



GDI-DE

Profil WMS-DE_1.0

**Applikationsprofil für Web Map Services
innerhalb der Geodateninfrastruktur
Deutschland**

Version: 1.0
Datum: 17.10.06
Status: final
Autor: Arbeitskreis WMS (AK WMS) der GDI-DE
Adresse: GDI-DE
Geschäfts- und Koordinierungsstelle
Richard-Strauß-Allee 11
60598 Frankfurt
Email: mail@gdi-de.org

1	EINLEITUNG	3
2	ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN GDI-DE KONFORME DIENSTE	5
2.1	KOORDINATENREFERENZSYSTEME	5
2.2	SPRACHE.....	6
3	WEB MAP SERVICE (WMS)	7
3.1	VORBEMERKUNG.....	7
3.2	EIGENSCHAFTEN EINES GDI-DE WMS-DIENSTES	8
3.3	EMPFOHLENE EIGENSCHAFTEN	10
3.4	WEITERE EMPFEHLUNGEN	10
3.4.1	<i>Maßstabsbereiche</i>	10
3.5	ABGRENZUNG.....	11
3.5.1	<i>Nutzungsbedingungen</i>	11
3.5.2	<i>Sicherheitsfragen</i>	12
3.5.3	<i>Preisangabe</i>	12
4	LITERATURHINWEISE/REFERENZDOKUMENTE	13
5	BETEILIGTE ORGANISATIONEN	14
	ANHANG	15
ANHANG 1	KONFORMITÄTSPRÜFUNG - NORMATIV	15
A.1 - 1	<i>Dienst-übergreifende Prüfungen</i>	16
A.1 -1.1	Koordinatensysteme	16
A.1 -1.2	Sprache	17
A.1 - 2	<i>Operationen & Parameter für den WMS</i>	17
A.1 -2.1	Konformität der Capabilities mit der WMS 1.1.1 Spezifikation	17
A.1 -2.2	Fähigkeiten zur Fehlererkennung	18
A.1 -2.3	Beschreibung der Fähigkeiten	18
A.1 -2.4	Grafikformate	20
A.1 -2.5	GetFeatureInfo.....	21
ANHANG 2	MAßSTABSBEREICHE - INFORMATIV	22

1 Einleitung

Ziel des Aufbaus einer Geodateninfrastruktur in Deutschland ist es, die vorhandenen Geodatenbestände in Bund, Ländern und Kommunen für aktuelle und zukünftige Fragestellungen und Anforderungen zu erschließen und verfügbar zu machen.

Eine Basis für die Interoperabilität von Geodaten und deren Einbindung in unterschiedlichste Anwendungen bilden raumbezogene Webservices (=Geoservices). Diese Geoservices werden von unterschiedlichen Institutionen in Form von Spezifikationen, Standards und Normen beschrieben. Zu nennen sind hier insbesondere die Normen der International Organization for Standardisation (ISO) sowie die Spezifikationen des Open Geospatial Consortium (OGC)¹. Zukünftig von Bedeutung werden auch die Festlegungen der europäischen Normungsorganisation (CEN) sowie die Vorgaben und Empfehlungen von INSPIRE² sein. Die vorhandenen Normen und Standards bilden allerdings nur einen Rahmen, der in der technischen Ausprägung noch deutliche Spielräume, z. B. durch optionale Elemente und Erweiterungsmöglichkeiten, lässt.

Um innerhalb einer Geodateninfrastruktur Interoperabilität sicherzustellen, ist es notwendig weitere Vereinbarungen zu treffen. Diese Vereinbarungen werden in Form von Profilen zu bestehenden Standards oder Normen beschrieben und schränken die global gültigen Spezifikationen ein. Ziel dieses Profils WMS-DE ist es, die von der GDI-DE an einen Web Map Service (WMS) gestellten Anforderungen verbindlich zu definieren.

Mit WMS-Diensten, die dieses Profil unterstützen, wird beim Anwender eine deutschlandweite Darstellung durch Kombination der digitalen Karten und Daten verschiedener WMS-Dienste möglich. Von den verbindlichen Randbedingungen im Rahmen der GDI-DE sollen sowohl die Anbieter beim Einrichten der Dienste, als auch die Nutzer bei der Abfrage profitieren. Damit liefert das Profil WMS-DE auch einen wesentlichen Beitrag zur Nutzung digitaler Darstellungen von Geoinformationen im Rahmen des eGovernment.

