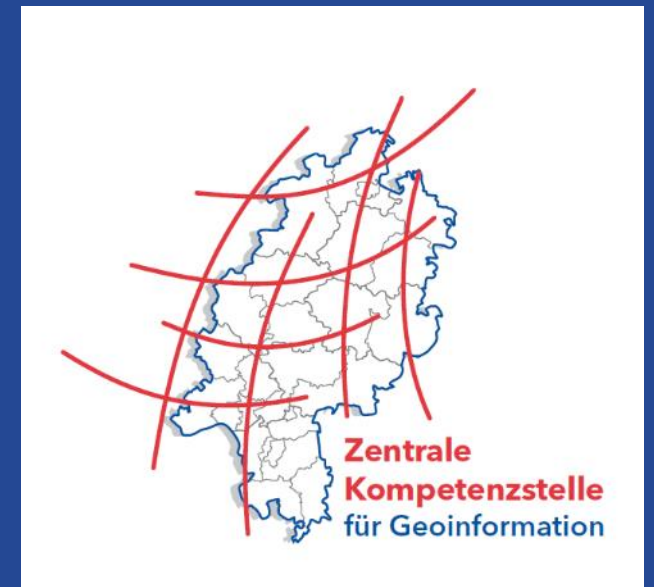


## Modul 4 – Geodatendienste

Grundlagenlehrgang Kartographie, Fernerkundung, Geodatendienste,  
Normen und Standards des Geoinformationswesens



# Wie profitieren wir von Geodatendiensten?

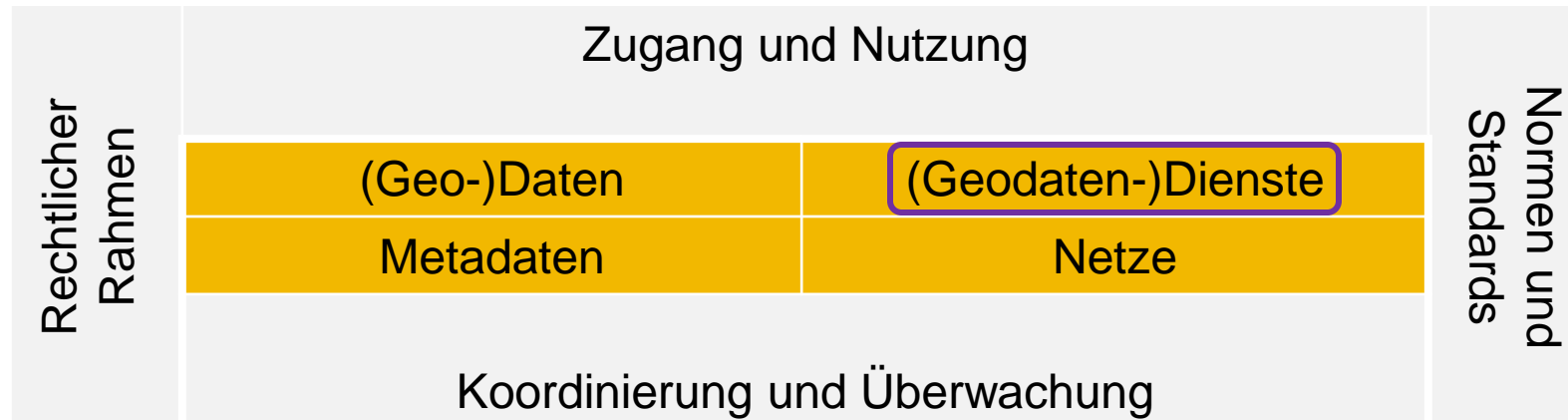


# Inhalt

- Grundlagen zu Geodatendiensten
- Dienstarten
  - Darstellungsdienste
  - Downloaddienste
  - Suchdienste
- Qualitätssicherung
- Weiterentwicklung von Diensten

# Grundlagen

## Elemente einer GDI



Quelle: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Ralf Bill, 2016



# Grundlagen

## Was sind Geodatendienste?

### Was?

- Geodatendienste sind Dienste, die **Zugriff** auf Geodaten (oder Verarbeitung dieser) über standardisierte Schnittstellen im Internet realisieren

### Wie?

- Erfüllen das Konzept der dienstorientierten **Architektur** (SOA)
- Dabei folgen sie dem Client – Server – **Prinzip**



# Grundlagen

## Dienste des OGC

- OpenGeospatialConsortium (OGC) –Dienste werden OpenGIS-Webservices (**OWS**) genannt
- Aufbau nach gleichen Prinzip
- Zugang erfolgt über HTTPS-Schnittstelle
- Unterschiedliche Funktionalitäten → **Operationen**
  - Pflichtoperation – *GetCapabilities*  
→ liefert Metadaten zu dem jeweiligen Dienst
  - Pflichtoperationen für Diensttypen
    - WMS – *GetMap* für die Bereitstellung des Kartenbilds
    - WFS – *GetFeature* für den Download eines Geoobjekts
    - ...

# Grundlagen

## Dienste des OGC – TOP

- Verschiedene Dienst-**T**ypen (WMS,WFS,...)
  - Bieten verschiedene **O**perationen (GetMap,...)
    - Operationen werden durch **P**arameter aufgerufen

**TOP!** 👍



# Grundlagen

## Dienste des OGC – TOP

- Alle **Operationen** enthalten unterschiedliche **Parameter**
  - Pflichtparameter und optionale Parameter
- **Pflichtparameter** sind (zumeist) folgende:
  - SERVICE (CSW, WMS, WFS, ...)
  - REQUEST (GetCapabilities, GetMap, GetRecordById, ...)
  - VERSION (1.3.0, 2.0.2., ...)
- Bei jeder Anfrage wird als Antwort eine Datei geliefert
  - text/xml (GetCapabilities, ISO 19139 Metadaten, Geodaten als GML)
  - image/png (WMS GetMap)



# Grundlagen

## Dienste des OGC - HTTPS Anfrage

- Aufbau einer HTTPS Anfrage eines **WMS** mit der **Operation „GetCapabilities“**
  - Reihenfolge der **Parameter** ist beliebig
  - Vor den Parametern steht ein **?**
  - Parameter werden durch **&** verknüpft
    - Am Ende wird kein **&** benötigt
  - Verpflichtenden Parameter müssen angegeben werden
  - Optionale Parameter können genutzt werden
  - Parameternamen können auch klein geschrieben werden
- <https://mein-gis-server.de/karten/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities&version=1.3.0>



# Inhalt

- Grundlagen zu Geodatendiensten
- Dienstarten
  - **Darstellungsdienste**
  - Downloaddienste
  - Suchdienste
- Qualitätssicherung
- Weiterentwicklung von Diensten



