

eCH-0056 Anwendungsprofil Geodienste

Name	Anwendungsprofil Geodienste
Standard-Nummer	eCH-0056
Kategorie	Standard
Reifegrad	Implementiert
Version	2.00
Status	Aufgehoben
Genehmigt am	2011-01-19
Ausgabedatum	2016-09-08
Ersetzt Standard	eCH-0056 1.00
Sprachen	Deutsch und Französisch
Autoren	Lukas Bähler, FHNW Prof. Hans-Jörg Stark, FHNW Dr. Peter Staub, swisstopo
Arbeitsgruppe	Luzius Ammann, Intergraph (Schweiz) AG Dr. André Bernath, GEOAargau / SOGI FG 5 Dr. Horst Düster, Kanton Solothurn / KKGEO AG Geodienste Claude Eisenhut, Eisenhut Informatik AG Michael Germann, InfoGrips GmbH Priska Haller, Kanton Zürich Dominik Käuferle, swisstopo Dr. Urs Marti, swisstopo Xavier Mérour, ASIT-VD Andreas Morf, SOGI FG 5 / FKL & Partner AG Dr. Christine Najar, SOGI FG 4 / INFRAS Christian Sailer, ESRI Schweiz AG Dr. Jesko Schaper, swisstopo Beat Tschanz, swisstopo
Herausgeber / Vertrieb	Sekretariat e-geo.ch c/o swisstopo/KOGIS, Seftigenstrasse 264, 3084 Wabern T 031 963 21 11, F 031 963 24 59 www.e-geo.ch / info@e-geo.ch Verein eCH, Mainaustrasse 30, Postfach, 8034 Zürich T 044 388 74 64 / F 044 388 71 80 www.ech.ch / info@ech.ch

Zusammenfassung

Im Rahmen des Aufbaus und des Betriebs einer nationalen Geodateninfrastruktur (NGDI) zur verbreiteten Nutzung der vorhandenen Geodaten haben Standards zunehmend an Bedeutung gewonnen. Geowebdienste, welche auf diesen Standards aufsetzen, haben heute eine zentrale Bedeutung für die Nutzung der NGDI. Dank Geowebdiensten ist es möglich, räumlich verteilte Daten über das Internet zu beziehen und diese unmittelbar zu nutzen.

Da manche Webdienste im Allgemeinen und Geowebdienste im Speziellen zum aktuellen Zeitpunkt aber immer noch im Aufbau sind und teilweise noch keine gefestigten Standards darstellen, ist es sinnvoll, diese über Anwendungsprofile de facto zu «normen». Das heisst, sie werden aufgrund ihrer vorliegenden Spezifikation gleichwohl für Nutzer und Anbieter von Geodiensten in der Schweiz durch weitere Richtlinien und Empfehlungen konkretisiert. Damit wird nicht nur zu einer breiteren Nutzung, sondern auch zu einer Stabilisierung über die Verwendung beigetragen.

Weiter wurde mit dem Inkrafttreten des Geoinformationsgesetzes vom 1. Juli 2008 und der zugehörigen Verordnungen der Standard eCH-0056 gemäss Art. 7 GeoIV-swisstopo [34] eine verbindliche Rechtsnorm für die auf den Geobasisdaten des Bundesrechts aufbauenden Geodienste respektive deren zuständigen Stellen.

Im einführenden Kapitel 3 werden Grundlagen, Zielsetzungen und Probleme erläutert. Das Anwendungsprofil Geodienste will die Vernetzbarkeit von Diensten fördern. In Kapitel 6 werden deshalb zu den verfügbaren Standards Richtlinien und Empfehlungen formuliert, welche für Aufbau und Nutzung von Diensten im Rahmen der NGDI verbindlich sind. Anhang A dient zur Information über die vorgestellten Standards. Anhang B schliesslich informiert über die Normungsprozesse und Dokumentstufen der verschiedenen Organisationen.

Inhaltsverzeichnis

1	Status des Dokuments	5
2	Revision History	5
3	Einleitung	7
3.1	Ausgangslage und Motivation.....	7
3.2	Vernetzung von Diensten, Bedeutung der Datenharmonisierung	7
3.3	Anwendungsprofil Geodienste: Zielsetzung und Zielgruppe	8
3.4	Begriffe: Darstellungs-, Download- und Suchdienst.....	9
3.5	Rechtliche Aspekte	10
3.6	Abgrenzung	11
3.7	Aufbau des Anwendungsprofils	11
3.8	Nachführung.....	12
4	Konformität	12
4.1	eCH-0056 konforme Dienste	12
4.2	Terminologie der Richtlinien und Empfehlungen.....	12
5	Normative Referenzen	14
6	Richtlinien und Empfehlungen	19
6.1	Allgemeine Regeln.....	19
6.2	Sicherheit	20
6.3	Sprache	20
6.4	GetCapabilities-Operation.....	20
6.5	Fehlermeldungen (Exceptions)	21
6.6	Versionsverhandlung	21
6.7	Metadaten.....	21
6.8	Koordinatensysteme	21
6.9	Web Map Service (WMS)	22
6.10	Web Map Tile Service (WMTS)	23
6.11	Web Feature Service (WFS)	24
6.12	Web Coverage Service (WCS).....	25
6.13	Catalogue Service (CSW).....	25
6.14	Symbology Encoding (SE).....	26

6.15 Styled Layer Descriptor (SLD)	26
6.16 Filter Encoding (Filter)	27
6.17 Positionierungsdienste.....	27
6.18 Mess- und Auswertedienste.....	28
6.19 XML-Schema für erweiterte Service-Metadaten.....	29
7 Haftungsausschluss/Hinweise auf Rechte Dritter	30
8 Urheberrechte.....	30

A N H A N G (informativ)	31
Anhang A – Erläuterungen und Beurteilungen	33
Anhang B – Normungsprozesse und Konformität.....	70
Anhang C – Referenzen & Bibliografie	75
Anhang D – Auszüge aus Grundlagendokumenten.....	77
Anhang E – Glossar	81
Anhang F – Änderungen gegenüber Version 1.0.....	90

1 Status des Dokuments

Aufgehoben: Das Dokument wurde von eCH zurückgezogen. Er darf nicht mehr genutzt werden.

2 Revision History

Datum	Version	Autoren	Modifikationen	Beschreibung
2010-04-15	1.0.1	Lukas Bähler Hans-Jörg Stark Peter Staub	-	Überarbeitung; Erste Version; Grundlage für internen Review
2010-05-12	1.0.2	Lukas Bähler Peter Staub	Ergänzung und redaktionelle Überarbeitung	Interner Review #1
2010-06-07	1.0.3	Peter Staub Lukas Bähler	Überarbeitung, Ergänzung WMTS	Zweite Version; Grundlage für internen Review
2010-07-27	1.0.4	Peter Staub	Überarbeitung, Ergänzung XML-Schema zu Service-Metadaten	Interner Review #2; Standardentwurf
2010-07-28	1.9.0	Peter Staub		Einreichen als eCH-Standardisierungsantrag
2010-09-15	1.9.1	Peter Staub Lukas Bähler	Anhang F eingef.	Änderungen gegenüber eCH-0056 Version 1.0
2010-12-20	1.9.9	Peter Staub	Vernehmlassung	Überarbeitung gemäss Kommentaren aus der Vernehmlassung
2011-01-21	2.0.0	Peter Staub	Korrekturen	Finale Fassung

3 Einleitung

3.1 Ausgangslage und Motivation

Mit der Etablierung von Geowebdiensten (nachfolgend Geodienste genannt) werden die Voraussetzungen für eine einfachere Nutzung von Geoinformation durch einen immer breiteren Benutzerkreis und für die Erschliessung neuer Anwendungsbereiche geschaffen. In der Schweiz wurde mit der Strategie für Geoinformation beim Bund [39] und dem Umsetzungskonzept zur Strategie für Geoinformation beim Bund [40] die Basis geschaffen für den Aufbau einer Nationalen Geodateninfrastruktur (NGDI). Durch die Etablierung des Kontaktnetzes e-geo.ch (www.e-geo.ch) wurden Kantone und Private als weitere, gleichberechtigte Träger eingebunden. Das Geoinformationsgesetz (GeoIG), in Kraft getreten am 1. Juli 2008, und die darauf aufbauende Geoinformationsverordnung (GeoIV) dienen heute als rechtliche Basis für die NGDI. Auszüge aus diesen Dokumenten sind im Anhang D zu finden.

Im Rahmen der Errichtung der Nationalen Geodateninfrastruktur (NGDI) wird eine Integration von Geodiensten angestrebt. Mögliche Beispiele für eine solche Vernetzung bzw. Zusammenführung von Diensten unterschiedlicher Anbieter sind in Abbildung 1 gegeben.

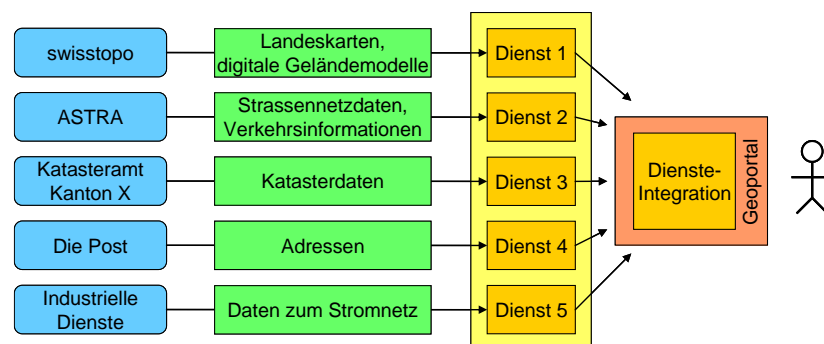


Abbildung 1: Ideale Situation – vereinfachter Zugriff zu den Geodaten (modifiziert nach [44])

Bei der Umsetzung der Vernetzung und Integration von Geodiensten stellen sich neben organisatorischen Schwierigkeiten auch Probleme technischer Natur. Durch die Fortschreitende Normung (z.B. ISO/TC 211) und Standardisierung (z.B. Open Geospatial Consortium, OGC) im Bereich der Geodaten und Geodienste wird die Bedeutung raumbezogener Anwendungen unterstrichen. Entsprechende Zusammenhänge sind u.a. in der Vorstudie zum Projekt e-geo.ch [44] ausgeführt.

3.2 Vernetzung von Diensten, Bedeutung der Datenharmonisierung

Hauptziel ist die Vernetzung von Geodiensten in einem heterogenen, verteilten Netzwerk. Je nach Anforderung kann diese Vernetzung von der reinen Visualisierung über die einheitliche Informationsabfrage bis hin zur Datenabgabe nach harmonisierten Datenmodellen gehen. Im Rahmen der Umsetzung des GeoIG und der zugehörigen Verordnungen steht die Datenmodell-Harmonisierung im Vordergrund. Daneben müssen Datensätze über Geodienste verfügbar gemacht werden. Bereits heute soll auf Basis der zurzeit verfügbaren Daten die Anbieter-unabhängige Publikation angestrebt werden.

Die Harmonisierung von Datenmodellen und Daten betrifft die Massnahmenfelder «(G) Geobasisdaten» und «(S) Richtlinien und Standards» gemäss dem Umsetzungskonzept zur Strategie für Geoinformation beim Bund [40]. Diese bilden wichtige Grundlagen für die Arbeiten im Massnahmenfeld «(D) *grundlegende Geodienste*».

Verschiedene Probleme verhindern oder erschweren heute die Vernetzung von Diensten verschiedener Anbieter:

- Standards werden von den eingesetzten Softwarekomponenten nur teilweise unterstützt. Dies kann an der Komplexität eines Standards liegen oder an Einschränkungen im Implementierungsumfang, die sich durch Entscheidungen der Hersteller ergeben.
- Server und Client unterstützen nicht dieselbe Version des Standards (insbesondere dort problematisch, wo eine Übereinstimmung gefordert ist, d.h. wo das Protokoll keine Verhandlung der Version unterstützt).
- Ein Server unterstützt ein vom Client angefordertes Projektionssystem nicht.
- Ebenen, die dienstübergreifend kombiniert werden könnten, sind in unterschiedlichen Massstabbereichen sichtbar, d.h. sie können technisch zwar kombiniert, aber visuell nicht gleichzeitig dargestellt werden.
- Dienste sind nicht oder nur unzulänglich beschrieben. Z.T. bieten Standards selber solche Beschreibungsmechanismen an, doch werden diese nicht oder nicht einheitlich genutzt.
- Dienstbeschreibungen liegen nur in einer Sprache vor.
- Dienstbeschreibungen verschiedener Dienste enthalten unterschiedliche Felder, es bestehen keine verbindlichen Festlegungen.
- Die Benennung der Ebenen ist uneinheitlich, was die Vernetzung erschwert.
- Bei der Zusammenführung von Diensten angrenzender geografischer Gebiete sind die Grenzen nicht harmonisiert.

Service-Anbieter müssen dafür sorgen, dass für jeden Dienst eine standardbasierte Dienstbeschreibung unter Einhaltung der SOA-Policies des Bundes [5] gewährleistet wird.

3.3 Anwendungsprofil Geodienste: Zielsetzung und Zielgruppe

Das primäre Ziel des «Anwendungsprofils Geodienste» besteht darin, durch geeignete Einschränkungen und Präzisierungen bestehender Standards für Geodienste die Basis für die interoperable Nutzung von Geodiensten zu legen. Es soll im Rahmen der NGDI und darüber hinaus möglich sein, Dienste unterschiedlicher Anbieter zu kombinieren und die Daten anbieterübergreifend verfügbar zu machen.

Das vorliegende Dokument stellt eine Richtlinie dar, welche für die Anwendung von Standards für Geodienste innerhalb der Schweiz gilt. Das Profil enthält Richtlinien und Empfehlungen, welche die entsprechenden Standards präzisieren und verschärfen. Das Profil ist so in jedem Fall standardkonform. Die Abgrenzung anderen Nutzergruppen gegenüber manifestiert sich beispielsweise durch Einschränkungen von Wertebereichen bestimmter Parametern (z.B. Verwendung der in der Schweiz in der amtlichen Vermessung üblichen räumlichen Referenzsysteme).

Das Anwendungsprofil Geodienste richtet sich an Anbieter und «Integratoren» von Webdiensten im Geo-Bereich in der Schweiz und soll diese bei der Auswahl und Umsetzung geeigneter Technologien unterstützen.

Berücksichtigt sind die zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments als relevant erachteten Standards. Grundsätzlich wird im Profil eine konservative Haltung in Bezug auf die Richtlinien eingenommen (vgl. Rechtliche Aspekte, Kap. 3.5). Es wird nicht primär die jüngste Version eines Standards empfohlen, sondern diejenige, welche zum aktuellen Zeitpunkt als die am meisten in der Praxis etablierte erachtet wird.

3.4 Begriffe: Darstellungs-, Download- und Suchdienst

In Art. 2 der Geoinformationsverordnung (GeoIV) [48] werden die Begriffe «Suchdienst», «Darstellungsdienst» und «Download-Dienst» knapp definiert. Nachfolgend werden diese Beschreibungen weiter erläutert und in den Kontext zu eCH-0056 und der NGDI gestellt. Dabei wird nachdrücklich darauf hingewiesen, dass eCH-0056 keinen Anspruch auf Interpretation des Rechts legt, sondern die erwähnten Begriffe so präzisiert, wie sie im Rahmen des Standards zu verstehen sind.

3.4.1 Darstellungsdienst

Im Rahmen von eCH-0056 wird unter einem *Darstellungsdienst* konkret ein Dienst gemäss OGC Web Map Service Implementation Specification [11, 20] (WMS) oder gemäss OpenGIS Web Map Tile Service Implementation Standard [26] (WMTS) verstanden.

3.4.2 Download-Dienst

In den Draft Implementing Rules for Download Services [43] von INSPIRE werden Download-Dienste kategorisiert in «pre-defined data sets or predefined parts of data set» und «direct access download service». Erstere publizieren über ihren Metadatensatz eine Zugriffs-URL, von wo aus über einen einfachen HTTP-GET-Request der vordefinierte Datensatz oder Teile davon heruntergeladen werden können. Download-Dienste der zweiten Gruppe verwenden die OGC-Standards Web Feature Service (WFS) [15] mit Filter Encoding (FE) [16] zum direkten Zugriff auf die Daten.

Im Rahmen von eCH-0056 wird unter einem *Download-Dienst* der «Direct Access» mittels OGC Webdienste verstanden, wobei zusätzlich zum Vorschlag von INSPIRE auch ein Web Coverage Service (WCS) [27] als Download-Dienst verstanden wird.

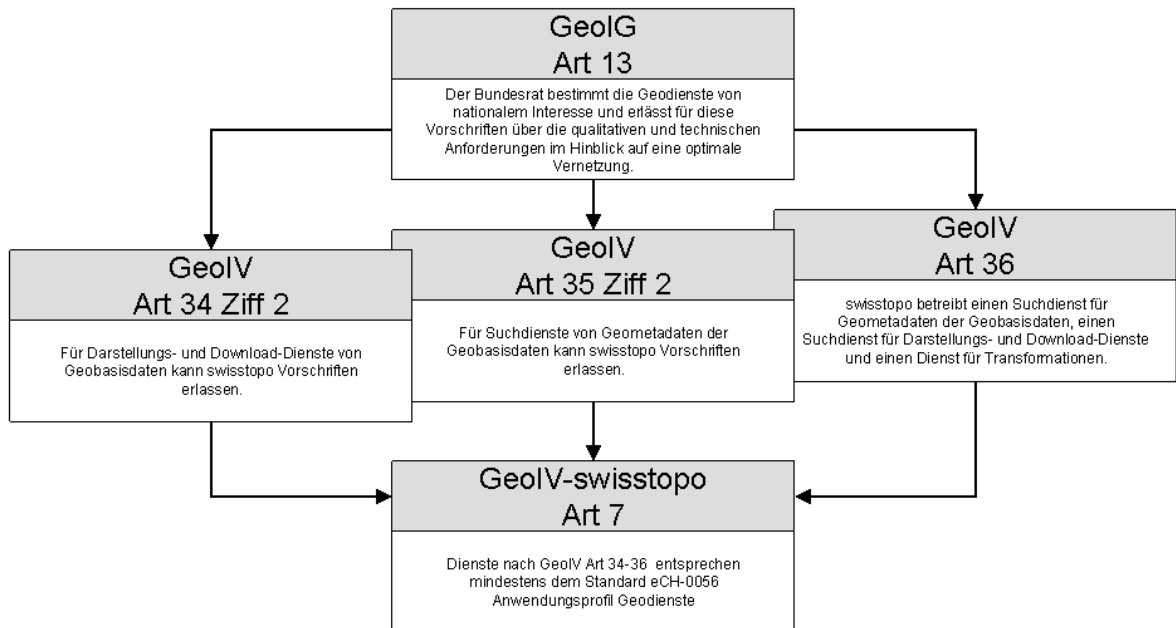
Im Sinne einer Schweiz-spezifischen Ergänzung wird als Transferformat für die Nutzung von WFS auch INTERLIS-GML gemäss Standard eCH-0118 [4] empfohlen.

3.4.3 Suchdienst

Im Rahmen von eCH-0056 wird unter einem *Suchdienst* konkret ein Katalogdienst gemäss OpenGIS Catalogue Services Specification [22] (CSW) verstanden.

3.5 Rechtliche Aspekte

Durch das Inkrafttreten des Geoinformationsgesetzes vom 1. Juli 2008 und der zugehörigen Verordnungen wird der Standard eCH-0056 gemäss **Art. 7 GeoIV-swisstopo** [34] eine *verbindliche Rechtsnorm* für die auf den Geobasisdaten des Bundesrechts aufbauenden Geodienste respektive deren zuständigen Stellen (siehe «Katalog der Geobasisdaten des Bundesrechts» im Anhang 1 GeoIV). eCH-0056 basiert im Wesentlichen auf den in nachfolgender Abbildung dargestellten rechtlichen Grundlagen.



Die Anwendung von eCH-0056 ist grundsätzlich an Art. 34 ff. GeoIV (insbes. Art. 34 Ziff. 2 GeoIV) gebunden. Ansatzpunkt sind die «zuständigen Stellen» gemäss Anhang 1 GeoIV. Wenn eine zuständige Stelle einen oder mehrere Geobasisdatensätze des Bundesrechts in einem Geodienst anbietet und/oder vertreibt, *muss* nach Art. 7 GeoIV-swisstopo dieser Dienst eCH-0056-konform sein, also sämtliche im Standard enthaltenen normativen Richtlinien erfüllen. Es ist dabei unerheblich, ob die entsprechende zuständige Stelle in einem Geodienst ausschliesslich Geobasisdatensätze anbietet, die ihr gemäss Anhang 1 GeoIV zugeordnet sind oder auch solche anderer zuständiger Stellen. Selbst wenn eine Stelle, für welche GeoIV-swisstopo gilt, ausschliesslich Geobasisdatensätze des Bundesrechts anderer Stellen über einen Geodienst anbietet, muss dieser eCH-0056-konform sein.

Für Dritte (insbesondere Private) gilt dieser Zwang grundsätzlich nicht. Wenn Dritte durch bestimmte Vereinbarungen oder Verfügungen die Pflichten als zuständige Stelle erhalten – sei es auch nur für genau spezifizierte Fälle – so unterstehen sie für genau diese Fälle wiederum der Gesetzgebung und müssen entsprechende Geodienste eCH-0056-konform gestalten. In anderem Kontext sind Dritte hingegen wieder von dieser Pflicht befreit.

In diesem Zusammenhang gilt es zu beachten; dass sich die Entfaltung der normativen Rechtswirkung auf die in Kapitel 6 definierten, *zwingenden Richtlinien* beschränkt. Die nicht zwingenden Empfehlungen sind nach Möglichkeit einzuhalten, jedoch besteht dazu keine gesetzliche Pflicht.

3.6 Abgrenzung

Das vorliegende Dokument ist keine Implementierungsspezifikation (z.B. für Software-Entwickler) und auch keine Einführung in die Thematik der Webservices: Basiswissen wird vorausgesetzt. Die folgenden Aspekte, welche ebenfalls wichtige Fragestellungen im Rahmen der Etablierung von Geodiensten ansprechen, werden vom Anwendungsprofil Geodienste *nicht* abgedeckt:

- Allgemeine Informatikstandards wie HTTP, XML, SOAP und der Architekturstil REST
- Software-Design einzelner Dienste
- Architektur von Dienste-Landschaften
- Geodienste als Produkt (z.B. Preismodelle, Marketing, betriebliche Aspekte)

Im Allgemeinen sind definierte, etablierte Standards zu berücksichtigen. Dazu gehört insbesondere eCH-0014 SAGA.ch [3], Kapitel 6, 7.