¹ In diesem Zusammenhang sind auch die Spezifikationen anderer Gremien, z. B. von OASIS (www.oasis-open.org), zu erwähnen, allerdings werden diese im Rahmen dieses Profils nicht näher betrachtet.

² Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe; <http://inspire.jrc.it/>



Das Profil WMS-DE definiert Mindestanforderungen; es steht den Anbietern frei, in ihren Servern weitere Eigenschaften zu implementieren, die mit diesem Profil der GDI-DE vereinbar sind.

Konformitätsprüfung

Die Überprüfung der funktionellen Übereinstimmung eines implementierten Dienstes mit den in diesem Dokument vorgestellten Anforderungen erfolgt mittels der Konformitätstests in Anhang 1.

Dokumentation

Die Dokumentation des Profils erfolgt in deutscher Sprache.

Fortschreibung

Dieses Profil wird bei Bedarf fortgeschrieben, um z. B. europäische Belange abzudecken. Derzeit wird im Europäischen Normungsgremium (CEN) ein Applikationsprofil für WMS erarbeitet, das auch bei INSPIRE eingebracht werden soll.

Es ist zu erwarten, dass das künftige WMS-Profil des CEN für aus INSPIRE abzuleitende Berichtspflichten verpflichtend sein wird. Das vorliegende WMS Applikationsprofil ist in diesem Fall den neuen Anforderungen entsprechend anzupassen.

2 Allgemeine Anforderungen an GDI-DE konforme Dienste

Die hier getroffenen Festlegungen stellen eine Zusammenstellung technischer und inhaltlicher Anforderungen dar, die künftig auch für weitere Dienste-Profile (z.B. für ein WFS-Profil) gelten. Sie werden in diesem Profil geführt, solange nicht an anderer Stelle übergreifende Regelungen getroffen werden.³

2.1 Koordinatenreferenzsysteme

Ziel ist es, trotz der uneinheitlichen Koordinatenreferenzsysteme in den Bundesländern, eine deutschlandweit einheitliche Darstellung von Geoinformationen aus verteilten WMS zu ermöglichen.

GDI-DE konforme Dienste müssen Daten bezogen auf ETRS89 mit der Abbildung UTM 32 liefern können (EPSG-Code: 25832). Im Hinblick auf europäische Anwendungen müssen auch Anfragen bezogen auf geographische Koordinaten im WGS84 (EPSG-Code: 4326) beantwortet werden können.

Bezogen auf die Unterstützung weiterer Koordinatenreferenzsysteme werden in diesem Profil keine Aussagen getroffen⁴.

(Test: T01/T02)

³ Referenzen in den Kapiteln 2 und 3: Die Verweise auf Txy beziehen sich auf die Konformitätsprüfung im Anhang.

⁴ Für lokale/regionale (> 1:25.000) Anwendungen oder für fachspezifische Anforderungen können natürlich neben den genannten Systemen auch weitere fachlich notwendige Koordinatenreferenzsysteme angeboten werden. Die Unterstützung der benannten Koordinatenreferenzsysteme bezieht sich auf die Darstellung im WMS, nicht auf die Datenhaltung.

Für europäische Anwendungen können insbesondere die im CEN-WMS-Profil, Stand Februar 2006, angegebenen Koordinatenreferenzsysteme angeboten werden.



2.2 Sprache

Die Inhalte von Textfeldern in der Antwort auf die Anfrage „GetCapabilities“ (Parameterinhalte in der Datei Capabilities.xml) werden mindestens in deutscher Sprache veröffentlicht.

Angaben in weiteren Sprachen im selben Feld sind erlaubt. Werden Angaben in anderen Sprachen gemacht, so müssen diese automatisch ausgewertet werden können. Da interne Tags eine Validierung des Dokumentes verhindern, soll die mögliche Mehrsprachigkeit derart erfolgen, dass innerhalb des jeweiligen Tags die unterschiedlichen Textblöcke mittels zweier Bindestriche sowie einer Länderkennung abgetrennt werden. Bsp.: <Abstract>--DE:Kurze Beschreibung des Inhaltes.--EN:Short description of the content.</Abstract>.