# Dienstarten

## Darstellungsdienste – View Services


- Dienste, die es zumindest ermöglichen, darstellbare **Geodatenätze anzuzeigen**, in ihnen zu **navigieren**, sie zu vergrößern/verkleinern, zu verschieben, Daten zu überlagern sowie Informationen aus **Legenden** und sonstige relevante Inhalte von **Metadaten** anzuzeigen





# Dienstarten

## Darstellungsdienste – OGC Web Map Service (WMS)

- **Zumeist** verwendete Version: 1.3.0 (2006) ◦ ◦ ◦  Alt, aber gut
- Weiterentwicklung: OGC API Maps
- **Aufgabe:** Aus Geodaten erstellte Karten als georeferenzierte Bilddateien übertragen
  - Geodaten werden in verschiedenen Layern (/Ebenen) angeboten
  - Überlagerung verschiedener Layer und Dienste möglich
  - Zur „Beschleunigung“ der Dienste gibt es Möglichkeiten (Vorprozessierung oder Caching)  
→ das macht aus dem WMS jedoch keinen WMTS (Web Map Tile Service)



# Dienstarten

## Darstellungsdienste – OGC WMS Operationen

### Verpflichtend

- **GetCapabilities** → Eigenschaften des Dientes
- **GetMap** → Kartenbild
  - Rastergrafik (TIFF, PNG, GIF, JPEG)
  - Vektorgrafik (SVG)

→ Basic WMS: **GetCapabilities** + **GetMap**

### Optional

- **GetFeatureInfo** → Sachdatenabfrage
- Queryable WMS: basic WMS + **GetFeatureInfo**



# Dienststarten

## Darstellungsdienste – OGC WMS Operationen

### GetCapabilities – Request

- Pflichtparameter
  - SERVICE=WMS
  - REQUEST=GetCapabilities
- Optionale Parameter
  - VERSION=1.3.0, 1.1.1
  - FORMAT=text/xml



- [https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/wms.php?layer\\_id=52123&PHPSESSID=g715j0m80c6da2fiujjv3gv3mf&REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS&withChilds=1](https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/wms.php?layer_id=52123&PHPSESSID=g715j0m80c6da2fiujjv3gv3mf&REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS&withChilds=1)



# Dienstarten

## Darstellungsdienste – OGC WMS Operationen

### GetCapabilities – Response

- **Liefert** Metadaten zum Dienst als XML Dokument zurück
- Angaben zum Dienst (Service)
  - Name
  - Title
  - Abstract
- Angaben zu Operationen und Layern (Capability-Section)
  - Name
  - CRS
  - Bounding Box
  - Maßstabsbereiche





# Dienstarten

## Darstellungsdienste – OGC WMS Operationen – GetCapabilities – Response

```
<WMT_MS_Capabilities updateSequence="1729664825" version="1.1.1">
  <Service>
    <Name>OGC:WMS</Name>
    <Title>WMS_HE_Luftbilder</Title>
  </Service>
  <Abstract>
    Geobasisdaten © Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation: Digitale Orthophotos
  </Abstract>
  <OnlineResource xlink:href="https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/wms.php?layer_id=52123&PHPSESSID=g715j0m80c6da2fujjv3gv3mf&REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS&withChilds=1" xlink:type="simple"/>
  <Fees>
    Der automatisierte Abruf und die Nutzung der Geobasisdaten, der Bodenrichtwerte und der zugehörigen Metadaten sind kostenfrei. (§ 24 Hessisches Vermessungs- und Geoinformationsgesetz – HVGG und § 1 Abs. 2 des Gutachterausschusskostengesetzes)
  </Fees>
</Service>
<Capability>
  <Request>
    +<GetCapabilities></GetCapabilities>
    +<GetMap></GetMap>
    +<GetFeatureInfo></GetFeatureInfo>
  </Request>
  +<Exception></Exception>
</Capability>
  <Layer>
    <Title>WMS HE DOP</Title>
  </Layer>
  <Abstract>
    Geobasisdaten © Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation: Digitale Orthophotos
  </Abstract>
  +<KeywordList></KeywordList>
  <SRS>EPSG:4326</SRS>
  <SRS>EPSG:25832</SRS>
  <SRS>EPSG:25833</SRS>
  <SRS>EPSG:31467</SRS>
  <SRS>EPSG:31466</SRS>
  <SRS>EPSG:31468</SRS>
  <SRS>EPSG:31469</SRS>
  <SRS>EPSG:4258</SRS>
  <SRS>EPSG:900913</SRS>
  <SRS>EPSG:3857</SRS>
  <SRS>EPSG:3038</SRS>
  <SRS>EPSG:3039</SRS>
  <SRS>EPSG:3040</SRS>
  <SRS>EPSG:3041</SRS>
  <SRS>EPSG:3042</SRS>
  <SRS>EPSG:3043</SRS>
  <SRS>EPSG:3044</SRS>
  <SRS>EPSG:3045</SRS>
  <SRS>EPSG:3046</SRS>
</Layer>
</WMT_MS_Capabilities>
```



# Dienstarten

## Darstellungsdienste – OGC WMS Operationen

### GetMap – Request

- Pflichtparameter
  - SERVICE=WMS
  - REQUEST=GetMap
  - VERSION=1.3.0, 1.1.1
  - LAYERS=<layername>
  - STYLES= (darf frei bleiben)
  - BBOX=456923.872,5590109.300,457508.413,5590671.583
  - CRS=EPSG:25832 (bei 1.1.1: SRS)
  - WIDTH=748
  - HEIGHT=656
  - FORMAT=image/png

