



Einrichten von Web Map Services

Leitfaden



Impressum

Herausgeber: Geschäftsstelle GDI-BY <http://www.gdi.bayern.de>

Version: 2.0

Datum: 15.04.2010

Inhaltsverzeichnis

Über dieses Dokument.....	2
1 Zugrunde liegende allgemeine Vorgaben zu einem WMS	3
2 Fachliche Angaben zum Service	5
2.1 Angaben zum Service.....	5
2.2 Angaben zu den unterstützten Operationen	8
2.2.1 Angaben zu den Capabilities	8
2.2.2 Angaben zu den verfügbaren Karten	9
2.2.3 Angaben zur Abfrage von Sachinformationen (GetFeatureInfo)...	10
2.2.4 Styled Layer Descriptor (SLD)	10
2.3 Angaben zu den Fehlermeldungen.....	10
2.4 Angaben zu den im Service verfügbaren Layern.....	10
2.4.1 Layerstruktur	11
2.4.2 Allgemeine Angaben zu den Layern	12
2.4.3 Darstellung der Layer.....	14
2.4.4 Maßstabsabhängige Darstellung	17
2.4.5 Sachinformationen	18
2.4.6 Metainformationen zu den Layern.....	18
3 Technische Anforderungen an den Service	19
3.1 Performance	19
3.2 Kapazität.....	19
3.3 Verfügbarkeit	19
Anhang.....	20
A Abkürzungsverzeichnis.....	20
B Beispiel: Produktspezifikation für Orthophotos	21
C Beispiel: Capabilities-Dokument.....	29
D Testvorgehen.....	32
E Vorgaben der AdV	35

Über dieses Dokument

Dieses Dokument bietet Hilfestellung bei der Einrichtung von Web Map Services (WMS) und deren Beschreibung im Capabilities-Dokument. Es umfasst die für die Geodateninfrastruktur Bayern (GDI-BY) verbindlichen Anforderungen aus dem WMS-Applikationsprofil der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE). Darüber hinaus werden weitere Festlegungen für Web Map Services innerhalb der GDI-BY getroffen, die weitestgehend aus den allgemeingültigen Vorgaben und Empfehlungen des Applikationsprofils der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) abgeleitet sind. Diese Festlegungen sind als Empfehlung zu werten.

Für einzelne Fachbereiche oder spezielle Anwendungen kann es sinnvoll sein, weitere Vorgaben festzulegen. Beispielsweise gelten im Modellprojekt Schutzgebietsinformationen der GDI-DE detaillierte Darstellungsvorschriften. Für die Vermessungsverwaltung relevante Vorgaben aus dem AdV-Applikationsprofil sind in Anhang E zu finden.

Der Leitfaden wird durch eine Vorlage zur Spezifikation eines WMS ergänzt, die auf freiwilliger Basis innerhalb einer Behörde verwendet werden kann, um die Eigenschaften und die Beschreibung eines Dienstes durch die fachlich für die Daten zuständige Stelle festzuhalten (<http://www.gdi.bayern.de/Dokumente/Arbeitshilfen.html>). Die fachliche Spezifikation eignet sich zur Dokumentation des Dienstes, erleichtert die Abstimmung verschiedener beteiligter Stellen und kann Grundlage für die technische Implementierung des Dienstes sein. Ein Beispiel verdeutlicht die Verwendung der Vorlage (Anhang B).

Nach erfolgter Implementierung muss zu jedem WMS in jeder Version ein Capabilities-Dokument im XML-Format vorliegen. Ein Beispiel für einen WMS (Version 1.1.1) ist in Anhang C abgebildet.

Es wird empfohlen, den WMS vor Freigabe hinsichtlich der im vorliegenden Dokument genannten Vorgaben bzw. im Falle einer fachlichen Spezifikation hinsichtlich dieser Spezifikation zu testen. Anhang D beinhaltet einen Vorschlag zur Vorgehensweise beim Test.

1 Zugrunde liegende allgemeine Vorgaben zu einem WMS

Die im Folgenden beschriebenen Spezifikationen und Applikationsprofile sind die Grundlage dieses Leitfadens. Bei Fortschreibung dieser Dokumente ist der Leitfaden der GDI-BY ebenfalls fortzuschreiben. Die Angaben sind konform zu den nach dem Architekturmodell der GDI-DE (Version 2.0) zu verwendenden Standards.

http://www.gdi-de.org/de_neu/arbeitskreise/navl_architektur.html

Das Open Geospatial Consortium (OGC) hat den WMS als weltweiten Standard definiert, der sowohl die Syntax der Anfrage, als auch das Format und Eigenschaften des Ergebnisses dieser Anfrage regelt. Die Spezifikation lässt bewusst einige Details offen, die in den jeweiligen Anwendungen geregelt werden müssen. Diese Details müssen innerhalb einer Nutzergruppe als verbindliches Profil spezifiziert, festgeschrieben und vor allem eingehalten werden.

Die Version 1.1.1 der Web Map Service Spezifikation bildet derzeit die Basis für einen WMS im Rahmen der GDI in Deutschland:

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

Auf Grundlage der Web Map Service Spezifikation 1.1.1 des OGC wurde ein Applikationsprofil „WMS-DE Version 1.0“ als Standard der GDI-DE vom Lenkungsgremium GDI-DE verabschiedet. Das Profil definiert über die OGC-Spezifikation hinaus eine Reihe verbindlicher Eigenschaften:

http://www.gdi-de.org/de_neu/download/AK/WMS_DE_Profil_V1.pdf

Damit weicht die GDI-DE bzgl. der WMS-Version von den Vorgaben aus INSPIRE ab. Derzeit sind die Umsetzungsanleitungen (Technical Guidelines – TG) zu den Darstellungsdiensten (aktuell: Version 2.0) auf die Web Map Service Spezifikation in der Version 1.3.0 abgestimmt. Die Anforderungen aus INSPIRE sind momentan noch nicht verbindlich. Zu gegebener Zeit werden die Vorgaben aus INSPIRE in den Leitfaden aufgenommen. Die technischen Anforderungen (bzgl. Verfügbarkeit, Performance und Kapazität) aus den Durchführungsbestimmungen (DB) zu Netzdiensten sind zunächst für alle Dienste als Richtwerte zu sehen:

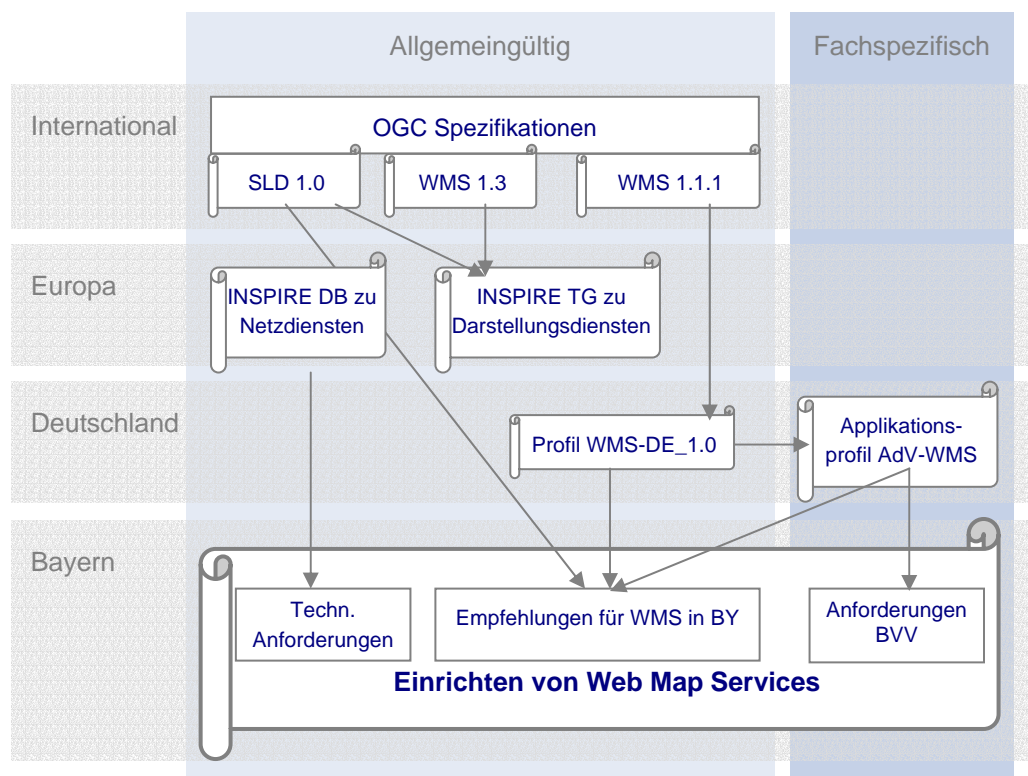
<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/5>

