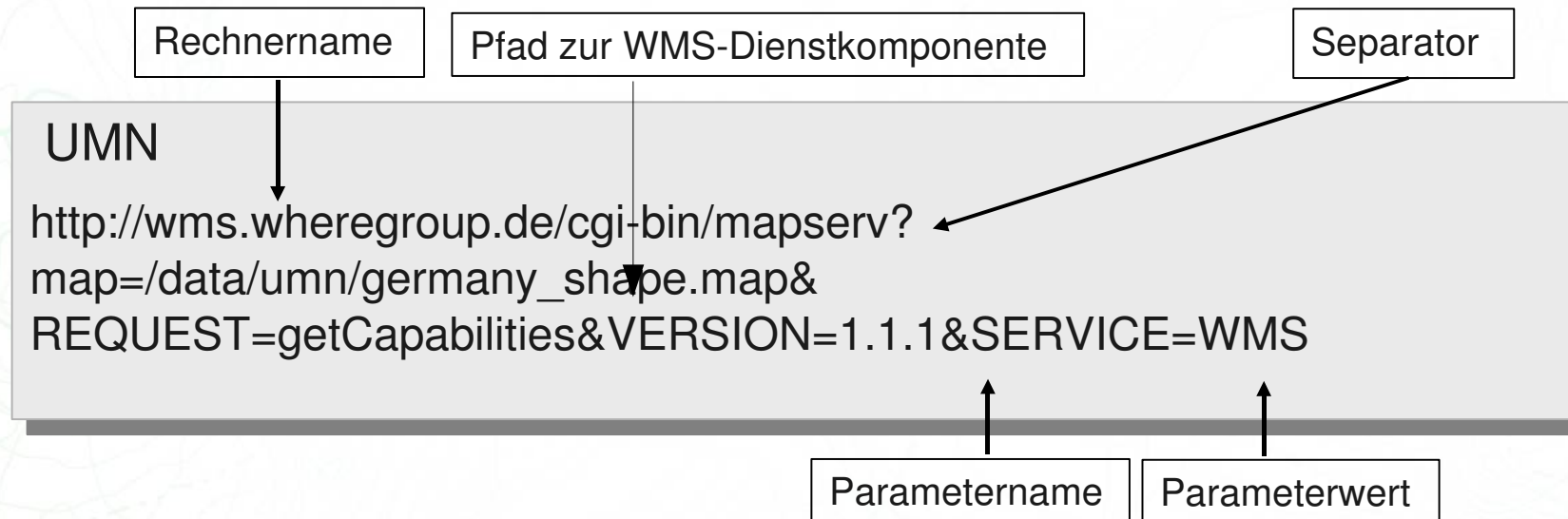
## WMS getCapabilities-Request

UMN

```
http://osm.wherogroup.com/cgi-bin/osm_basic.xml?  
REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WMS&VERSION=1.1.1
```

## WMS getCapabilities-Request Aufbau

Aufbau eines WMS getCapabilities-Aufrufs:



Übergabeparameter

VERSION=1.1.1

Protokollversionsnummer

SERVICE=WMS

Service Typ

REQUEST = GetCapabilities

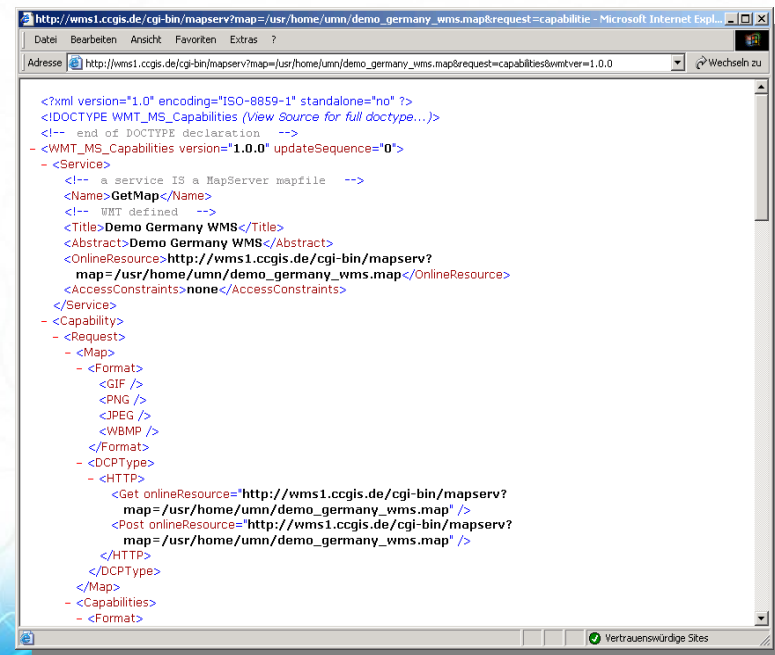
Request Name

## WMS getCapabilities-Request

Der getCapabilities-Aufruf liefert Metadaten zum WMS in Form eines XML-Dokuments zurück.

--> Beschreibung des Dienstes

Das getCapabilities-Dokument stellt alle erforderlichen Informationen bereit, um einen gültigen getMap- und getFeatureInfo-Request zu generieren.



```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" standalone="no" ?>
<!DOCTYPE WMT_MS_Capabilities (View Source for full doctype...)
<!-- end of DOCTYPE declaration -->
- <WMT_MS_Capabilities version="1.0.0" updateSequence="0">
- <Service>
- <!-- a service IS a MapServer mapfile -->
  <Name>GetMap</Name>
  <!-- WMT defined -->
  <Title>Demo Germany WMS</Title>
  <Abstract>Demo Germany WMS</Abstract>
  <OnlineResource>http://wms1.ccgis.de/cgi-bin/mapserv?
    map=/usr/home/umn/demo_germany_wms.map</OnlineResource>
  <AccessConstraints>none</AccessConstraints>
</Service>
- <Capability>
- <Request>
  - <Map>
    - <Format>
      <GIF />
      <PNG />
      <JPEG />
      <WBMP />
    </Format>
    - <DCPTtype>
    - <HTTP>
      <Get onlineResource="http://wms1.ccgis.de/cgi-bin/mapserv?
        map=/usr/home/umn/demo_germany_wms.map" />
      <Post onlineResource="http://wms1.ccgis.de/cgi-bin/mapserv?
        map=/usr/home/umn/demo_germany_wms.map" />
    </HTTP>
    </DCPTtype>
  </Map>
  - <Capabilities>
    - <Format>
```

## WMS getCapabilities-Request

Liefert ein XML-Dokument zurück  
(XML - Extensible Markup Language)

standardisierter Aufbau des XML-Dokuments nach dem Schema  
WMS\_MS\_Capabilities.dtd

XML-Dokument enthält Metadaten zum WMS  
Inhalt (z. B. Layer, Koordinatensystem),  
unterstützte Request-Parameter des WMS

## getMap-Request

Operation, die eine Karte produziert

Rückgabe erfolgt als georeferenzierte Karte als Image

OSM-Basic Ausschnitt Umgebung Bonn

```
http://osm.wherogroup.com/cgi-bin/osm_basic.xml?  
VERSION=1.1.1&REQUEST=GetMap&SERVICE=WMS&LAYERS=cop  
yright,Grenzen,Wald,Wiese,Wasser,Fluesse,Insel,Kueste,Inselpunkte,St  
rand,Bundesstrasse,Krafftfahrstrasse,Autobahn,Stadt,Grossstadt,Bahn,  
Gebaeude&STYLES=,,,,,,,,,,,,,&SRS=EPSG:31467&BBOX=3335925,  
5611375,3409075,5663625&WIDTH=700&HEIGHT=500&FORMAT=im  
age/png;  
%20mode=24bit&BGCOLOR=0xffffffff&TRANSPARENT=TRUE&EXCEP  
TIONS=application/vnd.ogc.se_inimage
```