3.7 Aufbau des Anwendungsprofils

Dieses Anwendungsprofil ist über den formalen Rahmen hinaus in zwei Teile gegliedert:

1. Zusammenfassung der Richtlinien und Empfehlungen (Kap. 6);
2. Informativer Anhang mit Erläuterungen und Beurteilungen der relevanten Normen und Standards im Bereich der Geodienste; Erläuterungen zu Normungsprozessen und Konformität; Glossar (Anhang A—F).

Im Kapitel 6 zu Richtlinien und Empfehlungen wird jeder Standard in einem eigenen Abschnitt nach einer einheitlichen Struktur behandelt. Diese umfasst die folgenden Elemente:

- Kurz-Beschreibung
- *Aktuelle Version*: Als aktuelle Version wird diejenige mit der höchsten Dokumentenstufe angesehen, im besten Fall die finale Version. Somit wird neben der eigentlichen Versionsnummer auch der Dokumenten-Status, so wie die zuständige Organisation, die diesen festlegt, angegeben. Ebenfalls aufgeführt ist das Erscheinungsdatum.
- *Richtlinien*: Sind pro Standard nummeriert (z.B. «WMS-02»). Die Richtlinien definieren zwingende Vorgaben (Terminologie: vgl. Kap. 4.2).
- *Empfehlungen*: Die Nummerierung wird pro Standard für die Empfehlungen fortgeführt (z.B. «WMS-05»). Empfehlungen sind nicht zwingende Vorgaben (vgl. Kap. 4.2).

Das Profil legt in den Richtlinien fest, welche Version eines OGC Webservice-Standards unterstützt werden muss. Um mit anderen Versionen umzugehen, muss die Versionsverhandlung (vgl. Anhang A2.3) gemäss OGC zwingend unterstützt werden.

3.8 Nachführung

Die Nachführung dieses Dokumentes erfolgt periodisch, wobei zwischen grösseren Überarbeitungen (z.B. Änderung einer Richtlinie, Einführung neuer Standards) und kleinen Änderungen und Ergänzungen unterschieden wird.

Folgende Nachführungsperioden sind festgelegt:

Überarbeitungen grösseren Umfangs	> 2 Jahre
Kleinere Änderungen	< 2 Jahre

Change-Requests können direkt an die e-geo.ch-Geschäftsstelle gerichtet werden (info@e-geo.ch). Die eingehenden Meldungen werden dort in einer Pendenzenliste gesammelt und verwaltet.

Die Pendenzenliste soll als Grundlage dienen, um das Dokument auch zukünftig auf einem aktuellen Stand zu halten. Somit kann sichergestellt werden, dass Neuerungen in den Standards in den oben definierten Zeitperioden in das Profil eingearbeitet werden und auch eine Erweiterung des Profils gewährleistet ist.

4 Konformität

4.1 eCH-0056 konforme Dienste

Erfüllt ein Dienst alle entsprechenden *zwingenden Richtlinien* dieses Profils gemäss Kapitel 6, so darf er sich «eCH-0056 Anwendungsprofil Geodienste-konformer Dienst» oder kurz «eCH-0056-konform» nennen.

Die in Kapitel 6 genannten Empfehlungen werden zur Einhaltung nur empfohlen, sind aber nicht zwingend um zum vorliegenden Standard konform zu sein.

4.2 Terminologie der Richtlinien und Empfehlungen

Um Unklarheiten in der Terminologie zu vermeiden, werden an dieser Stelle Ausdrücke definiert, die in den Richtlinien- und Empfehlungsabschnitten zum Einsatz kommen.

Richtlinie

Eine Richtlinie ist eine zwingende Vorgabe, welche eingehalten werden muss um zum Profil konform zu sein. Insbesondere wird durch die Umsetzung der Richtlinien der Rechtsvorgabe im Zusammenhang mit Art.7 GeoIV-swisstopo entsprochen.

Richtlinien sind in Kapitel 6 durch das Schlüsselwort «MUSS» resp. «DARF NICHT», einen *dunkleren Rahmen* und eine *graue Hinterlegung* ausgezeichnet.

Empfehlung Eine Empfehlung ist eine nicht zwingende Vorgabe. Sie sollte für eine verbesserte Interoperabilität wenn möglich eingehalten werden, hat aber hinsichtlich der Konformität zum Profil keine Wirkung.

Empfehlungen sind in Kapitel 6 durch das Schlüsselwort «SOLLTE» sowie einen *helleren Rahmen* ausgezeichnet.

Die Definition der Begriffe «MUSS», «DARF NICHT» und «SOLLTE» lehnt sich an die RFC 2119 [41] an. Die Ausdrücke werden im Text **fett** gesetzt und durch GROSSSCHREIBUNG ausgezeichnet.

MUSS Dieser Ausdruck bedeutet, dass die Richtlinie in jedem Fall erfüllt sein muss.

DARF NICHT Dieser Ausdruck bedeutet, dass die Richtlinie ein absolutes Verbot darstellt.

SOLLTE Dieser Ausdruck bedeutet, dass unter Umständen gute Gründe existieren, diese Richtlinie nicht umzusetzen. Es müssen jedoch sämtliche Auswirkungen verstanden und sorgfältig abgewogen werden, bevor ein anderer Weg eingeschlagen wird.

5 Normative Referenzen

- [1] Astronomisches Institut der Universität Bern, 2007.
RINEX: The Receiver Independent Exchange Format Version 3.00,
<ftp://ftp.unibe.ch/aiub/rinex/rinex300.pdf>,
Online: 2010-07-28
- [2] eCH, 2006.
eCH-0031 Geoinformation: INTERLIS 2-Referenzhandbuch.
<http://www.ech.ch> → Standards → eCH-0031
- [3] eCH, 2010.
eCH-0014 SAGA.ch Version 5.
<http://www.ech.ch> → Standards → eCH-0014
- [4] eCH, 2010.
eCH-0118 Geoinformation: GML-Kodierungsregeln für INTERLIS.
<http://www.ech.ch> → Standards → eCH-0118 (in press)
- [5] Informatikstrategieorgan Bund ISB, 2010.
R016 – SOA Policies.
<http://www.isb.admin.ch> → Themen → Standards → Alle Standards → R016
- [6] Internet Engineering Task Force (IETF) - Network Working Group, 2009.
RFC5646 - Tags for Identifying Languages,
<http://tools.ietf.org/html/rfc5646>,
Online: 2010-07-28
- [7] ISO/TC 154, 2004.
ISO 8601:2004 - Data elements and interchange formats – Information interchange
– Representation of dates and times,
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=40874,
Online: 2010-07-28
- [8] ISO/TC 211, 2005.
ISO 19128:2005 - Geographic information – Web map server interface,
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=32546,
Online: 2010-07-28
- [9] ISO/TC 211, 2007.
ISO 19136:2007 - Geographic information – Geography Markup Language (GML),
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=32554,
Online: 2010-07-28
- [10] ISO/TC 211, 2010.
ISO 19143:2010 - Geographic Information – Filter Encoding,
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=42137
Online: 2010-07-28
- [11] Open Geospatial Consortium (OGC), 2002.

- Web Map Service Implementation Specification 1.1.1 (OGC [01-068r3](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=1081&version=1&format=pdf,
Online: 2010-07-28
- [12] Open Geospatial Consortium (OGC), 2002.
OpenGIS Geography Markup Language (GML) Implementation Specification, version 2.1.2 (OGC [02-069](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=11339,
Online: 2010-07-28
- [13] Open Geospatial Consortium (OGC), 2003.
Web Coverage Service (WCS), Version 1.0.0 (OGC [03-065r6](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=3837,
Online: 2010-07-28
- [14] Open Geospatial Consortium (OGC), 2004.
OpenGIS Geography Markup Language (GML) Implementation Specification 3.1.1 (OGC [03-105r1](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=4700,
Online: 2010-07-28
- [15] Open Geospatial Consortium (OGC), 2005.
Web Feature Service Implementation Specification 1.1.0 (OGC [04-094](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8339,
Online: 2010-07-28
- [16] Open Geospatial Consortium (OGC), 2005.
OpenGIS Filter Encoding Implementation Specification 1.1 (OGC [04-095](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8340,
Online: 2010-07-28
- [17] Open Geospatial Consortium (OGC), 2006.
Symbology Encoding Implementation Specification 1.1.0 (OGC [05-077r4](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=16700,
Online: 2010-07-28
- [18] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Styled Layer Descriptor Profile of the Web Map Service Implementation Specification 1.1.0 (OGC [05-078r4](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=22364,
Online: 2010-07-28
- [19] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
Sensor Observation Service 1.0 (OGC [06-009r6](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=26667,
Online: 2010-07-28
- [20] Open Geospatial Consortium (OGC), 2006.
OpenGIS Web Map Service (WMS) Implementation Specification 1.3.0 (OGC [06-042](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=14416,
Online: 2010-07-28
- [21] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.

- OpenGIS Web Service Common Implementation Specification 1.1.0 (OGC [06-121r3](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20040,
Online: 2010-07-28
- [22] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Catalogue Services Specification 2.0.2 (OGC [07-006r1](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20555,
Online: 2010-07-28
- [23] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Sensor Planning Service Implementation Specification 1.0 (OGC [07-014r3](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=23180,
Online: 2010-07-28
- [24] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Geography Markup Language (GML) Encoding Standard 3.2.1 (OGC [07-036](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20509,
Online: 2010-07-28
- [25] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Catalogue Services Specification 2.0.2 – ISO Metadata Application Profile (1.0.0) (OGC [07-045](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=21460,
Online: 2010-07-28
- [26] Open Geospatial Consortium (OGC), 2010.
OpenGIS Web Map Tile Service Implementation Standard 1.0.0 (OGC [07-057r7](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=35326,
Online: 2010-07-28
- [27] Open Geospatial Consortium (OGC), 2008.
Web Coverage Service (WCS) Implementation Standard 1.1.2 (OGC [07-067r5](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=27297,
Online: 2010-07-28
- [28] Radio Technical Commission for Maritime Services RTCM, 2005.
Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Services, Version 3 (RTCM 10403.)
- [29] Radio Technical Commission for Maritime Services RTCM, 2005.
RTCM Standard for Networked Transport of RTCM via Internet Protocol (Ntrip),
Version 1.0 (RTCM 10410.0)
- [30] Schweizerische Normenvereinigung SNV, 2005.
Vermessung und Geoinformation – GM03-Metadatenmodell – Schweizer Metadatenmodell für Geodaten. SN 612 050. Dokumentation zum Modell GM03:
<http://www.geocat.ch/internet/geocat/de/home/documentation/gm03.html>
- [31] SECO, Arbeitsgruppe SuisseID, 2010.

SuisseID Specification; Digital Certificates and Core Infrastructure Services.
Version 1.3

- [32] Web Services Interoperability Organization, 2010.
Basic Security Profile Version 1.1, Final Material.
<http://www.ws-i.org/Profiles/BasicSecurityProfile-1.1.html>
Online: 2010-07-28

6 Richtlinien und Empfehlungen

6.1 Allgemeine Regeln

6.1.1 Formulierung der HTTP-Anfrage

Die Anfrage (z.B. mittels HTTP GET) an einen Server erfolgt in der Regel mit Hilfe von Schlüssel-Werte-Paaren, welche aus einem Parameternamen (Schlüssel) und einem Parameterwert (Wert) bestehen. Beispiel: «REQUEST=GetCapabilities».

ALLG-01 Bei Parameterwerten **MUSS** auf die Gross-Kleinschreibung geachtet werden.

ALLG-02: Ein Dienst **MUSS** ohne Angabe von «Vendor Specific Parameters» (Anbieter-spezifische Parameter) aufrufbar sein.

6.1.2 Antwort auf HTTP-Anfragen

ALLG-03 Ein Server **MUSS** auf jede Client-Anfrage antworten, gegebenenfalls mittels einer Fehlermeldung.

ALLG-04 Die Rückgabe von XML-Inhalten **MUSS** mit der Zeichencodierung UTF-8 erfolgen.

6.1.3 Weitere Geowebdienste

ALLG-05 Ein weiterer Geowebdienst **SOLLTE** OWS¹ Common unterstützen.

6.1.4 Angabe von Datum und Zeit

Datums- und Zeitangaben erfolgen, insbesondere wenn diese maschinenlesbar sein müssen, im den nachfolgend definierten Mustern. Diese entsprechen ISO 8601:2004 [7] im erweiterten Format.

ALLG-06 Die Angabe von Datum und Zeit **MUSS** nach ISO 8601:2004 erfolgen:

FORMAT	BEISPIEL
YYYY	«2005»
YYYY-MM	«2005-08»
YYYY-MM-DD	«2005-08-31»
YYYY-MM-DDThh	«2005-08-31T16»
YYYY-MM-DDThh:mm	«2005-08-31T16:55»
YYYY-MM-DDThh:mm:ss	«2005-08-31T16:55:01»

Eine Ausnahme bilden nur Datums- und Zeitangaben in Hinweisen, die ausschliesslich für Menschen lesbar sein müssen.

¹ OWS: «OGC Webservice(s)» (vgl. Glossar in Anhang E).

6.2 Sicherheit

Diese Empfehlungen garantieren keine Sicherheit. Ein System muss als ganzes analysiert werden. Risiken müssen identifiziert und entsprechende Gegenmassnahmen müssen gezielt ergriffen werden. Dieses Dokument beschränkt sich daher auf Empfehlungen zur Interoperabilität von Sicherheitsmerkmalen. Weitere Erläuterungen siehe Anhang A1.5.

- SECU-01 Falls für Daten aus Diensten ein sicherer Transport gefordert ist, **SOLLTE** dieser über HTTPS erfolgen.
- SECU-02 Falls Authentifizierung über Benutzername und Passwort für den Zugriff auf Dienste gefordert wird, **SOLLTE** diese mittels HTTP-Authentifizierung über HTTPS erfolgen.
- SECU-03 Falls Authentifizierung des Nutzers (einer natürlichen Person) mittels Zertifikat für den Zugriff auf Dienste gefordert wird, **SOLLTE** diese gemäss der Spezifikation «SuisseID» erfolgen [31].

6.3 Sprache

Erläuterungen siehe Anhang A1.6.

- LANG-01 Sprachangaben **MÜSSEN** gemäss IETF RFC 5646 erfolgen.

- LANG-02 Sprachangaben in Anfragen an um Mehrsprachigkeit erweiterte Standard-OGC-Dienste, **SOLLTEN** mit dem Parameter «LANGUAGE» erfolgen.
- LANG-03 Dienste die via URL-Konvention Mehrsprachigkeit unterstützten, **SOLLTEN** dazu ein einprägsames URL Muster verwenden.
z.B. «wms.example.com/en/» oder «wms.example.com/de/»
- LANG-04 Dienste die via URL-Konvention Mehrsprachigkeit unterstützen, **SOLLTEN** beim GetCapabilities-Request den HTTP-Statuscode «300» verwenden, um die URL der anderen Sprachen anzuzeigen.

6.4 GetCapabilities-Operation

Erläuterungen siehe Anhang A2.1.

- CAPA-01 Die Antwort auf eine GetCapabilities-Anfrage **MUSS** bezüglich MIME-Type exakt nach der jeweiligen Spezifikation erfolgen.
- CAPA-02 Soweit der Standard die Beschreibung des Dienstes (Angaben zum Dienst, Angaben zu den Autoren/Betreibern des Dienstes, Angaben zu Nutzung des Dienstes) unterstützt, **MUSS** diese geliefert werden.

6.5 Fehlermeldungen (Exceptions)

Das GetCapabilities-Dokument publiziert die vom Server unterstützten Formate für die Fehlermeldungen. Der Client kann das Format über den Parameter «EXCEPTIONS» festlegen. Weitere Erläuterungen siehe Anhang A2.2.

- EXCE-01 Für Fehlermeldungen **MUSS** die Vorgabe des Standards des entsprechenden Service befolgt werden.
- EXCE-02 Macht ein Standard keine Angaben zu Fehlermeldungen, so **MUSS** mindestens eine Fehlermeldung in XML mit der Zeichencodierung UTF-8 unterstützt werden.

6.6 Versionsverhandlung

Erläuterungen siehe Anhang A2.3.

- VERS-01 Ein OGC-Dienst **MUSS** die Versionsverhandlung unterstützen.

6.7 Metadaten

- META-01 Die GetCapabilities-Angaben **MÜSSEN** mit den Dienst-Metadaten gemäss dem Modell «GM03» korrespondieren.

Weitere spezifische Richtlinien und Empfehlungen zu Metadaten folgen in den Abschnitten 6.9 zu WMS und 6.11 zu WFS.

6.8 Koordinatensysteme

Das OGP Surveying and Positioning Committee² katalogisiert weltweit Koordinatensysteme und vergibt jeweils eindeutige Identifikationsnummern (die so genannten «EPSG-Codes»). Zum jetzigen Zeitpunkt wird diese sog. EPSG-Datenbank [48] als Standard verwendet.

- CRS-01 Ein Dienst **MUSS** das Schweizer Bezugssystem der alten Landesvermessung CH1903 («EPSG:21781», Bezugsrahmen LV03) unterstützen.
- CRS-02 Ein Dienst **MUSS** WGS84 in geografischen Koordinaten mit Pseudo-Platte-Carrée-Projektion («EPSG:4326») unterstützen.
- CRS-03 Das Koordinatensystem «EPSG:9814» **DARF NICHT** mehr verwendet werden (Begründung: «EPSG:9814» wird in EPSG als «deprecated» bezeichnet und somit nicht mehr nachgeführt).
- CRS-04: Ein Dienst, der dreidimensionale Daten enthält, **MUSS** das Schweizer Höhenbezugssystem LN02 unterstützen.

² OGP: International Association of Oil & Gas Producers; ehem.: European Petroleum Survey Group (EPSG)

- CRS-05 Ein Dienst **SOLLTE** das neue Schweizer Bezugssystem der neuen Landesvermessung CH1903+ («EPSG:2056», entspricht LV95) unterstützen.
- CRS-06 Ein Dienst auf Bundes- und Kantonebene **SOLLTE** das globale Bezugssystem ETRS89 (vgl. WGS84) in geografischen Koordinaten («EPSG:4258» (4326)) unterstützen.
- CRS-07: Ein Dienst, der dreidimensionale Daten enthält, **SOLLTE** das Schweizer Höhenbezugssystem LHN95 unterstützen.
- CRS-08: Ein Dienst, der dreidimensionale Daten enthält, **SOLLTE** das Europäische Höhenbezugssystem EVRS unterstützen.
- CRS-09: Ein Dienst **SOLLTE** das Projektionssystem für das Fürstentum Liechtenstein («EPSG:21782») unterstützen.

6.9 Web Map Service (WMS)

Kurz-Beschreibung Die WMS-Spezifikation definiert eine Schnittstelle für einen Darstellungsdienst. Als Produkt einer Anfrage erhält der Benutzer ein Bild, das die angefragten Informationen in Form eines Raster-Kartenbildes darstellt. Die Abfrage weiterer Informationen (sog. Feature Information) ist ebenfalls definiert, muss aber nicht unterstützt werden.

Aktuelle Version 1.3.0, Implementation Specification, März 2006 [20]

ISO 19128:2005 Geographic information–Web Mapserver interface, November 2005 [8]

- WMS-01 Die Umsetzung eines WMS **MUSS** mindestens der OGC WMS Version 1.1.1 entsprechen.
- WMS-02 Die Umsetzung eines WMS **MUSS** mindestens die Bildformate JPEG und PNG unterstützen.
- WMS-03 Als Teil des obligatorischen Map-Request-Part **MUSS** der Parameter «LAYERS» mitgegeben werden.
- WMS-04 Ein WMS **MUSS** auf eine GetCapabilities-Anfrage folgende Angaben liefern:
- Angaben zum Dienst: «Capability/Service/Title», «Capability/Service/Abstract»;
 - Angaben zu den Autoren/Betreibern des Dienstes: «Capability/Service/OnlineResource», «Capability/Service/ContactInformation/ContactPersonPrimary/ContactOrganization», «Capability/Service/ContactInformation/ContactElectronicMailAddress»;
 - Angaben zur Nutzung des Dienstes: «Capability/Service/Fees», «Capability/Service/AccessConstraints».

- WMS-05 Die Umsetzung eines WMS **SOLLTE** mindestens der OGC WMS Version 1.3.0 (entspricht der Norm ISO 19128:2005) entsprechen.
- WMS-06 Die Umsetzung eines WMS **SOLLTE** in der GetCapabilities-Response für jeden Style ein LegendURL-Element enthalten, das auf eine Kartenlegende für den Style verweist.
- WMS-07 Die Umsetzung eines WMS **SOLLTE** in der GetCapabilities-Response für jeden Layer ein «MetadataURL»-Element mit dem XML-Attribut «type=GM03» (ab WMS-Version 1.3.0) enthalten, das auf maschinenlesbare erweiterte Metadaten der in diesem Layer dargestellten Daten gemäss Modell GM03 verweist.
- WMS-08 Die Umsetzung eines WMS **SOLLTE** in der GetCapabilities-Response im «VendorSpecificCapabilities»-Element (WMS Version 1.1.1) bzw. im «_ExtendedCapabilities»-Element (WMS Version 1.3.0) ein «ech0056:ExternalServiceMetadata»-Element (siehe 6.19) enthalten, das auf maschinenlesbare erweiterte Metadaten des Dienstes verweist.
- WMS-09 Die Umsetzung eines WMS **SOLLTE** GetFeatureInfo-Abfragen unterstützen.
- WMS-10 Als Rückgabeformat einer GetFeatureInfo-Anfrage **SOLLTE** XML angeboten und der MIME-Typ auf «text/xml» gesetzt werden.
- WMS-11 Die Umsetzung eines WMS in der Version 1.3.0 **SOLLTE** benutzerdefinierte Darstellungen mittels Styled Layer Descriptor (SLD) unterstützen.

6.10 Web Map Tile Service (WMTS)

Kurz-Beschreibung Die WMTS Spezifikation definiert eine Schnittstelle für einen Darstellungsdienst. Ein WMTS baut auf einem Kachelmodell (Tiles) auf. Im Gegensatz zu einem WMS liefert ein WMTS vorprozessierte Bildkacheln in festen Zoomstufen aus. Dadurch wird die Benutzung eines WMTS sehr performant.