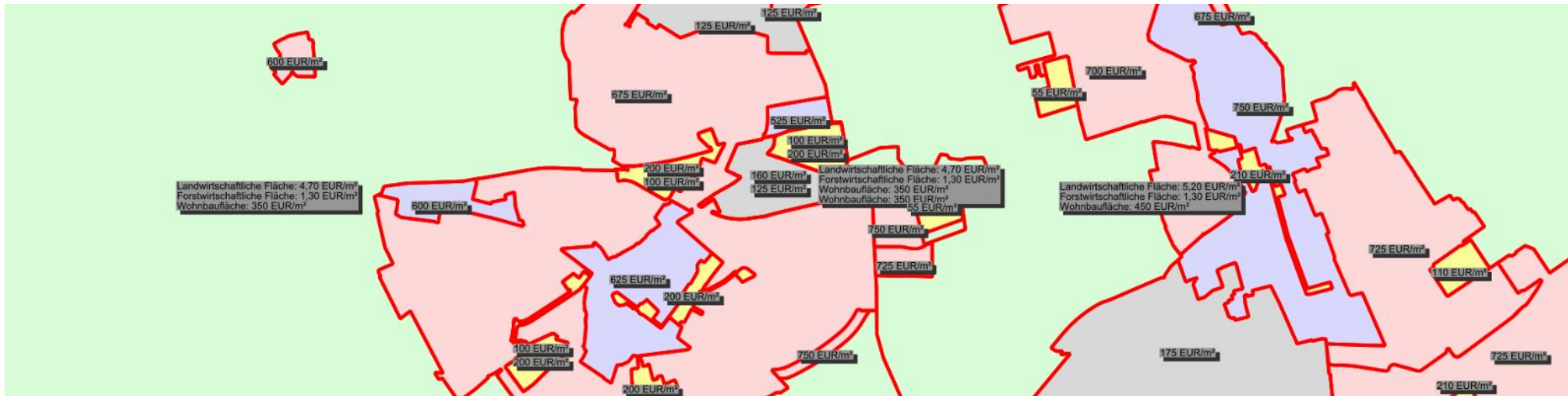




# Dienststarten

## Darstellungsdienste – OGC WMS Operationen

- [https://gds-srv.hessen.de/cgi-bin/lika-services/ogc-free-maps.ows?language=ger&VERSION=1.1.1&REQUEST=GetMap&SERVICE=WMS&LAYERS=hboris\\_zonen\\_t,hboris\\_feature,hboris\\_label&STYLES=,,&SRS=EPSG:25832&BBOX=483063.16666666605,5535121.05308642,488855.83333333395,5536579.94691358&WIDTH=1890&HEIGHT=476&FORMAT=image/png&BGCOLOR=0xfffff&TRANSPARENT=TRUE&EXCEPTIONS=application/vnd.ogc.se\\_xml](https://gds-srv.hessen.de/cgi-bin/lika-services/ogc-free-maps.ows?language=ger&VERSION=1.1.1&REQUEST=GetMap&SERVICE=WMS&LAYERS=hboris_zonen_t,hboris_feature,hboris_label&STYLES=,,&SRS=EPSG:25832&BBOX=483063.16666666605,5535121.05308642,488855.83333333395,5536579.94691358&WIDTH=1890&HEIGHT=476&FORMAT=image/png&BGCOLOR=0xfffff&TRANSPARENT=TRUE&EXCEPTIONS=application/vnd.ogc.se_xml) [\[LINK\]](#)



# Inhalt

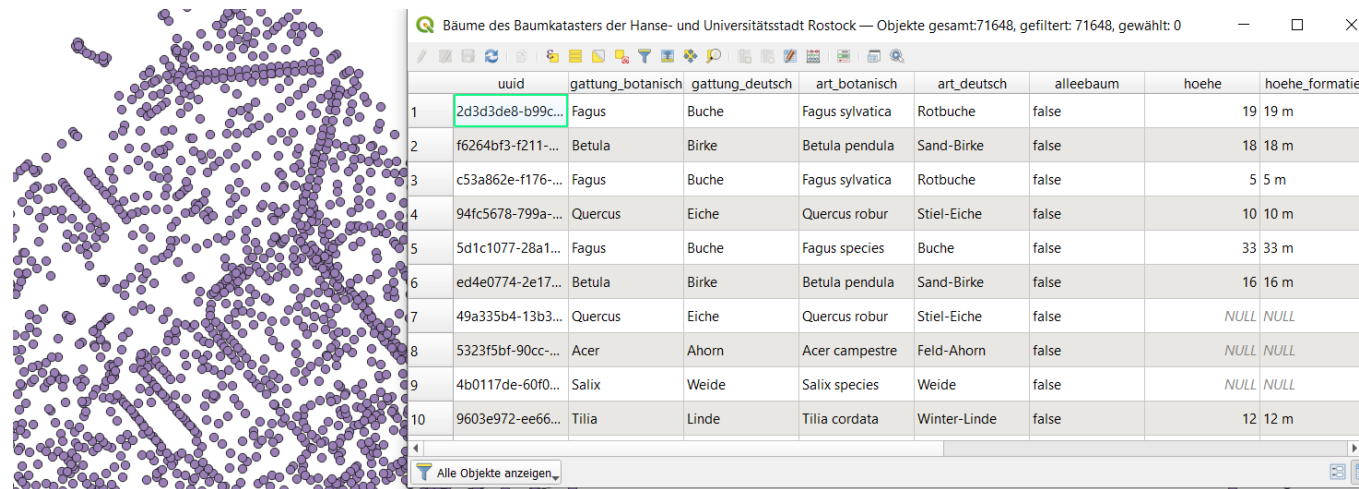
- Grundlagen zu Geodatendiensten
- **Dienstarten**
  - Darstellungsdienste
  - **Downloaddienste**
  - Suchdienste
- Qualitätssicherung
- Weiterentwicklung von Diensten



# Dienstarten

## Downloaddienste – Download Services

- Dienste, die das **Herunterladen** von und, wenn durchführbar, den direkten Zugriff auf Kopien vollständiger Geodatenätze oder Teile solcher Sätze ermöglichen



Bäume des Baumkatasters der Hanse- und Universitätsstadt Rostock — Objekte gesamt:71648, gefiltert: 71648, gewählt: 0

	uuid	gattung_botanisch	gattung_deutsch	art_botanisch	art_deutsch	alleebaum	hoehe	hoehe_formatiert
1	2d3d3de8-b99c...	Fagus	Buche	Fagus sylvatica	Rotbuche	false	19	19 m
2	f6264bf3-f211-...	Betula	Birke	Betula pendula	Sand-Birke	false	18	18 m
3	c53a862e-f176-...	Fagus	Buche	Fagus sylvatica	Rotbuche	false	5	5 m
4	94fc5678-799a-...	Quercus	Eiche	Quercus robur	Stiel-Eiche	false	10	10 m
5	5d1c1077-28a1-...	Fagus	Buche	Fagus species	Buche	false	33	33 m
6	ed4e0774-2e17-...	Betula	Birke	Betula pendula	Sand-Birke	false	16	16 m
7	49a335b4-13b3-...	Quercus	Eiche	Quercus robur	Stiel-Eiche	false	NULL	NULL
8	5323f5bf-90cc-...	Acer	Ahorn	Acer campestre	Feld-Ahorn	false	NULL	NULL
9	4b0117de-60f0-...	Salix	Weide	Salix species	Weide	false	NULL	NULL
10	9603e972-ee66-...	Tilia	Linde	Tilia cordata	Winter-Linde	false	12	12 m

Alle Objekte anzeigen



## Dienstarten

### Downloaddienste – OGC Web Feature Service (WFS)

- Aktuelle Version: 2.0.2 (2014)
- Weiterentwicklung: OGC API Features
- **Aufgabe:** Vektordaten zum Download bereitstellen
  - Vektordaten werden als GML Datei übermittelt



# Dienstarten

## Downloaddienste – WFS Pflichtoperationen

- **GetCapabilities** → Eigenschaften des Dienstes
  - **DescribeFeatureType** → Informationen zu Datenmodell und Objekttyp
  - **GetFeature** → fordert Geoobjekte an
- Basic WFS
- 
- **Transaction** → Editieren von Objekten
- Transactional WFS (WFS-T)