## getMap - Übergabeparameter

VERSION=1.1.1	Protokollversionsnummer
REQUEST = GetMap	Request Name
LAYERS=[Liste der angeforderten Ebenen kommasepariert]	
STYLES=[default,SLD Dokument]	Darstellungsvorschrift der Layer
SRS=[EPSG:xxxx]	Koordinatenbezugssystem
BBOX=[minx,miny,maxx,maxy]	Koordinaten des Umgebungsrechtecks
WIDTH=[integer]	Breite des Bildes in Pixeln
HEIGHT=[integer]	Höhe des Bildes in Pixeln
FORMAT=[outputformat]	Ausgabeformat z. B. image/png
TRANSPARENT=[TRUE,FALSE]	Kartenhintergrund Transparenz
BGCOLOR=[color_value]	Hintergrundfarbe
Exceptions=[exception_format]	Ausgabeformat für Fehlermeldungen

## **getFeatureInfo**

optionale Operation

Abfrage von Informationen zu Objekten (Features) aufgrund eines Klickereignisses in der Karte

Ausgabe des Ergebnisses als HTML-Dokument, PNG oder GML

## getLegendGraphic

Liefert eine Legende zur Kartenebene als Bild zurück

```
http://wms1.ccgis.de/cgi-bin/mapserv?  
map=/data/umn/germany/germany.map&version=1.1.1&service=WMS&  
request=GetLegendGraphic&layer=Topographie&format=image/png
```