(Test: T03)

3 Web Map Service (WMS)

3.1 Vorbemerkung

Das vorliegende Profil eines „GDI-DE-konformen“ WMS-Dienstes basiert auf den Inhalten der Version 1.1.1 der Web Map Service Implementation Specification des Open Geospatial Consortium Inc., <http://www.opengeospatial.org/> (interne Nummer des Dokuments: 01-068r3). Die aktuelle Spezifikation, Version 1.3, zugleich Standard ISO 19128, wurde für diese Profilverfestlegung aus praktischen Gründen nicht berücksichtigt. Derzeit sind beim Open Geospatial Consortium nur eine verschwindend geringe Zahl von Implementierungen der Version 1.3 registriert (siehe hierzu auch: <http://www.opengeospatial.org/resources/>), während Version 1.1.1 durch eine Vielzahl von Anbietern unterstützt wird. Zur Zeit werden in Deutschland, soweit bekannt, ausschließlich WMS-Implementierungen auf Basis der Version 1.1.1 angeboten. Das GDI-DE-Profil weicht daher bewusst von den derzeit bekannten Festlegungen des CEN-Profil-Entwurfs ab, dem die Version 1.3 zugrunde liegt. (Sollten sich die Anforderungen aufgrund neuer Entwicklungen (z. B. INSPIRE) ändern, werden diese bei den Fortschreibungen berücksichtigt.)

Im folgenden Kapitel 3.2 werden Eigenschaften eines WMS-Servers aufgelistet, die dieser erfüllen muss, um „GDI-DE-konform“ zu sein. In Kapitel 3.3 werden Empfehlungen gegeben, die die gemeinsame Nutzung von WMS-Diensten erleichtern.

Die Erstellung des Profils erfolgte auf Grundlage bekannter WMS-Profile. Betrachtet wurden u. a. Profile aus unterschiedlichen Bundesländern, das WMS-Profil der AdV, sowie der Entwurf des WMS-Profils des CEN. Der Arbeitskreis AK WMS (zur personellen Zusammensetzung siehe Kapitel 5) hat diese Profile ausgewertet und auf Basis des Vergleichs ein gemeinsames WMS-Profil als GDI-DE-Standard für Bund, Länder und Kommunen entwickelt. Ferner sind Erfahrungen aus einer mehrmonatigen Erprobungsphase im Sommer 2006 eingeflossen, an der sich dankenswerterweise viele Dienststellen der öffentlichen Verwaltung Deutschlands beteiligt haben.

3.2 Eigenschaften eines GDI-DE WMS-Dienstes

Ein WMS-Dienst kann als **GDI-DE konformer WMS** bezeichnet werden, wenn er die folgenden Eigenschaften erfüllt.

1. Der WMS-Dienst kompatibel zur Version 1.1.1 der Web Map Service Implementation Specification des OGC. (Test: T04/T05/T12)
2. Der WMS-Dienst unterstützt das MIME-Format image/png in einem GetMap-Aufruf und gibt dies auch im GetCapabilities-Dokument an. (Test: T09/T10/T11)
3. Der WMS-Dienst unterstützt Transparenz.⁵ (Test: T11)
4. Zu den Layern werden *scale hints* angegeben.⁶ Der WMS liefert beim Überschreiten der eingestellten Skalierungsbereiche leere, transparente Bilder. (Test: T07/T12)
5. Der WMS liefert in der Antwort auf einen „GetCapabilities“ Request einen Abstract, eine Keyword List sowie Angaben zum Diensteanbieter (Kontaktdaten) und zu den Nutzungsbedingungen des Dienstes. Die folgenden **fett** hervorgehobenen Tags sind dabei verpflichtend auszufüllen:
 - a. **Name**
 - b. **Title**
 - c. **Abstract**
 - d. **OnlineResource**
 - e. **ContactInformation**
 - i. **ContactPersonPrimary**
 1. **ContactPerson**
 2. **ContactOrganisation**

⁵ Falls bei einer Anfrage der Parameter TRANSPARENT=TRUE gesetzt wird, antwortet der Server mit einem Bild dessen Hintergrund transparent ist. Der Hintergrund wird bei einer Standardanfrage (TRANSPARENT=FALSE) mit dem Wert 0xFFFFFFFF für weiß abgefragt. Dieser Wert kann durch Angabe eines weiteren Parameters BGCOLOR durch einen anderen Farbwert ersetzt werden.