## Dienstarten

### Downloaddienste – WFS Request

- <https://geo.sv.rostock.de/geodienste/baeume/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=GetCapabilities>
- <https://geo.sv.rostock.de/geodienste/baeume/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=DescribeFeatureType>



## Dienstarten

### Downloaddienste – OGC Web Coverage Service (WCS)

- Aktuelle Version: 2.0.1 (2012)
- Weiterentwicklung: OGC API Coverages
- **Aufgabe:** Rasterdaten (Luftbilder, Temperaturreihen, Höhenmodelle) zum Download bereitstellen



# Dienstarten

## Downloaddienste – Atom Feeds

- Keine Webdienste im Sinne von WMS, WFS oder WCS
- Greift auf im Web bereitgestellte Daten und Dienste zu und stellt Download bereit:
  - Dateien (z.B. JPEG, GML, Shape)
  - WMS
  - WFS

The screenshot shows the metadata page for 'INSPIRE HE Orthofotografie ATKIS DOP20'. It features a 'NO IMAGE' placeholder, a small map of Germany, and a description: 'Der Datenbestand enthält die aus dem ATKIS DOP20 abgeleitete Orthofotografie gemäß INSPIRE-Datenspezifikation 1.0.0.' Below this, there are metadata fields for HLBG, dates (2022-11-03 and 2021-07-01 bis 2022-11-16), and a licence. A 'Download (1)' button is highlighted with a red dashed box, and a sub-section titled 'INSPIRE Downloaddienst (predefined ATOM) für Datensatz: INSPIRE HE Orthofotografie ATKIS DOP20 - basierend auf WMS Datenquelle - (25ef649d-ac1d-a78f-a837-40fc39b2646b)' contains a button 'Öffne im Atom Feed Viewer' also highlighted with a red dashed box.

# Inhalt

- Grundlagen zu Geodatendiensten
- **Dienstarten**
  - Darstellungsdienste
  - Downloaddienste
  - **Suchdienste**
- Qualitätssicherung
- Weiterentwicklung von Diensten



# Dienstarten

## Suchdienste – Discovery Services


- **Suchdienste** ermöglichen es, auf der Grundlage des Inhalts entsprechender **Metadaten** nach Geodatenätzen und -diensten zu **suchen** und den Inhalt der Metadaten **anzuzeigen**

```
<csw:Capabilities version="2.0.2" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2
http://schemas.opengis.net/csw/2.0.2/CSW-discovery.xsd">
  <ows:ServiceIdentification>
    <ows:Title>CSW-GDI-BB 1.5.9</ows:Title>
    <ows:Abstract>
      Der Metadaten-Katalogdienst der Geodateninfrastruktur Brandenburg (CSW 2.0.2) dient der
      Recherche von Metadaten über Geodatenätze und -reihen, Geodatendienste und Geoanwendungen
      des Landes Brandenburg
    </ows:Abstract>
    <ows:Keywords>
      <ows:Keyword>CSW</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>ISO19119</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>ISO19115</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>Catalogue Service</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>Metadata</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>infoCatalogueService</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>opendata</ows:Keyword>
      <ows:Type codeSpace="http://www.geoway.de/csw">theme</ows:Type>
    </ows:Keywords>
    <ows:ServiceType>CSW</ows:ServiceType>
    <ows:ServiceTypeVersion>2.0.2</ows:ServiceTypeVersion>
    <ows:Fees>kostenfrei, unter Beachtung der Lizenzbedingungen</ows:Fees>
  </ows:ServiceIdentification>
</csw:Capabilities>
```



# Dienstarten

## Suchdienste – OGC Catalogue Service for the Web (CSW)

- Zumeist verwendete Version: 2.0.2 (2007) ◦ ◦ ◦ 
- Weiterentwicklung: OGC API Records
- **Aufgabe:** Metadaten aus MIS über das Internet bereitstellen
  - In Geoportalen werden die eigenen Metadaten i.d.R. nicht über einen CSW eingebunden
  - CSW Schnittstellen werden genutzt, um Metadaten aus anderen Quellen zu nutzen

Suche in
<input checked="" type="button" value="Eigener Katalog"/>
<input type="button" value="Deutschland"/>
<input type="button" value="Europa"/>
<input type="button" value="Info"/>



# Dienstarten

## Suchdienste – CSW Operationen

### GetCapabilities

- <https://gdk.geoportal.hessen.de/pycsw/csw.py?SERVICE=CSW&REQUEST=GetCapabilities&VERSION=2.0.2>

### GetRecordById

- <https://gdk.geoportal.hessen.de/pycsw/csw.py?Request=GetRecordById&version=2.0.2&Service=CSW&OutputSchema=http://www.isotc211.org/2005/gmd&ElementSetName=full&ID=0b30f537-3bd0-44d4-83b0-e3c1542ca265>

# Dienstarten

## Weitere Dienste

- Transformationsdienste
  - Koordinatentransformationsdienste
  - Schematransformationsdienste
- Dienste zum Abrufen von Geodatendiensten
  - In der INSPIRE-Richtlinie festgelegt
  - Keine spezielle Form eines Dientes wie WMS oder WFS
  - Dienste die durch bestimmte Metadaten definiert sind
- Prozessdienste
- Routingdienste
- Sensordienste
- ...

## Zwischenfazit

- ✓ Prinzip eines Geodatendienstes
  - ✓ Client – Server – Prinzip
- ✓ Aufgaben und Operationen von Darstellungsdiensten
  - ✓ WMS: Geodaten als (Karten-)Bild ausliefern
  - ✓ GetCapabilities – GetMap – GetFeatureInfo
- ✓ Aufgaben und Operationen von Downloaddiensten
  - ✓ WFS: Vektordaten zum Download anbieten
  - ✓ GetCapabilities – DescribeFeatureType – GetFeature
- ✓ Typen, Aufgaben und Operationen von Suchdiensten
  - ✓ CSW: Recherche nach Georessourcen durch Metadaten ermöglichen
  - ✓ GetCapabilities – GetRecordById – GetRecords – Harvest – Transaction

# Inhalt

- Grundlagen zu Geodatendiensten
- Dienstarten
  - Darstellungsdienste
  - Downloaddienste
  - Suchdienste
- **Qualitätssicherung**
- Weiterentwicklung von Diensten

# Qualitätssicherung

## Kriterien

Dienste müssen bestimmte Qualitätskriterien sicherstellen

- Wichtige Qualitätskriterien aus INSPIRE:
  - Die **Leistung (Performanz)** beschreibt, wie schnell eine Anfrage innerhalb eines Dienstes bearbeitet werden kann.
  - Die **Kapazität** ist die Höchstmenge gleichzeitiger Dienstanfragen, die mit garantierter Leistung bearbeitet werden.
  - Die **Verfügbarkeit** ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Netzdienst zur Verfügung steht.
- **Nutzungserlebnis**

# Qualitätssicherung

## Optimierung der Leistung

- Datenhaltung
  - Datenbankoptimierung (Skalierung, Indizes, Datenmodell)
  - Rasterdatenhaltung (Kompressionsmethoden, Kachelung, Pyramidenbildung, ...)
- Darstellungsdienste
  - Rendering-Methoden
  - Maßstabsabhängige Darstellung / Maßstabsbereiche
  - WMTS oder Vector Tiles
- Downloaddienste
  - Streaming
- Netzwerkaspekte (Reduzierung der Datenmengen, Loadbalancing, Monitoring Maßnahmen, ...)