# UMN MapServer

## - Thematische Darstellungen -

**- Welche Diagrammtypen sind möglich -**

## Diagrammtypen

Flächendiagramme

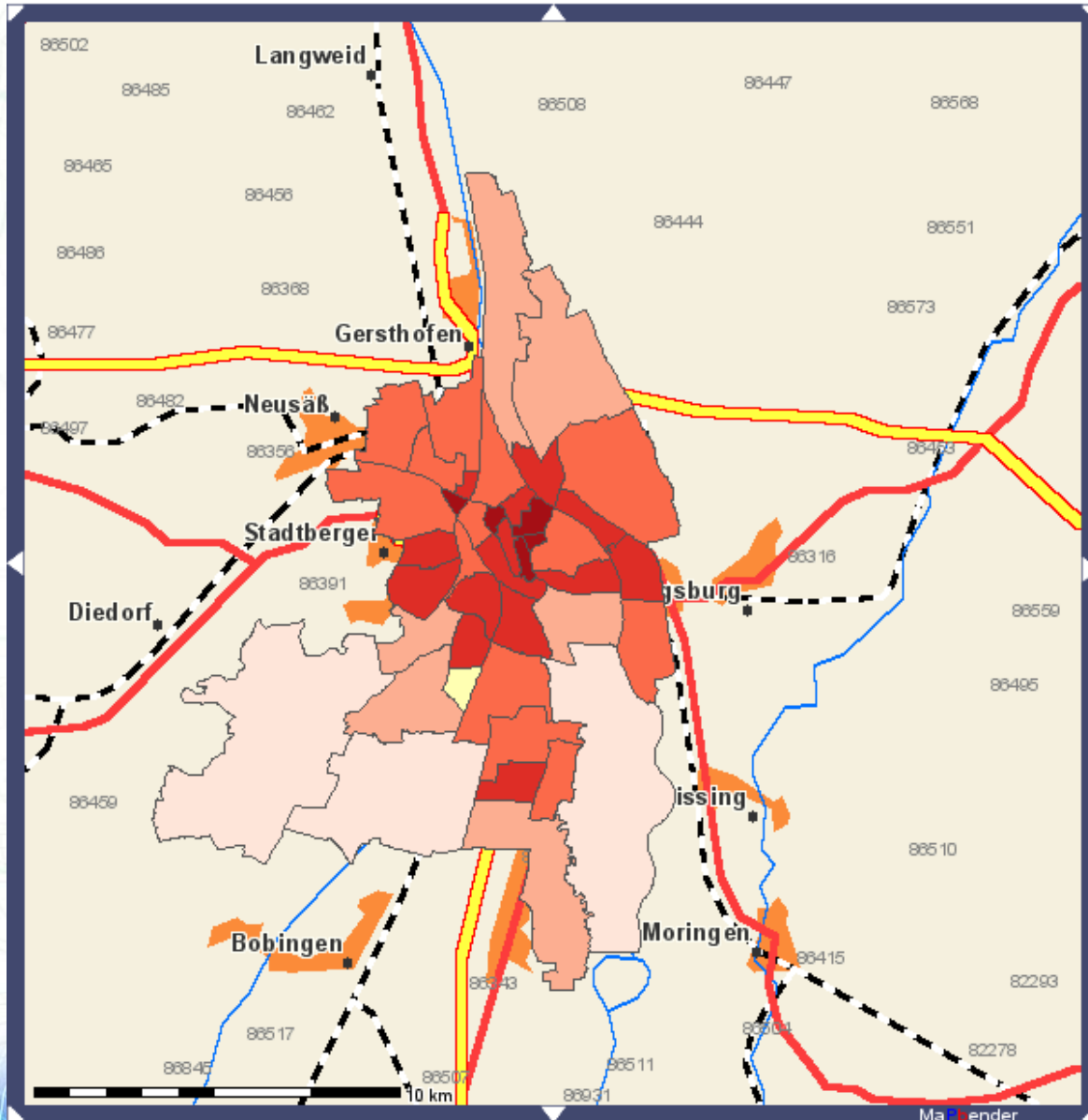
Balkendiagramme

Kreissectorendiagramme

## Diagrammtypen

### Flächendiagramme (Kartogramme)

- Keine 'richtige' Diagrammfunktion des UMN-Mapserver
- Relative Sachverhalte: Bsp. Bevölkerungsdichtedarstellung auf Grundlage von Gemeindeeinheiten
- Flächendiagramme über LAYERTYP Polygon
- Klassifizierung erfolgt über entsprechende Attributspalten der Datenquelle
- Darstellung durch Schraffuren, Farbverläufe oder verschiedenfarbige Flächen



**Germany topography**

- lowlands
- lowmountain range
- highland
- upland

**places**

- places

**railroad lines**

- railroad

**rivers**

- rivers

**roads**

- highway
- motorway
- street
- other streets

**places as point**

- large cities
- cities
- places

**Strukturatlas Stadt Augsburg  
Stadtbezirke Augsburg**

- Stadtbezirke Augsburg

**Einwohner pro ha**

- bis < 5 Einwohner
- 5 bis < 15 Einwohner
- 15 bis < 45 Einwohner
- 45 bis < 95 Einwohner
- 95 Einwohner und mehr

```
369# ----- Layer Einwohner pro ha -----