⁶ Bei der Angabe von *scale hints* ist zu berücksichtigen, dass diese sich immer auf ein spezielles Ausgabemedium beziehen. Es sollte daher sowohl die Nutzung von Röhrenmonitoren, TFT-Bildschirmen, wie auch die Erzeugung von Druckausgaben berücksichtigt werden.

ii. **ContactAddress**

1. AddressType
2. Address
3. **City**
4. **StateOrProvince**⁷
5. **PostCode**
6. **Country**⁸

iii. **ContactVoiceTelephone**

iv. **ContactElectronicMailAddress**

- f. **Fees** – wenn nicht vorhanden dann "*none*"
- g. **AccessConstraints** – wenn nicht vorhanden dann "*none*"

Der Name sowie der Abstract sind dabei auch für jedes „Kind“-Element (Layer) anzugeben. (Test: T06/T07)

6. Der Inhalt des Tags „<Name>“ innerhalb eines Layers darf, da er von Programmen als Identifikator verwendet wird, nur Buchstaben (ohne Umlaute und ß), Zahlen, Minuszeichen, Doppelpunkte und Unterstriche enthalten. (Test: T08)
7. Es muss für jeden Layer, der angezeigt werden kann, eine Legende angegeben werden. Die Angabe erfolgt als URL im LegendURL-Tag des GetCapabilities-Dokumentes. Falls keine Legende möglich ist, soll ein Bild mit dem Inhalt: „*layername*: no legend available“ unter der LegendURL verfügbar sein. (Test: T07)⁹
8. Für den Fall, dass ein WMS die Operation GetFeatureInfo unterstützt, muss zumindest text/html als Rückgabeformat angeboten werden. (Test: T13)

⁷ Abkürzung für das jeweilige Bundesland.

⁸ Kennung für Deutschland: **DE**

⁹ Genauere Angaben, deren Vorgabe hier sicher sinnvoll erscheint, können aufgrund fehlender Erfahrungen zum Zeitpunkt der Erstellung des Profils 1.0 nicht vorgegeben werden. Die Erkenntnisse während der Implementierung werden in die zukünftige Fortschreibung einfließen.

3.3 Empfohlene Eigenschaften

Zusätzlich werden nachfolgende Eigenschaften empfohlen, sie erleichtern die Nutzung des WMS-Dienstes¹⁰.

- Der WMS erzeugt zusätzlich das Format JPEG.¹¹
- Beim Auftreten von Exceptions bei der Bearbeitung von „GetMap“-Anfragen sollte der Server alle drei Fehlervarianten (xml, inimage, blank) unterstützen.
- Der Name eines „Root“-Layers sollte nicht wiederholt und als Name eines weiter unterhalb in der Layerstruktur verwendeten Layers genutzt werden.

3.4 Weitere Empfehlungen

3.4.1 Maßstabsbereiche

Die in einem WMS angebotenen Layer sollen gemäß Kap. 3.2 - 4 im Client in sinnvollen Maßstabsbereichen dargestellt werden. Deshalb müssen entsprechende Angaben (scale hints) in den Capabilities Dokumenten erfolgen, auf die ein Client zurückgreifen kann.

Im Anhang wird ein Vorschlag für die Staffelung der Darstellungsbereiche ausgesprochen. Die Geofachdaten sollten entsprechend der jeweiligen Kartengrundlage (Geobasisdaten) dargestellt werden.

Um eine einheitliche Bereitstellung von Geodaten in WMS-Diensten der GDI-DE sicherzustellen, wird eine verbindliche Festlegung von Maßstabsbereichen durch die entsprechenden Fachverwaltungen für erforderlich gehalten, so z.B. für die Geobasisdaten durch die AdV. Eine Abstimmung der Festlegungen zwischen den Fachverwaltungen müsste ebenfalls erfolgen.

¹⁰ An dieser Stelle werden nach der endgültigen Verabschiedung des CEN-Profiles die von diesem geforderten Koordinatenreferenzsysteme aufgeführt.

¹¹ Es ist aus vielerlei Hinsicht nicht praktikabel, beispielsweise Luftbilder im PNG Format zu nutzen. Für solche Daten, die flächenhafte Deckung haben, und die sich nur als Hintergrundinformation eignen, sollte daher JPEG verwendet werden. Dies führt aufgrund der kleineren Datenmengen sowohl zu einer schnelleren Übertragung der Bilder, als auch zu einer bis zum Faktor 8 geringeren Netz- und Serverlast.