# Qualitätssicherung

## Open Source Software für Dienste

- GeoServer (Darstellungs- und Downloaddienste)
- MapServer (Darstellungs- und Downloaddienste)
- QGIS Server (Darstellungs- und Downloaddienste)
- degree (Such-, Prozessierungs-, Darstellungs- und Downloaddienste)
- GeoNetwork (Metadaten und Suchdienste)
- pycsw (Suchdienste)
- [...](#)

# Inhalt

- Grundlagen zu Geodatendiensten
- Dienstarten
  - Darstellungsdienste
  - Downloaddienste
  - Suchdienste
- Qualitätssicherung
- Weiterentwicklung von Diensten

# Weiterentwicklung

## Bisherige und neue Standards

### OGC Web Service

- Web Map Service (WMS)
- Web Map Tile Service (WMTS)
- Web Feature Service (WFS)
- Web Coverage Service (WCS)
- Catalogue Service for the Web (CSW)
- Web Processing Service (WPS)

### OGC Web API

- OCG API Maps ✓
- OCG API Tiles ✓
- OCG API Features ✓
- OCG API Coverages
- OCG API Records ✓
- OCG API Processes ✓

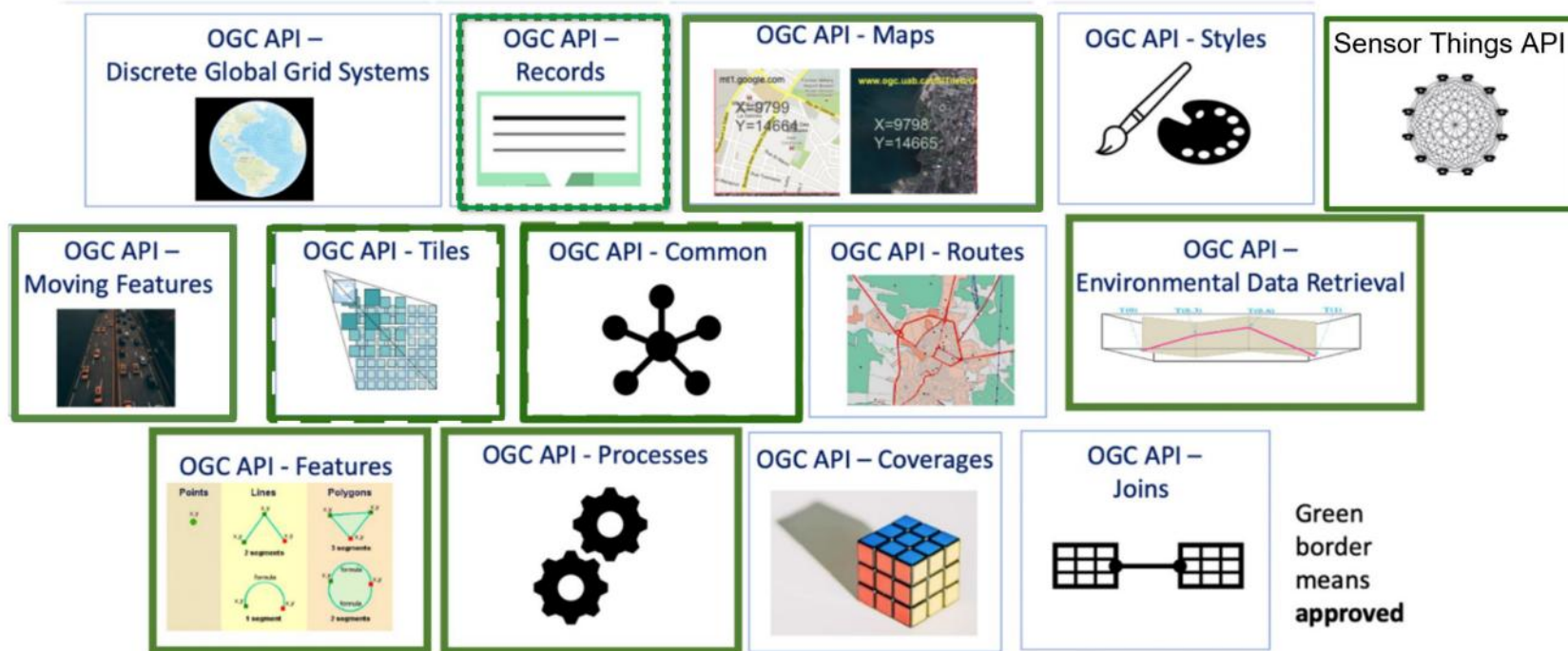
# Weiterentwicklung

## Weitere neue Standards

### OGC Web API

- OCG API Common ✓
- OCG API Moving Features ✓
- OCG API Environmental Data Retrieval (EDR) ✓
- OCG API Connected Systems ✓
- OCG API Discrete Global Grid Reference System (DGGS) ✓
- OGC SensorThings API ✓
- OCG API Styles
- OCG API Routes
- OCG API Joins
- OCG API 3D GeoVolumes

# Weiterentwicklung OGC Web API Familie – Überblick



Quelle: <https://ogcapi-workshop.ogc.org/overview-and-main-concepts/>

# Weiterentwicklung

## Gründe für die OGC API Standards

### OGC Web Service

- Nicht mehr zeitgemäß
- XML (große Datenmengen)
- GIS-orientiert
- Nicht suchmaschinentauglich
- Umfangreiche Standarddokumente
  - Unabhängig voneinander entwickelt  
→ Kompatibilitätsprobleme
- Komplexer Aufruf  
*/ows?request=GetFeature&typename=lakes  
&featureid=5*

### OGC Web API

- Modern
- JSON / HTML (geringere Datenmengen)
- Web-orientiert (für Mensch und Maschine)
- Suchmaschinenoptimiert
- Modularer Aufbau
  - Auf gemeinsamer Basis entwickelt  
→ kompatibel und kombinierbar
- Einfacher Aufruf  
*/collections/lakes/items/5*