Aktuelle Version 1.0.0, Implementation Standard, April 2010 [26]

- WMTS-01 Die Umsetzung eines WMTS **MUSS** mindestens der OGC WMTS Version 1.0.0 entsprechen.
- WMTS-02 Die Umsetzung eines WMTS **MUSS** RESTful sein.
- WMTS-03 Die Umsetzung eines WMTS **MUSS** mindestens die Bildformate JPEG oder PNG unterstützen.
- WMTS-04 In Abweichung zu den Richtlinien CRS-01 und CRS-02 **MUSS** die Umsetzung eines WMTS nur das Schweizer Bezugssystem CH1903 («EPSG:21781», Bezugsrahmen LV03) unterstützen.

WMTS-05	Die Umsetzung eines WMTS SOLLTE «Key-Value-Pair»-Kodierung («KVP») unterstützen.																								
WMTS-06	In Abweichung zu den Richtlinien CRS-01 und CRS-02 SOLLTE die Umsetzung eines WMTS das Bezugssystem WGS84 in geografischen Koordinaten («EPSG:4326») unterstützen.																								
WMTS-07	Die zur Umsetzung eines WMTS nötigen vordefinierten Zoomstufen SOLLTEN aus folgenden Werten ausgewählt werden (Annahme Standard-Bildschirmauflösung = 72 Punkte pro Zoll [dpi]): <i>CH1903/LV03</i> : 1 Pixel entspricht 4000, 3750, 3500, 3250, 3000, 2750, 2500, 2250, 2000, 1750, 1500, 1250, 1000, 750, 650, 500, 250, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1.5, 1, 0.5, 0.25, 0.1, 0.05 Meter. <i>WGS84</i> : 1 Pixel entspricht <table border="0"> <tr> <td>1° 24' 22.50000"</td> <td>0° 0' 19.77539"</td> <td>0° 0' 0.07725"</td> </tr> <tr> <td>0° 42' 11.25000"</td> <td>0° 0' 9.88770"</td> <td>0° 0' 0.03862"</td> </tr> <tr> <td>0° 21' 5.62500"</td> <td>0° 0' 4.94385"</td> <td>0° 0' 0.01931"</td> </tr> <tr> <td>0° 10' 32.81250"</td> <td>0° 0' 2.47192"</td> <td>0° 0' 0.00966"</td> </tr> <tr> <td>0° 5' 16.40625"</td> <td>0° 0' 1.23596"</td> <td>0° 0' 0.00483"</td> </tr> <tr> <td>0° 2' 38.20313"</td> <td>0° 0' 0.61798"</td> <td>0° 0' 0.00241"</td> </tr> <tr> <td>0° 1' 19.10156"</td> <td>0° 0' 0.30899"</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0° 0' 39.55078"</td> <td>0° 0' 0.15450"</td> <td></td> </tr> </table>	1° 24' 22.50000"	0° 0' 19.77539"	0° 0' 0.07725"	0° 42' 11.25000"	0° 0' 9.88770"	0° 0' 0.03862"	0° 21' 5.62500"	0° 0' 4.94385"	0° 0' 0.01931"	0° 10' 32.81250"	0° 0' 2.47192"	0° 0' 0.00966"	0° 5' 16.40625"	0° 0' 1.23596"	0° 0' 0.00483"	0° 2' 38.20313"	0° 0' 0.61798"	0° 0' 0.00241"	0° 1' 19.10156"	0° 0' 0.30899"		0° 0' 39.55078"	0° 0' 0.15450"	
1° 24' 22.50000"	0° 0' 19.77539"	0° 0' 0.07725"																							
0° 42' 11.25000"	0° 0' 9.88770"	0° 0' 0.03862"																							
0° 21' 5.62500"	0° 0' 4.94385"	0° 0' 0.01931"																							
0° 10' 32.81250"	0° 0' 2.47192"	0° 0' 0.00966"																							
0° 5' 16.40625"	0° 0' 1.23596"	0° 0' 0.00483"																							
0° 2' 38.20313"	0° 0' 0.61798"	0° 0' 0.00241"																							
0° 1' 19.10156"	0° 0' 0.30899"																								
0° 0' 39.55078"	0° 0' 0.15450"																								

6.11 Web Feature Service (WFS)

Kurz-Beschreibung Die WFS Spezifikation definiert eine Schnittstelle für einen Download-dienst. Dabei werden geografische Objekte im Format GML (Geography Markup Language) ausgetauscht. In der aktuellen Version (1.1.0) werden die GML Versionen 2.1.2 und 3.1.1 verwendet.

Aktuelle Version 1.1.0, Implementation Specification, Mai 2005 [15]

WFS-01	Die Umsetzung eines WFS MUSS mindestens der OGC WFS Version 1.0.0 entsprechen.
WFS-02	Die Umsetzung eines WFS MUSS mindestens die Operationen «GetCapabilities», «DescribeFeatureType» und «GetFeature» unterstützen.
WFS-03	Die Rückgabe von Inhalten MUSS mit dem entsprechenden MIME-Typ gekennzeichnet sein.

WFS-04	Die Umsetzung eines WFS SOLLTE mindestens der OGC WFS Version 1.1.0 entsprechen.
--------	---

WFS-05	Die Umsetzung eines WFS SOLLTE GML 3.2 unterstützen.
WFS-06	Die Umsetzung eines WFS SOLLTE INTERLIS-GML gemäss Standard eCH-0118 unterstützen.
WFS-07	Die Umsetzung eines WFS SOLLTE in der GetCapabilities-Response im «ExtendedCapabilities»-Element pro Datensatz ein «ech0056:ExternalDataMetadata»-Element (siehe 6.19) enthalten, das auf maschinenlesbare erweiterte Metadaten der Datensätze verweist.
WFS-08	Die Umsetzung eines WFS SOLLTE in der GetCapabilities-Response im «ExtendedCapabilities»-Element ein «ech0056:ExternalServiceMetadata»-Element (siehe 6.19) enthalten, das auf maschinenlesbare erweiterte Metadaten des Dienstes verweist.

Bemerkung: Da WFS 1.1.0 als Folgeversion von WFS 1.0 technologisch wesentlich verschieden ist, ist die aktuelle Richtlinie WFS-01 im Hinblick auf existierende Implementierungen zu verstehen. Es wird empfohlen, bei Neuimplementierungen den aktuellen Stand der Normung zu beachten und allenfalls kostengünstige Übergangslösungen zu realisieren. Die Verwendung von INTERLIS bei der Umsetzung eines WFS ist im Anhang A5.3 erläutert.

6.12 Web Coverage Service (WCS)

Kurz-Beschreibung Die WCS Spezifikation definiert eine Schnittstelle für einen Downloaddienst. Sie erlaubt unter anderem den Zugriff auf «gerasterte Daten» (engl. Coverages) im Rohformat. Der Service übermittelt im Gegensatz zum WMS nicht nur eine grafisch aufbereitete Kartenansicht, sondern die «Rohdaten» inklusive detaillierte Beschreibung und zugehöriger Georeferenzierung. Die übertragenen Daten können für weitere Analysen verwendet werden.

Aktuelle Version 1.1.2, Implementation Standard, März 2008 [27]

WCS-01	Die Umsetzung eines WCS MUSS mindestens der OGC WCS Version 1.0.0 entsprechen.
--------	---

WCS-02	Die Umsetzung eines WCS SOLLTE mindestens der OGC WCS Version 1.1.2 entsprechen.
--------	---

6.13 Catalogue Service (CSW)

Kurz-Beschreibung Die OGC Catalogue Service (CSW) Spezifikation definiert die Schnitt-

stelle für geografische Katalog-Dienste. Katalog-Dienste dienen zur Publikation und zur Auffindung von Metadaten, d.h. deskriptiven Daten über Daten, über Dienste und über andere verwandte Elemente.

Aktuelle Version 2.0.2, Implementation Specification, Februar 2007 [22]

- | | |
|--------|---|
| CSW-01 | Die Umsetzung eines CSW MUSS mindestens der OGC CSW Version 2.0.2 entsprechen. |
| CSW-02 | Ein Web Catalogue Service MUSS das Profil ISO-Metadaten-Anwendungsprofil gemäss OGC CSW Version 2.0.2 [25] unterstützen. |

6.14 Symbology Encoding (SE)

Kurz-Beschreibung SE definiert eine XML-basierte Sprache zur Beschreibung von Darstellungsvorschriften und –symboliken. Mit Hilfe von SE kann die grafische Darstellung der Ergebnisse von WMS, WFS und WCS definiert werden.

Aktuelle Version 1.1.0, Implementation Specification, Juli 2006 [17]

- | | |
|-------|--|
| SE-01 | Die Umsetzung von SE SOLLTE mind. der OGC SE Version 1.1.0 entsprechen. |
|-------|--|

6.15 Styled Layer Descriptor (SLD)

Kurz-Beschreibung SLD ist eine Erweiterung von WMS, die eine benutzerdefinierte Darstellung von Geodaten ermöglicht. SLD definiert ein Kommunikationsprotokoll zur Übermittlung von Darstellungsvorschriften. Mit Hilfe von SLD können Darstellungsanweisungen als Erweiterung von WMS übermittelt bzw. vom Client gesteuert werden.

Aktuelle Version 1.1.0, Profile of the Web Map Service Implementation Specification, September 2007 [18]

- | | |
|--------|---|
| SLD-01 | Die Umsetzung von SLD SOLLTE mindestens der OGC SLD Version 1.1.0 entsprechen. |
|--------|---|

6.16 Filter Encoding (Filter)

Kurz-Beschreibung Mit Hilfe von Filter Encoding lassen sich Filter-Ausdrücke (Abfragen) in XML kodieren. Dadurch sind diese Ausdrücke nicht an eine spezifische Abfrage-Sprache (z.B. SQL) gebunden, lassen sich aber verhältnismässig einfach in eine solche übersetzen.

Aktuelle Version 1.1, Implementation Specification, Mai 2005 [16]
ISO 19143 Geographic information – Filter Encoding [10]

FE-01 Die Umsetzung von Filter Encoding **SOLLTE** mindestens der OGC FE Version 1.1 entsprechen.

6.17 Positionierungsdienste

Kurz-Beschreibung Positionierungsdienste auf der Basis von differentiellem Global Navigation Satellite System (GNSS) [28] bzw. Virtual Reference Station (VRS) für mobile Anwender über Internet/GPRS (Echtzeitanwendung) und über WWW für sog. post-processing Anwendungen. Diese Dienste ermöglichen Positionsgenauigkeiten im Bereich von einigen Metern bis in den Zentimeterbereich.

Aktuelle Version, Organisation

- Receiver Independent Exchange Format (RINEX) [1]: Herstellerunabhängiges Format (ASCII) für den Austausch von GNSS-Messdaten; aktuelle Formatversion 3.01 (<http://igscb.jpl.nasa.gov/>)
- Radio Technical Commission for Maritime Services (RTCM): Internationales Standardisierungskomitee für Datenformate im Bereich der Navigation und Vermessung. Aktuelle Formatversion ist RTCM 3.1 (<http://www.rtcn.org>)
- Networked Transport of RTCM over Internet Protocol (NTRIP) [29]: Protokoll für die Verbreitung von GNSS-Korrekturdaten über Internet (Streaming), welches auf HTTP1.1 aufsetzt; NTRIP ist seit Ende 2005 offiziell auch von RTCM (vgl. oben) anerkannt (<http://igs.bkg.bund.de/ntrip/docu>)

POS-01 Die Umsetzung für Postprozessierungs-Anwendungen **MUSS** dem Standard RINEX entsprechen.

POS-02 Die Umsetzung für Echtzeit-Anwendungen **MUSS** den Standards RTCM und NTRIP entsprechen.

6.18 Mess- und Auswertedienste

Kurz-Beschreibung Die Sensor Web Enablement–Initiative des OGC (SWE) beschäftigt sich mit dem Aufbau eines interoperablen Frameworks, mit welchem über das Web verteilte Sensor- und Sensorsysteme angesprochen und entsprechende Daten gegebenenfalls in Echtzeit oder andernfalls aus Sensordatenarchiven bezogen werden können.

Aktuelle Version Sensor Observation Service: 1.0.0, Implementation Standard, Oktober 2007 [19]

Sensor Planning Service: 1.0.0, Implementation Specification, August 2007 [23]

MAS-XX Zurzeit werden keine Richtlinien oder Empfehlungen definiert.