Erläuterung zum Zusammenhang zwischen Maßstab und *scale hints*: Ein WMS-Dienst liefert Pixel, die über einen Client in einem rechteckigen Bereich auf einem Bildschirm, Drucker oder Plotter dargestellt werden. Auf die Größe dieser Darstellung hat der WMS-Dienst keinen Einfluss. Folglich können *scale hints* (deutsch: Skalierungshinweise) nur für eine bestimmte Pixelgröße des Ausgabegeräts angegeben werden. Sie beschreiben die Diagonale des mittleren Pixels in m. Üblicherweise haben Röhrenbildschirme einen Pixelabstand von 0.28 mm (entspricht ungefähr 72 dpi).

Näherungsformel: Bei 0,28 mm Pixelabstand werden die *scale hints* (*minscale* und *maxscale*) berechnet, indem der Nenner des Maßstabs durch 2004 dividiert wird. (siehe Tabelle im Anhang 2)

3.5 Abgrenzung

Auf Geodiensten basierende Anwendungen bestehen in den meisten Fällen aus der Kombination mehrerer spezialisierter Geodienste mit einem Client, der selbst auch als Dienst angeboten werden kann. Von einem WMS können Eigenschaften eines anderen Dienstes, z. B. zur Authentisierung und Autorisierung, nicht erwartet werden. Deshalb befasst sich dieses Profil nur mit Themen, die im Rahmen der Implementierung eines WMS behandelt werden können.

Zu vielen sinnvollen Funktionen von Geodiensten, z. B. zur Authentisierung und Autorisierung, existieren noch keine allgemein anerkannten standardisierten Spezifikationen. Dies zwingt dazu, Teillösungen oder vorläufige Lösungen einzusetzen - oder auf die Spezifikationen zu warten.

Nachfolgend werden einige der noch offenen Probleme kurz angesprochen.

3.5.1 Nutzungsbedingungen

Laut Kap. 3.2 - 5 werden die Nutzungsbedingungen in der Response auf den *GetCapabilities* Request angegeben.

Die Angabe der Nutzungsbedingungen in der Antwort auf einen „*GetCapabilities*“ Request (z. B. unter *AccessConstraints*) zur Sicherung der Verwertungsrechte, ist aus rechtlicher Sicht nicht ausreichend.. Es muss nachweisbar sein, dass die Nutzungsbedingungen durch

den Nutzer zur Kenntnis genommen wurden, dieser Nachweis ist mit der Darstellung im Capabilities.xml Dokument allein nicht möglich.

In der weiteren Entwicklung der GDI-DE müssen Vereinbarungen und technische Möglichkeiten geschaffen werden, die Nutzungsbedingungen auf anderem Wege zu speichern und darzustellen. Möglich wäre z. B. eine Ausgabe der Nutzungsbedingungen, die vom Nutzer bestätigt werden muss, bevor der entsprechende Dienst genutzt werden kann. Derartige Lösungen bestehen z. B. clientseitig, allerdings nicht standardisiert.

3.5.2 Sicherheitsfragen

Ein freier Zugriff auf sämtliche Informationen entspricht nicht den Anforderungen an Geodaten, die z.B. aus datenschutz- oder urheberrechtlichen Gründen nur einem bestimmten Personenkreis zugänglich gemacht werden sollen. Die Spezifikation des WMS sieht keine Sicherheitsmechanismen für den Zugriff auf den Dienst oder auf einen bestimmten Layer vor. Es ist auch nicht zu erwarten, dass die WMS-Spezifikation hierfür erweitert wird. Die bisher vorliegenden Mechanismen für den Zugriff auf geschützte Daten sind nicht standardisiert. Die weitere Entwicklung ist abzuwarten.

3.5.3 Preisangabe

Die optionale Preisangabe in den Capabilities dient zur Information des Nutzers, nicht zur Preisberechnung. Eine automatisierte Berechnung ist nicht durch eine Erweiterung des WMS-Standards zu erwarten, sondern durch Definition weiterer Standards. Ein Dienst zur Preisermittlung und Bestellung (WPOS¹²) befindet sich im Standardisierungsprozess. Die weitere Entwicklung ist zu verfolgen.