# Weiterentwicklung

## Gründe für die OGC API Standards – XML vs. JSON

### OGC Web Service – XML

```
<wfs:member>
  <ft1:Feuerwehrstandorte gml:id="FEUERWEHRSTANDORTE_2">
    <ft1:LOKAL_ID>KGG_GAZ_HISTO_0030</ft1:LOKAL_ID>
    <ft1:TYP>Freiwillige Feuerwehr</ft1:TYP>
    <ft1:NAME>
      Freiwillige Feuerwehr der Gemeinde Trebur - Hessenau
    </ft1:NAME>
    <ft1:STRASSE>Feldstraße</ft1:STRASSE>
    <ft1:HAUSNR>22</ft1:HAUSNR>
    <ft1:HAUSNR_Z/>
    <ft1:PLZ>65468</ft1:PLZ>
    <ft1:ORT>Trebur</ft1:ORT>
    <ft1:KONTAKT>Bitte im Notfall die 112 wählen.</ft1:KONTAKT>
    <ft1:SERVICE_Z/>
    <ft1:LEITSTELLE/>
    <ft1:TELEFON>+49 6147 2135</ft1:TELEFON>
    <ft1:FAX>+49 6147 2135</ft1:FAX>
    <ft1:EMAIL/>
    <ft1:WEBSEITE/>
    <ft1:AGS>06433014</ft1:AGS>
    <ft1:LAND>Hessen</ft1:LAND>
    <ft1:REGBEZ>Darmstadt</ft1:REGBEZ>
    <ft1:KREIS>Kreis Groß-Gerau</ft1:KREIS>
    <ft1:GEMEINDE>Trebur</ft1:GEMEINDE>
    <ft1:GEMARKUNG>Hessenau</ft1:GEMARKUNG>
    <ft1:AKT_DATENS>2023-03-02</ft1:AKT_DATENS>
    <ft1:AKT_DATENB>2023-03-07</ft1:AKT_DATENB>
    <ft1:RECHTSKR>2021-11-05</ft1:RECHTSKR>
  </ft1:SATZUNG>
  https://kreis-gross-gerau.wheragroup.com/Anlagen/Standorte_Hilfsorganisationen/0030
  </ft1:SATZUNG>
  <ft1:geometry>
    <!--
      Inlined geometry 'GEOMETRY_931e27fd-d051-41d0-a27f-58fd1722279'
    -->
    <gml:Point gml:id="GEOMETRY_931e27fd-d051-41d0-a27f-58fd1722279" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
      <gml:pos>49.890606 8.368614</gml:pos>
    </gml:Point>
  </ft1:geometry>
</ft1:Feuerwehrstandorte>
</wfs:member>
```

### OGC Web API – JSON

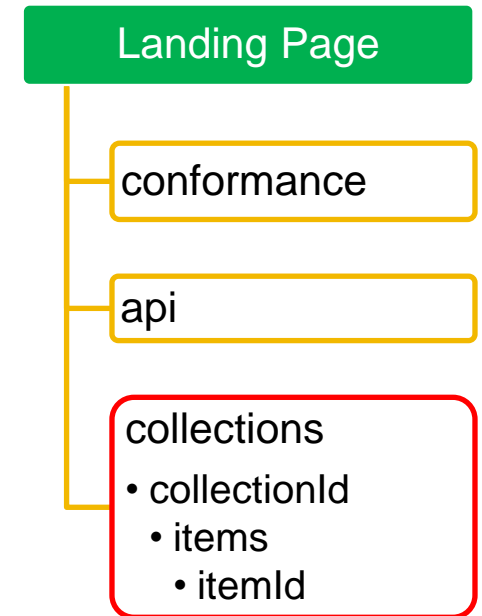
```
2:
  type: "Feature"
  properties:
    gml_id: "FEUERWEHRSTANDORTE_2"
    LOKAL_ID: "KGG_GAZ_HISTO_0030"
    TYP: "Freiwillige Feuerwehr"
    NAME: "Freiwillige Feuerwehr der Gemeinde Trebur - Hessenau"
    STRASSE: "Feldstraße"
    HAUSNR: 22
    PLZ: 65468
    ORT: "Trebur"
    KONTAKT: "Bitte im Notfall die 112 wählen."
    TELEFON: "+49 6147 2135"
    FAX: "+49 6147 2135"
    AGS: 6433014
    LAND: "Hessen"
    REGBEZ: "Darmstadt"
    KREIS: "Kreis Groß-Gerau"
    GEMEINDE: "Trebur"
    GEMARKUNG: "Hessenau"
    AKT_DATENS: "2023-03-02"
    AKT_DATENB: "2023-03-07"
    RECHTSKR: "2021-11-05"
    SATZUNG: "https://kreis-gross-gerau.wheragroup.com/Anlagen/Standorte_Hilfsorganisationen/0030"
  bbox:
    0: 8.368614
    1: 49.890606
    2: 8.368614
    3: 49.890606
  geometry:
    type: "Point"
    coordinates:
      0: 8.368614
      1: 49.890606
  $schema: null
  $context: null
```