6.19 XML-Schema für erweiterte Service-Metadaten

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<xsd:schema targetNamespace="http://www.ech.ch/xmlns/eCH-0056/2"
  xmlns="http://www.ech.ch/xmlns/eCH-0056/2"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified" version="2.0.0 2010-07-02">
  <xsd:import namespace="http://www.w3.org/1999/xlink"
    schemaLocation="http://www.w3.org/XML/2008/06/xlink.xsd" />
  <xsd:element name="ExternalDataMetadatas">
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="FeatureType" type="xsd:QName"
          minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />
      </xsd:sequence>
      <xsd:attribute name="type" type="xsd:NMTOKEN" use="required" />
      <xsd:attributeGroup ref="xlink:simpleLink" />
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
  <xsd:element name="ExternalServiceMetadatas">
    <xsd:complexType>
      <xsd:attribute name="type" type="xsd:NMTOKEN" use="required" />
      <xsd:attributeGroup ref="xlink:simpleLink" />
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
</xsd:schema>
```

Die Schemadatei «ech0056-2-0.xsd» ist von der eCH-Webseite wie das vorliegende Dokument herunterladbar.

7 Haftungsausschluss/Hinweise auf Rechte Dritter

eCH-Standards, welche der Verein **eCH** dem Benutzer zur unentgeltlichen Nutzung zur Verfügung stellt, oder welche **eCH** referenziert, haben nur den Status von Empfehlungen (vorbehaltlich der Ausführungen in Kap.3.5 Rechtliche Aspekte). Der Verein **eCH** haftet in keinem Fall für Entscheidungen oder Massnahmen, welche der Benutzer auf Grund dieser Dokumente trifft und / oder ergreift. Der Benutzer ist verpflichtet, die Dokumente vor deren Nutzung selbst zu überprüfen und sich gegebenenfalls beraten zu lassen. **eCH**-Standards können und sollen die technische, organisatorische oder juristische Beratung im konkreten Einzelfall nicht ersetzen.

In **eCH**-Standards referenzierte Dokumente, Verfahren, Methoden, Produkte und Standards sind unter Umständen markenrechtlich, urheberrechtlich oder patentrechtlich geschützt. Es liegt in der ausschliesslichen Verantwortlichkeit des Benutzers, sich die allenfalls erforderlichen Rechte bei den jeweils berechtigten Personen und/oder Organisationen zu beschaffen.

Obwohl der Verein **eCH** all seine Sorgfalt darauf verwendet, die **eCH**-Standards sorgfältig auszuarbeiten, kann keine Zusicherung oder Garantie auf Aktualität, Vollständigkeit, Richtigkeit bzw. Fehlerfreiheit der zur Verfügung gestellten Informationen und Dokumente gegeben werden. Der Inhalt von **eCH**-Standards kann jederzeit und ohne Ankündigung geändert werden.

Jede Haftung für Schäden, welche dem Benutzer aus dem Gebrauch der **eCH**-Standards entstehen ist, soweit gesetzlich zulässig, wegbedungen.

8 Urheberrechte

Wer **eCH**-Standards erarbeitet, behält das geistige Eigentum an diesen. Allerdings verpflichtet sich der Erarbeitende sein betreffendes geistiges Eigentum oder seine Rechte an geistigem Eigentum anderer, sofern möglich, den jeweiligen Fachgruppen und dem Verein **eCH** kostenlos zur uneingeschränkten Nutzung und Weiterentwicklung im Rahmen des Vereinszweckes zur Verfügung zu stellen.

Die von den Fachgruppen erarbeiteten Standards können unter Nennung der jeweiligen Urheber von **eCH** unentgeltlich und uneingeschränkt genutzt, weiterverbreitet und weiterentwickelt werden.

eCH-Standards sind vollständig dokumentiert und frei von lizenz- und/oder patentrechtlichen Einschränkungen. Die dazugehörige Dokumentation kann unentgeltlich bezogen werden.

Diese Bestimmungen gelten ausschliesslich für die von **eCH** erarbeiteten Standards, nicht jedoch für Standards oder Produkte Dritter, auf welche in den **eCH**-Standards Bezug genommen wird. Die Standards enthalten die entsprechenden Hinweise auf die Rechte Dritter.

eCH-0056 Anwendungsprofil Geodienste

ANHANG (informativ)

Anhang A – Erläuterungen und Beurteilungen	33
Anhang B – Normungsprozesse und Konformität.....	70
Anhang C – Referenzen & Bibliografie	75
Anhang D – Auszüge aus Grundlagendokumenten.....	77
Anhang E – Glossar	81
Anhang F – Änderungen gegenüber Version 1.0	90

Anhang A – Erläuterungen und Beurteilungen

Dieser informative Teil des Anwendungsprofils Geodienste soll eine Übersicht und eine Beurteilung der in den vorigen Kapiteln aufgeführten Normen und Standards beinhalten.

Die nachfolgenden Abschnitte behandeln Standards für Geodienste, beschränkt auf verschiedene OGC Webservices. Das **OGC (Open Geospatial Consortium)** beabsichtigt mit Hilfe seiner öffentlich verfügbaren Standards die Erstellung von interoperablen Lösungen zu unterstützen. Ziel ist, auch komplexe Geoinformationen und darauf aufbauende Dienste einem breiten Publikum an Anwendern und Nutzern zur Verfügung zu stellen.

Die **ISO (International Standardization Organization)** publiziert mit der Normenserie 19100 ebenfalls Normen für Geodienste. Diese werden im ISO/TC211 erarbeitet. Die im Februar 2005 publizierte Norm ISO 19119:2005 «Geographic information – Services» bildet dabei die Grundlage.

Es besteht eine Zusammenarbeitsvereinbarung zwischen ISO/TC211 und OGC, auf Grund dieser vom OGC vorgeschlagene Standards je durch ein einziges gemeinsames Projektteam zu ISO-Normen gemacht werden. Als Beispiele können folgende ISO-Normen, die vom OGC initiiert wurden, genannt werden:

- ISO 19115:2003 Metadata
- ISO 19125:2004 Simple features
- ISO 19128:2005 Web Map Server Interface (WMS)
- ISO 19136 Geography Markup Language (GML)
- ISO/DIS 19142 Web Feature Service (WFS)
- ISO/DIS 19143 Filter encoding (FE)

Dabei wird neben der rein syntaktischen auch eine semantische Standardisierung verfolgt. Dies steht nicht im Widerspruch sondern im besten Fall in Ergänzung zueinander.

A1 Übersicht

A1.1 Allgemein

Der Ausdruck «Web Service» beschreibt die standardisierte Weise der Integration netzwerkbasierter Applikationen. Web Services erlauben es unterschiedlichen Applikationen von verschiedenen Quellen miteinander zu kommunizieren. Für die Definition und Beschreibung der Schnittstellen zu Applikationen wird XML verwendet, die Kommunikation erfolgt auf der Basis von Internet-Protokollen. Durch den Einsatz von XML sind Web Services nicht an ein bestimmtes Betriebssystem oder eine bestimmte Programmiersprache gebunden. Dies ermöglicht ein sehr breites Einsatzspektrum, welches wiederum zum Erfolg dieser Services beiträgt.

A1.2 OWS Common

Das OGC ist bemüht, seine Standards zu vereinheitlichen. Dazu wurde die *OWS Common Implementation Specification* [21] geschaffen. Das OGC definierte darin die Gemeinsamkeiten ihrer verschiedenen Web Services und gliedert diese in folgende Punkte:

- Inhalt von Funktionsaufrufen und –antworten
- Parameter in Funktionsaufrufen und –antworten
- XML-Kodierung und Schlüssel-Werte-Paare der Funktionsaufrufe und –antworten

Da jedoch einige Implementierungsspezifikationen, insbesondere die bekannten wie WMS und WFS, vorher entstanden sind, wird die Vereinheitlichung der allgemeinen Informationen und Operationen erst in den neuen Versionen erreicht.

Die folgende Abbildung 2 zeigt einerseits den Zusammenhang der Standards untereinander und andererseits wie die Standards auf OWS-Common basieren. Dabei ist OWS-Common jeweils *normative Referenz* der anderen OGC-Standards.

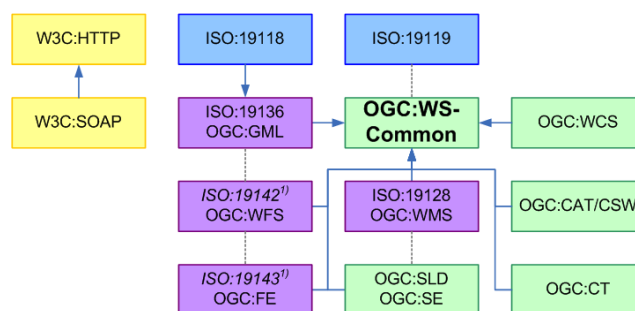


Abbildung 2: Zusammenhang verschiedener Standards im Verhältnis zu OWS Common

Zentral bei sämtlichen OGC Web Services und weiteren OGC Standards (wie bspw. KML oder GML) ist dabei der Einsatz von XML als Schnittstelle zu den Applikationen. So basieren alle diese Dienste und Standards auf der W3C XML-Spezifikation, wie Abbildung 3 zeigt.

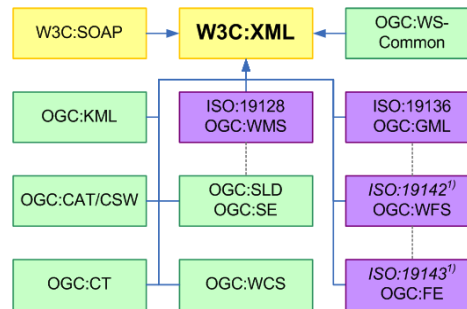


Abbildung 3: Zusammenhang verschiedener von XML abgeleiteter Standards

A1.3 Grundprinzip

Die hier vorgestellten Web Services basieren alle auf demselben Funktionsschema. Dabei kommuniziert ein Client mit einem Server über das HTTP Protokoll (HyperText Transfer Protocol). HTTP verfügt über ein sehr einfaches Interaktionsschema zwischen Client und Server, welches aus einem von einem Client an einen Server gesendeten Request (Anfrage) und einem vom Server an den Client geschickten Response (Antwort) besteht.

Die angesprochenen OGC-Spezifikationen definieren lediglich die Kommunikation (Wie muss die Frage aussehen? Wie muss die Antwort aussehen?) zwischen Web Service Consumer (Client) und Web Service Provider (Server), machen allerdings keine Vorgaben wie eine Anfrage abgearbeitet wird (vgl. folgende Abbildung 4).

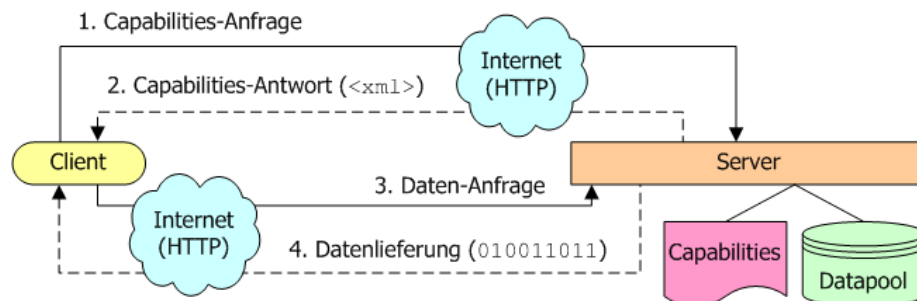


Abbildung 4: Funktionsschema OGC Web Services

1. Client kontaktiert Server und fordert Capabilities-Dokument an
2. Server liefert XML-formatierte Capabilities vom gewünschten Service an den Client
3. Client fordert Daten vom Server an
4. Server liefert die angeforderten Daten im verlangten Format

Diese vier Schritte bilden die Grundfunktionalität eines Services nach OGC-Spezifikation. Je nach Service sind weitere Interaktionen zwischen Client und Server möglich, beispielsweise das Abfragen weiterer Informationen zu einem Objekt, einer Kartenebene etc.

A1.4 Service-Metadaten

Damit ein Client einen Aufruf für einen bestimmten Dienst erstellen kann, muss er gewisse Informationen über den Service haben. Diese Service-Metadaten (Capabilities) sind in einem XML Dokument gespeichert, welches der Service zur Verfügung stellen muss. Einerseits sind dort Daten zum Service selber abgelegt (Kontaktperson, Zugriffsadresse, lieferbare Dateiformate etc.). Andererseits sind auch die zur Verfügung stehenden Daten beschrieben (Ausdehnung, räumliches Referenzsystem etc.). Die Capabilities (Ressourcen, Möglichkeiten) werden im XML-Format transferiert. Grundsätzlich lassen sich diese (Meta-) Daten in zwei Gruppen aufteilen:

- Beschreibung des Service (Kontakt, Zugriffsadresse, lieferbare Dateiformate etc.)
- Beschreibung der Daten (Ausdehnung, räumliches Referenzsystem etc.)

Zudem wird zwischen menschen-lesbaren («human-readable») und maschinen-lesbaren («machine-readable») Daten unterschieden.

Ebenso sind im Capabilities-Dokument die möglichen Operationen und Wertebereiche für Request-Parameter festgehalten. All diese Informationen ermöglichen es dem Server, sich gegenüber einem Client, der den jeweiligen Standard implementiert selber zu beschreiben («self-describing server»).

A1.5 Sicherheit

Allgemein

Geodienste unterscheiden sich in ihrer grundsätzlichen Funktionsweise nicht von herkömmlichen Webdiensten aus dem IT-Bereich. Daher können die im IT-Umfeld bereits umgesetzten und funktionierenden Sicherheitsmechanismen und -aspekte auch für Geodienste angewendet werden. Durch die Implementierung von Sicherheitsaspekten sollen die bestehenden standardisierten Zugriffsverfahren für OWS nicht eingeschränkt oder in ihrer Funktionsweise verändert werden. Einen guten Überblick über Informatiksicherheit im Zusammenhang mit Geodaten bietet [50].

Im Zusammenhang mit der Sicherheit einer Service-orientierten Architektur (SOA) müssen folgende Aspekte betrachtet werden (vgl. Abbildung 5):

- Authentifizierung (Korrekte Identifikation der Benutzer)
- Autorisierung (Einhaltung der Benutzerberechtigungen, Zugriffssicherheit)
- Accounting (systematische Erfassung, Überwachung und Protokollierung der beanspruchten Ressourcen)
- Sicherung der Verbindungsleitung (zwischen Client und Service)
- Sicherung der Nachricht
- Abwehr von Missbräuchen oder Attacken

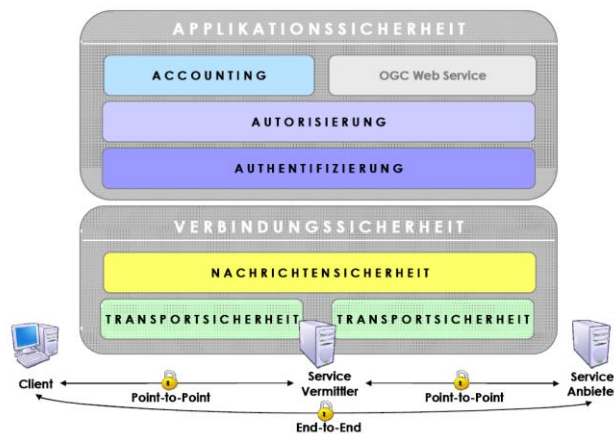


Abbildung 5: GDI Sicherheitsframework [45]

Sicherheit und OGC

Gegenwärtig gibt es bei der OGC eine Security Working Group (SWG), welche im Jahr 2006 ins Leben gerufen wurde und unter anderem von Fachleuten aus Deutschland geführt wird. Die Mission der Gruppe lautet: *«It is the mission of the Security WG to establish an interoperable security framework for OpenGIS Web Services to enable protected geospatial information processing.»*³

Der Ansatz besteht darin, bestehende IT-Standards im OWS Umfeld einzubringen.

Dabei wird der Fokus gelegt auf:

- Authentifizierung
- Autorisierung
- Verschlüsselung zur Sicherung der Geodaten

Web Authentication Service (WAS) und Web Security Service (WSS)

Im GDI Umfeld (Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen) und basierend auf den Arbeiten der SWG sind die beiden Dienste Web Authentication Service (WAS) [37] und Web Security Service (WSS) [38] von Interesse. Die zwei Spezifikationen, entwickelt und prototypisch umgesetzt vom Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik (ISST) und vom Institut für Geoinformatik der Universität Münster (IfGI) im Jahre 2003, erlauben den Zugriff auf OGC Web Services zu kontrollieren. Die beiden interoperablen Sicherheitsdienste, die auf der Security Assertion Markup Language (SAML) des OASIS Konsortiums und dem Basic Services Model des OpenGIS Consortiums basieren, ermöglichen die Authentifizierung und Autorisierung von Clients sowie den Austausch von Authentifizierungs- und Autorisierungsinformationen zwischen unterschiedlichen OGC Web Services. Jedoch entwickelten sich die beiden Spezifikationen bisher nicht weiter. Genauso wie einige Implementierungen aus dem Opensource-Umfeld zwar auf dem Markt vorhanden sind und seitens proprietärer Anbieter auch Lösungen existieren, welche jedoch nicht auf den Arbeiten der OGC SWG beruhen, uneinheitlich sind und sich bisher nicht zu einem Standard weiterentwickelt haben.

³ Quelle: <http://www.opengeospatial.org/projects/groups/securitywg>

Sicherheit und eCH-0056

Gegenwärtig scheint es deshalb zu früh, verbindliche Richtlinien für eCH-0056 festzulegen, da dazu auch die mindestens grösstenteils verbreitete Implementierung seitens der Softwarehersteller fehlt bzw. nicht einheitlich ist. Deshalb wird mit den gemachten Empfehlungen (siehe Kap. 6) nur ein Mindestmass an Sicherheit empfohlen, welches den Bedürfnissen von Geodiensten vorerst genügt und in der Praxis heute bereits breit unterstützt wird. Vgl. dazu auch Basic Security Profile Version 1.1 [32].

Im Weiteren wird auf das Dokument OGC OWS-6 Security Engineering Report [47] verwiesen. Diese bietet eine gute Zusammenfassung der sicherheitsrelevanten Aspekte von Geodiensten (Verschlüsselung, Authentifizierung, Autorisierung, Zertifikate, PKI). Es werden Verfahren zu SOAP und REST vorgestellt. Ein grosser Teil des Dokuments widmet sich ausserdem OpenID, welche für Single-Sign-On von Webdiensten verwendet werden kann.

A1.6 Sprache

Mehrsprachigkeit

Zukünftige OGC-Dienstspezifikationen die auf der OWS Common Implementation Specification [21] aufbauen, werden voraussichtlich Mehrsprachigkeit unterstützen. Es gibt grundsätzlich drei Arten, Mehrsprachigkeit in einem Dienst einzuführen, der dies noch nicht unterstützt:

- Durch Vererbung/Erweiterung der bestehenden Typen im Request-/Response-XML-Schema. Client- und Server-Software müssen mit der Erweiterung umgehen können, auch wenn sie Mehrsprachigkeit eigentlich nicht unterstützen. Ohne Anpassung keine Interoperabilität.
- Durch Ausfüllen der für Erweiterungen vorgesehenen Stellen in den bestehenden Request-/Response-Strukturen. Ein Client ohne Mehrsprachigkeit kann auch ohne Anpassung einen Server mit Mehrsprachigkeit nutzen. Es entsteht trotzdem ein gewisser Anpassungsaufwand, jedoch bessere Interoperabilität als mit der ersten Variante.
- Durch unterschiedliche Dienste-Instanzen, die aber mittels Konventionen verbunden sind. Hier ist keine Anpassung der Software nötig. Die automatische Sprachwahl könnte ohne Anpassung der Software mittels «`apache_mod_rewrite`» implementiert werden.

Sprachidentifikation

Im Umfeld von INSPIRE werden so genannte «Three-letter-codes» für die Sprachidentifikation benutzt. Beispiel: «Deutsch» → «`deu`», «English» → «`eng`». Durch die Anwendung der zweiten oben erwähnten Variante mit gleichzeitiger Einführung des zusätzlichen Parameters «LANGUAGE» für die Sprachangabe kann diese Konvention umgesetzt werden. Ohne Sprachangabe im Service-Request liefert der Dienst die Default-Sprache gemäss Voreinstellung. Für die Sprachidentifikation ist der RFC5646-Standard [6] der Internet Engineering Task Force (IETF) zu verwenden. Dieser umfasst über 7000 Dreizeichen-Sprachcodes nach ISO 639-3, nachzuschlagen unter <http://www.sil.org/iso639-3/codes.asp> [51].

A2 Grundfunktionalität

Die nachfolgend beschriebene Grundfunktionalität liegt allen hier beschriebenen OGC Webservices zu Grunde (Hinweis: SE, SLD und Filter Encoding sind keine Webservices). Basis für die Beschreibung bildet die OWS Common Implementation Specification [21].

A2.1 GetCapabilities-Operation

Mit Hilfe der GetCapabilities-Operation können die unter Anhang A1.4 erwähnten Metadaten über einen Dienst abgefragt werden.

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	Beschreibt den angeforderten Dienst (z.B. «WMS») da unter der gleichen Adresse mehrere Dienste vorhanden sein können (Unterscheidung).
REQUEST	zwingend	«GetCapabilities»
ACCEPTVERSIONS	optional	Version oder priorisierte, kommagetrennte Liste der Versionen, die verwendet werden soll/sollen. Ein Dienst kann mehrere Versionen unterstützen. Versionsnummern werden in der Regel im Format «x.y.z» angegeben (z.B. «1.3.0»).
SECTIONS	optional	Sektion oder kommagetrennte Liste der Sektionen der Dienst-Metadaten, welche ausgegeben werden sollen. Diese sind tlw. abhängig vom jeweiligen Dienst-Typ (WMS, WFS etc.) und können den OGC Webservice Spezifikationen entnommen werden.
UPDATESEQUENCE	optional	Nummer/Bezeichng. zur Aufrechterhaltung der Cache-Konsistenz. Dies kann z.B. ein Zeitstempel sein.
ACCEPTFORMATS	optional	Ausgabeformat oder priorisierte, kommagetrennte Liste der Ausgabeformate für das Capabilities-Dokument (Default «text/xml»)

Beispiel einer GetCapabilities-Anfrage:

```
http://mywebservice.tld/WMS?
SERVICE=WMS&
REQUEST=GetCapabilities&
ACCEPTVERSIONS=1.3.0
```

Die *Antwort* eines Servers auf die GetCapabilities-Anfrage ist ein XML-Dokument, welches den angefragten Service durch die folgenden Daten beschreibt, soweit diese vom jeweiligen Standard unterstützt werden:

- Angaben zum Dienst: Name, Titel (Title) und eine Erläuterung (Abstract) des Dienstes.

Spezifikation	Elemente der Dienst-Beschreibung
OWS Common	«serviceIdentification/title»; «serviceIdentification/abstract»
WMS 1.1.0 / 1.3.0	«Capability/Service/Title»; «Capability/Service/Abstract»

- Angaben zu den Autoren/Betreibern des Dienstes: Firma oder Organisation sowie Adresse des Betreibers/Autors.

Spezifikation	Elemente der Dienst-Beschreibung
OWS Common	«serviceProvider/providerName» «serviceProvider/providerSite/linkage» «serviceProvider/serviceContact/contactInfo/address/electronicMailAddress»
WMS 1.1.0 / 1.3.0	«Capability/Service/OnlineResource» «Capability/Service/ContactInformation/ContactPersonPrimary/ContactOrganization» «Capability/Service/ContactInformation/ContactElectronicMailAddress»

- Angaben zur Nutzung des Dienstes: Vollständige URL (OnlineResource), Preis (Fees) und Nutzungsbedingungen (AccessConstraints) des Dienstes.

Spezifikation	Elemente der Dienst-Beschreibung
OWS Common	«serviceIdentification/fees» «serviceIdentification/accessConstraints»
WMS 1.1.0 / 1.3.0	«Capability/Service/fees» «Capability/Service/AccessConstraints»

A2.2 Fehlermeldungen (Exceptions)

Erzeugt eine Anfrage an einen Server einen Fehler, so hat dieser mit einer Fehlermeldung zu antworten. In der Regel sollte XML als Format für die Fehlermeldung verwendet werden. Bei Browseranwendungen (z.B. ein WMS-Client) macht die zusätzliche Möglichkeit der Lieferung der Meldung in einem Bildformat (Meldung wird in Bild «eingebrennt») durchaus Sinn, da die vernünftige Umsetzung der XML-Meldung in eine für den Benutzer verständliche Fassung in diesem Fall umständlich zu realisieren ist.

Beispiel einer Fehlermeldung nach OWS Common Implementation Specification [21]:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ExceptionReport xmlns="http://www.opengis.net/ows/1.1"
  version="1.0.0" xml:lang="en">
  <Exception exceptionCode="MissingParameterValue"
    locator="service"/>
  <Exception exceptionCode="InvalidParameterValue"
    locator="version"/>
</ExceptionReport>
```

A2.3 Versionsverhandlung

Das Festlegen der zu verwendenden Protokollversion zwischen dem Client und dem Server wird über die Versionsverhandlung gelöst. Die Versionsverhandlung wird mit der GetCapabilities-Operation ausgeführt.

Bei einer GetCapabilities-Anfrage, in welcher kein Parameter ACCEPTVERSIONS definiert wird, soll der Server mit der höchsten Version antworten, welche er unterstützt. Bei einer Anfrage mit einem spezifizierten Parameter ACCEPTVERSIONS, dessen Wert der Server unterstützt, soll dieser mit der angefragten Version antworten.

Falls der Server die angeforderte Versionsnummer einer Get-Capabilities-Anfrage nicht unterstützt, so soll er folgendermassen antworten:

Wird eine Versionsnummer angefragt, welche dem Server unbekannt und höher als die niedrigste von ihm unterstützte Version ist, so soll der Server mit der höchsten von ihm unterstützten Version antworten, welche niedriger ist, als die angefragte Version.

Wird eine Version verlangt, welche niedriger ist, als alle vom Server unterstützte Versionen, so soll der Server mit der niedrigsten Version antworten, die er unterstützt.

A3 Web Map Service (WMS)

Der Web Map Service zählt zu den wichtigsten Diensten einer Geodaten-Infrastruktur. Er stellt die raumbezogenen Informationen in Form eines Kartenausschnittes zur Verfügung und kann Informationen über einzelne Objekte geben.

A3.1 Stabilität

In der Praxis werden heute die Versionen 1.1.0, 1.1.1 und 1.3.0 verwendet. Der Standard 1.1.1 hat sich als praxistauglich erwiesen. Zudem basieren die meisten Testumgebungen des OGC auf dieser Version. Das führte dazu, dass viele Hersteller diese Version implementiert und nach OGC zertifiziert haben.

Die Version 1.3.0 diente als Basis für die Normung bei ISO. Im November 2005 wurde die Norm «ISO 19128:2005 Geographic information–Web map server interface» offiziell publiziert. Heute ist die ISO-Norm durch einige Hersteller implementiert. Damit wurde eine weiter gehende Stabilisierung der Spezifikation erreicht, weshalb in der Folge auf die Version 1.3.0

eingegangen wird. Im Vergleich zu den Vorgängerversionen wurden nur geringfügige Änderungen vorgenommen. Informationen zur Version 1.1.1 sind im Geoservice Application Profile (GAP) [36] zu finden.

A3.2 Operationen / Parameter

Hier werden die Operationen und Parameter der WMS **Version 1.3.0** ausgeführt.

GetCapabilities (zwingend)

Gemäss Anhang A2.1. Der Wert des obligatorischen SERVICE-Parameters ist «WMS».

GetMap (zwingend)

Die Anfrage zur Operation GetMap an einen WMS erfolgt mit folgenden Parametern:

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WMS»
VERSION	zwingend	«1.3.0»
REQUEST	zwingend	«GetMap»
LAYERS	zwingend	Kommaseparierte Liste gemäss GetCapabilities
STYLES	zwingend	Kommaseparierte Liste gemäss GetCapabilities
CRS	zwingend	Koordinatensystem der Bounding Box
BBOX	zwingend	Bounding Box des Kartenausschnitts (Koordinaten links unten und rechts oben)
WIDTH	zwingend	Breite der Karte in Pixel
HEIGHT	zwingend	Höhe der Karte in Pixel
FORMAT	zwingend	Ausgabeformat der Karte (z.B. «image/png» bzw. «image/jpeg»)
TRANSPARENT	optional	Werte «TRUE» oder «FALSE» zulässig (Default: «FALSE»)
BGCOLOR	optional	Hexadezimaler RGB-Format für die Hintergrundfarbe (Default: «0xFFFFFF»)
EXCEPTIONS	optional	Format für die Ausgabe der Fehlermeldungen (Default: XML-Format), gemäss GetCapabilities
TIME	optional	Zeitwert für einen Layer
ELEVATION	optional	Höhenwert für einen Layer
SLD	optional	Dieser Parameter ersetzt «LAYERS» und «STYLES» durch die Angabe einer SLD-konformen Darstellungsbeschreibung (siehe auch Anhang A9)

Andere	optional	Müssen im Capabilities-Dokument spezifiziert werden
--------	----------	---

Beispiel einer GetMap-Anfrage:

```
http://mywebservice.tld/WMS?
SERVICE=WMS&
VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetMap&
LAYERS=Strassen,Gewaesser,Haeuser&
STYLES=, , &
CRS=EPSG:21781&
BBOX=600000.0,200000.0,601000.0,201000.0&
WIDTH=400&HEIGHT=400&FORMAT=image/png
```

Das hier aufgeführte Beispiel stellt eine Anfrage an einen WMS mit HTTP GET dar. Das Resultat ist ein PNG-Bild.

Anmerkung: (Quelle: Geoservice Application Profile (GAP) [36]) «Es ist möglich, dass das Seitenverhältnis zwischen Grafikausdehnung (Parameter WIDTH und HEIGHT) und BoundingBox (BBOX) nicht übereinstimmt. Dies führt zu einer undefinierten Situation bei der Abbildung des Bildinhaltes. Die Position eines Pixels stimmt dann ggf. nicht mit der Koordinate eines Objekts im Bild überein. Hier hat der Client darauf zu achten, dass die Seitenverhältnisse korrekt an den Dienst übergeben werden. Andernfalls kann es zu Verzerrungen kommen.»

GetFeatureInfo (Optional)

Obwohl die GetFeatureInfo-Operation optional ist und im normativen Teil lediglich als Empfehlung *WMS-06* formuliert wurde, wird an dieser Stelle betont, dass die kombinierte Nutzung verschiedener Geodaten wesentlich auf der Verfügbarkeit von Sachinformationen basiert. In diesem Sinne wird die Implementierung nachdrücklich empfohlen. Die Anfrage zur Operation GetFeatureInfo an einen WMS erfolgt mit folgenden Parametern:

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WMS»
VERSION	zwingend	«1.3.0»
REQUEST	zwingend	«GetFeatureInfo»
CRS	zwingend	Koordinatensystem der Bounding Box
BBOX	zwingend	Bounding Box des Kartenausschnitts (links unten und rechts oben)
WIDTH	zwingend	Breite der Karte in Pixel
HEIGHT	zwingend	Höhe der Karte in Pixel
QUERY_LAYERS	zwingend	Komma getrennte Liste der abzufragenden Layers

INFO_FORMAT	zwingend	Rückgabe-Format MIME Type (z.B. «text/xml»)
FEATURE_COUNT	optional	Maximale Anzahl der resultierenden Objekte (Default: «1»)
I	zwingend	i-Wert der Pixelkoordinate im Bild
J	zwingend	j-Wert der Pixelkoordinate im Bild
EXCEPTIONS	optional	Format für die Ausgabe der Fehlermeldungen (Default: XML-Format), gemäss GetCapabilities

A3.3 Hersteller-Unterstützung

Beim OGC wird eine Liste mit u.a. «Certified OGC Compliant» bewerteten Produkten geführt. Diese ist einsehbar unter: <http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products>.