¹² [NRW01]

4 Literaturhinweise/Referenzdokumente

Nachfolgend werden Literaturhinweise und Referenzdokumente aufgeführt:

- [BB01]** Koordinatensysteme im Land Brandenburg, Version 1.1 vom 17.03.2004
Sorge B., Dreesmann M., Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg
<http://www.gib-portal.de/papers/koord-system-v1.1.pdf>
- [NRW01]** GDI NRW Spezifikation-WPOS Profil 1.0
<http://www.gdi-nrw.org/>
- [OGC01]** Web Map Service Implementation Specification, Version 1.1.1 vom 16.01.2002
de La Beaujardière J., et al, Open Geospatial Consortium,
<http://www.opengeospatial.org/specs/>, Dokument: 01-068r3
- [CH01]** Anwendungsprofil Geodienste, Version 0.6 vom 09.02.2006, Sekretariat e-geo.ch, c/o swisstopo/KOGIS
<http://www.ech.ch/>

5 Beteiligte Organisationen

An der Erstellung dieses Dokuments waren folgende Personen beteiligt:

<i>Name</i>	<i>email</i>	<i>Organisation</i>	<i>Telefon</i>
Dibbern, Bettina	bettina.dibbern@BfN.de	Bundesamt für Naturschutz	(0228) 84 91 339
Dreesmann, Michael	michael.dreesmann@geobasis-bb.de	Geschäftsstelle GIB	(0331) 8844 330
Lemke, Frank	frank.lemke@sgdnord.rlp.de	Struktur - und Genehmigungsdirektion Nord	(0261) 120-2114
Mause, Alexandra (bis 30.04.2006)	-	Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE	-
Mordhorst, Ronald	ronald.mordhorst@bkg.bund.de	Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE	(069) 6333 477
Retterath, Armin	armin.retterath@bkg.bund.de	Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE	(069) 6333 326
Röthig, Stephan	stefan.roethig@lvsn.smi.sachsen.de	Landesvermessungsamt Sachsen	(0351) 8283 3480
Sandmann, Stefan	stefan.sandmann@lverma.nrw.de	Geschäftsstelle GDI-NRW	(0228) 846 4400
Seifert, Markus	markus.seifert@lvg.bayern.de	Geschäftsstelle GDI-BY	(089) 2129 1002
Tschirner, Sven	tschirner@bafg.de	Bundesanstalt für Gewässerkunde	(0261) 1306-5243

ANHANG

Anhang 1 Konformitätsprüfung - normativ

Die Konformität von WMS-Diensten mit diesem Profil ist Voraussetzung für die Integration in die GDI-DE. Um die Übereinstimmung zu prüfen, müssen verschiedene Tests durchgeführt werden.

Zu jedem Test wird der Gegenstand des Tests und ein Verweis auf die textlichen Festlegungen aus den Kapiteln 2 und 3 gegeben. Folgendes Beispiel erläutert den 1. Test.

T01	Zweck:	Jeder WMS-Server muss, um auch für europäische Anwendungen genutzt werden zu können, ein Bild im Koordinatenreferenzsystem „ellipsoidische Koordinaten bezogen auf WGS84“ liefern
	Anforderungsprüfung:	Das Koordinatenreferenzsystem „EPSG:4326“ muss unterstützt werden
	Referenz:	2.1

Erfüllt ein WMS alle "Standard-Tests" erfolgreich, darf er als "**GDI-DE konformer WMS**" bezeichnet werden. Über eine mögliche Zertifizierung und deren Bedingungen wird noch gesondert entschieden.

A.1 - 1 Dienst-übergreifende Prüfungen

Nachfolgende Prüfungen haben einen Dienst-übergreifenden Charakter. Diese Prüfungen lassen sich auf weitere Dienste übertragen und sollen als Beispiel für nachfolgende Profile dienen.

A.1 -1.1 Koordinatensysteme

Die Bereitstellung bestimmter Raumbezugssysteme ist eine notwendige Voraussetzung für eine funktionierende Geodateninfrastruktur.

T01	Zweck:	<i>Jeder WMS-Server muss, um auch für europäische Anwendungen genutzt werden zu können, ein Bild im Koordinatenreferenzsystem „ellipsoidische Koordinaten bezogen auf WGS84“ liefern</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>Das Koordinatenreferenzsystem „EPSG:4326“ muss unterstützt werden</i>
	Referenz:	2.1

T02	Zweck:	<i>Jeder WMS-Server muss, um deutschlandweit einheitlich genutzt werden zu können, ein Bild im Koordinatenreferenzsystem „ETRS89, UTM-32, GRS80 Ellipsoid“ liefern</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>Das Koordinatenreferenzsystem „EPSG:25832“ muss unterstützt werden</i>
	Referenz:	2.1

A.1 -1.2 Sprache

Angaben in der Beschreibung der Fähigkeiten (Capabilities) eines Dienstes sind in menschenlesbare und maschinenlesbare Angaben zu differenzieren. Alle menschenlesbaren Angaben sind zumindest in deutscher Sprache auszuführen.¹³ Die genauen Anforderungen stehen in den Testbedingungen.