Zur Beschreibung und zum Austausch von Visualisierungsvorschriften wird innerhalb von INSPIRE und der GDI-DE die Styled Layer Descriptor (SLD) Implementation Specification, Version 1.0, verwendet:

http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=1188

Zur Sicherstellung der Interoperabilität der Dienste innerhalb der AdV wurden weitere Festlegungen zum „WMS-DE Version 1.0“ getroffen. Im Applikationsprofil „AdV-WMS Version 2.0“ werden die semantischen Parameter für die einzelnen Operationen festgesetzt.

Folgende Abbildung veranschaulicht die Abhängigkeiten zwischen den Dokumenten:



2 Fachliche Angaben zum Service

Zur Einrichtung eines Web Map Service sind Vorüberlegungen notwendig hinsichtlich:

- Aufbereitung der Daten (z.B. Darstellungsvorschriften)
- Konfiguration des Dienstes (z.B. unterstützte Operationen): Die Einstellungen werden im WMS-Server vorgenommen, entsprechende Angaben sollten im Capabilities-Dokument des Dienstes hinterlegt werden
- Zusätzlichen Angaben zum Dienst bzw. zu den Daten im Capabilities-Dokument (z.B. Kontaktinformationen, inhaltliche Beschreibung, Zugangsbeschränkungen und Gebühren)

Die Inhalte von Textfeldern in der Antwort auf die Anfrage *GetCapabilities* müssen mindestens in deutscher Sprache angegeben sein. Angaben in weiteren Sprachen sind in folgender Form erlaubt:
`<Abstract>--DE:Beschreibung.--EN:description.</Abstract>`

2.1 Angaben zum Service

Folgende beschreibende Angaben können zu einem WMS gemacht werden. Diese Angaben werden im Capabilities-Dokument unter dem XML-Tag `<Service>` aufgeführt. Die **fett** geschriebenen Angaben sind verpflichtend, die anderen optional. Neben den vom OGC geforderten verpflichtenden Inhalten des Tags `<Service>` sind aus der GDI-DE auch weitere Inhalte verpflichtend (gekennzeichnet mit *):

Nr.:	Angaben zum Service	Beschreibung	Bemerkung
2.1.1	Name des Service	<ul style="list-style-type: none"> • ist der Name des WMS • ein zusammenhängendes Wort, dient als Identifikator (maschinenlesbar) • Tag: <code><Name></code> 	<ul style="list-style-type: none"> • der Servicenamen sollte nach der Empfehlung des OGC „OGC:WMS“ sein • darf nur Buchstaben (ohne Umlaute und ß), Zahlen, Minuszeichen, Doppelpunkte und Unterstriche enthalten

Nr.:	Angaben zum Service	Beschreibung	Bemerkung
2.1.2	Titel des Service	<ul style="list-style-type: none"> • kurzer, menschenlesbarer und aussagekräftiger Titel des WMS, welcher in der Applikation angezeigt wird • Tag: <Title> 	Der Titel sollte unbedingt aussagekräftig und inhaltsbezogen sein z.B. „Schutzgebiete in Bayern“ nicht „Web Map Service“
2.1.3	Liste von Schlüsselwörtern, die den Dienst beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> • Liste von beliebigen Schlüsselwörtern zu den Inhalten des Dienstes • zur Unterstützung der Katalogsuche • entspricht nicht den Schlüsselwörtern für die Layer • Tag: <KeywordList> • die einzelnen Schlüsselwörter sind im Tag <Keyword> zu führen 	<ul style="list-style-type: none"> • Angaben nicht verpflichtend, der Eintrag von Schlüsselwörtern wird aber vom OGC empfohlen • Sinnvoll ist z.B. die Aufnahme von gängigen Abkürzungen wie „DFK“ für „Digitale Flurkarte“
2.1.4	Beschreibung des Dienstes*	<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine kurze (Anhaltspunkt: 255 Zeichen) inhaltliche Beschreibung des Dienstes • Tag: <Abstract> 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Beschreibung sollte inhaltlich aussagekräftig sein, und folgende Informationen enthalten: <ul style="list-style-type: none"> • Fachliche Beschreibung des Dienstes • Aktualität und Update-Zyklus der Daten • maximale Bildgröße (siehe 2.2.2.2)
2.1.5	URL zum Aufruf des Dienstes	<ul style="list-style-type: none"> • URL zum Aufruf des Dienstes • Tag: <OnlineResource> 	
2.1.6	Kontaktinformationen zum Diensteanbieter	<ul style="list-style-type: none"> • zum Diensteanbieter können eine Vielzahl von Kontaktinformationen (Angaben unter 2.1.6.x) geführt werden • Tag: <ContactInformation> 	

Nr.:	Angaben zum Service	Beschreibung	Bemerkung
2.1.6.1	Ansprechpartner*	<ul style="list-style-type: none"> Name einer Kontaktperson oder -stelle Tag: <ContactPerson> im Tag <ContactPersonPrimary> 	
2.1.6.2	Firma*	<ul style="list-style-type: none"> Name des Diensteanbieters Tag: <ContactOrganisation> im Tag <ContactPersonPrimary> 	
2.1.6.3	Adresse	<ul style="list-style-type: none"> Adressdaten des Diensteanbieters (Angaben unter 2.1.6.3.x) Tag: <ContactAddress> 	
2.1.6.3.1	Art der Adresse	<ul style="list-style-type: none"> Beschreibung, um welchen Adresstyp es sich handelt Tag: <AddressType> 	Empfohlen: postal
2.1.6.3.2	Straße	<ul style="list-style-type: none"> Tag: <Address> 	
2.1.6.3.3	Stadt*	<ul style="list-style-type: none"> Tag: <City> 	
2.1.6.3.4	Bundesland*	<ul style="list-style-type: none"> Tag: <StateOrProvince> 	<ul style="list-style-type: none"> Vorschlag der AdV: Bezeichnung der Bundesländer nach ISO 3166-2 (für Bayern: DE-BY)
2.1.6.3.5	Postleitzahl*	<ul style="list-style-type: none"> Tag: <PostCode> 	
2.1.6.3.6	Land*	<ul style="list-style-type: none"> Tag: <Country> 	<ul style="list-style-type: none"> Bezeichnung der Länder nach ISO 3166-2 (für Deutschland DE)

Nr.:	Angaben zum Service	Beschreibung	Bemerkung
2.1.6.4	Telefonnummer*	<ul style="list-style-type: none"> • Telefonnummer des Diensteanbieters • Tag: <ContactVoiceTelephone> 	Empfohlenes Format: +49-89-2129-1111
2.1.6.5	Fax-Nummer	<ul style="list-style-type: none"> • Fax-Nummer des Diensteanbieters • Tag: <ContactFacsimileTelephone> 	Empfohlenes Format: +49-89-2129-1113
2.1.6.6	E-Mail*	<ul style="list-style-type: none"> • E-Mail-Adresse des Diensteanbieters • Tag: <ContactElectronicMailAddress> 	
2.1.7	Gebühren*	<ul style="list-style-type: none"> • alle Angaben über die Gebühren und Entgelte des Dienstes • Tag: <Fees> 	als Volltext oder als URL wenn keine Gebühren erhoben werden, dann none
2.1.8	Nutzungsbeschränkungen*	<ul style="list-style-type: none"> • Angaben zur Nutzungsbeschränkung • Tag: <AccessConstraints> 	als Volltext oder als URL wenn keine Nutzungsbeschränkungen greifen, dann none

2.2 Angaben zu den unterstützten Operationen

Der WMS muss zwingend die Operationen *GetCapabilities* und *GetMap* ausführen können. Die Funktion *GetFeatureInfo* und die Implementierung der Styled Layer Descriptor-Spezifikation sind grundsätzlich optional, sollten aber von Diensten innerhalb der GDI-BY unterstützt werden.