A3.4 Beurteilung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systemneutrale Schnittstelle ▪ Liefert Standard-Bilddaten z.B. JPEG-, PNG- oder TIFF-kodiert (Kompatibilität, Browser, keine Plug-Ins, etc.) ▪ Anwendungen auf Thin-Clients möglich ▪ Schlanke Spezifikation (im Vergleich z.B. zu SOAP) ▪ Einfache Kombination von Geodaten aus verschiedenen, verteilten Quellen durch Überlagerung von Bildern ▪ Breite Unterstützung durch Hersteller ▪ Einfache Implementierung und Nutzung ▪ Deckt einen Grossteil der Anforderungen an Web-GIS ab 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GetCapabilities: Uneinheitliche Interpretation der Daten bei den verschiedenen Herstellern von Client Applikationen. ▪ GetFeatureInfo: Es ist zuwenig klar geregelt, was als Resultat von GetFeatureInfo zurückgegeben wird. Manche Hersteller liefern eine XML-Datei, andere eine HTML-Seite. Die Auswertbarkeit der Daten wird dadurch erschwert bzw. verunmöglicht. ▪ Häufige Versionsänderungen ▪ Das Kartenbild für dieselben Realweltobjekte kann in angrenzenden Regionen/Ländern unter Umständen sehr verschieden sein. ▪ Sehr beschränkte Analysemöglichkeiten ▪ Nur lesender Zugriff ▪ Unter Umständen treten Probleme betreffend Koordinatentransformationen bei der Kombination von unterschiedlichen WMS auf.

Bemerkungen

Es hat sich herausgestellt, dass die alleinige Verwendung von JPEG als Bildformat nicht sämtliche Bedürfnisse abdeckt. So wird insbesondere die Transparenz in diesem Format nicht unterstützt. Dadurch lassen sich zum Beispiel verschiedene Ebenen/Dienste nicht überlagern. Deshalb ist es sinnvoll, dass der WMS zum Beispiel auch das Bildformat PNG anbietet.

Die Vielfalt der Koordinatensysteme erschwert die interoperable Arbeit mit WMS ebenfalls. Vielfach differieren die vom Client unterstützten Systeme mit denen, welche ein Server zur Verfügung stellt. Das heisst, dass der Client und der Server mindestens ein gemeinsames Koordinatensystem unterstützen müssen.

Beim Zusammensetzen von verschiedenen WMS können Probleme bezüglich der massstabsabhängigen Darstellung entstehen. Hier liegt die Kontrolle über die Darstellung der einzelnen Layer zurzeit einzig bei der Serverkomponente.

A4 Web Map Tile Service (WMTS)

Mit dem Entstehen interaktiver Online-Kartendienste wurde die Verwendung vorprozessierter, gekachelter Kartendaten verbreitet. Dem entsprechend gibt ein Web Map Tile Service *einzelne Kacheln* («Tiles») einzelner Layer einer Kartendarstellung zurück. Als Konsequenz muss ein Client den WMTS-Server mehrmals kontaktieren und die gelieferten Kacheln nebeneinander zusammensetzen bzw. überlagern (bei mehreren angefragten Layern). Zudem sind in der Metadaten-Beschreibung im Gegensatz zum WMS die Bounding Boxes und die Massstäbe (Zoomstufen) ganzzahlig vordefiniert. Das hat den Vorteil, dass sämtliche verfügbaren Karteninhalte serverseitig vorprozessiert und gepuffert werden können (Cache). Die Nutzung eines WMTS ist hoch skalierbar.

Die WMTS-Spezifikation 1.0.0 definiert folgende Schnittstellen, die sich in ihrer Architektur fundamental unterscheiden:

- *Prozedur-orientierter Architekturstil* (POA) mit KVP-Kodierung oder SOAP
- *Ressourcen-orientierter Architekturstil* (ROA) mit RESTful HTTP

Die Verwendung so genannter «RESTful URL» hat den Vorteil, dass für die Nutzung eines WMTS, der die obligatorischen Ressourcen «ServiceMetadata» und «Tile» anbietet, lediglich ein normaler Webserver benötigt wird. Die in A4.2 folgenden Request-Beispiele zeigen identische Requests; jeweils mit KVP-Kodierung und mit RESTful HTTP.

Die Verwendung von SOAP wird hier nicht weiter ausgeführt.

A4.1 Stabilität

Aktuell liegt die erste Version des Standards vor (WMTS 1.0.0), die auf einem OpenSource-Projekt basiert («Tile Map Service elaborated» von OSGeo). Die Etablierung und Verbreitung von WMTS wird sich erst in der Zukunft zeigen.

A4.2 Operationen / Parameter

POA: GetCapabilities (zwingend)

Gemäss Anhang A2.1. Der Wert des obligatorischen SERVICE-Parameters ist «WMTS».

ROA: ServiceMetadata (zwingend)

Ein WMTS-Server liefert auf den Service-Aufruf («Standard endpoint») standardmässig die Service-Metadaten-Ressource zurück.

Beispiel:

```
http://mywebservice.tld/1.0.0/WMTSGetCapabilities.xml
```

POA: GetTile (zwingend)

Die Anfrage zur Operation GetTile an einen WMTS erfolgt mit folgenden Parametern:

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WMTS»
VERSION	zwingend	«1.0.0»
REQUEST	zwingend	«GetTile»
LAYER	zwingend	Layer-Identifikator gemäss Capabilities-Dokument
STYLE	zwingend	Style-Identifikator gemäss Capabilities-Dokument
FORMAT	zwingend	Ausgabeformat der Kachel (z.B. «image/png» bzw. «image/jpeg»)
<i>Sample Dimensions</i>	optional	Vgl. Service-Metadaten: z.B. Zeit, Höhe, Band
TILEMATRIXSET	zwingend	Kennung der Geometrie-Beschreibung der Kachelung, <i>Bild-Pyramide</i>
TILEMATRIX	zwingend	Identifikator der Kachelmatrix, <i>Massstab</i>
TILEROW	zwingend	Zeilenindex der Kachelmatrix (0—[Matrixhöhe-1])
TILECOL	zwingend	Spaltenindex der Kachelmatrix (0—[Matrixbreite-1])

Beispiel einer GetTile-Anfrage:

```
http://mywebservice.tld/wmts?
SERVICE=WMTS&VERSION=1.0.0&
REQUEST=GetTile&
LAYER=Orthofoto&
STYLE=default&
```

```
FORMAT=image/jpeg&
TILEMATRIXSET=LV03&TILEMATRIX=10m&TILEROW=1&TILECOL=3
```

ROA: Tile (zwingend)

Ein WMTS-Server liefert auf den Service-Aufruf («Standard endpoint») gefolgt von festgelegten URL-Ressourcen die angeforderten Kartenkacheln zurück. Die URL-Ressourcen enthalten z.B. die Projektion (TileMatrixSet), die Kachelmatrix (Zoomstufe), den Zeilenindex und den Spaltenindex.

Beispiel: RESTful Anforderung einer Kachel-Ressource:

```
http://mywebservice.tld/wmts/Orthofoto/LV03/10m/1/3.png
```

POA: GetFeatureInfo (optional)

Die Anfrage zur Operation GetFeatureInfo an einen WMTS erfolgt mit folgenden Parametern:

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WMTS»
VERSION	zwingend	«1.0.0»
REQUEST	zwingend	«GetFeatureInfo»
LAYER, STYLE, FORMAT, Sample Dimension, TILEMATRIXSET, TILEMATRIX, TILEROW, TILECOL	s. <i>GetTile-Parameter</i>	Spezifikation der Abfrageparameter gemäss Auswahl der Kacheln.
J	zwingend	j-Wert (Zeile) der Pixelkoordinate innerhalb der Kachel
I	zwingend	i-Wert (Spalte) der Pixelkoordinate innerhalb der Kachel
INFOFORMAT	zwingend	Rückgabe-Format MIME Type (z.B. «text/xml»)

Beispiel einer GetFeatureInfo-Anfrage:

```
http://mywebservice.tld/wmts?
SERVICE=WMTS&VERSION=1.0.0&
REQUEST=GetFeatureInfo&
LAYER=Orthofoto&
STYLE=default&
FORMAT=image/jpeg&
TILEMATRIXSET=LV03&TILEMATRIX=10m&TILEROW=1&TILECOL=3&
J=86&I=132&INFOFORMAT=application/gml+xml
```

ROA: FeatureInfo (optional)

Ein WMTS-Server liefert auf den Service-Aufruf («Standard endpoint») gefolgt von festgelegten URL-Ressourcen die angeforderten Objektinformationen zurück. Die URL-Ressourcen enthalten z.B. die Projektion (TileMatrixSet), die Kachelmatrix (Zoomstufe), den Zeilenindex, den Spaltenindex, die Pixelkoordinaten innerhalb der Kachel und das Ausgabeformat.

Beispiel: RESTful Anforderung einer FeatureInfo-Ressource:

```
http://mywebservice.tld/wmts/Orthofoto/LV03/10m/1/3/86/132.xml
```

A4.3 Hersteller-Unterstützung

Aktuell (Stand Juni 2010) sind einzelne Produkte bekannt, die WMTS 1.0.0 unterstützen.

A4.4 Beurteilung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hochperformante Nutzung möglich ▪ Hochskalierbare Nutzung möglich ▪ Anwendung von REST ermöglicht sehr einfache Nutzung, die im Minimum nur einen Standard-Webserver und einen Webbrowser als Client benötigt (für die Implementierung der obligatorischen WMTS-Ressourcen) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufwand für die Vorprozessierung der Kartenkacheln ▪ Festlegung auf diskrete Zoomstufen ▪ Noch kein etablierter Standard ▪ Herstellerunterstützung unklar; bestehende Frameworks und API sind bereits gut etabliert ▪ Für jedes unterstützte Koordinatensystem muss ein eigenes TileMatrixSet erzeugt werden.

A5 Web Feature Service (WFS)

Die WFS Spezifikation definiert eine Schnittstelle, die den Zugriff auf objekt-strukturierte Geodaten ermöglicht. Dabei werden geografische Objekte (engl. Features) mindestens im Format GML (Geography Markup Language) ausgetauscht.

Es wird unterschieden zwischen Basis-WFS (nur Leserechte, Basic WFS) und Transaktions-WFS (Lese- und Schreibrechte, Transactional WFS). Ein Basis-WFS benutzt die Operationen «GetCapabilities», «DescribeFeatureType» und «GetFeature». Ein Transaktions-WFS unterstützt zusätzlich Operationen, um die Geodaten im Rahmen von Transaktionen fortzuführen.

A5.1 Stabilität

In der Praxis kommt heute die Version 1.1.0 zum Einsatz, welche als ISO/DIS 19142 vorliegt und als ISO Standard zur Publikation erwartet wird. Die Vorgängerversion (1.0.0) wird jedoch von den meisten Implementierungen ebenfalls noch unterstützt.

A5.2 Operationen / Parameter

In der Folge wird auf die **Version 1.1.0** eingegangen. Zudem werden nur die Operationen für einen Basis-WFS detailliert ausgeführt. Die Operationen für einen Transaktions-WFS werden nur kurz erläutert.

Informationen zur Version 1.0.0 sind in ähnlicher Weise im Geoservice Application Profile (GAP) [36] zu finden.

GetCapabilities (zwingend)

Gemäss Anhang A2.1. Der Wert des obligatorischen SERVICE Parameters ist «WFS».

DescribeFeatureType (zwingend)

Über die DescribeFeatureType-Operation wird die Datenstruktur der ausgewählten Objektklasse(n) angefragt. Diese Struktur ist Voraussetzung für eine Anfrage über die GetFeature-Operation.

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WFS»
VERSION	zwingend	«1.1.0»
REQUEST	zwingend	«DescribeFeatureType»
TYPENAME	optional	Hier können in einer kommagetrennten Liste eine oder mehrere «Typenamen» (deutsch: Objektklassennamen) angegeben werden.
OUTPUTFORMAT	optional	Mögliche Werte: «XMLSCHEMA» «text/xml; subtype=gml/2.1.2» «text/xml; subtype=gml/3.1.1» «text/xml; subtype=interlis/2.3» (siehe A5.3) «text/plain; subtype=interlis/2.3» (siehe A5.3) Falls der Parameter nicht angegeben wird, wird der Default-Wert «text/xml; subtype=gml/3.1.1» ausgegeben.
NAMESPACE	optional	Hier können Namensräume angegeben werden (einer oder mehrere). N. dienen in XML zur eindeutigen Identifizierung von Objekten.

Ein Beispiel für einen DescribeFeatureType-Request kann folgendermassen aussehen (Quelle: [15], Kap. 14.7.2.2; modifiziert):

```
http://mywebservice.tld/wfs.cgi?
SERVICE=WFS&
VERSION=1.1.0&
REQUEST=DescribeFeatureType&
TYPENAME=TreesA_1M,BuiltUpA_1M
```

Dieser Aufruf liefert die Beschreibung der Datenstruktur mit den Objektklassen «TreeSA_1M» und «BuiltUpA_1M» als GML 3.1.1-Applikationsschema zurück.

GetFeature (zwingend)

Die GetFeature-Operation ermöglicht das Abfragen von Geoobjekten («Features»). Beim Aufruf können Kriterien zu den zurückgegebenen Objekten und deren Eigenschaften definiert werden.

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WFS»
VERSION	zwingend	«1.1.0»
REQUEST	zwingend	«GetFeature»
OUTPUTFORMAT	optional	Mögliche Werte: «XMLSCHEMA» «text/xml; subtype=gml/2.1.2» «text/xml; subtype=gml/3.1.1» «text/xml; subtype=interlis/2.3» (siehe A5.3) Falls der Parameter nicht angegeben wird, wird der Default-Wert «text/xml; subtype=gml/3.1.1» ausgegeben.
NAMESPACE	optional	Hier können Namensräume angegeben werden (einer oder mehrere). Namensräume dienen in XML zur eindeutigen Identifizierung von Objekten.
RESULTTYPE	optional	Mögliche Werte: «results»: vollständiges GML-Dokument wird übertragen (Default) «hits»: nur die Anzahl der von der Anfrage betroffenen Features wird zurückgeliefert.
MAXFEATURES	optional	Mit einem Integer-Wert kann die maximale Anzahl Objekte der Antwort angegeben werden. Ist der Parameter leer, werden alle angeforderten Objekte geliefert.

TYPENAME	zwingend	Hier können in einer Komma getrennten Liste eine oder mehrere «Typenames» (deutsch: Objektklassennamen) angegeben werden.
PROPERTYNAME	optional	Hier können die mitgelieferten Eigenschaften (engl. Properties) pro Objektklasse definiert werden. Falls die Liste leer ist, werden sämtliche Eigenschaften übertragen.
FEATUREVERSION	optional	Dieser Parameter unterstützt die Versionierung von Objekten (falls unterstützt). Mögliche Werte: «ALL»: Es werden alle Versionen eines Objektes geliefert Integer-Wert <i>n</i> : Es wird die <i>n</i> -te Version eines Objektes geliefert <i>leer</i> = Es wird die aktuelle Version der Objekte geliefert (Default)
SRSNAME	optional	Hier kann ein Koordinatensystem angegeben werden. Die verfügbaren Koordinatensysteme müssen im Capabilities-Dokument angegeben sein. Wird der Parameter nicht definiert, wird das Default-SRS der Objektklasse geliefert.
FEATUREID	optional	Hier kann eine Aufzählung von Objektinstanzen angegeben werden. Wird dieser Parameter benützt, muss der Parameter «TYPENAME» nicht angegeben werden.
FILTER	optional	Hier kann gemäss der Filter Encoding Specification ein Objektfilter definiert werden.
BBOX	optional	Bounding Box des Kartenausschnitts (Ecke links unten und rechts oben)
SORTBY	optional	Anhand von Properties kann die Reihenfolge der Objekte im Ausgabedokument bestimmt werden.

Anmerkung 1: Die Parameter «FEATUREID», «FILTER» und «BBOX» können nicht gemeinsam verwendet werden. Es ist jeweils nur einer dieser Parameter zugelassen, da es sonst zu widersprüchlichen Angaben kommen kann.

Anmerkung 2: In der Version 1.1.0 wurde die Möglichkeit zum Zugriff auf Lokale- oder Remote-Datenquellen über den Mechanismus XLink geschaffen. Dazu werden der Operation «GetFeature» zusätzliche Parameter hinzugefügt. Für eine Auflistung dieser Parameter sei auf OGC WFS 1.1.0 Kap. 14.7.3.1 verwiesen.

Ein einfaches Beispiel einer «GetFeature»-Abfrage sieht wie folgt aus (Quelle[15], Kap. 14.7.3.2; modifiziert):

```
http://mywebservice.tld/wfs.cgi?
SERVICE=WFS&
VERSION=1.1.0&
REQUEST=GetFeature&
TYPENAME=InWaterA_1M
```

Diese Anfrage liefert ein GML-Instanzdokument (Version 3.1.1) mit allen Objekten der Objektklasse «InWaterA_1M» zurück.

Weitere Beispiele sind in [15], Kap. 14.7.3.2 aufgeführt.

GetFeatureWithLock (optional)

Die Operation GetFeatureWithLock besitzt dieselben Parameter wie die Operation GetFeature. Zusätzlich wird folgender Parameter eingefügt:

Parameter	Auftreten	Beschreibung
EXPIRY	optional	Ein Integer-Wert, der die Zeit (in Minuten) repräsentiert während derer ein Objekt zur Bearbeitung gesperrt ist. Wenn die Zeit nicht definiert wird, werden die Objekte auf unbestimmte Zeit gesperrt.

GetGmlObject (optional)

Diese Operation erlaubt ein bestimmtes Objekt anhand einer GML-Objekt-ID anzufordern.

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WFS»
VERSION	zwingend	«1.1.0»
REQUEST	zwingend	«GetGmlObject»
TRAVERSELINKDEPTH	zwingend	Beschreibung siehe OGC WFS 1.1.0, Kap. 14.7.4.1
TRAVERSELINKEXPIRY	optional	Beschreibung siehe OGC WFS 1.1.0, Kap. 14.7.4.1
GMLOBJECTID	zwingend	Die GML-ID vom gewünschten Objekt.

LockFeature (optional)

Mit dieser Operation können Objekte gesperrt werden. Dies wird für die Wahrung der DB-Konsistenz während eines Transaction-Befehls benötigt.

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WFS»

VERSION	zwingend	«1.1.0»
REQUEST	zwingend	«LockFeature»
TYPENAME	zwingend	siehe Operation GetFeature
EXPIRY	optional	siehe Operation GetFeatureWithLock
LOCKACTION	optional	«ALL»: es wird versucht für alle gewählten Objekte ein Lock zu errichten. Wenn das nicht gelingt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben. (Default) «SOME»: es werden so viele Objekte wie möglich mit einem Lock belegt.
FEATUREID	optional	siehe Operation GetFeature
FILTER	optional	siehe Operation GetFeature
BBOX	optional	siehe Operation GetFeature

Transaction (optional)

Die Operation Transaction führt Veränderungen am Datenbestand aus (Delete, Update, Insert). Der Server kann die Änderungsoperation direkt auf die Datenquelle ausführen oder sie in eine der Datenquelle bekannte Syntax (bspw. SQL) übersetzen.

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WFS»
VERSION	zwingend	«1.1.0»
REQUEST	zwingend	«Transaction»
OPERATION	zwingend	Veränderung die am Datenbestand durchgeführt werden soll. Zurzeit ist nur «Delete» spezifiziert.
TYPENAME	zwingend	Hier können in einer kommagetrennten Liste eine oder mehrere «Typenames» (deutsch: Objektklassennamen) angegeben werden.
RELEASEACTION	optional	Mögliche Werte: «ALL»: für alle gewählten Objekte wird der Lock aufgehoben (Default) «SOME»: nur für die veränderten Objekte wird der Lock aufgehoben. Die übrigen Objekte behalten ihren Lock.

FEATUREID	optional	siehe Operation GetFeature
FILTER	optional	siehe Operation GetFeature
BBOX	optional	siehe Operation GetFeature

A5.3 Erläuterung zu OUTPUTFORMAT

Gemäss OGC WFS 1.1.0 Kap. 8.1 und Kap. 9.2 ist die Implementierung von GML3 zwingend. Es können aber auch weitere Formate hinzugefügt werden. Zum Beispiel kann ein WFS auch INTERLIS-Formate liefern. Dabei ist zu beachten, dass die Identifikation über den entsprechenden MIME-Typ und den zugehörigen «subtype» geschieht. In den oben aufgeführten Listen sind entsprechende Vorschläge für INTERLIS 2.3 [2] aufgeführt.

Beim Request DescribeFeatureType könnte die Implementierung von INTERLIS wie folgt aussehen [4]:

1. «text/xml; subtype=interlis/2.3» → liefert eine Formatbeschreibung in XML-Schema
2. «text/plain; subtype=interlis/2.3» → liefert die Modellbeschreibung in einem reinen Textformat (*.ili)

Dem Datenaustausch im Format INTERLIS-GML gemäss eCH-0118 [4] liegt in aller Regel ein konzeptionelles INTERLIS-Datenmodell zugrunde. Gemäss modellbasiertem Ansatz werden aus einem INTERLIS-Modell die Kodierungsregeln für den Datentransfer automatisch hergeleitet. Derart ausgetauschte Daten (auch über einen WFS) können gegen das entsprechende Modell auf ihre syntaktische und semantische Richtigkeit geprüft werden.

A5.4 Hersteller-Unterstützung

Beim OGC wird eine Liste mit als «Compliant» bewerteten Produkten geführt. Diese ist einsehbar unter: <http://www.opengeospatial.org/resource/products>.

A5.5 Beurteilung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zugriff auf objekt-strukturierte Vektordatensätze möglich, dadurch Weiterverarbeitung der Daten am Client möglich (Analysen etc.) ▪ Thematische und Räumliche Selektionsmöglichkeiten durch Filter Encoding ▪ Beschreibung des Transferformats wird mit der Operation ‚DescribeFeatureType‘ mitgeliefert ▪ Schreibender Zugriff möglich (Transacti- 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Version 1.0.0 basiert «nur» auf GML2 (nur Simple Features) ▪ Keine komplexeren Analysemöglichkeiten, bei denen neue Geoobjekte entstehen (z.B. analytische Flächenverschneidung) ▪ Keine Pfadsuche / Routing ▪ Beim Transfer gr. Datenmengen ist eine erhebliche Netz-Bandbreite erforderlich

onal WFS)	
-----------	--

A6 Web Coverage Service (WCS)

Die WCS Spezifikation definiert eine Schnittstelle und Operationen, die den Zugriff auf «gerasterte Daten» (engl. «Coverages») im Rohformat erlauben. Als Beispiel für solche Daten kann ein Geländemodell bezeichnet werden. Der Service übermittelt im Gegensatz zum WMS nicht nur eine grafisch aufbereitete Kartenansicht, sondern liefert die «Rohdaten» inklusive deren detaillierten Beschreibung und der zugehörigen Georeferenzierung. Die übertragenen Daten können für weitere Analysen verwendet werden. Im Unterschied zum WFS werden keine diskreten Objekte geliefert.