T03	Zweck:	<i>Um die einheitliche Interpretierbarkeit innerhalb Deutschlands zu gewähren, müssen gewisse Beschreibungen in deutscher Sprache verfasst sein</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>Die folgenden beschreibenden Texte in der Antwort auf den GetCapabilities Request sind in deutscher Sprache verfasst:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Title 2. Abstract (Allgemein und layerspezifisch) 3. Fees (Ausnahme: wenn keine, dann none) 4. AccessConstraints (Ausnahme: wenn keine, dann none)
	Referenz:	2.2

A.1 - 2 Operationen & Parameter für den WMS

A.1 -2.1 Konformität der Capabilities mit der WMS 1.1.1 Spezifikation

T04	Zweck:	<i>Viele Clients prüfen die Capabilities-Datei auf die Konformität mit einer OGC Spezifikation durch Validierung mit den von der OGC angebotenen DTD Dateien. Aus diesem Grund ist es notwendig, die formelle Einheitlichkeit der Beschreibung zu fordern</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>Die vom Server zurückgelieferte Capabilities Datei lässt sich über die von der OGC für die WMS 1.1.1 Spezifikation angegebene DTD validieren.</i>
	Referenz:	3.2. – Punkt 1

¹³ Zu den für Menschen lesbaren Angaben gehören insbesondere die meisten der unter 3.2 Punkt 5 aufgeführten Metadaten. Eigennamen sowie Ziffernfelder und Angaben zu Ressourcen sind dabei natürlich ausgeschlossen.

A.1 -2.2 Fähigkeiten zur Fehlererkennung

T05	Zweck:	<i>Um einen WMS effektiv nutzen zu können, muss dieser dem Nutzer ein Mindestmaß an standardisierten Fehlermeldungen zur Verfügung stellen können.</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>Antwort mit einer Fehlermeldung im Format <code>application/vnd.ogc.se_xml</code>, wenn sowohl der GetMap- als auch ein möglicher GetFeatureInfo-Request nicht gemäß der WMS 1.1.1 Spezifikation erfolgt. Weiterhin sollen Fehlermeldungen erzeugt werden, wenn der Request nicht mit einem geforderten Rückgabewert beantwortet werden kann (bspw. ein nicht unterstütztes SRS oder ein nicht vorhandener Layer)</i>
	Referenz:	3.2 Punkt 1

A.1 -2.3 Beschreibung der Fähigkeiten

Die Fähigkeiten eines WMS werden mit der Operation „GetCapabilities“ abgefragt. Es sind bestimmte allgemeine Mindestinhalte, technische Mindestinhalte und Mindestparameter der einzelnen Layer anzugeben.

T06	Zweck:	<i>Verbesserung der Interpretierbarkeit der in Deutschland angebotenen WMS.</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>Prüfung auf Angabe der von der OGC vorgesehenen Service-Metadaten. Die Antwort enthält mindestens folgende Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"><i>a. Name</i><i>b. Title</i><i>c. Abstract</i><i>d. OnlineResource</i><i>e. ContactPerson</i><i>f. ContactOrganisation</i><i>g. City</i>

- h. *StateOrProvince*
- i. *PostCode*
- j. *Country*
- k. *ContactVoiceTelephone*
- l. *ContactElectronicMailAddress*
- m. *Fees* – wenn nicht vorhanden, dann **none**
- n. *AccessConstraints* – wenn nicht vorhanden, dann **none**

Referenz: 3.2 – Punkt 5

T07 Zweck: *Verbesserung der Interpretier- und Nutzbarkeit der in Deutschland angebotenen WMS.*

Anforderungsprüfung: Die Capabilities-Datei enthält mindestens folgende Informationen pro Layer:

- a. *Abstract*
- b. *Scale Hints*
- c. *LegendURL*

Referenz: 3.2 - Punkte 4, 5 und 7

T08 Zweck: *Verbesserung der technischen Interpretierbarkeit der in Deutschland angebotenen WMS*

Anforderungsprüfung: *Der Name eines Layers darf nur aus folgenden Zeichen bestehen:*

- 1. Buchstaben (ohne Umlaute und ß)
- 2. Zahlen
- 3. Doppelpunkte
- 4. Minuszeichen
- 5. Unterstriche

Referenz: 3.2 – Punkt 6

T09	Zweck:	<i>Verbesserung der technischen Interoperabilität der in Deutschland angebotenen WMS</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>In den Capabilities wird zumindest das Format image/png als Rückgabeformat angegeben.</i>
	Referenz:	<i>3.2 – Punkt 2</i>

A.1 -2.4 Grafikformate

Alle WMS müssen mindestens ein gemeinsames Format unterstützen. Dieses Format gilt als Referenzformat für alle HTML-Darstellungen im WWW.