2.2.1 Angaben zu den Capabilities

Auf eine *GetCapabilities*-Anfrage an einen Dienst werden als Antwort spezifische Metadaten zu den angebotenen Geodaten in Form eines XML-Dokumentes an den Benutzer zurückgeschickt. Neben allgemeinen Informationen über den Dienst, wie z.B. den Anbieter des WMS oder die Ausgabeformate des WMS, enthält die Antwort Angaben über die verfügbaren

Layer, die Projektionssysteme und den verfügbaren Koordinatenausschnitt.

Im `<GetCapabilities>`-Tag des Capabilities-Dokuments ist das Datenformat (XML) und die URL zum Aufruf des Dokuments (entspricht der URL des Dienstes) angegeben.

2.2.2 Angaben zu den verfügbaren Karten

Die *GetMap*-Anfrage fordert eine vom Benutzer zusammengestellte, georeferenzierte Karte an. Für das zurückgelieferte Kartenbild sind das Format, die Größe und weitere Parameter des *GetMap*-Aufrufs zu definieren.

2.2.2.1 Format des Kartenbildes

Im Capabilities-Dokument (Tag `<GetMap>`) ist verpflichtend anzugeben, in welchen Datenformaten die verfügbaren Kartenlayer abrufbar sind. Der WMS muss das Format `image/png` unterstützen. Das Format JPEG wird zusätzlich v.a. für Daten, die flächenhafte Deckung haben und sich nur als Hintergrundinformation eignen, empfohlen.

Zur Aufbereitung der Daten zur Bereitstellung über einen WMS sind auch Angaben über Komprimierungsfaktor und die Farbtiefe für die verschiedenen Datenformate festzulegen. Die Einstellungen sind ggf. am WMS-Server einzustellen.

2.2.2.2 Bildgröße

Die Bildgröße wird im *GetMap*-Aufruf durch die Parameter `'width'` und `'height'` gesteuert. Jeder WMS sollte zumindest eine Ausdehnung von 1200 x 1200 Pixel unterstützen. Es ist sinnvoll, Grenzen für die Bildgröße festzulegen, da die Anforderung zu großer Bilder zu Performance-Verlusten führen kann. Wird ein zu großes Bild von der Anwendung angefordert, liefert der WMS ein weißes bzw. transparentes Bild zurück. Soll der WMS zum Drucken von Karten eingesetzt werden, ist zu beachten, dass manche Anwendungen das Bild größer als für die Anzeige notwendig anfordern, um die für den Druck erforderliche Auflösung zu erreichen. Die maximale Bildgröße ist entsprechend zu wählen (z.B. sind für eine mit einer Auflösung von 300 dpi gedruckte Karte im Format DIN A3 5000x5000 Pixel notwendig).

Die maximale Bildgröße ist eine Einstellung des WMS-Servers, eine Angabe zur maximalen Bildgröße ist nicht in den Capabilities vorgesehen, deshalb sollte die Beschreibung des Dienstes eine entsprechende Information aufweisen (siehe 2.1.4).

2.2.3 Angaben zur Abfrage von Sachinformationen (GetFeatureInfo)

Über die *GetFeatureInfo*-Anfrage können zusätzliche Informationen zu einzelnen Objekten (engl. features) abgefragt werden (Sachdaten: z.B. Name, Quelle, Verweise etc.). Diese Funktionalität des WMS sollte unterstützt werden.

Das Ausgabeformat für die Sachinformationen ist unter dem Tag `<GetFeatureInfo>` anzugeben. Dabei muss der WMS mindestens `text/html` als Rückgabeformat anbieten. Es wird zudem empfohlen, Sachinformationen im XML-Format zu liefern.

2.2.4 Styled Layer Descriptor (SLD)

Die OGC-Spezifikation *Styled Layer Descriptor Implementation* erlaubt dem Nutzer die individuelle Gestaltung des vom Dienst zurückgelieferten Kartenbildes. Es wird empfohlen, diese Funktionalität zu unterstützen.

2.3 Angaben zu den Fehlermeldungen

Das Ausgabeformat für die Fehlermeldungen, die bei der Bearbeitung der *GetMap*-Anfrage auftreten können, ist verpflichtend anzugeben. Es wird die Unterstützung der Ausgabeformate `xml`, `inimage` und `blank` empfohlen. (Nach der OGC-Spezifikation muss mind. ein Format, nach Profil der GDI-DE sollten alle drei Formate unterstützt werden.) Diese werden im Tag `<Exception>` geführt.

2.4 Angaben zu den im Service verfügbaren Layern

Die Informationen in einem WMS können in verschiedenen Layern transportiert werden. Die Strukturierung sowie die Vorgaben zur Darstellung der Informationen sind von der Fachseite festzulegen.

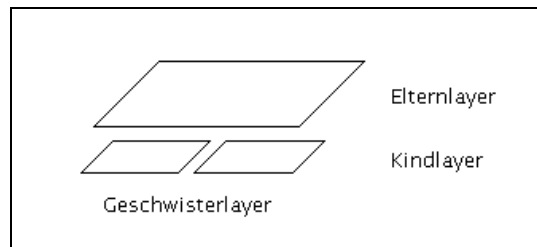
Des Weiteren sind allgemeine Informationen zu den Layern anzugeben.

Auf Copyrightvermerke oder ähnliche Zusätze im Kartenbild sollte verzichtet werden, da dies bei einer *GetMap*-Anfrage des Clients Probleme bereiten kann. Hinweise zum Copyright können in den Nutzungsbedingungen hinterlegt werden, die in den Capabilities des Dienstes für den Nutzer abrufbar sind.

2.4.1 Layerstruktur


Es können mehrere Produkte / Themen in einem WMS zusammengefasst werden. Dabei ist es sinnvoll, die verschiedenen Produkte / Themen in verschiedene Layer aufzuteilen. Die Aufteilung einzelner Layer in Detail-Layer ist möglich.

Bei der Bezeichnung der Layer benutzt man die Termini aus dem Familienleben. Der Layer in der Hierarchie direkt über einem Layer bezeichnet man als Elternlayer. Entsprechend heißt der Layer, der sich unter dem aktuellen Layer befindet Kindlayer. Alle Layer auf derselben Hierarchiestufe bezeichnet man als Geschwisterlayer.



Es sollten zwei Hierarchiestufen (Eltern- und Kindlayer, keine Enkel) aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht überschritten werden. Eine Gruppierung zusammengehöriger Layer ist bei vielen Layern in einem Dienst sinnvoll, allerdings ist nicht jedes GIS-Programm bzw. jeder Viewer in der Lage, diese Struktur abzubilden.