A6.1 Stabilität

Die Version 1.0.0 wurde am 23.8.2003 veröffentlicht und im Oktober 2006 durch die Version 1.1.0 abgelöst. Die aktuelle Version 1.1.2 wurde am 19.03.2008 publiziert und beinhaltet lediglich zwei Corrigenda. Dieser Standard hat sich in einigen experimentellen Implementierungen offenbar als praxistauglich erwiesen.

A6.2 Operationen / Parameter

GetCapabilities

Gemäss Anhang A2.1. Der Wert des obligatorischen SERVICE Parameters ist «WCS».

DescribeCoverage

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WCS»
VERSION	zwingend	«1.0.0»
REQUEST	zwingend	«DescribeCoverage»
IDENTIFIER	zwingend	Komma-getrennte Liste mit Identifikatoren der gewünschten Coverage.

Die Antwort auf den DescribeCoverage-Request besteht aus einem XML-Dokument. Das Format dieses XML-Dokumentes wird in der Spezifikation beschrieben.

GetCoverage

Parameter	Auftreten	Beschreibung
-----------	-----------	--------------

SERVICE	zwingend	«WCS»
REQUEST	zwingend	«GetCoverage»
VERSION	zwingend	«1.0.0»
IDENTIFIER	zwingend	Identifikator des gewünschten Coverage
BOUNDINGBOX	zwingend	Bounding Box des Ausschnitts (links unten und rechts oben). Eventuell sogar in 3D-Koordinaten.
TIMESEQUENCE	optional	Möglichkeit zur Angabe eines Zeitpunktes oder eines -intervalls.
RANGESUBSET	optional	Einschränkung der angefragten Felder auf eine Teilmenge. Details siehe OGC WCS 1.1.2, Kap. 10.2.2.1 ff
FORMAT	zwingend	Definition des Ausgabeformats. Mögliche Formate: GeoTIFF, HDF-EOS, CF-NetCDF, NITF.
STORE	optional	Gibt an, ob die Ausgabe des Coverage ausserhalb des Clients bei einer Netzwerk-URL gespeichert werden soll. Mögliche Werte: «true» oder «false» (Default)
GRIDBASECRS	zwingend	Angabe der 5 GridCRS-Parameter (falls keine Angaben erfolgen, werden die Default-Werte übernommen) um die Ausgabe in einem andern CRS als dem ImageCRS oder dem GridCRS zu erreichen. Details siehe OGC WCS 1.1.2, Kap. 10.2.2.1 ff
GRIFTYPE	optional	
GRIDCS	optional	
GRIDORIGIN	optional	
GRIDOFFSET	optional	

A6.3 Hersteller-Unterstützung

Bei diversen Herstellern wurden einige experimentelle Implementierungen erstellt. Beim OGC wird eine Liste mit als ‚Implementing‘ bewerteten Produkten geführt. Diese ist einsehbar unter: <http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products>.

Zurzeit (Stand April 2010) sind ein Dutzend Produkte für verschiedene WCS-Versionen mit «Certified OGC Compliant» bewertet.

A6.4 Beurteilung

Vorteile	Nachteile
----------	-----------

<ul style="list-style-type: none"> ▪ breite Abstützung bei bekannten GI-Unternehmen (vor allem Version 1.0, tlw. auch höhere Versionen) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die zu erwartenden grossen Datenmengen stellen sowohl bei Stabilität und Geschwindigkeit der Übertragung per http grosse Probleme dar, wie auch für die Prozessierung.
--	--

A7 Web Catalogue Service (CSW)

Hinweis: Selbst beim OGC sind zum Teil widersprüchliche Abkürzungen für den Web Catalogue Service (CS, CSW, CAT, WCAS, ...) vorhanden. In diesem Dokument wird konsequent die Abkürzung CSW verwendet.

Die CSW Version 2.0 definiert eine Schnittstelle für so genannte Katalog-Dienste. Diese ermöglichen das Publizieren und Suchen von Metadaten, Diensten und weiteren Informationen. Im Weiteren können solche Informationen abgefragt, ausgewertet und durch einen Menschen oder eine Software weiterverarbeitet werden.

Verschiedene Behörden haben in den letzten Jahren so genannte Metadaten-Datenmodelle erstellt, in der Schweiz ist dies die Norm SN 612050 «GM03» [30]. Die allermeisten dieser Datenmodelle basieren auf «ISO 19115: Geographic Information – Metadata». Diese Tatsache hat das OGC veranlasst von der CSW 2.0.2 Spezifikation ebenfalls ein Profil von ISO 19115 zu publizieren, welches auf der erwähnten Metadaten-Norm der ISO beruht. Dieses Profil wird «ISO19115/ISO19119 Application Profile for CSW 2.0» [25] genannt. Auf die Einzelheiten dieses Profils wird in der Folge nicht detaillierter eingegangen.

A7.1 Stabilität

Die aktuelle Version (CSW 2.0.2) wurde im Februar 2007 veröffentlicht. Im Vergleich zur Version 2.0.0 (veröffentlicht im Mai 2004) wurden keine grundsätzlichen Änderungen betreffend dem Konzept von CSW vorgenommen. Eine Stabilisierung des Standards ist aber noch nicht eingetreten.

Es existiert auch ein zweites Profil (ebRIM). Das heisst, auf dieser Stufe existieren zwei parallele Ansätze. Diese sind technisch untereinander nicht interoperabel.

A7.2 Operationen

An dieser Stelle werden die Operationen nur kurz erläutert. Auf die Aufzählung der einzelnen Parameter wird verzichtet. Dazu sei auf die Originalspezifikation verwiesen (siehe OGC CSW 2.0.2, Kap. 8).

GetCapabilities

Gemäss Anhang A2.1. Der Wert des obligatorischen SERVICE-Parameters ist «CSW».

GetRecords

Diese Operation dient zur Suche und (vereinfachten) Darstellung von Objekten im entsprechenden Katalog. Die Antwort beinhaltet eine Trefferliste mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad («Brief» oder «Summary»).

GetRecordById

Diese Operation wird verwendet wenn die gewünschten Objekte bereits bekannt sind. Wenn zum Beispiel vorgängig eine GetRecords-Operation durchgeführt wurde, können mit der Operation GetRecordById detailliertere Informationen zum gewünschten Objekt abgefragt werden. Resultat ist eine XML-Datei mit den entsprechenden Informationen. Folgende Detaillierungsgrade sind möglich: «brief» (Übersicht); «summary» (Zusammenfassung, Default); «full» (alle Metadaten zum Element).

DescribeRecord

Diese Operation liefert ein XML-Schema-Dokument zu dem in einer GetRecords- oder GetRecordById-Operation angeforderten Instanzdokument. Damit kann die Beschreibung des XML-Transferformats (in XML-Schema) abgefragt werden.

Die Spezifikation schreibt dabei kein explizites Format für die Beschreibung des Transferformats vor (siehe CSW 2.0 Kap. 10.6.4.4 bzw. 10.8.4.3). Vorgeschlagen wird ein XML-Format. Hier wäre folglich auch GML3 [24] und INTERLIS 2 [2] denkbar, sofern dies im Capabilities-Dokument publiziert wird.

GetDomain

Mit dieser Operation kann eine inhaltliche Übersicht abgefragt werden. Es werden zum Beispiel nur verwendete Schlüsselwörter angeboten. Damit soll die Operation GetDomain als Grundlage für weitere (detailliertere) Abfragen dienen.

Transaction

Diese Operation soll die Möglichkeit zur Veränderung von Objekten zur Verfügung stellen. Dazu stehen die Transaktionen «Insert», «Update» und «Delete» zur Verfügung.

Harvest

Die Harvest-Operation (deutsch: Ernte) wird von einem zentralen Katalogserver genutzt, um Metadaten dritter Stellen (ohne eigenen «lokalen» Katalogserver) in den zentralen Dienst zu übernehmen. (Quelle: Geoservice Application Profile (GAP) [36])

A7.3 Hersteller-Unterstützung

Beim OGC wird eine Liste mit als «Implementing» bewerteten Produkten geführt. Diese ist einsehbar unter: <http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products>

Zurzeit (Stand April 2010) ist kein Produkt mit «Certified OGC Compliant» bewertet.

A7.4 Beurteilung

Obwohl verschiedene Hersteller mit Implementierungen werben, ist die Frage der Interoperabilität nicht überall gelöst.

Bemerkungen

Grundsätzlich könnten die Aufgaben von CSW auch durch WFS (siehe Anhang 0) gelöst werden. Durch die in WFS integrierte Verwendung der Spezifikationen Filter Encoding (FE, siehe Anhang A10) und der Geography Markup Language (GML) kann dasselbe Ergebnis erzielt werden, wie mit der CSW 2.0 Spezifikation. Dadurch könnte auf die Verwendung von «eigenen» XML-Schema-Formatbeschreibungen für die Übertragung von Metadaten verzichtet werden.

A8 Symbology Encoding (SE)

Symbology Encoding (SE) regelt die Beschreibung der grafischen Darstellung von Geodaten für verschiedene OWS (WMS, WFS, WCS) mittels XML-Dokumenten. Grundsätzlich kann SE auch ausserhalb von OWS eingesetzt werden. SE kann sowohl für so genannte «Feature»-Typen als auch für so genannte «Coverage»-Typen angewendet werden. Die Definition der grafischen Objektdarstellung wird unabhängig von den eigentlichen Daten und auch unabhängig von Service-Schnittstellen gehandhabt.

Für die Objektauswahl kommen Filterregeln zum Einsatz (vgl. Anhang A10). Zur eigentlichen Objektdarstellung stehen in SE Punkt-, Linien-, Polygon-, Text- und Raster-Symbole zur Verfügung. Auf eine detaillierte Beschreibung des Formats wird im Sinne der Abgrenzung verzichtet.

A8.1 Stabilität

Aktuell ist die Spezifikation «OpenGIS Symbology Encoding Implementation Specification» in der Version 1.1.0 verfügbar. SE 1.1.0 hängt eng mit SLD 1.1.0 zusammen (vgl. Anhang A9).

A8.2 Hersteller-Unterstützung

Die Implementierung von SE 1.1.0 ist noch nicht weit verbreitet. Häufiger wird noch die alte Version SLD/SE 1.0 unterstützt. Eine Liste ist ersichtlich unter:

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

Zurzeit (Stand April 2010) ist kein Produkt mit «Certified OGC Compliant» bewertet.

A8.3 Beurteilung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einfache Erstellung eines SE-Dokuments. ▪ Mit der Integration von Filter Encoding lassen sich beispielsweise thematische Karten erstellen. ▪ Durch die Trennung von Darstellungs- 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dieselbe Beschreibung kann nicht mit einer beliebigen Datenquelle kombiniert werden. Das heisst, dass für jedes Datenmodell mindestens ein SE-Dokument benötigt wird. ▪ Ein Anwender kann irreführende oder

beschreibung und Service-Schnittstelle kann SE sehr breit eingesetzt werden.	falsche Karten, die exakten Symbolisierungsvorschriften genügen müssen, erstellen.
--	--

A9 Styled Layer Descriptor (SLD)

Styled Layer Descriptor (SLD) war ursprünglich ein vom OGC spezifizierter Mechanismus, um mit XML benutzerspezifische grafische Darstellungen von Geodaten zu definieren und anzuwenden. Mit SLD kann die Darstellung von Vektor- und Rasterdaten gesteuert werden. Im engeren Sinn ist SLD als Erweiterung zu WMS 1.3.0 zu verstehen.

Seit 2007 ist die SLD-Spezifikation Version 1.0.0 in zwei neue Spezifikationen unterteilt: Symbology Encoding (SE) (vgl. Anhang A8) und Styled Layer Descriptor (SLD). Die SLD-Spezifikation beschreibt nur noch die Zuordnung von Darstellungsregeln zu Geodatenobjekten sowie das Kommunikationsprotokoll für die Übermittlung von Darstellungsregeln. Die eigentlichen Darstellungsregeln sind nun in der SE-Spezifikation definiert. Allerdings können SE-Darstellungsregeln in SLD integriert werden. Obwohl SLD eine Erweiterung zu WMS darstellt, können kaskadiert über WMS auch WFS, WCS und andere OWS angesprochen und mittels SLD dargestellt werden. Ein SLD-fähiger WMS mit der Möglichkeit zur benutzerdefinierte Darstellungsdefinition kann zwei Ausprägungen haben:

- Component SLD-WMS: Greift kaskadierend auf OWS wie z.B. WFS, WCS zu und erlaubt die Steuerung der Darstellung der Geodaten über diesen Zugriff. Wird ein WFS verwendet, spricht man von einem «Feature Portrayal Service (FPS)», bei der Verwendung eines WCS hingegen von einem «Coverage Portrayal Service (CPS)»
- Integrated SLD-WMS: Stellt eine enge Kopplung mit einem WFS oder WCS dar, wobei nur spezifische Konfigurationen dargestellt werden können.

A9.1 Stabilität

Aktuell ist die Spezifikation «OpenGIS Styled Layer Descriptor Profile of the Web Map Service Implementation Specification» in der Version 1.1.0 verfügbar. SLD 1.1.0 basiert auf der (aktuellen) WMS Spezifikation 1.3.0. Weiterhin hängt SLD 1.1.0 eng mit SE 1.1.0 zusammen.

A9.2 Operationen / Parameter

Die GetCapabilities-Anfrage an einen SLD-fähigen WMS-Server ist identisch mit jener an einen gewöhnlichen WMS-Server. Die GetCapabilities-Antwort ist um die folgenden Elemente erweitert:

- UserDefinedSymbolization: Informiert über die SLD-Fähigkeit des Service (SupportSLD:boolean) sowie über die Unterstützung von benutzerdefinierten Layern (UserLayer:boolean), Darstellungsstilen (UserStyle:boolean), entfernten WFS (RemoteWFS:boolean), entfernten WCS (RemoteWCS:boolean), Inline GML-Objektdaten (InlineFeatureData:boolean).

- Beschreibung der zusätzlichen, SLD-spezifischen Operationen DescribeLayer und GetLegendGraphic.

Falls ein WMS (1.1.1) SLD unterstützt, so wird er um die folgenden Operationen erweitert:

DescribeLayer (optional)

Die aufgerufenen Ebenen (Layer) werden in Form einer XML Datei näher beschrieben um detaillierte Objektinformationen zu erhalten und damit die Darstellung gezielt steuern zu können.

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WMS»
REQUEST	zwingend	«DescribeLayer»
VERSION	zwingend	Versionsnummer des entsprechenden, aufgerufenen WMS «1.3.0»
LAYERS	zwingend	Kommagetrennte Aufzählung der darzustellenden Layer.
SLD_VERSION	zwingend	«1.1.0»

GetMap (zwingend; erweitert)

Ein Client hat drei Möglichkeiten, um in einem WMS SLD zu nutzen:

1. Interaktion mit dem WMS mittels HTTP GET, wobei die Anfrage ein SLD-Dokument referenziert;
2. Interaktion mit dem WMS mittels HTTP GET, wobei das SLD-XML direkt in der GET-Anfrage integriert wird (in einem SLD_BODY CGI-Parameter);
3. Interaktion mit dem WMS mittels HTTP POST, wobei die GetMap-Anfrage als XML kodiert und das SLD-XML in die Anfrage integriert wird.

Aufgrund der Einschränkung der Zeichenanzahl in einer HTTP GET-Anfrage dürfte die zweite Variante wenig brauchbar sein. Die dritte Variante ermöglicht maximale Flexibilität; allerdings bleibt die Herstellerunterstützung eingeschränkt. Es ist möglich, mittels HTTP GET-Request auch direkt ein SE-XML zu referenzieren (vgl. Anhang A8), oder SE-XML direkt in einen HTTP POST-Request zu integrieren. Gegenüber dem GetMap Operation vom WMS werden für SLD vier zusätzliche Parameter eingeführt:

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SLD, SLD_BODY, Styled-LayerDescriptor	optional	URL oder SLD-XML; je nach Encoding
REMOTE_OWS_TYPE	optional	«WFS» oder «WCS»

REMOTE_OWS_URL	optional	URL zum referenzierten Service
SLD_VERSION	zwingend	«1.1.0»

GetLegendGraphic (optional)

Diese Operation liefert eine rechteckige Grafik. Sie dient zur Erstellung einer Legende eines SLD-fähigen WMS.

Parameter	Auftreten	Beschreibung
SERVICE	zwingend	«WMS»
REQUEST	zwingend	«GetLegendRequest»
VERSION	zwingend	Versionsnummer des entsprechenden, aufgerufenen WMS «1.3.0»
LAYER	zwingend	Name des Layers für den die Legende generiert werden soll.
STYLE	zwingend	Style des Layers für den die Legende generiert werden soll.
REMOTE_OWS_TYPE	optional	«WFS» oder «WCS»
REMOTE_OWS_URL	optional	URL zum referenzierten Service
FEATURETYPE	optional	Feature-Typ für den die Legende generiert werden soll. Dieser Parameter wird nicht benötigt, wenn der Layer nur einen einzigen Feature-Typen beinhaltet.
COVERAGE	optional	Coverage-Typ für den die Legende generiert werden soll. Dieser Parameter wird nicht benötigt, wenn der Layer nur einen einzigen Coverage-Typen beinhaltet.
RULE	optional	Style-Regel mit welcher die Legende generiert wird sofern diese anwendbar und definiert ist.
SCALE	optional	Für den Fall dass keine Style-Regel für den angeforderten Style spezifiziert ist, kann dieser Parameter dem Server behilflich sein, eine zweckmässige Repräsentation der Grafik zu erstellen.
SLD	optional	Spezifiziert eine Referenz zu einem externen SLD-Dokument. Arbeitet analog dem SLD-Parameter der WMS GetMap-Operation (vgl. Anhang A3.2).
SLD_BODY	optional	Mit Hilfe dieses Parameters lässt sich ein SLD-Dokument direkt im HTTP GET-Aufruf mitliefern.

FORMAT	zwingend	MIME Typ des angeforderten Grafikformates. Arbeitet analog dem FORMAT-Parameter der WMS GetMap-Operation (vgl. Anhang A3.2).
WIDTH	optional	Gibt einen Hinweis auf die Breite der gelieferten Grafik. Im Falle von Vektordaten einen Anhaltspunkt zum Detaillierungsgrad (LOD).
HEIGHT	optional	Gibt einen Hinweis auf die Höhe der gelieferten Grafik.
EXCEPTIONS	optional	Format (MIME Typ) für die Beschreibung von auftretenden Exception. Arbeitet analog dem EXCEPTIONS-Parameter der WMS GetMap-Operation (vgl. Anhang A3.2).
SLD_VERSION	zwingend	«1.1.0»

A9.3 Hersteller-Unterstützung

Verschiedene Hersteller geben an, dass SLD 1.0 oder 1.1.0 implementiert wird. Eine Liste ist ersichtlich unter: <http://www.opengeospatial.org/resource/products>.

Zurzeit (Stand April 2010) ist kein Produkt mit «Certified OGC Compliant» bewertet.

A9.4 Beurteilung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein Anwender kann bei der Kombination von Diensten eine sinnvolle Ausgestaltung der Karte vornehmen (z.B. gleiche Farben in zwei thematisch unterschiedlichen Ebenen). ▪ Durch die Kaskadierung über andere OWS wie WFS oder WCS und den Zusammenhang mit SE kann die grafische Darstellung von Geodaten universell definiert, gesteuert und angewendet werden. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Viele WMS-Server befinden sich hinter einer Firewall, die es dem WMS-Server verunmöglicht, ein SLD-Dokument von einem anderen Server zu laden. ▪ Die Möglichkeit 2, ein SLD-Dokument mit SLD_BODY in die WMS-Anfrage einzubinden funktioniert aufgrund der Limitierung der URL-Länge schlecht.

A10 Filter Encoding (Filter)

Die Filter Encoding Spezifikation beschreibt eine XML-Kodierung von Filter-Ausdrücken (Abfragen bzw. Queries). Sie kann als gemeinsame Komponente durch andere OGC Webservices überall dort benutzt werden, wo eine Einschränkung einer Datenmenge gefordert ist. Dies geschieht über die Möglichkeit der Definition räumlicher wie auch attributiver Auswahlkriterien.

A10.1 Stabilität

Die aktuelle Version wurde im Mai 2005 publiziert. Die erste Version des Filter Encoding war Bestandteil der WFS Spezifikation 0.0.10. Nach der Feststellung, dass diese Filterbeschreibung auch für andere Dienste von Nutzen ist, wurde eine separate Spezifikation erarbeitet (1.0.0). Die momentan vorliegende Version 1.1.0 wurde u.a. um die Möglichkeit einer Sortierung der Resultate erweitert. Nach dieser Ergänzung kann die Spezifikation als verhältnismässig stabil betrachtet werden, da nun die meisten Bedürfnisse an eine Filter-Definition gedeckt sind.

A10.2 Operationen / Parameter

Die nachfolgend beschriebenen Parameter sind zugleich die XML-Elementnamen die für die Kodierung des Filters verwendet werden (siehe Beispiel unten).

Die Filter Spezifikation unterstützt die folgenden Operationen, die mit Hilfe der logischen Operatoren auch kombiniert werden können (Verschachtelung):

Logische Operatoren

Parameter	Beschreibung
And	Logisches «UND» (^)
Or	Logisches «ODER» (v)
Not	Logisches «NICHT» (¬)

Räumliche Operatoren: Für die folgende Tabelle gilt: «A [OPERATOR] B», wobei A und B zwei Geometrien darstellen.

Parameter	Beschreibung
Equals	Liefert «TRUE» wenn die beiden Geometrien A und B räumlich identisch sind.
Disjoint	Liefert «TRUE» wenn die beiden Geometrien A und B räumlich getrennt sind.
Touches	Liefert «TRUE» wenn sich die beiden Geometrien A und B räumlich berühren.
Within	Liefert «TRUE» wenn Geometrie A innerhalb Geometrie B liegt.
Overlaps	Liefert «TRUE» wenn sich die beiden Geometrien A und B räumlich überlappen.
Crosses	Liefert «TRUE» wenn sich die beiden Geometrien A und B räumlich

	schneiden.
Intersects	Liefert «TRUE» wenn die beiden Geometrien A und B räumlich miteinander in irgendeiner Beziehung stehen.
Contains	Liefert «TRUE» wenn Geometrie A Geometrie B beinhaltet.
Dwithin	Liefert «TRUE» wenn Geometrie B innerhalb eines gewissen Buffers (Distanz) der Geometrie A liegt.
Beyond	Liefert «TRUE» wenn Geometrie B ausserhalb eines gewissen Buffers (Distanz) der Geometrie A liegt.
Bbox	Definiert die allgemein bekannte Bounding Box. Diese ist gleichbedeutend mit «nicht disjunkt».