T10	Zweck:	<i>Vereinfachung der technischen Interoperabilität der angebotenen WMS</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>Jeder WMS-Server muss bei einer GetMap Anfrage mit FORMAT=image/png auch eine Bilddatei in dem angefragten Format PNG zurückliefern.</i>
	Referenz:	<i>3.2 – Punkt 2</i>

T11	Zweck:	<i>Um verschiedene Layer sinnvoll miteinander kombinieren zu können, müssen diese die Möglichkeit besitzen transparent abgefragt zu werden. Aus diesem Grund muss der Dienst in der Lage sein bei einem Request mit dem Parameter TRANSPARENT=TRUE ein Bild mit transparentem Hintergrund zu liefern.</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>Ein nicht flächendeckender Layer (wie bspw. die Darstellung von Straßenlinien) muss über den Parameter TRANSPARENT=TRUE so zurückgegeben werden, dass der Hintergrund transparent dargestellt wird.</i>
	Referenz:	<i>3.2 – Punkte 2 und 3</i>

T12	Zweck:	<i>Vereinfachung der Nutzung von WMS unterschiedlicher Anbieter in einer Anwendung.</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>Der WMS liefert, sowohl beim Überschreiten der eingestellten Skalierungsbereiche als auch bei Abfragen außerhalb der BBOX, leere transparente Bilder.</i>
	Referenz:	<i>3.2 – Punkte 1 und 4</i>

A.1 -2.5 GetFeatureInfo

T13	Zweck:	<i>Der GetFeatureInfo Request stellt, neben der Visualisierung der Karte, die wichtigste Funktion eines WMS dar. Um mit geringst möglichem Aufwand Anwendungen implementieren zu können, die diese Funktion nutzen, ist es notwendig, zumindest ein Rückgabeformat festzulegen.</i>
	Anforderungsprüfung:	<i>Ein WMS der die Funktion GetFeatureInfo unterstützt, muss mindestens eine 'text/html'-Version der zugrunde liegenden Informationen zurückgeben können.</i>
	Referenz:	<i>3.2 Punkt 8</i>

Anhang 2 Maßstabsbereiche - informativ

Anmerkung:

Die im folgenden aufgeführten Werte beruhen auf den Angaben der Rückläufe im Review-Prozess. Den Angaben lagen größtenteils Erfahrungen bei der Bereitstellung von Geobasisdaten über WMS zugrunde. Hierbei ist anzumerken, dass es sich meist nicht um WMS handelte, die aus Vektordaten dynamisch generiert wurden, sondern auf Rasterdatenbeständen aufgesetzt sind. Die Angabe eines sinnvollen *scale hints* ist immer abhängig von der Informationsdichte der bereitgestellten Daten. Im Falle der Generierung von Bildern aus einer Datenbank können die unten aufgeführten Werte natürlich nicht maßgebend sein. In diesem Fall kann es möglicherweise notwendig werden, nach dem „*trial and error*“ Verfahren sinnvolle Maßstabsbereiche zu ermitteln.

Maßstabsbereich (Karten)	Sinnvolle Bereiche für die Maßstabszahl für einen WMS			
	Maximale Maßstabszahl	Scale Hint (Röhrenmonitor)	minimale Maßstabszahl	Scale Hint (Röhrenmonitor)
< 1:500.000	1.000.000	499,00	400.000	199,60
> 1:500.000				
< 1:100.000	600.000	299,40	75.000	37,43
> 1:100.000				
< 1:50.000	125.000	62,38	25.000	12,48
> 1:50.000				
< 1:25.000	50.000	24,95	15.000	7,49
> 1:25.000				
< 1:10.000	35.000	17,47	5.000	2,50
> 1:10.000				
< 1:5.000	15.000	7,49	2.500	1,25
> 1:5.000	10.000	4,99	1	0,00
Digitale Orthofotos (Bodenauflösung 0,25 m)	50.000	24,95	500	0,25