Folgende Layerstrukturen sind möglich:

- Struktur A:  Elternlayer (Staßen)
- Kindlayer 1 (Autobahn)
 - Kindlayer 2 (Bundesstraßen)

Hier hat der Elternlayer die Funktion einer Gruppenüberschrift. Dieser Layer ist bei einem GetMap-Aufruf nicht aufrufbar. Diese Struktur erhält man, indem der Elternlayer keinen Tag `<Name>` bekommt.

- Struktur B: ○ Elternlayer (Gewässer)
- Kindlayer 1 (Flüsse)
 - Kindlayer 2 (Seen)

Hier ist der Elternlayer ein serverseitig zusammengerechneter Gruppenlayer der nachfolgenden Kindlayer, der auch einzeln über einen GetMap-Aufruf aufgerufen werden kann. In diesem Fall ist der Tag `<Name>` zu führen. Es wird empfohlen, den Namen eines Elternlayers nicht als Kindlayer zu wiederholen.

Wie im echten Familienleben können bestimmte Eigenschaften (siehe Vorgaben in den folgenden Kapiteln) der Eltern an die Kinder vererbt werden. Dabei gelten für die Festlegungen folgende Erbgesetze:

- Die Kindlayer erben die Festlegungen der Elternlayer und können um weitere neue Festlegungen erweitert werden. (A = ergänzt, addiert)
- Vererbte Festlegungen können im Kindlayer neu definiert werden. (E = ersetzen)
- Keine Vererbung an die Kindlayer möglich. Muss im Kindlayer neu definiert werden. (N = neu definiert)

Welches Erbgesetz für welchen Angaben gelten kann folgender Tabelle entnommen werden:

Angabe zum Layer		Erbgesetz
Nr.	Angabe zum Layer	
2.4.2.1	Name des Layers	N
2.4.2.2	Titel des Layers	N
2.4.2.3	Beschreibung des Layers	N
2.4.2.4	Liste von Schlüsselwörtern, die den Layer beschreiben	N
2.4.2.5	Angaben zum Koordinatenreferenzsystem	A
2.4.2.6	Räumliche Verfügbarkeit der Layer	E
2.4.2.8	Angaben zu den Metadaten	N
2.4.4	Maßstabsabhängige Darstellung	A
2.4.6	Darstellung der Inhalte der Layer	A

2.4.2 Allgemeine Angaben zu den Layern

Im Tag <Layer> werden die Struktur der Layer sowie deren Eigenschaften festgelegt.

Die nachfolgenden Angaben sind für alle Layer festzulegen. Die **fett** geschriebenen Tags müssen für jeden Layer definiert werden, die anderen sind optional. Neben den vom OGC geforderten verpflichtenden Inhalten des Service-Tags sind aus der GDI-DE auch weitere Inhalte für die Layer verpflichtend (gekennzeichnet mit *):

Nr.	Angaben zum Layer	Beschreibung	Bemerkungen
2.4.2.1	Name des Layers	<ul style="list-style-type: none"> • ist der Name des Layers • ein zusammenhängendes Wort, dient als Identifikator für den Layer (maschinenlesbar) • Elternlayer müssen keinen Namen haben (siehe 2.4.1) • Tag: <Name> 	<ul style="list-style-type: none"> • darf nur Buchstaben (ohne Umlaute und ß), Zahlen, Minuszeichen, Doppelpunkte und Unterstriche enthalten • für die Daten der Vermessungsverwaltungen gelten die Festlegungen der Layernamen aus der AdV (siehe Anhang E)
2.4.2.2	Titel des Layers	<ul style="list-style-type: none"> • kurzer, menschenlesbarer und aussagekräftiger Titel des Layers, welcher in der Applikation angezeigt wird • Tag: <Title> 	Der Titel sollte aussagekräftig und nicht identisch mit dem Titel des Dienstes sein.
2.4.2.3	Beschreibung des Layers*	<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine kurze Beschreibung des Layers • Tag: <Abstract> 	Die einzelnen Layer sollten ebenso wie der Dienst mit einer kurzen Beschreibung versehen werden.
2.4.2.4	Liste von Schlüsselwörtern, die den Layer beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> • Liste von Schlüsselwörtern, bezogen auf den Elternlayer für eine Katalogsuche • Tag: <KeywordList> • die einzelnen Schlüsselwörter sind im Tag <Keyword> zu führen 	<ul style="list-style-type: none"> • wird vom OGC empfohlen
2.4.2.5	Angaben zum Koordinatenreferenzsystem	<ul style="list-style-type: none"> • Angabe der Koordinatensysteme, in denen die Daten zur Verfügung stehen • jeder Layer muss mind. ein SRS-Element besitzen • Tag: <SRS> 	<ul style="list-style-type: none"> • muss im Rahmen der GDI-DE die Koordinatensystem ETRS89 mit der Abbildung UTM 32 (EPSG:25832) und WGS84 mit geografischen Koordinaten (EPSG:4326) anbieten

Nr.	Angaben zum Layer	Beschreibung	Bemerkungen
	Angaben zum Koordinatenreferenzsystem		Außerdem empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • EPSG:31468 (Gauß-Krüger, 4. Streifen) • EPSG:31467 (Gauß-Krüger, 3. Streifen) • EPSG:25833 (ETRS89 / UTM 33N) • EPSG:4258 (ETRS 89)
2.4.2.6	Räumliche Verfügbarkeit der Layer	<ul style="list-style-type: none"> • Angabe der BoundingBox der räumlichen Verfügbarkeit des Layers • Zwei Koordinatenpaare: Links unten und rechts oben • Tag <LatLonBoundingBox> BoundingBox im WGS84 und geografischen Koordinaten (EPSG 4326) • Jeder Layer muss genau ein LatLonBoundingBox-Element besitzen • Tag: <BoundingBox>: BoundingBox in einem anderen Koordinatensystem (ist mit anzugeben) 	Bsp. BBox für Bayern: <pre><LatLonBoundingBox minx="9.0965629" miny="47.1718497" maxx="13.9752549" maxy="50.5819304" /></pre> <pre><BoundingBox SRS="EPSG:25832" minx="32507317.679" miny="5224265.958" maxx="33427450.537" maxy="5603836.878"/></pre> <pre><BoundingBox SRS="EPSG:31468" minx="4280000" miny="5230000" maxx="4640000" maxy="5607000" /></pre> Für Layer, die nicht Bayern-weit vorliegen ist die BBox entsprechend anzupassen.

2.4.3 Darstellung der Layer

2.4.3.1 Signaturierung/Darstellungsvarianten

Bei der Bereitstellung von auf Vektordaten basierenden Diensten ist die Signaturierung (Farbe, Deckkraft, Strichstärke, Schaffur, ...) zu definieren.

Für die Darstellung von Texten in der Karte sind u.a. Inhalt, Form, Schriftgröße, -art, -farbe, und der Bezugspunkt festzulegen.

Einzelne Produkte / Daten werden von den Diensteanbietern oft in verschiedenen Darstellungsvarianten (farbig, in Graustufen, in Graustufen mit Höhenlinien, etc.) bereitgestellt. Für diese Varianten können eigene Layer oder verschiedene Styles (Tag `<Style>`) innerhalb eines Layers definiert werden (zu Vorgaben der AdV – siehe Anhang E). Für jeden Style ist ein eigener Name und Titel anzugeben.

Die Signaturierung wird i.d.R. auf die Darstellung am Monitor abgestimmt. Beim Druck von Karten ist zu beachten, dass durch die höhere Auflösung das Kartenbild von der Darstellung am Monitor abweicht, da z.B. die Schrift verzerrt dargestellt wird.

2.4.3.2 Legende

Für jeden Layer bzw. jede Darstellungsvariante (Style), der angezeigt werden kann, ist eine Legende verpflichtend anzugeben. Dabei kann eine Legende über die Dateninhalte aller Layer ("Summenlegende") oder für jeden Layer separat definiert werden. Im Falle der "Summenlegende", ist diese bei jedem Layer anzugeben.