Vergleichsoperatoren

Parameter	Beschreibung
PropertyIsEqualTo	Eigenschaft ist gleich $x (= x)$
PropertyIsNotEqualTo	Eigenschaft ist nicht gleich $x (\neq x)$
PropertyIsLessThan	Eigenschaft ist kleiner als $x (< x)$
PropertyIsGreaterThan	Eigenschaft ist grösser als $x (> x)$
PropertyIsLessThanOrEqualTo	Eigenschaft ist kleiner oder gleich $x (\leq x)$
PropertyIsGreaterThanOrEqualTo	Eigenschaft ist grösser oder gleich $x (\geq x)$
PropertyIsLike	Eigenschaft ist wie x (Verwendung mit Zeichenketten, z.B. «Ba*»)
PropertyIsNull	Eigenschaft ist NULL (= NULL)
PropertyIsBetween	Eigenschaft ist zwischen x und y ($\geq x$ UND $\leq y$)

Arithmetische Operatoren

Parameter	Beschreibung
-----------	--------------

Add	Addition (+)
Sub	Subtraktion (-)
Mul	Multiplikation (*)
Div	Division (/)

Sortierung

Parameter	Beschreibung
SortProperty	Eigenschaft nach der auf- oder absteigend («ASC», «DESC») sortiert werden soll.

Neben der Definition des Filters mit den oben aufgeführten Operatoren erlaubt die Filter Encoding Specification auch die Erstellung eines «Objekt-ID»-Filters. Dieser beinhaltet eine Liste der Objekt-Identifikatoren, welche selektiert werden sollen. Die Formulierung eines solchen Filters wäre auch mit Hilfe der normalen Operatoren möglich (Verknüpfen mehrerer «PropertyIsEqualTo» mit dem logischen «ODER»), er kann so aber schlanker und einfacher realisiert werden.

Beispiel

Das folgende Beispiel kombiniert eine attributive und eine räumliche Abfrage. Die beiden Abfrageteile sind mit einem logischen «UND» verknüpft, das heisst beide Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein Objekt ausgewählt wird. Das Beispiel sucht somit alle Gemeinden mit weniger als 9398 Einwohnern und die innerhalb der Bounding Box 690000/230000, 700000/240000 liegen.

```
<Filter>
  <And>
    <PropertyIsLessThan>
      <PropertyName>AnzahlEinwohner</PropertyName>
      <Literal>9398</Literal>
    </PropertyIsLessThan>
    <Not>
      <Disjoint>
        <PropertyName>Geometry</PropertyName>
        <gml:Envelope srsName=
          "http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#21781">
          <gml:lowerCorner>690000 230000</gml:lowerCorner>
          <gml:upperCorner>700000 240000</gml:upperCorner>
        </gml:Envelope>
      </Disjoint>
    </Not>
  </And>
</Filter>
```

Das folgende SQL-Statement entspricht dem obigen Filter (PostgreSQL/PostGIS-Dialekt):

```
... WHERE ("AnzahlEinwohner" < 9398) AND (Intersects ("Geometrie",
GeometryFromText("POLYGON((690000 230000, 700000 230000, 700000
240000, 690000 240000, 690000 230000))",21781)))
```

A10.3 Hersteller-Unterstützung

Filter Encoding kommt unter anderem bei WFS und SLD zur Anwendung. Der Grad der Unterstützung kann der GetCapabilities Response eines WFS entnommen werden. Somit sollten Hersteller mit einer WFS-Implementierung dies ebenfalls unterstützen.

Zahlreiche Hersteller implementieren Filter Encoding 1.0 und/oder 1.1. Die entsprechende Liste ist einsehbar unter: <http://www.opengeospatial.org/resource/products>.

Zurzeit (Stand April 2010) ist kein Produkt mit «Certified OGC Compliant» bewertet.

A10.4 Beurteilung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neutral in Bezug auf die Abfragesprache ▪ Einfache Umsetzung möglich ▪ Deckt die meisten Bedürfnisse an Abfragen ab ▪ Auf GML als Transferformat zugeschnitten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umfang/Grösse einer Filterdefinition (XML) ▪ Bisherige Umsetzungen nicht immer vollständig

A11 Positionierungsdienste

Positionierungsdienste auf der Basis von differentielltem Global Navigation Satellite System (GNSS) bzw. Virtual Reference Station (VRS) für mobile Anwender über Internet/GPRS (Echtzeitanwendung) und über WWW für sogenannte post-processing Anwendungen ermöglichen Positionsgenauigkeiten im Bereich von einigen Metern bis in den Zentimeterbereich.

A11.1 Stabilität

Die Standardisierung im Bereich der Satellitenpositionierungsdienste erfolgt ausserhalb der Web- und OGC-Gremien. Es sind die folgenden Standards von Bedeutung:

- Receiver Independent Exchange Format (RINEX) [1]: Herstellerunabhängiges Format (ASCII) für den Austausch von GNSS-Messdaten; aktuelle Formatversion 3.01 (<http://igsceb.jpl.nasa.gov>)
- Radio Technical Commission for Maritime Services (RTCM): Internationales Standardisierungskomitee für Datenformate im Bereich der Navigation und Vermessung. Aktuelle Formatversion ist RTCM 3.1 (<http://www.rtcmm.org>)
- Networked Transport of RTCM over Internet Protocol (NTRIP) [29]: Protokoll für die Verbreitung von GNSS-Korrekturdaten über Internet (Streaming), welches auf HTTP1.1 aufsetzt; NTRIP ist seit Ende 2005 offiziell auch von RTCM (vgl. oben) anerkannt (<http://igs.bkg.bund.de/ntrip/docu>)

A11.2 Operationen

Es werden folgende Operationen zur Verfügung gestellt:

- Zugang zu den Diensten durch Angabe von Server, Portnummer, Mountpoint und Name des Datenstroms; zusätzliche Authentifizierung für kostenpflichtige Dienste
- Empfangen der Benutzerposition in Zentrale
- Berechnung von GNSS-Korrekturdaten (Format RTCM 3.1)
- Versenden von GNSS-Korrekturdaten über Internet/GPRS (NTRIP/RTCM 3.1)
- Datenbezug über WWW (Format RINEX) [1]

A11.3 Herstellerunterstützung

Die oben erwähnten Standards werden von allen führenden GNSS-Empfängerherstellern in ihren Geräten und Auswerteprogrammen unterstützt.

A11.4 Beurteilung

GNSS-Positionierungsdienste auf der Basis der oben beschriebenen Technologien und Standards haben sich weltweit als «State of the Art» in der Vermessung durchgesetzt.

A12 Mess- und Auswertedienste

Einbindung von Sensoren aller Art und zentrale Auswertedienste (vgl. Abbildung 6).

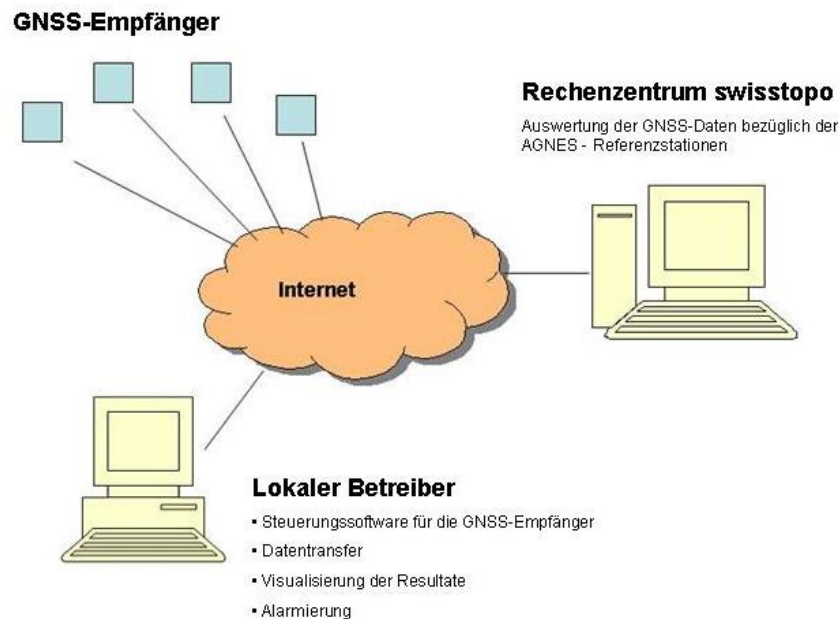


Abbildung 6: Beispiel für ein Schema von Mess- und Auswertediensten

A12.1 Stabilität

Im Bereich der Einbindung von Sensoren gibt es bei OGC Bestrebungen zur Standardisierung unter der Bezeichnung «Sensor Web Enablement» (SWE).

(<http://www.opengeospatial.org/functional/?page=swe>)

Auswertedienste werden heute vereinzelt angeboten, funktionieren aber auf interaktiver Basis (Mensch—Maschine). Auswertedienste im Sinne eines Web-Services «Maschine—Maschine» (verteilte Anwendung) wurden noch nicht realisiert.

A12.2 Beurteilung

Im Moment ist keine Beurteilung möglich.

Anhang B – Normungsprozesse und Konformität

Dieses Dokument kann und soll keine ausführliche Einführung zu den einzelnen Standards und Normungsgremien bilden. Um aber die kurz gefassten Erläuterungen zu den einzelnen Standards richtig zu interpretieren, sind Vorkenntnisse betreffend der Normungsprozesse und der Überprüfung der Konformität der Standards notwendig. Nachfolgend sind die wichtigsten Aspekte verschiedener Gremien kurz aufgeführt.

B1 Dokumenten-Status

Hier wird eine Übersicht über die verschiedenen Bearbeitungsstufen der Dokumente (document stages) der einzelnen Organisationen gegeben. Es werden nur die relevanten Stufen aufgeführt (zuerst die endgültige Version). Für Einzelheiten sei auf die jeweiligen Online-Ressourcen der einzelnen Organisationen hingewiesen.

B1.1 Open Geospatial Consortium (OGC)

Nähere Angaben zum Standardisierungsprozess des OGC können unter der Website <http://www.opengeospatial.org/about/?page=process> gefunden werden. Nachfolgend sind nur die wichtigsten Bearbeitungsstufen der Dokumente kurz erläutert:

Discussion Paper	Discussion Paper diskutieren zukünftige Spezifikationen und/oder Technologien. Sie werden der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt (zur Diskussion gestellt). Discussion Papers repräsentieren nicht die offizielle Position des OGC.
Recommendation Paper	Dokument welches eine Technologie oder Spezifikation diskutiert und öffentlich einsehbar ist. Recommendation Papers repräsentieren den offiziellen Standpunkt des OGC zu einem Thema.
Request for Comments (RFC)	RFCs stellen eine explizite Anfrage an die Industrie dar, sich zu einem bestimmten Thema (Technologie oder Spezifikation) zu äussern. Ein RFC hat seinen Ursprung in der Regel als freiwilliger Beitrag eines wahlberechtigten Technical Committee (TC) Mitglieds und endet im erfolgreichen Fall in einer Implementation Specification.
Implementation Specification	Eine Implementation Specification (IS) ist ein offizieller OGC Standard, der für die Implementierung einer Softwarekomponente geeignet ist.

B1.2 World Wide Web Consortium (W3C)

Note	Eine W3C Note ist eine datierte, öffentliche Notiz einer Idee, Erläuterung oder eines Dokumentes. Notes können nach Gutdünken des Direktors des W3C veröffentlicht werden und können die unterschiedlichsten Autoren haben (Team, W3C Arbeitsgruppe, W3C Mitglied).
Working Draft (WD)	Ein technisches Dokument auf dem Weg zur Recommendation beginnt als Working Draft. Ein Working Draft wird von einer Arbeitsgruppe betreut und repräsentiert den momentanen Stand der Arbeiten sowie ein Engagement des W3C in einem bestimmten Gebiet. Die Bezeichnung «Working Draft» impliziert nicht, dass innerhalb des W3C Einigkeit über den technischen Bericht herrscht.
Last Call Working Draft	Ein Last Call Working Draft ist eine spezielle Instanz eines Working Draft. Ein Dokument erreicht diesen Status wenn die Arbeitsgruppe zum Schluss kommt, dass es alle relevanten Erfordernisse der ursprünglichen Problemstellung sowie sämtlicher begleitenden Dokumente erfüllt. Ein Last Call Working Draft ist ein technischer Bericht, der den W3C Gruppen, den W3C Mitgliedern und der Öffentlichkeit zur technischen Durchsicht vorgelegt wird.
Candidate Recommendation (CR)	Eine Candidate Recommendation erfüllt nach Meinung der Arbeitsgruppe die relevanten Erfordernisse und wird publiziert um die nötigen Rückmeldungen und Implementierungs-Erfahrungen zu gewinnen. Die Veröffentlichung als Candidate Recommendation ist ein ausdrücklicher Aufruf um Erfahrungen in der Implementierung zu gewinnen, sei dies von aussen stehenden Arbeitsgruppen (keine Verbindung zur bearbeitenden Gruppe) oder des W3C selber.
Proposed Recommendation (PR)	Eine Proposed Recommendation erfüllt sämtliche relevanten Erfordernissen aus der Problemstellung, besitzt genügend Implementierungs-Erfahrung und berücksichtigt in angemessener Weise die eingegangenen Kommentare. Eine Proposed Recommendation ist ein technischer Bericht, welcher vom Direktor zum Advisory Committee zur Prüfung geschickt wurde.

Recommendation (REC)	Eine W3C Recommendation ist der technische Standard am Ende einer extensiven Konsens-Bildung innerhalb und ausserhalb des W3C.
----------------------	--

B1.3 International Organization for Standardization (ISO)

New Work Item Proposal (NWIP)	Antrag an das Komitee zur Aufnahme eines neuen Projekts in die Normenserie oder Antrag auf Überarbeitung eines bestehenden Projekts.
New Work Item (NWI)	Positiver Beschluss des TC211 zur Aufnahme der Arbeiten an einer zukünftigen neuen Norm respektive an der Überarbeitung einer bestehenden Norm.
Approved Work Item (AWI)	Die Arbeit an einer zukünftigen Norm wurde aufgenommen, es existiert aber noch kein offizieller Entwurf (Dokument) bei ISO.
Working Draft (WD)	Die Arbeitsgruppe beurteilt in einem fortlaufenden Prozess die vorgelegten Entwürfe bis die aus Sicht der Gruppe bestmögliche technische Lösung erreicht ist. Dieser Entwurf wird dem übergeordneten Gremium für die Konsens-Bildungsphase übergeben (→ Committee Draft).
Committee Draft (CD)	Sobald ein erster Committee Draft verfügbar ist, wird er beim ISO Zentralsekretariat registriert und zur Diskussion gestellt. Sofern dies erforderlich ist, wird auch über die Entwürfe abgestimmt. Die fortlaufende Überarbeitung des Entwurfes wird solange fortgeführt, bis ein Konsens für den technischen Inhalt erreicht wird.
Draft International Standard (DIS)	Der Draft International Standard wird allen ISO Mitgliedinstitutionen durch das ISO Zentralsekretariat zugestellt. Die Institutionen haben fünf Monate Zeit sich über die Norm zu äussern und abzustimmen. Im Erfolgsfall wird sie zum Final Draft International Standard. Ansonsten wird sie der Arbeitsgruppe zur Überarbeitung zurückgegeben und muss anschliessend erneut in Zirkulation gegeben werden.

Final Draft International Standard (FDIS)	Der Final Draft Implementation Standard wird durch das Zentralsekretariat allen ISO Mitgliedinstitutionen für ein finales Ja/Nein zugestellt (Dauer: Zwei Monate). Gehen in dieser Phase technische Kommentare ein, werden sie in diesem Stadium nicht mehr behandelt, jedoch für eine mögliche spätere Revision der Norm vorgemerkt. Wird die Norm nicht gutgeheissen so wird sie zur Überarbeitung an die Arbeitsgruppe zurückgegeben.
International Standard (ISO)	International publizierte Norm.

B1.4 Internet Engineering Task Force (IETF)

Proposed Standard	Einstieg in den Standardisierungsprozess der IETF. Ein Proposed Standard wurde von der Community in Reviews überprüft und für genügend interessant befunden. Im Normalfall sind weder Testimplementierungen vorgenommen noch operationelle Erfahrungen gesammelt worden.
Draft Standard	Ein Draft Standard wird als die finale Version des Standards betrachtet. Er besitzt mindestens zwei unabhängige Implementierungen und ausreichend operationelle Erfahrungen.
Internet Standard	Endgültiger Standard, welcher stabil und technisch ausgereift ist.

B2 Konformität

Hier werden Erläuterungen zu allfällig vorhandenen Konzepten für eine Konformitätsprüfung der erwähnten Organisationen aufgeführt. Dieses Kapitel dient ausschliesslich zur Erläuterung der untenstehenden Organisationen.

B2.1 Open Geospatial Consortium (OGC)

Grundsätzlich sollte jede Implementierungsspezifikation Regeln zur Überprüfung der Konformität im Anhang beinhalten (Beispiel WMS: siehe OGC WMS 1.3.0, Annex A). Diese Regeln dienen dem Softwareentwickler zur Überprüfung der eigenen Implementierung.

Das OGC hat weiter eine Initiative zur Zertifizierung einer Implementierung gestartet. Das detaillierte Vorgehen zum Testen der Konformität einer Implementierung zu einer bestimm-

ten Spezifikation ist bei der OGC im Dokument «OGC - Compliance Testing Program» [46] beschrieben. Der Ablauf einer Zertifizierung beinhaltet folgende wesentliche Punkte:

- erfolgreiche Durchführung der Test Suite (siehe unten)
- Registrierung beim OGC (inkl. Einsendung einer lauffähigen Version der Implementierung)
- Bezahlung der «Trademark Fee» (abhängig von Jahresumsatz und Member-Status)
- Eintrag als «OGC Compliant»

Ein wesentlicher Bestandteil des Vorgehens sind dabei so genannte Test Suites. Diese sind auf dem CITE Portal zugänglich. Die CITE (Compliance & Interoperability Testing & Evaluation Initiative) baut Testsoftware zur Überprüfung der Konformität einer Implementation. Zurzeit existieren u.a. Online-Testapplikationen für diverse Webdienste. Diese Testapplikationen bilden die Grundlage für die Zertifizierung als OGC Compliant. Die Durchführung der Tests ist gratis und öffentlich zugänglich. Erst bei einer allfälligen Registrierung wird eine «Trademark Fee» fällig. Das CITE Portal ist zugänglich unter

<http://cite.opengeospatial.org/> → TEAM Engine

Der Test beruht auf vorgegebenen Testdaten und den Bestimmungen in der WMS Spezifikation.

B2.2 International Organization for Standardization (ISO)

In jeder Norm der Serie ISO19100 von ISO/TC211 gibt es ein Kapitel «Conformance and testing», wo definiert ist, was für Bedingungen ein Produkt erfüllen muss, damit es diese Norm erfüllt.

Anhang C – Referenzen & Bibliografie

- [33] Bundesamt für Landestopografie (swisstopo), 2006.
Botschaft zum Bundesgesetz über Geoinformation (Geoinformationsgesetz, GeolG),
<http://www.admin.ch/ch/d/ff/2006/7817.pdf>,
Online: 2010-07-28
- [34] Bundesamt für Landestopografie (swisstopo), 2008.
Verordnung vom 26. Mai 2008 des Bundesamtes für Landestopografie über Geoinformation (GeolV-swisstopo),
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/5/510.620.1.de.pdf>,
Online: 2010-07-28
- [35] Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 2007.
Bundesgesetz vom 5. Oktober 2007 über Geoinformation (Geoinformationsgesetz, GeolG)
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/5/510.62.de.pdf>,
Online: 2010-07-28
- [36] Geodateninfrastruktur Berlin/Brandenburg - SIG Webservices, 2005.
Geoservice Application Profile (GAP), Version 1.0,
<http://qdi.berlin-brandenburg.de/papers/gap.pdf>,
Online: 2010-07-28
- [37] Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen, 2003.
Testbed II - Web Authentication & Authorization Service,
- [38] Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen, 2003.
Testbed II - Web Security Service,
- [39] Interdepartementale GI & GIS-Koordinationsgruppe (GKG), 2001.
Strategie für Geoinformation beim Bund,
<http://www.geo.admin.ch> → Über geo.admin.ch → Leistungsauftrag → Strategie und Umsetzung
- [40] Interdepartementale GI & GIS-Koordinationsgruppe (GKG), 2003.
Umsetzungskonzept zur Strategie für Geoinformation beim Bund,
<http://www.geo.admin.ch> → Über geo.admin.ch → Leistungsauftrag → Strategie und Umsetzung
- [41] Internet Engineering Task Force (IETF) - Network Working Group, 1997.
RFC2119 - Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels,
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2119.txt>,
Online: 2010-07-28
- [42] Internet Engineering Task Force (IETF) - Network Working Group, 1999.
RFC2616 - Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1,
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt>,
Online: 2010-07-28
- [43] INSPIRE, 2009.