# Weiterentwicklung

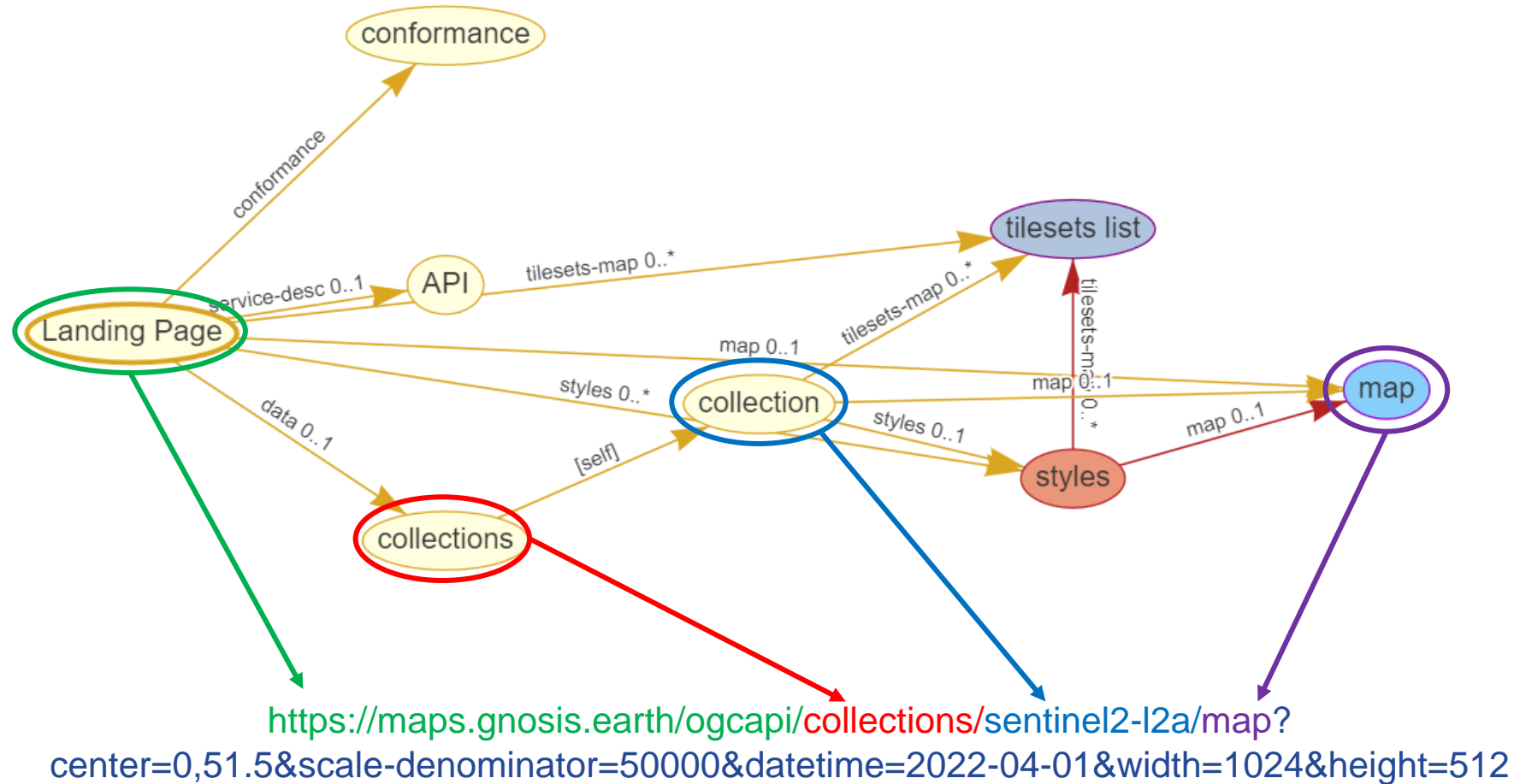
## OGC Web API – Einfacher Aufruf

OGC APIs werden über URLs aufgerufen

- Landing Page (der Webseite)
  - /conformance → Liste der unterstützten OGC Web APIs
  - /api → Eigenschaften der OGC Web API („GetCapabilities“)
  - /collections → Metadaten, die verfügbare Datensätze beschreiben (nicht ISO Metadaten)
  - /collections/{collectionId} → Metadaten eines bestimmten Datensatzes (nicht ISO MD)
  - /collections/{collectionId}/items → die Einzelobjekte eines bestimmten Datensatzes
  - /collections/{collectionId}/items/{itemId} → ein Einzelobjekt eines bestimmten Datensatzes
- [/collections/lakes/items/5](#)

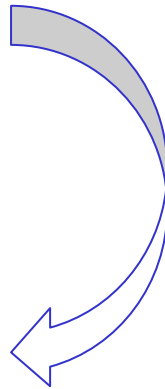


# Weiterentwicklung OGC Web API – Kartenaufruf (Maps)

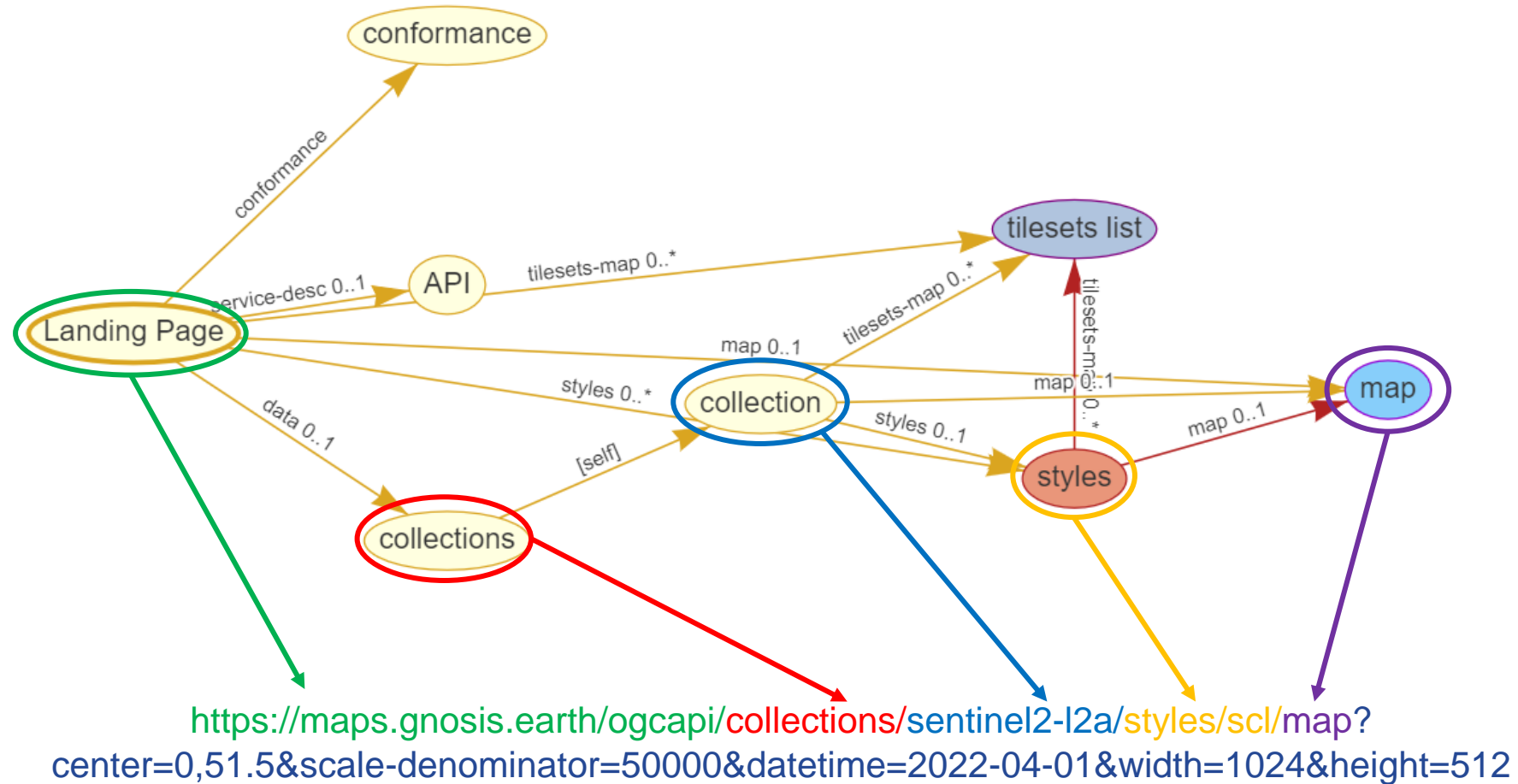


# Weiterentwicklung OGC Web API – Maps

<https://maps.gnosis.earth/ogcapi/collections/sentinel2-12a/map?center=0,51.5&scale-denominator=50000&datetime=2022-04-01&width=1024&height=512>