370 LAYER
371   NAME 'eiwohner_pro_ha'
372   GROUP bevoelkerung
373   STATUS ON
374   TYPE POLYGON
375
376   CONNECTIONTYPE postgis
377   CONNECTION "user=statistik password=ha dbname=statistik"
378   DATA "the_geom from (select * from bevoelkerung a Left Join stadtbe
379
380   PROJECTION
381     'init=epsg:31468'
382   END
383
384
385   METADATA
386     WMS_SRS 'epsg:31468 epsg:31467'
387     WMS_TITLE 'Einwohner pro ha'
388     WMS_GROUP_TITLE 'Sachgebiet Bevölkerung'
389     WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
390     WMS_EXTENT "4408353 5347267 4423014 5369591"
391     WMS_ENCODING "UTF-8"
392   END
393
394   #TEMPLATE './templates/templates_strukturatlas/durchschnittsalter.h
395
396
397   CLASSITEM "wbproha"
398
399   CLASS
400     NAME 'bis < 5 Einwohner'
401     EXPRESSION ([wbproha] < 5)
402     STYLE
403       COLOR 254 229 217
404       OUTLINECOLOR 84 84 84
405     END
406   END
407
408   CLASS
409     NAME '5 bis < 15 Einwohner'
410     EXPRESSION ([wbproha] >= 5 and [wbproha] <= 15)
411     STYLE
412       COLOR 252 174 145
413       OUTLINECOLOR 84 84 84
414     END
415   END
```