Die Angabe erfolgt als URL im Tag `<LegendURL>`. Steht keine Legende zur Verfügung, so soll ein Bild mit dem Inhalt „layername: no legend available“ unter `<LegendURL>` verfügbar sein.

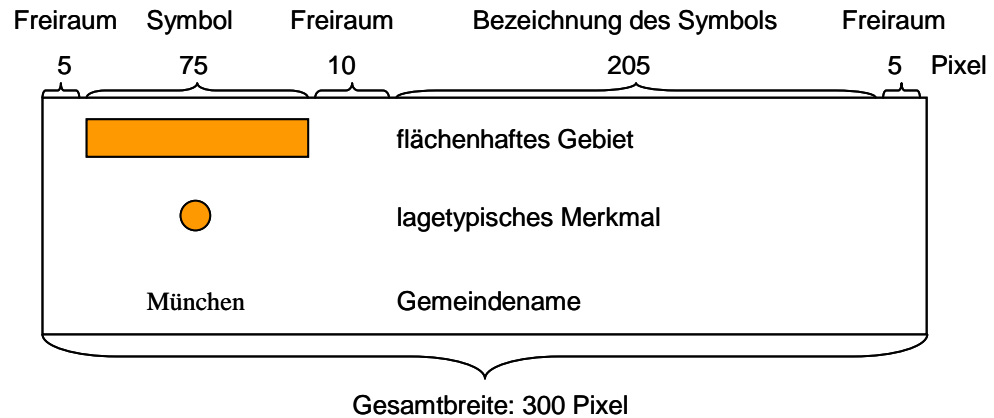
Die Verwendung von SLD (siehe 2.2.4) erlaubt die Definition verschiedener Legendenformate, die im Capabilities-Dokument anzugeben sind. Das Legendenformat wird beim Aufruf der Legende über die Anfrage `GetLegendGraphic` als Parameter angegeben.

Eine Legende soll folgenden Vorgaben folgen¹:

- Bildformat png
- Höhe individuell nach Inhalt
- Hintergrundfarbe Transparenz oder weiß
- Schriftart Arial, Schriftgröße 10 Pixel

¹Hinweis: Die Vorgaben im Modellprojekt Schutzgebietsinformationen weichen teilweise von diesen Angaben ab.

- Maße:



2.4.3.3 Transparenz

Transparenz des Hintergrundes

Ein WMS-Dienst muss Transparenz unterstützen, d.h. der nicht von einem Objekt abgedeckte Hintergrund der Layer muss auf Anforderung des Clients (Parameter *transparent=true*) transparent dargestellt werden können. Dies ist nur möglich, wenn Bilder in den Formaten PNG oder GIF angefordert werden. Bei Rasterdaten ist jedes Pixel mit einem Farbwert belegt, sodass der Hintergrund des gelieferten Bildes nicht sichtbar ist. Das Attribut *opaque* im `<Layer>`-Tag sollte bei flächendeckender Signatur mit dem Wert 1 belegt werden. Diese Form der Transparenz ist eine Standardfunktion eines WMS und muss nicht explizit definiert werden.

Transparenz als Einstellung im Mapserver

Einige Mapserver bieten die Möglichkeit, einen bestimmten Farbwert eines Bildes als transparent zu definieren (z.B. weiß soll transparent sein) oder eine Flächensignatur „durchscheinend“ darzustellen. Diese Einstellungen sind nur beim Format PNG möglich. In manchen Fällen bleibt die Transparenz unabhängig davon erhalten, ob vom Client ein transparentes oder nicht transparentes Bild angefordert wird.

Transparenz als Einstellung im Client

Einige Clients ermöglichen eine „durchscheinende“ Darstellung des gesamten angeforderten Bildes. In diesem Fall wird u.U. auch der weiße Hintergrund durchscheinend angezeigt. Diese Einstellung ist unabhängig vom Bildformat.

2.4.4 Maßstabsabhängige Darstellung

Die in einem WMS angebotenen Layer sollen in sinnvollen Maßstabsbereichen dargestellt werden. Deshalb müssen entsprechende Angaben (Scale Hints) in den Capabilities-Dokumenten erfolgen.

Die Geofachdaten sollten entsprechend der jeweiligen Kartengrundlage (Geobasisdaten) dargestellt werden. Beim Überschreiten der eingestellten Skalierungsbereiche liefert der WMS leere transparente Bilder.

Ein WMS-Dienst liefert keine Maßstäbe, sondern Pixel, die über einen Client in einem rechteckigen Bereich auf einem Bildschirm, Drucker oder Plotter dargestellt werden. Auf die Größe der Kartendarstellung hat ein WMS keinen Einfluss. Die Skalierungshinweise (Scale Hints) können nur für eine bestimmte Pixelgröße des Ausgabegeräts – hier Röhrenbildschirme (72 dpi) - angegeben werden. Dabei bezieht sich die Angabe der Scale Hints auf die Pixeldiagonale.

Zur Berechnung der Scale Hints kann folgende Formel herangezogen werden:

$$\text{Scale Hints} = \sqrt{2} \cdot \frac{m[m] \cdot 25,4 \left[\frac{mm}{inch} \right]}{1000 \cdot \left[\frac{mm}{m} \right] \cdot 72dpi \left[\frac{pixel}{inch} \right]}$$

Ein Vorschlag für die Staffelung der Darstellungsbereiche ist:

Maßstabsbereich (Karten)	Maßstabsbereich für die Darstellung		Scale Hints	
	max.	min.	max.	min.
< 1:500.000	1.000.000	400.000	499,00	199,60
< 1:100.000	600.000	75.000	299,40	37,43
< 1:50.000	125.000	25.000	62,38	12,48
< 1:25.000	50.000	15.000	24,95	7,49
< 1:10.000	35.000	5.000	17,47	2,50
< 1:5.000	15.000	2.500	7,49	1,25
> 1:5.000	10.000	1	4,99	0,00

2.4.5 Sachinformationen

Zu jedem Layer können Sachinformationen geführt werden, die über die Abfrage „*GetFeatureInfo*“ abgerufen werden (siehe auch 2.2.3). Wird die Anzeige von Sachinformationen generell unterstützt, ist der Inhalt für den Layer zu definieren. Ob zu einem Layer Sachinformationen abrufbar sind, wird über das Attribut „queryable“ innerhalb der Tags <Layer> festgelegt. Dabei bedeutet

- *queryable* = 1 = Sachinformationen für den Layer verfügbar und
- *queryable* = 0 = Sachinformationen stehen nicht zur Verfügung.

2.4.6 Metainformationen zu den Layern

Zu jedem Layer sind - sobald verfügbar - die Metadaten durch Nutzung des Tags <MetadataURL> im Capabilities-Dokument anzugeben. Inhalt ist ein *GetRecordById*-Aufruf eines CSW des entsprechenden Metadaten-satzes. Ergebnis ist eine XML-Datei nach ISO 19139. Innerhalb des Tags <MetadataURL> sind weitere Angaben notwendig:

Nr.	<tag>	Beschreibung
2.4.6.1	<MetadataURL type=>	type=TC211 für ISO 19115-Metadaten
2.4.6.2	<Format>	i.d.R. text/xml
2.4.6.3	<OnlineResource>	URL zum <i>GetRecordById</i> -Aufruf eines CSW-Dienstes

Die Auswertung des Tags <MetadataURL> in Clients erfolgt jedoch derzeit kaum bis gar nicht.