# Weiterentwicklung OGC Web API – Kartenaufruf mit Stil



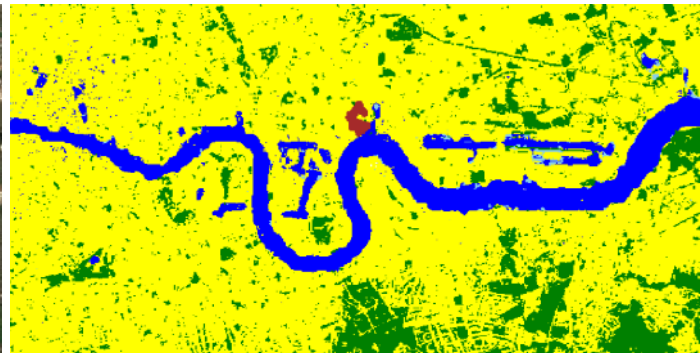
# Weiterentwicklung

## OGC Web API – Kartenaufruf mit Stil

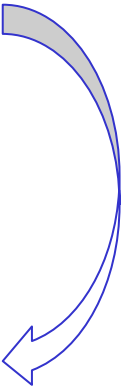
<https://maps.gnosis.earth/ogcapi/collections/sentinel2-l2a/map?center=0,51.5&scale-denominator=50000&datetime=2022-04-01&width=1024&height=512>



<https://maps.gnosis.earth/ogcapi/collections/sentinel2-l2a/styles/scl/map?center=0,51.5&scale-denominator=50000&datetime=2022-04-01&width=1024&height=512>



<https://maps.gnosis.earth/ogcapi/collections/sentinel2-l2a/styles/evi2/map?center=0,51.5&scale-denominator=50000&datetime=2022-04-01&width=1024&height=512>



## Fazit

- ✓ Qualitätssicherung
  - ✓ Leistung, Performanz, Kapazität, Nutzungserlebnis
- ✓ Weiterentwicklung von Diensten
  - ✓ Von bisherigen Standards (OGC Web Services) zu neuen (OGC Web APIs)
  - ✓ Einfache Nutzung, modular, optimiert

## Modul 4 – Geodatendienste

Zentrale Kompetenzstelle für Geoinformation  
Marie Kosiahn  
Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und  
Geoinformation  
Schaperstraße 16  
65195 Wiesbaden  
Telefon: +49 (611) 535 5401  
E-Mail: [marie.kosiahn@hvbg.hessen.de](mailto:marie.kosiahn@hvbg.hessen.de)  
Internet: <https://www.geoportal.hessen.de>



**innovativ.bodenständig.amtlich.**

[www.hvbg.hessen.de](http://www.hvbg.hessen.de)

## Quellen

- Geodatendienste im Internet, GDI-DE, 2019
- INSPIRE Richtlinie, 2007
- Web Portrayal Services, Christine Andrae, 2011
- Workshop Basiswissen GDI, IKGIS, 2016

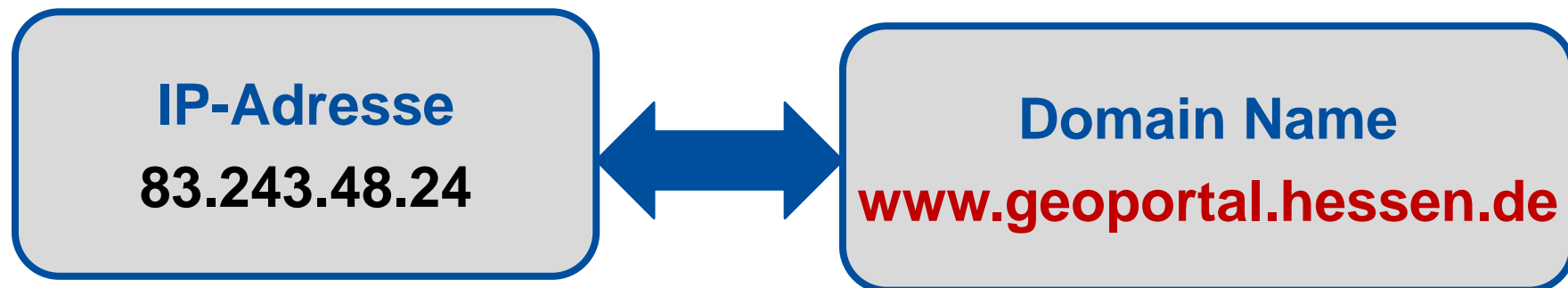
## ***Exkurs Internet:*** **Geschichte des Internets**

- Web 1.0 – statisches Web
  - Statische Seiten zum Lesen, Interaktion beschränkt auf Kontaktformular
- Web 2.0 – interaktives / soziales Web
  - Online-Shopping, soziale Netzwerke
- Parallel – mobiles Internet
  - Smartphone, Location Based Services
- Web 3.0 – dezentralisiertes, semantisches Web
  - Semantic Web, Internet der Dinge / IoT (Smart Home, Smart Cities)
- Web 4.0 – symbiotisches Web
  - KI gestützt, personalisierte Echtzeitinformation, Interaktion von Mensch und Maschine

## ***Exkurs Internet:*** **Domain Name System (DNS)**

Zur besseren Orientierung im Web übersetzt das DNS die Nummern der Web-Server in Namen – die Domainnamen. Auf ihnen sind die Domainnamen mit dazugehörigen IP-Adressen gespeichert.

- **.de** - Top-Level Domain (TLD)
- **hessen** - Second-Level Domain
- **geoportal** – Subdomain



## Exkurs Internet: URL - Uniform Resource Locator

Zur Identifizierung von Webseiten im Internet

### Syntax

[https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod\\_showMetadata.php?languageCode=de&resource=...](https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod_showMetadata.php?languageCode=de&resource=...)



### URI - Uniform Resource Identifier

- zur Identifizierung einer abstrakten oder physischen Ressource
- z. B. Metadatenidentifikator

## ***Exkurs Internet:*** **Digitalisierung im Vermessungswesen**

### **1960er bis 1980er Jahre**

- Einsatz von Großrechnern in der Vermessungstechnik
- Digitalisierung durch Linienverfolgung, z. B. FluKa

### **1990er Jahre**

- Scannen von analogen Karten
- Aufbau von Geodatenbanken, z. B. ATKIS und ALKIS

### **2000er Jahre**

- Erste Geodateninfrastrukturen entstehen, z. B. INSPIRE ab 2007

### **2010er Jahre**

- Mit steigender Rechnerkapazität immer komplexere Geodatenmodelle und Internetanwendungen