Layertyp

Datenquelle

Attributspalte

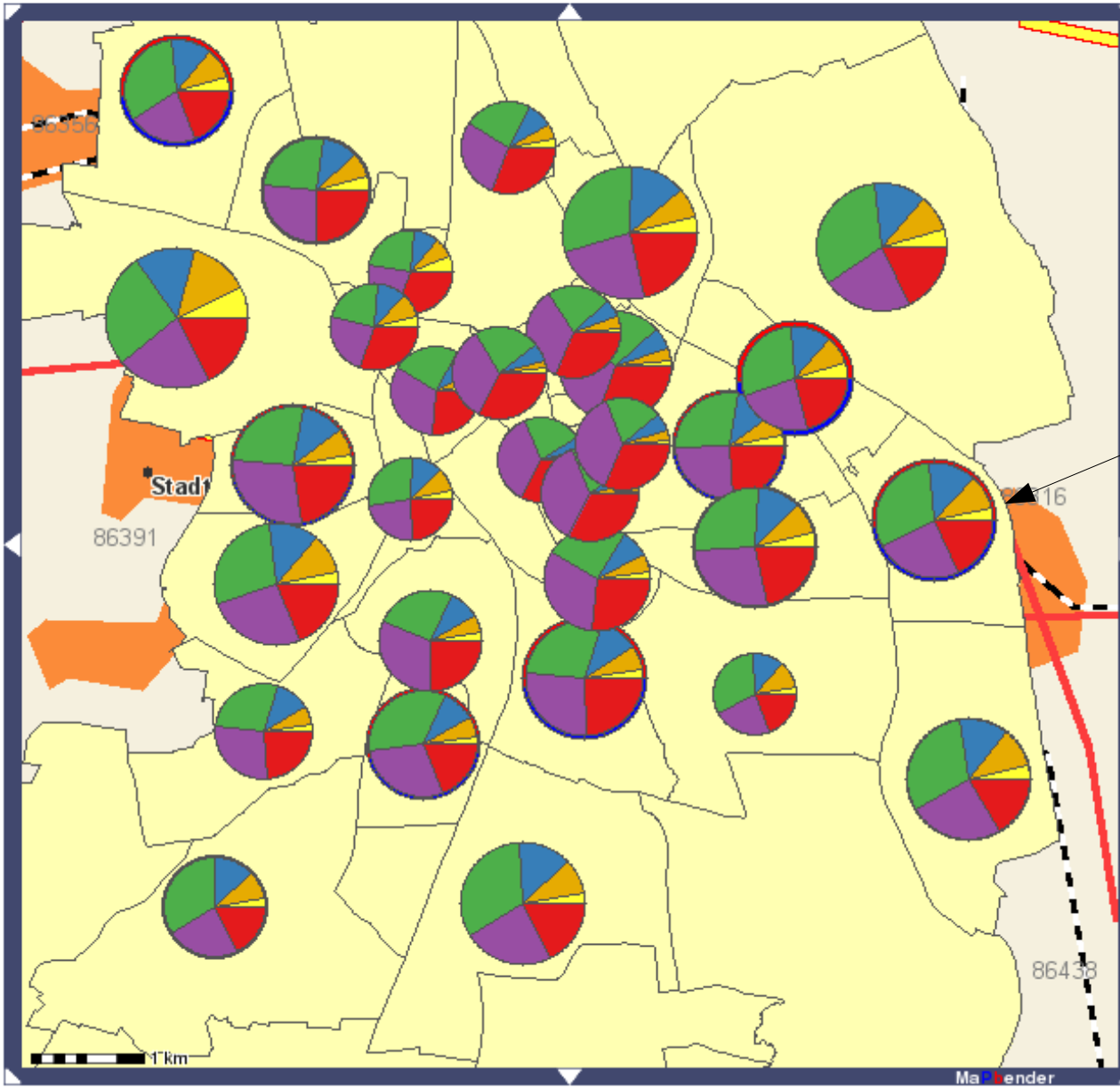
Klassifizierung























## Diagrammtypen

### Kreissektorendiagramme

- Darstellung absoluter Sachverhalte
- Layertyp CHART
- Größe Kreissektoren erfolgt über entsprechende Attributspalten der Datenquelle(Angabe SIZE im Class Block)
- Im Layer-Objekt über Parameter PROCESSING 'CHART\_TYPE=pie'
- PROCESSING "CHART\_SIZE\_RANGE= phh 40 80 44 7328"  
Größe des Diagramms
- Hervorhebung von Kreissektoren über Parameter OFFSET im Class Block

1 : 45000 Eigener Maßstab 1:  Hintergrundkarte: Germany  



-  low mountain range
-  highland
-  upland
- places**
-  places
- railroad lines**
-  railroad
- rivers**
-  rivers
- roads**
-  highway
-  motorway
-  street
-  other streets
- places as point**
-  large cities
-  cities
-  places
- Strukturatlas Stadt Augsburg**
- Stadtbezirke Augsburg**
-  Stadtbezirke Augsburg
- Geschlecht**
-  Männer
-  Frauen
- Anzahl der Personen im Haushalt**
-  Singlehaushalt männlich
-  Singlehaushalt weiblich
-  2-Personenhaushalt
-  3-Personenhaushalt
-  4-Personenhaushalt
-  5-Personenhaushalt