3 Technische Anforderungen an den Service

Die technischen Anforderungen an einen für INSPIRE bereitzustellenden WMS ergeben sich in erster Linie aus den Durchführungsbestimmungen zu den Netzdiensten. Diese Anforderungen können als Richtwert auch bei weiteren in der GDI-DE bzw. der GDI-BY bereitgestellten WMS-Diensten dienen.

3.1 Performance

Die Performance ist die Reaktionszeit des Service auf eine fest definierte Anfrage.

Eine Serviceanfrage ist hierbei ein einzelner Aufruf einer Funktion des Dienstes. Die Reaktionszeit ist die Zeit, die direkt auf dem Server gemessen wird, bis das erste Byte gesendet wird.

Für eine Abfrage eines 470 kB Bildes (800x600pixel, 8 bits) soll maximal 5 Sekunden betragen und das in 90% der Betriebszeit.

3.2 Kapazität

Als Kapazität wird die Anzahl von Servicekontakten in einem definierten Zeitraum bezeichnet. Der Server sollte mindesten 20 Kontakte pro Sekunde schaffen.

3.3 Verfügbarkeit

Die Verfügbarkeit des Services sollte 99% betragen.

Anhang

A Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
AdV	Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland
GDI	Geodateninfrastruktur
HTML	Hypertext Markup Language
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
ISO	Internationale Organisation für Normung
JPEG	Joint Photographic Experts Group
OGC	Open Geospatial Consortium
PNG	Portable Network Graphics
URL	Uniform Resource Locator
WMS	Web Map Service
XML	Extensible Markup Language

B Beispiel: Produktspezifikation für Orthophotos

1 Allgemeine Vorgaben

Verwendete Spezifikationen und Anwendungsprofile

- OGC Web Map Service Implementation Specification, Version: 1.1.1
- GDI-DE Applikationsprofil für Web Map Services (Profil WMS-DE_1.0)
- AdV-Festlegungen zum WMS-DE Version 1.0

2 Angaben zum Dienst

2.1 Beschreibung des Dienstes

Nr. nach Appl.-profil	Angaben zum Service	XML-tag	Bitte befüllen ...
2.1.1	Name des Service	<Name>	OGC:WMS
2.1.2	Titel des Service	<Title>	Digitales Orthophoto 40cm (BVV)
2.1.3	Liste von Schlüsselwörtern, die den Dienst beschreiben	<KeywordList> <Keyword>	Bayerische Vermessungsverwaltung BVV Digitales Orthophoto DOP
2.1.4	Beschreibung des Dienstes*	<Abstract>	Digitale Orthophotos (DOP) sind entzerrte, maßstabgetreue Luftbilder. Sie werden im Turnus von 3 Jahren aktualisiert. Die Bodenpixelgröße beträgt 40cm. Weitere Informationen unter: http://www.vermessung.bayern.de/luftbild/bayernbefliegung.html Der abrufbare Kartenausschnitt pro WMS-Request ist auf eine Ausdehnung von maximal 2.000x2.000 Pixel begrenzt.

2.1.5	URL zum Aufruf des Dienstes	<OnlineResource>	www.geodaten.bayern.de/...cgi?
2.1.6	Kontaktinformationen zum Diensteanbieter	<ContactInformation>	
2.1.6.1	Ansprechpartner*	<ContactPerson> in <ContactPersonPrimary>	Kundenservice
2.1.6.2	Firma*	<ContactOrganisation> in <ContactPersonPrimary>	Landesamt fuer Vermessung und Geoinformation
2.1.6.3	Adresse	<ContactAddress>	
2.1.6.3.1	Art der Adresse	<AddressType>	postal
2.1.6.3.2	Straße	<Address>	Alexandrastrasse 4
2.1.6.3.3	Stadt*	<City>	Muenchen
2.1.6.3.4	Bundesland*	<StateOrProvince>	DE-BY
2.1.6.3.5	Postleitzahl*	<PostCode>	80538
2.1.6.3.6	Land*	<Country>	DE
2.1.6.4	Telefonnummer*	<ContactVoiceTelephone>	+49-89-2129-1111
2.1.6.5	Fax-Nummer	<ContactFasimileTelephone>	+49-89-2129-1113
2.1.6.6	E-Mail*	<ContactElectronicMailAddress>	service@geodaten.bayern.de
2.1.7	Gebühren*	<Fees>	https://geoportal.bayern.de/portal/download/Preisliste.pdf
2.1.8	Nutzungsbeschränkungen*	<AccessConstraints>	https://geoportal.bayern.de/portal/download/Nutzungsbedingungen.pdf

2.2 Angaben zu den unterstützten Operationen

2.2.1 Angaben zu den Capabilities

Nr. nach Appl.-profil	Eigenschaften des Capabilities-Dokumentes	XML-tag	Bitte befüllen ...
2.2.1	Format des Capabilities-Dokumentes	<GetCapabilities>	xml
	URL zum Aufruf des Capabilities-Dokumentes	<OnlineResource>	www.geodaten.bayern.de/...cgi?

2.2.2 Angaben zu den verfügbaren Karten

2.2.2.1 Format

Nr. nach Appl.-profil	Eigenschaften für den Kartenaufruf	XML-tag	Bitte befüllen ...
2.2.2.1	Datenformate der verfügbaren Karten	<Format> in <GetMap>	jpg (Farbtiefe: 3x8 Bit, Qualitätsfaktor: 75%) gif (Farbtiefe: 8 Bit, 256 Farben) png (Farbtiefe: 24 Bit)
	URL zum Aufruf der Kartenlayer	<OnlineResource>	www.geodaten.bayern.de/...cgi?

2.2.2.2 Maximale Bildgröße

Nr. nach Appl.-profil	Höhe / Breite	Bitte befüllen ...
2.2.2.2	Höhe (mind. 1200 Pixel)	2.000 Pixel
	Breite (mind. 1200 Pixel)	2.000 Pixel

Anmerkung: Bei Anforderung größerer Bilder liefert der WMS ein leeres transparentes Bild.

2.2.3 Sachinformationen

Nr. nach Appl.-profil	Vorgaben zur GetFeature-Info-Abfrage	Bitte befüllen ...
2.2.3	Ausgabeformate der Sachinformationen	xml html gml
	URL zum Aufruf der Sachinformationen	www.geodaten.bayern.de/...cgi?

2.2.4 Styled Layer Descriptor

Nr. nach Appl.-profil	Vorgaben zu SLD	Bitte befüllen ...
2.2.4	Unterstützung von SLD	nein

2.3 Angaben zu den Fehlermeldungen

Nr. nach Appl.-profil	Eigenschaften für die Fehlerausgabe	XML-tag	Bitte befüllen ...
2.3	Ausgabeformate der Fehlermeldungen	<Format> in <Exception>	xml inimage blank

2.4 Angaben zu den im Service verfügbaren Layern

2.4.1 Layerstruktur

Nr. nach Appl.-profil	Elternlayer (<Title>)	Kindlayer (<Title>)
2.4.1	Digitales Orthophoto 40cm (BVV)	DOP 40 (Farbe)
		Aufnahmedatum

2.4.2 Angaben zu den Layern

Folgende Tabelle enthält allgemeine (für alle Layer gültige Eigenschaften)

Nr. nach Appl.-profil	Angaben zu den Layern	XML-tag	Bitte befüllen ...
2.4.2.5	Angaben zum Koordinatenreferenzsystem	<SRS>	31467, 31468 (GK 3 und 4) 25832, 25833 (ETRS89 / UTM 32N und 33N) 4258 (ETRS 89) 4326 (WGS 84)
2.4.2.6	Räumliche Verfügbarkeit der Layer	<LatLonBoundingBox> <BoundingBox>	minx="8.89292" miny="47.0828" maxx="13.9782" maxy="50.6269" SRS="EPSG:31468" minx="4.28e+06" miny="5.22e+06" maxx="4.64e+06" maxy="5.61e+06"

Layer DOP 40 (Farbe)

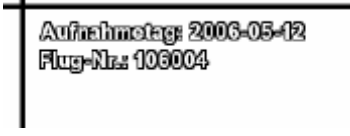
Nr. nach Appl.-profil	Angaben zu den Layern	XML-tag	Bitte befüllen ...
2.4.2.1	Name des Layers	<Name>	adv_dop40c
2.4.2.2	Titel des Layers	<Title>	DOP 40 (Farbe)
2.4.2.3	Beschreibung des Layers*	<Abstract>	Die Orthophotos liegen flächendeckend in Farbe vor.
2.4.2.4	Liste von Schlüsselwörtern, die den Layer beschreiben	<KeywordList> <Keyword>	Farborthophotos

Layer Aufnahme datum


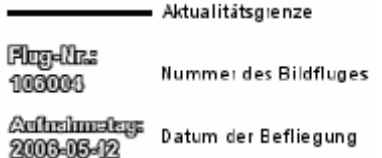
Nr. nach Appl.-profil	Angaben zu den Layern	XML-tag	Bitte befüllen ...
2.4.2.1	Name des Layers	<Name>	adv_md_dop40
2.4.2.2	Titel des Layers	<Title>	Aufnahmedatum
2.4.2.3	Beschreibung des Layers*	<Abstract>	Angabe des Aufnahme meta-ges des zugrunde liegenden Luftbildes (Befliegungsdatum) und Nummer des Bildfluges.
2.4.2.4	Liste von Schlüsselwörtern, die den Layer beschreiben	<KeywordList> <Keyword>	Aufnahmetag Aufnahmedatum

2.4.3 Darstellung der Layer

2.4.3.1 Signaturierung/Darstellungsvarianten

Nr. nach Appl.-profil	Layer (Title)	Signaturierung/Farbgebung
2.4.3.1	Aufnahmedatum	<p>Signaturierung entsprechend Layer „DOP-Aufnahmetag“ im BV+</p>  <p>die Begrenzungslinien sind die Ränder der Bildflüge</p>

2.4.3.2 Legende

Nr. nach Appl.-Profil	XML-tag	Layer (Title)	Legende	URL
2.4.3.2	<LegendURL> 	DOP 40 (Farbe)	DOP 40 (Farbe): keine Legende verfügbar	http://...dop40c_legend.png
		Aufnahmedatum	 <p>Aktualitätsgrenze Flug-Nr.: 106004 Nummer des Bildfluges Aufnahmetag: 2006-05-12 Datum der Befliegung</p>	http://...dop40_datum_legend.png

2.4.3.3 Transparenz

Nr. nach Appl.-profil	Layer (Title)	Transparenz
2.4.3.3	Aufnahmedatum	Hintergrundfarbe weiß ist transparent

2.4.4 Maßstabsabhängige Darstellung

Nr. nach Appl.-Profil	XML-tag	Layer (Title)	Maßstabsbereich (72 dpi)		Scale Hints	
			max.	min.	min.	max.
2.4.4.5	<ScaleHint>	DOP 40 (Farbe)	1	25.000	0	12,48
		Aufnahmedatum	1	2,5 Mio	0	1248

Anmerkung: Bei Requests außerhalb der ScaleHints liefert der WMS ein leeres transparentes Bild.

2.4.5 Sachinformationen (GetFeatureInfo)

Nr. nach Appl.-profil	Layer (Title)	Sachinformation vorhanden	Attribute
2.4.5	DOP 40(Farbe)	nein	
	Aufnahmedatum	ja	Befliegungsdatum Bildflug-Nr.

2.4.6 Metainformationen zu den Layern

Layer DOP 40 (Farbe)

Nr. nach Appl.-profil	XML-tag	Bitte befüllen...
2.4.6.1	<MetadataURL type=>	type=TC211
2.4.6.2	<Format>	text/xml
2.4.6.3	<OnlineResource>	http://...?request=GetRecordById&service=CSW&version=2.0.2&elementSetName=full&id=...

C Beispiel: Capabilities-Dokument

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" ?>
<!DOCTYPE WMT_MS_Capabilities (View Source for full doctype...)>
<WMT_MS_Capabilities version="1.1.1">
  <Service>
    <Name>OGC:WMS</Name>
    <Title>Digitales Orthophoto 40cm (BVV)</Title>
    <Abstract>Digitale Orthophotos (DOP) sind entzerrte, maßstabsgetreue Luftbil-
      der. Sie werden im Turnus von 3 Jahren aktualisiert. Die Bodenpixelgröße be-
      trägt 40cm. Weitere Informationen unter:
      http://www.vermessung.bayern.de/luftbild/bayernbefliegung.html Der abrufbare
      Kartenausschnitt pro WMS-Request ist auf eine Ausdehnung von maximal
      2.000x2.000 Pixel begrenzt.</Abstract>
    <KeywordList>
      <Keyword>Bayerische Vermessungsverwaltung</Keyword>
      <Keyword>BVV</Keyword>
      <Keyword>Digitales Orthophoto</Keyword>
      <Keyword>DOP</Keyword>
    </KeywordList>
    <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
      xlink:href="http://...?" xlink:type="simple" />

    <ContactInformation>
      <ContactPersonPrimary>
        <ContactPerson>Kundenservice</ContactPerson>
        <ContactOrganization>Landesamt fuer Vermessung und Geoinformation
          </ContactOrganization>
      </ContactPersonPrimary>
      <ContactAddress>
        <AddressType>postal</AddressType>
        <Address>Alexandrastrasse 4</Address>
        <City>Muenchen</City>
        <StateOrProvince>DE-BY</StateOrProvince>
        <PostCode>80538</PostCode>
        <Country>DE</Country>
      </ContactAddress>
      <ContactVoiceTelephone>+49-89-2129-1111</ContactVoiceTelephone>
      <ContactFacsimileTelephone>+49-89-2129-1113</ContactFacsimileTelephone>
      <ContactElectronicMailAddress>service@geodaten.bayern.de
        /ContactElectronicMailAddress>
    </ContactInformation>
    <Fees>https://geoportal.bayern.de/portal/download/Preisliste.pdf</Fees>
    <AccessConstraints>
      https://geoportal.bayern.de/portal/download/Nutzungsbedingungen.pdf
    </AccessConstraints>
  </Service>

```

```

<Capability>
  <Request>
    <GetCapabilities>
      <Format>application/vnd.ogc.wms_xml</Format>
      <DCPType>
        <HTTP>
          <Get>
            <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
              xlink:href="http://....cgi?" xlink:type="simple" />
          </Get>
          <Post>
            <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
              xlink:href="http://....cgi?" xlink:type="simple" />
          </Post>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </GetCapabilities>
    <GetMap>
      <Format>image/jpeg</Format>
      <Format>image/png</Format>
      <Format>image/gif</Format>
      <DCPType>
        <HTTP>
          <Get>
            <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
              xlink:href="http://....cgi?" xlink:type="simple" />
          </Get>
          <Post>
            <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
              xlink:href="http://....cgi?" xlink:type="simple" />
          </Post>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </GetMap>
    <GetFeatureInfo>
      <Format>text/html</Format>
      <Format>text/xml</Format>
      <Format>application/vnd.ogc.gml</Format>
      <DCPType>
        <HTTP>
          <Get>
            <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
              xlink:href="http://....cgi?" xlink:type="simple" />
          </Get>
          <Post>
            <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
              xlink:href="http://....cgi?" xlink:type="simple" />
          </Post>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </GetFeatureInfo>
  </Request>
  <Exception>
    <Format>application/vnd.ogc.se_xml</Format>
    <Format>application/vnd.ogc.se_inimage</Format>
    <Format>application/vnd.ogc.se_blank</Format>
  </Exception>

```