Variable Kreisgrößen

Legende

Layertyp  
CHART

Datenquelle

Diagrammtyp

Klassifizierung

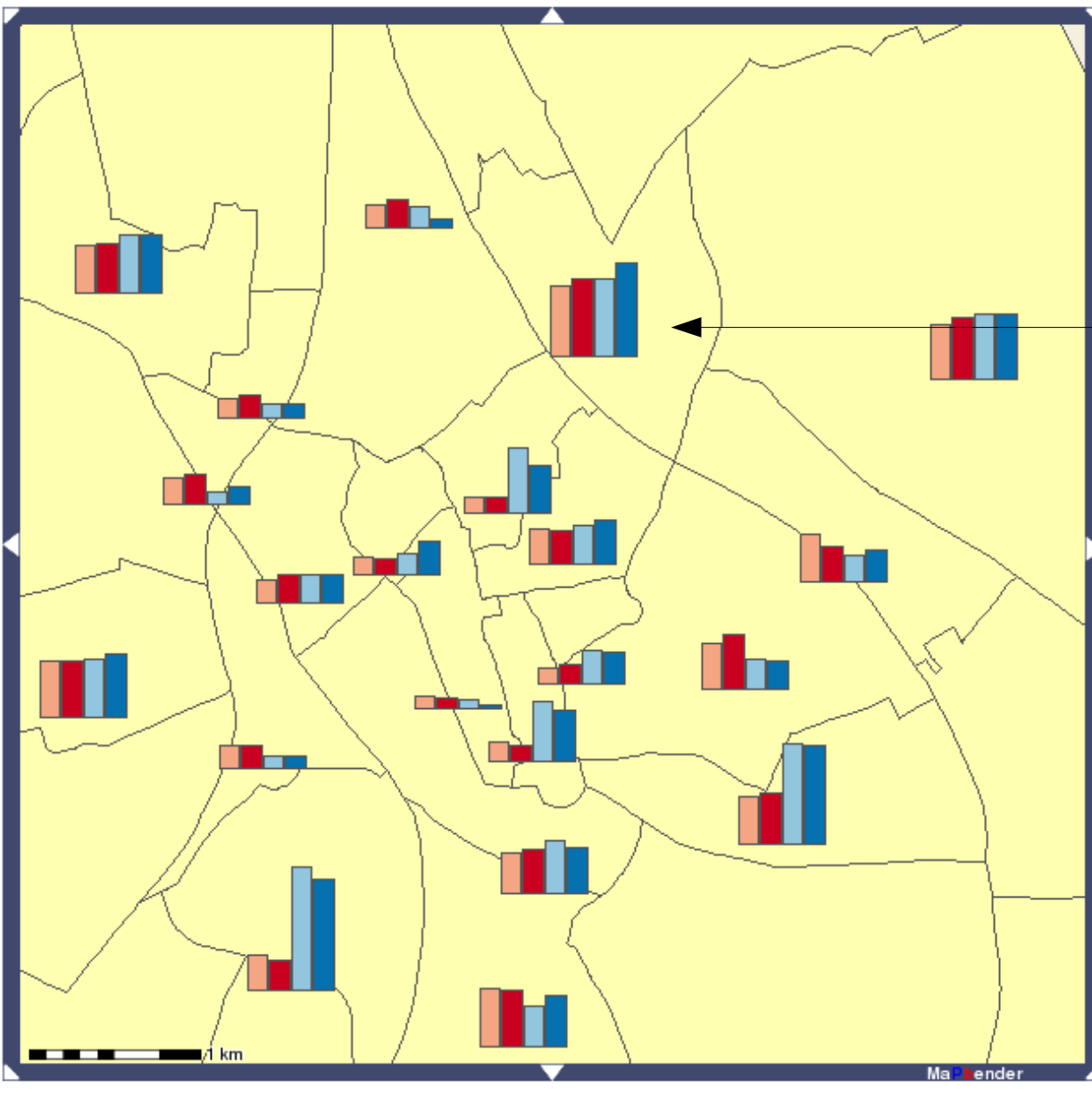
```
1530# ----- Layer Anzahl der Personen im Haushalt -----
1531 LAYER
1532   NAME 'personen_haushalt'
1533   GROUP haushalte
1534   TYPE CHART
1535   STATUS ON
1536
1537   CONNECTIONTYPE postgis
1538   CONNECTION "user=statistikportal password=xxxxx dbname=statistik host=localho
1539   DATA "the_geom from (select * from haushalte_personen a Left Join stadtbezi
1540   #DATA "the_geom from haushalte_personen"
1541
1542   PROCESSING "CHART_TYPE=pie"
1543   PROCESSING "CHART_SIZE_RANGE= phh 40 80 44 7328"
1544
1545   PROJECTION
1546     'init=epsg:31468'
1547   END
1548
1549   MINSCALEDENOM 0
1550   MAXSCALEDENOM 200000
1551   #TEMPLATE './templates/templates_strukturatlas/durchschnittsalter.html'
1552
1553   CLASS
1554     NAME "Singlehaushalt männlich"
1555     STYLE
1556       SIZE [m1P]
1557       COLOR 228 26 28
1558       OUTLINECOLOR 84 84 84
1559     END
1560   END
1561
1562   CLASS
1563     NAME "Singlehaushalt weiblich"
1564     STYLE
1565       SIZE [w1P]
1566       COLOR 152 78 163
1567       OUTLINECOLOR 84 84 84
1568     END
1569   END
1570
1571   CLASS
1572     NAME "2-Personenhaushalt"
1573     STYLE
1574       SIZE [2P]
1575       COLOR 77 175 74
```

Größe  
Kreissektoren,  
mit  
Attributspalte  
[m1p]

## Diagrammtypen

### Balkendiagramme

- Darstellung absoluter Sachverhalte
- Layertyp CHART
- Definition der Balkengröße über entsprechende Attributspalten der Datenquelle (Angabe SIZE im Class Block)
- Diagrammtyp über Parameter PROCESSING 'CHART\_TYPE=bar'
- CHART\_SIZE Größe des Diagramms