```

<Layer queryable="0" opaque="0" noSubsets="0">
  <Title>Digitales Orthophoto 40cm (BVV)</Title>
  <SRS>EPSG:31467</SRS>
  <SRS>EPSG:31468</SRS>
  <SRS>EPSG:25832</SRS>
  <SRS>EPSG:25833</SRS>
  <SRS>EPSG:4258</SRS>
  <SRS>EPSG:4326</SRS>
  <LatLonBoundingBox minx="8.89292" miny="47.0828" maxx="13.9782"
    maxy="50.6269" />
  <BoundingBox SRS="EPSG:31468" minx="4.28e+06" miny="5.22e+06"
    maxx="4.64e+06" maxy="5.61e+06" />
  <Layer queryable="1" opaque="0" cascaded="0" noSubsets="0">
    <Name>adv_md_dop40</Name>
    <Title>Aufnahmedatum</Title>
    <Abstract>Angabe des Aufnahmetages des zugrunde liegenden Luftbil-
      des (Befliegungsdatum) und Nummer des Bildfluges.</Abstract>
    <KeywordList>
      <Keyword>Aufnahmetag</Keyword>
      <Keyword>Aufnahmedatum</Keyword>
    </KeywordList>
    <Style>
      <Name>default</Name>
      <Title>default</Title>
      <LegendURL width="50" height="50">
        <Format>image/png</Format>
        <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
          xlink:type="simple"
          xlink:href="http://...dop40_datum_legend.png" />
      </LegendURL>
    </Style>
    <ScaleHint min="0" max="1248" />
  </Layer>
  <Layer queryable="0" opaque="1" cascaded="0" noSubsets="0">
    <Name>adv_dop40c</Name>
    <Title>DOP 40 (Farbe)</Title>
    <Abstract>Die Orthophotos liegen flächendeckend in Farbe vor.
      </Abstract>
    <KeywordList>
      <Keyword>Farborthophotos</Keyword>
    </KeywordList>
    <MetadataURL type="TC211">
      <Format>text/xml</Format>
      <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
        xlink:type="simple"
        xlink:href="http://...?request=GetRecordById&service=CSW&vers
          ion=2.0.2&elementSetName=full&id=..." />
    </MetadataURL>
    <Style>...</Style>
    <ScaleHint min="0" max="12.48" />
  </Layer>
</Layer>
</Capability>
</WMT_MS_Capabilities>

```

D Testvorgehen

1 Testwerkzeuge

Zum Testen des Dienstes können folgende Testwerkzeuge eingesetzt werden:

- verschiedene Viewer und Desktop-GIS (eine Aufstellung kostenfreier Clients ist auf der Seite der GDI Bayern zu finden: <http://www.gdi.bayern.de/Geoanwendungen.html>)
- Browser
- Behörden im Bayerischen Behördennetz steht zur übersichtlichen Visualisierung der Capabilities der *Capabilities-Viewer* zur Verfügung:
<http://geodaten.bvv.bybn.de:8080/GetCapsTransformer/>

2 Allgemeiner Test

Grundsätzlich ist zu testen:

- Sind die Daten vollständig und korrekt?
- Lässt sich der Dienst in verschiedene Applikationen (Viewer, Desktop-GIS) einbinden?

2.1 Inhalte des Capabilities-Dokuments

Nr.	Was ist zu testen	TestszENARIO	Testergebnis
1	<ul style="list-style-type: none"> • Service • verfügbare Karten • Fehlermeldungen • Maßstabsabhängige Darstellung • Legende • Sachinformationen • Metadaten zu den Layern • Allgemeine Angaben zu den Layern 	Nutzung des Capabilities-Viewers	Vorgaben aus der Spezifikation müssen stimmen

2.2 Funktionalitäten

Nr.	Was ist zu testen	TestszENARIO	Testergebnis
2	verfügbare Karten (Formate)	Einbindung in einen Client, ggf. Aufruf im Browser	alle angegebenen Formate müssen bedient werden
3	Fehlermeldungen	Aufruf im Browser (Weglassen verpflichtender Parameter)	Ausgabe einer Fehlermeldung
4	Maximale Bildgröße	Aufruf im Browser (Parameter Width und Height verändern)	Maximale Angabe möglich, wenn größer, dann weißes Bild
5	Layer und Layerstruktur	Einbindung in einen Client (Hinweis: nicht alle Clients sind in der Lage, die Layerstruktur wiederzugeben)	Muss mit der Spezifikation übereinstimmen
6	Signaturierung, Farbgebung aller Layer	Einbindung in einen Client	Muss grundsätzlich passen
7	Transparenz	Einbindung in einen Client in Kombination mit anderen flächendeckenden Daten (z.B. Orthophotos)	Muss mit der Spezifikation übereinstimmen
8	Maßstabsabhängige Darstellung	Einbindung in einen Client	Werte deutlich außerhalb der Angaben testen (weißes Bild) Werte deutlich innerhalb der Angaben testen (Kartenbild)
9	Legende (Existenz, Inhalt, ggf. Formate)	Nutzung des Capabilities-Viewer	Muss mit der Spezifikation übereinstimmen

Nr.	Was ist zu testen	TestszENARIO	Testergebnis
10	Sachinformationen (GetFeatureInfo) (Inhalt, Formate)	Einbindung in einen Client	Muss mit der Spezifikation übereinstimmen
11	Referenzsysteme: Vollständigkeit	Einbindung in einen Client	Muss mit der Spezifikation übereinstimmen
12	Referenzsysteme: Richtigkeit	Einbindung in einen Client; Vergleich mit geeigneten Referenzdaten (Daten, WMS)	Datenbestände müssen in der Lage übereinstimmen (kein systematischer Datenversatz)
13	Räumliche Verfügbarkeit	Einbindung in einen Client	Muss mit der Spezifikation übereinstimmen außerhalb der angegebenen BoundingBox (weißes Bild)

E Vorgaben der AdV

Layernamen

Für die Geobasisdaten sind aus dem AdV-Profil heraus folgende Layernamen verpflichtend:

Geobasisdaten	<Name>
DOP	adv_dop
ÜK 500	adv_dtk500
DTK 50	adv_dtk50
DTK 25	adv_dtk25
DOK	adv_dtk10
DFK	adv_alk

Styles

Obwohl derzeit der Style-Parameter sowohl durch WMS-Server als auch WMS-Client nur selten ausgewertet wird, ist dieser Parameter nach Vorgaben der AdV für die Auswahl der Präsentation zu verwenden. Hierbei sind die Stylnamen konstant:

- *default*: bezeichnet eine farbige Darstellung
- *farbig*: bezeichnet eine farbige Darstellung
- *grau*: bezeichnet eine Graustufen-Darstellung

Von der AdV wird empfohlen, jedem Produktlayer einen Metadaten-Layer zur Seite zu stellen, dessen GetFeatureInfo-Anfrage mindestens folgende Attribute liefert:

Metadaten-Layer

Parameter	Beispiel	Hinweis
Name	3745	Nr. der Erfassungseinheit
Titel	Trebbin	Name der Erfassungseinheit
Erfassung	2005-06	Erfassungsdatum
Aenderung	-	letzte Änderung
Publikation	2005-06	Erste Publikation der Daten
File_id	...	getRecordById-Request an den CSW

Für die weitere Ausgestaltung des Layers gelten folgende Vereinbarungen:

- Der Layer hat die konstante Layernamenserweiterung "_metadaten".
- Die Geometrie der einzelnen Objekte ist ein Polygon mit der Umrandung des Darstellungsbereiches des Blattes bzw. der Fortführungseinheit in gelber Farbe.
- In der Geometrie wird der Name (Nr. der Erfassungseinheit) als Label ausgegeben.
- NULL-Werte bzw. Leerfelder geben im GetFeatureInfo-Response den String '-' zurück.