1 : 28865 Eigener Maßstab 1:  Hintergrundkarte: Germany**Germany topography**

- lowlands
- low mountain range
- highland
- upland

**places**

- places

**railroad lines**

- railroad

**rivers**

- rivers

**roads**

- highway
- motorway
- street
- other streets

**places as point**

- large cities
- cities
- places

**Stadtbezirke Augsburg**

- Geboren 2006
- Geboren 2007
- Gestorben 2006
- Gestorben 2007

Variable Balkendiagramme

Legende

```
1225#----- Layer Geburten und Sterbefälle -----
1226LAYER
1227   NAME 'geburten_sterbefaelee'
1228   GROUP bevoelkerung
1229   TYPE CHART
1230   STATUS ON
1231
1232   CONNECTIONTYPE postgis
1233   CONNECTION "user=statxxx password=xxxx dbname=statistikportal host=loca
1234   DATA "the_geom from (select * from bewegungen a Left Join stadtbezirke
1235
1236   PROCESSING "CHART_TYPE=bar"
1237   PROCESSING "CHART_SIZE=50 70" # Breite und Hoehe der Balkendiagramme in
1238   PROCESSING "CHART_BAR_MINVAL=1" # kleinster Attributwert
1239   PROCESSING "CHART_BAR_MAXVAL=207" # groesster Attributwert
1240
1241
1242   PROJECTION
1243     'init=epsg:31468'
1244   END
1245
1246   MINSCALEDENOM 0
1247   MAXSCALEDENOM 200000
1248
1249
1250   #TEMPLATE './templates/altersgruppen.html'
1251
1252   CLASS
1253     NAME "Geboren 2006"
1254     STYLE
1255       SIZE [geb06]
1256       COLOR 244 165 130
1257       OUTLINECOLOR 84 84 84
1258     END
1259   END
1260
1261   CLASS
1262     NAME "Geboren 2007"
1263     STYLE
1264       SIZE [geb07]
1265       COLOR 202 0 32
1266       OUTLINECOLOR 84 84 84
1267     END
1268   END
1269
1270   CLASS
```

Layertyp  
CHART

Datenquelle

Diagrammtyp

Klassifizierung

Variable  
Balkengröße, mit  
Attributspalte  
[geb06]

Testen auf <http://mapbender.telascience.org/>

# Mapbender



<http://openlayers.org/>



<http://jquery.com/>

Projektseite Mapserver:

<http://www.mapserver.org/index.html>



Downloadseite Plugin „Publishing extension“ und Tutorial:

<http://www.gvsig.gva.es/index.php?id=2010&L=2>

Projektseite WebGIS-Client/ Geodaten CMS Mapbender

<http://www.mapbender.org>



OSGEO:

<http://www.osgeo.org/>



FOSSGIS-Konferenz:

[http://www.fossgis.de/konferenz/wiki/Main\\_Page](http://www.fossgis.de/konferenz/wiki/Main_Page)

## Projektseite und Dokumentation

FOSSGIS-Konferenz:

[http://www.fossgis.de/konferenz/wiki/Main\\_Page](http://www.fossgis.de/konferenz/wiki/Main_Page)

## Kontaktinformationen

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit...  
Fragen?**

**WhereGroup GmbH & Co. KG  
Siemensstraße 8  
53121 Bonn**

**Tel.: +49 (0)228 909038-0  
Fax: +49 (0)228 909038-11**

**[info@wherogroup.com](mailto:info@wherogroup.com)  
<http://www.wherogroup.com>**

**Copyright: WhereGroup GmbH & Co. KG.**

Diese Präsentation unterliegt dem Schutz der GNU FDL Lizenz und darf unter diesen Bedingungen verändert und weitergegeben werden, auch zu kommerziellen Zwecken. Das Deckblatt, der Master und diese Seite unterliegen dem Veränderungsschutz (Invariant Sections) der GNU FDL.  
<http://www.gnu.org/licenses/fdl.txt>