- D3.9 Draft Implementing Rules for Download Services,
http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/network/D3.9_Draft_IR_Download_Services_v2.0.pdf,
Online: 2010-07-28
- [44] Moreni Camilla, Riedo Marc, Golay François, Najar Christine und Giger Christine, 2003.
Vorstudie zum Projekt e-geo.ch – Organisatorische und technische Aspekte,
<http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/docu/pub/kogis.parsys.34853.downloadList.74975.DownloadFile.tmp/egeopreconceptde.pdf>,
Online: 2010-07-28
- [45] Mühlemann Rolf (2005)
Konzeption eines Sicherheitsframeworks für eine Open Source-basierte Geodateninfrastruktur.
- [46] Open Geospatial Consortium (OGC), 2004.
Compliance Testing Program (03-085r2),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=7586,
Online: 2010-07-28
- [47] Open Geospatial Consortium (OGC), 2009.
OWS-6 Security Engineering Report (OGC 09-035),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=35461,
Online: 2010-07-28
- [48] OGP Surveying & Positioning Committee, EPSG Geodetic Parameter Registry,
<http://www.epsg-registry.org>,
Online: 2010-07-28
- [49] Schweizerischer Bundesrat, 2008.
Verordnung vom 21. Mai 2008 über Geoinformation (Geoinformationsverordnung, GeoIV),
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/5/510.620.de.pdf>,
Online: 2010-07-28
- [50] Schweizerische Normenvereinigung (SNV), 2000.
Vermessung – Informatiksicherheit – Sicherheit und Schutz von Geodaten.
SN 612 010
- [51] SIL International (2010)
ISO 639 Code Tables.
<http://www.sil.org/iso639-3/codes.asp>,
Online: 2010-07-28

Anhang D – Auszüge aus Grundlegendokumenten

Als Grundlage für dieses Anwendungsprofil Geodienste wurden primär folgende Publikationen verwendet (Zitate der relevantesten Abschnitte, wo nicht im Text erwähnt):

D1 Strategie für Geoinformationen beim Bund

[39]; Seite 8:

«Um den Schutz der Investitionen zu gewährleisten, die für die Erstellung und Nachführung der Daten gesprochen wurden, und um den Austausch und den Zugang zu den Benutzern und zur Öffentlichkeit zu vereinfachen, sind notwendig: [...]

DIENSTE und eine TECHNISCHE INFRASTRUKTUR, die den Besonderheiten der Geodaten entspricht; [...]»

Seite 16:

«Dienste und Infrastruktur

Der Bund baut eine nationale geografische Dateninfrastruktur auf.

Der Bund baut und unterhält ein AUSTAUSCHZENTRUM, in welchem die Datenproduzenten, -verwalter und –nutzer elektronisch miteinander verbunden sind.

Die Informatik-Strategie des Bundes trägt den spezifischen Gegebenheiten der Geoinformationen und der geografischen Informationssysteme Rechnung. Die technische Umsetzung der Strategie wird mit der INFORMATIK-STRATEGIE DES BUNDES abgestimmt.»

D2 Umsetzungskonzept zur Strategie für Geoinformation beim Bund

[40]; Seite 5, Massnahmen:

«TECHNOLOGIE

In einem weiteren Massnahmenpaket wird definiert, «WOMIT» die TECHNISCHE VERNETZUNG der NGDI Komponenten erfolgt. [...]

KONSEQUENZEN BEI NICHT-UMSETZUNG: Die Investitionen fliessen weniger koordiniert in den Unterhalt der heutigen dezentralen Infrastruktur (Vertriebskanäle, Web-Mapping-Dienste, Geodatenaustausch-Dienste, etc.) der verschiedenen Bundesämter, d.h. technische Infrastrukturen werden mehrfach aufgebaut.»

Seite 22, Organisationsstruktur:

«Für den Aufbau der Organisationsstruktur des Kontaktnetzes e-geo.ch gelten daher folgende Prinzipien:

- *KOORDINATION FÜR EINE BESSERE EFFIZIENZ: (...) Für eine bessere Effizienz, d.h. insbesondere zur Vermeidung von Doppelspurigkeiten, erfolgt eine koordinierte Entwicklung von Diensten und eine koordinierte Erhebung von Datensätzen von allgemeinem Interesse.*
- *NORMUNG FÜR EINE BESSERE WIRKSAMKEIT: Um die Wirksamkeit der Vernetzung von Diensten und Datensätzen zu gewährleisten, legen die national verantwortlichen Stellen (für den öffentlichen Bereich ist dies der Bund) Normen für eine optimale Integration von Diensten und Datensätzen in Abstimmung mit den internationalen Entwicklungen im Bereich Normen und Standards fest.»*

Seite 28f, Massnahmenfelder:

«(D) Grundlegende Geodienste

Die Nutzung der Informationsangebote der NGDI soll im Wesentlichen auf der Basis von vernetzten Geodiensten auf allen Ebenen (lokal, regional, national und auch international) erfolgen. Dadurch sollen insbesondere die Information über und der Zugang zu den vorhandenen verteilten Datenbeständen bei Bund, Kantonen und Gemeinden wesentlich vereinfacht und beschleunigt werden. Als wichtigste grundlegende Geodienste werden zur Verfügung gestellt:

- *METADATENDIENST zur Pflege der Metadaten und Administration der Metadatenbank,*
- *KATALOGDIENST zur Suche nach Geodaten,*
- *WEB-MAPPING-DIENST zur Visualisierung von Geoinformationen,*
- *Koordinatentransformationsdienst und*
- *VERTRIEBSDIENST via allgemein zugängliches Geoportal (inkl. Satellitenpositionierungsdienst).»*

Seite 33f, Massnahmenfelder:

«UMSETZUNGSMASSNAHMEN AUF STUFE BUND

S1 Richtlinien und Standards festlegen

Die GKG-KOGIS entscheidet über die Einsatzbereiche der Geo- Standards beim Bund und koordiniert und veranlasst deren Umsetzung. Folgende Richtlinien und Standards werden auf Bundesebene festgelegt: [...]

- *die Vernetzung von grundlegenden Geodiensten erfolgt mindestens unter Berücksichtigung der Kompatibilität mit den internationalen Standards (wie W3C (World Wide Web Consortium)).»*

D3 Bundesgesetz vom 5. Oktober 2007 über Geoinformation (Geoinformationsgesetz, GeolG)

[35]

«Art. 13 GEODIENSTE

¹ Der Bundesrat bestimmt die Geodienste von nationalem Interesse und legt deren Mindestbestand fest.

² Er erlässt für diese Geodienste Vorschriften über die qualitativen und technischen Anforderungen im Hinblick auf eine optimale Vernetzung.

³ Er regelt die sachbereichsübergreifenden Geodienste.

⁴ Er kann vorschreiben, dass bestimmte Geobasisdaten des Bundesrechts allein oder in Verbindung mit anderen Daten im Abrufverfahren oder auf andere Weise in elektronischer Form zugänglich gemacht wird.

⁵ Die für das Erheben, Nachführen und Verwalten der Geobasisdaten zuständige Stelle ist für den Aufbau und Betrieb dieser Geodienste zuständig.

Art. 34 AUFGABENTEILUNG ZWISCHEN BUND UND DEN KANTONEN

¹ Der Bund ist zuständig für:

- a. die Landesvermessung;
- b. Landesgeologie;
- c. die strategische Ausrichtung und die Oberleitung der amtlichen Vermessung;
- d. die Oberaufsicht über die amtlichen Vermessung;
- e. die strategische Ausrichtung des Katasters der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen;
- f. die Oberaufsicht über den Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen;
- g. die Koordination und Harmonisierung im Bereich der Geobasisdaten des Bundesrechts und der Geodienste von nationalem Interesse.

² Die Kantone sind zuständig für:

- a. die Durchführung der amtlichen Vermessung;
- b. die Führung des Katasters der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen.

³ Erfüllt ein Kanton seine Aufgaben nicht zeitgerecht oder qualitativ ungenügend, so kann der Bundesrat nach Ermahnung und Anhörung die Ersatzvornahme anordnen. »

D4 Verordnung vom 21. Mai 2008 über Geoinformation (Geoinformationsverordnung, GeoIV)

[49]

«Art. 34 Dienste für Geobasisdaten

¹ Die Geobasisdaten werden durch folgende Geodienste zugänglich und nutzbar gemacht:

- a. durch Darstellungsdienste: alle Geobasisdaten der Zugangsberechtigungsstufe A;
- b. durch Download-Dienste: die im Anhang 1 entsprechend bezeichneten Geobasisdaten.

² Das Bundesamt für Landestopografie kann für diese Geodienste Vorschriften über die qualitativen und technischen Anforderungen im Hinblick auf eine optimale Vernetzung erlassen. Es berücksichtigt dabei den Stand der Technik und die Normierung (sic!) auf internationaler Ebene.

³ Die jeweils zuständige Fachstelle des Bundes kann in ihrem Fachbereich ergänzende Weisungen erlassen.

Art. 35 Dienste für Geometadaten

¹ Die Geometadaten der Geobasisdaten werden durch Suchdienste zugänglich gemacht.

² Das Bundesamt für Landestopografie kann für diese Geodienste Vorschriften über die qualitativen und technischen Anforderungen im Hinblick auf eine optimale Vernetzung erlassen. Es berücksichtigt dabei den Stand der Technik und die Normierung (sic!) auf internationaler Ebene. »

D5 Verordnung vom 26. Mai 2008 des Bundesamtes für Landestopografie über Geoinformation (GeoIV-swisstopo)

[34]

«Art. 7 Mindestanforderungen an Geodienste

Die Geodienste nach den Artikeln 34—36 GeoIV entsprechen mindestens dem Standard eCH-0056 Anwendungsprofil Geodienste (Stand 15. Dezember 2006)⁴ »

⁴ Das Datum wird in der Verordnung entsprechend der Publikation der Version 2-0 des Standards eCH-0056 Anwendungsprofil Geodienste (vorliegendes Dokument) angepasst.

Anhang E – Glossar

Es werden nur Begriffe aufgeführt, welche im Text oder in den Definitionen anderer Begriffe enthalten sind und Erklärungsbedarf haben. Ein ausführliches Online-Glossar zu Abkürzungen um XML und Web ist unter <http://dret.net/glossary/> zu finden. Ein solches zu Objektorientierung und Geodaten findet sich unter <http://www.interlis.ch> → INTERLIS 2 → Glossar.

(a) Abkürzungen der Umgangssprache

Abk.	Abkürzung
Syn.	Synonym
→ A	A ist ein Begriff, der in diesem Glossar definiert ist

(b) Technische Abkürzungen

EVRS	European Vertical Reference System
GML	→ <i>Geography Markup Language</i>
HTML	→ <i>Hypertext Markup Language</i>
IETF	→ <i>Internet Engineering Task Force</i>
IP	→ <i>Internet Protocol</i>
ISO	→ <i>International Organisation of Standards</i>
ISO/TC211	→ <i>ISO, technisches Komitee 211</i>
KVP	Key-Value-Pair, Schlüssel-Werte-Paar.
LHN95	Landeshöhennetz 1995
LN02	Landesnivellement 1902
LV03	Landesvermessung 1903 («alte Landesvermessung»)
LV95	Landesvermessung 1995 («neue Landesvermessung»)
OGC	→ <i>Open Geospatial Consortium</i>
OSI	→ <i>Open Systems Interconnection</i>
OWS	→ <i>OGC Web Service(s)</i>
PHP	→ <i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>
RPC	→ <i>Remote Procedure Call</i>
SAGA.ch	→ <i>Standards Architektur für E-Government Anwendungen der Schweiz</i>
SE	Symbology Encoding
SLD	Styled Layer Descriptor
SOAP	Simple Object Access Protocol (siehe → <i>Web Services</i>)
SVG	Scalable Vector Graphic (siehe → <i>eXtensible Markup Language</i>)
TCP	→ <i>Transmission Control Protocol</i>
UML	Unified Modeling Language (siehe → <i>eXtensible Markup Language</i>)
URI	→ <i>Uniform Resource Identifier</i>

URL	→ <i>Uniform Resource Locator</i>
W3C	→ <i>World Wide Web Consortium</i>
Web	→ <i>World Wide Web</i>
WFS	Web Feature Service
WMS	Web Map Service
WSDL	→ <i>Web Service Definition Language</i> (siehe → <i>Web Services</i>)
WWW	→ <i>World Wide Web</i>
XHTML	eXtensible → <i>HTML</i>
XML	→ <i>eXtensible Markup Language</i>

(c) Begriffe, Definitionen, Abkürzungen, Synonyme, Bemerkungen

Auszeichnungssprache	<p>→ <i>Transferformat</i>, dessen Datenfelder durch Beginn- und End- → <i>Marken</i> eingerahmt sind.</p> <p>Syn.: Markup Language (englisch)</p> <p>Bemerkung: Beispiele siehe → <i>XML</i>, → <i>GML</i>, → <i>HTML</i>.</p>
Botschaft	<p>Daten mit Aufrufen von → <i>Klassenschnittstellen</i> samt Argumenten für Eingabe und Ausgabe.</p> <p>Syn.: Nachricht (deutsch)</p>
Datenschema	<p>Formalisierung von Daten, die einen anwendungsspezifischen Ausschnitt der Realität charakterisieren, sowie von Regeln, die dafür gelten und von Operationen, welche mit den Daten ausgeführt werden können.</p> <p>Bemerkung 1: Mehrzahl: Datenschemata (oder Datenschemas).</p> <p>Bemerkung 2: Entsprechend dem Abstraktionsniveau, auf dem man die Daten beschreibt, unterscheidet man das konzeptionelle Schema, das logische Schema und das physische Schema. Zur Formulierung eines D. gibt es geeignete, formale Datenbeschreibungssprachen.</p> <p>Bemerkung 3: Bei Datenbanken wird das dem konzeptionellen Schema entsprechende und gemäss den systemspezifischen Gliederungsmöglichkeiten formulierte logische Schema auch internes Schema genannt. Logische oder auch physische Schemata von peripheren Geräten oder Transferdateien heissen oft auch externe Schemata oder Formatschemata.</p>
Dienst	<p>Angebot zur Lösung einer bestimmten Aufgabe mittels → <i>Systemen</i>, deren → <i>Klassenschnittstellen</i>, → <i>Protokolle</i> und Nutzungsbedingungen eindeutig definiert sind.</p> <p>Syn: Service (englisch)</p>

<p>eXtensible Markup Language</p>	<p>Vielseitigste → <i>Auszeichnungssprache</i>, deren → <i>Formatschema</i> für eine bestimmte Anwendung mit → <i>XML-Schema</i> formuliert wird.</p> <p>Abk.: XML</p> <p>Bemerkung 1: Durch zweckmässig angepasste Definition von → <i>Marken</i> kann XML spezialisiert werden für die Bedürfnisse besonderer Anwendungsgebiete (z.B. als → <i>SVG</i> für Grafikdefinition, als → <i>GML</i> für → <i>Geodaten</i>, als → <i>XML-Schema</i> für Formatbeschreibung, als → <i>XHTML</i> , usw.).</p> <p>Bemerkung 2: Die → <i>Marken</i> von XML erlauben es, die durch Attributnamen gegebenen Inhaltsbeschreibungen von Datenfeldern eines Dokumentes oder allgemeiner Datensätze in die Transferdatei selbst zu integrieren.</p> <p>Bemerkung 3: Wie jede Transferdatei gibt eine XML-Datei und insbesondere ihr → <i>Formatschema</i> in → <i>XML-Schema</i> auch Auskunft über die Struktur der transferierten Daten, allerdings nicht so vollständig und übersichtlich wie ein konzeptionelles → <i>Datenschema</i> z.B. in → <i>UML</i> (grafische konzeptionelle Datenbeschreibungssprache) und in → <i>INTERLIS 2</i>. Aus einem konzeptionellen → <i>Datenschema</i> in → <i>INTERLIS 2</i> kann mit geeigneten Softwarewerkzeugen automatisch ein → <i>Formatschema</i> als → <i>XML-Schema</i> für → <i>GML</i> hergeleitet werden.</p>
<p>Formatschema</p>	<p>Physisches → <i>Datenschema</i> einer Transferdatei.</p> <p>Bemerkung: Siehe → <i>Datenschema</i> Bemerkungen 2 und 3</p>
<p>Geodaten</p>	<p>Daten, die auch den Raumbezug von Realweltobjekten charakterisieren.</p>
<p>Geobasisdaten</p>	<p>→ Geodaten, die auf einem rechtsetzenden Erlass des Bundes, eines Kantons oder einer Gemeinde beruhen.</p>
<p>Geography Markup Language</p>	<p>→ <i>Auszeichnungssprache</i>, Erweiterung von → <i>XML</i>, besonders geeignet für → <i>Geodaten</i>.</p> <p>Abk: GML</p> <p>Bemerkung 1: Das → <i>Formatschema</i> von GML (genannt → <i>GML-Applikationsschema</i>) wird formuliert mit → <i>XML-Schema</i>., wie das → <i>Formatschema</i> von → <i>XML</i></p> <p>Bemerkung 2: Insbesondere der → <i>WFS</i> braucht GML als Transferformat</p> <p>Bemerkung 3: Die Entwicklung und Definition von GML ist ein gemeinsames Projekt von → <i>OGC</i> und von → <i>ISO/TC211</i>. GML ist als OGC-Standard und als ISO/TC211-Norm 19136 publiziert.</p>

	Bemerkung 4: Der Standard eCH-0118 definiert GML-Kodierungsregeln für → <i>INTERLIS 2</i> .
GML-Applikations-schema	Syn. für → <i>Formatschema</i> von → <i>GML</i>
Hyper Text Markup Language	→ <i>Auszeichnungssprache</i> zur Darstellung von Inhalten im → <i>Web</i> Abk: HTML Bemerkung: Für die Weiterentwicklung von HTML ist das W3C verantwortlich.
INTERLIS 2	Datentransfer-Mechanismus für Geodaten bestehend aus der INTERLIS Datenbeschreibungssprache (IDDL) und dem INTERLIS-XML-Transferformat (IXML) sowie Regeln für die Herleitung des IXML für eine mit IDDL beschriebene Datenstruktur. IXML und Umsetzungsregeln sind definiert in der Schweizer Norm SN 612031 sowie im Standard eCH-0031 [2]. Abk. für «INTER Land-Informationen-Systeme» («zwischen den GIS»)
International Organization for Standardization	Vereinigung der nationalen Normungs-Institute aus 153 Ländern. Abk.: ISO Bemerkung 1: Individual- oder Firmen-Mitgliedschaft ist nicht möglich. Bemerkung 2: Jedes vertretene Land besitzt eine Stimme. Bemerkung 3: Die Koordination der ISO erfolgt durch das Zentral-Sekretariat in Genf.
Internet	Netzwerk von → <i>Systemen</i> , das mit Hilfe des → <i>Internet Protocol</i> organisiert ist.
Internet Engineering Task Force	Internationale Gemeinschaft von Netzwerk-Designern, Anwendern, Verkäufern und Forschern die sich mit der Evolution der → <i>Internet-Architektur</i> und dem reibungslosen Betrieb des → <i>Internets</i> befassen. Abk.: IETF Bemerkung 1: Ziel der IETF ist es, das Internet durch die Erarbeitung qualitativ hochwertiger technischer Dokumente zu verbessern.

	<p>Bemerkung 2: IETF erstellt Protokoll-Standards und erarbeitet ‚Best Practice‘- und Informations-Dokumente.</p> <p>Bemerkung 3: Jede interessierte Person kann Mitglied der IETF sein.</p>
Internet Protocol	<p>Netzwerk → <i>Protokoll</i>, das ermöglicht, → <i>Systeme</i> in Netzwerken zu adressieren und Verbindungen zu ihnen aufzubauen.</p> <p>Abk.: IP</p>
Klassen-schnittstelle	<p>Zugriff auf einen Teil oder die Gesamtheit der Operationen einer Klasse.</p> <p>Bemerkung: Definition von Operation und Klasse siehe INTERLIS Glossar (http://www.interlis.ch > INTERLIS 2 > Glossar)</p>
Marke	<p>Kurzbeschreibung der Bedeutung eines Datenfeldes, bei → <i>Auszeichnungssprachen</i> jeweils in «<» und «>» eingfasst.</p> <p>Syn.: Tag (englisch)</p>
Markup Language	<p>Syn. für → <i>Auszeichnungssprache</i></p>
Nachricht	<p>Syn. für → <i>Botschaft</i></p>
OGC Web Services	<p>Gesamtheit der OGC Spezifikationen für → <i>Klassenschnittstellen</i>, Kodierungen usw. die in der web-basierten Geodaten-Verarbeitung benützt werden.</p> <p>Abk.: OWS</p>
Open Geospatial Consortium	<p>Industriekonsortium zur Entwicklung von öffentlich verfügbaren Spezifikationen für → <i>Klassenschnittstellen</i> im Bereich der → <i>Geodaten</i>.</p> <p>Abk.: OGC</p> <p>Bemerkung: Beispiele für Ergebnisse von OGC sind die ersten → <i>WMS</i> -, → <i>WFS</i> - und → <i>GML</i> -Spezifikationen. Dies ist nur eine kleine Auswahl der aktuellen Produkte von OGC.</p>
OSI-Modell	<p>Schichtenmodell für die Organisation und Beschreibung eines Kommunikationsvorganges. Das Modell beschreibt die folgenden sieben Schichten: 1. Physical (Bitübertragung), 2. Data Link (Leitung), 3.</p>

	<p>Network (Netz), 4. Transport (Transport), 5. Session (Sitzung), 6. Presentation (Darstellung), 7. Application (Anwendung). Die Schichten 1—4 enthalten transportorientierte, diejenigen von 5—7 anwendungsorientierte Funktionen.</p>
<p>PHP: Hypertext Preprocessor</p>	<p>Für → <i>Web</i>-Anwendungen weit verbreitete serverseitige Skriptsprache, die sich in → <i>HTML</i> einbetten lässt.</p> <p>Abk.: PHP</p>
<p>Protokoll</p>	<p>Gesamtheit der → <i>Klassenschnittstellen</i>, → <i>Botschaften</i> und → <i>Verhaltensregeln</i> einer Menge von → <i>Systemen</i>, die zur Lösung einer Anwendungsaufgabe zusammenarbeiten.</p> <p>Bemerkung: Beispiele siehe → <i>IP</i>, → <i>TCP</i>, → <i>SOAP</i>.</p>
<p>Remote Procedure Call</p>	<p>Software, die über ein Netzwerk Funktionsaufrufe auf entfernten Rechnern durchzuführen ermöglicht.</p> <p>Abk.: RPC</p>
<p>Standards Architektur für E-Government Anwendungen der Schweiz</p>	<p>Technischen Richtlinien für die Umsetzung von E-Government Anwendungen in der Schweiz (festgelegt im Standard eCH-0014).</p> <p>Abk.: SAGA.ch</p>
<p>Service</p>	<p>Syn. (englisch) für → <i>Dienst</i></p>
<p>Stub</p>	<p>Software, die einem lokalen → <i>System</i> den einfachen Zugriff auf komplexe → <i>Protokolle</i> ermöglicht.</p> <p>Syn.: Wurzelstrunk (de)</p> <p>Bemerkung: Besonders in verteilten Softwaresystemen werden Stub-Komponenten eingesetzt um Funktionalität bereitzustellen. Diese kann so angesprochen werden, als wäre die Funktion auf dem lokalen System vorhanden. Anstatt diese aber zu implementieren, leitet die Stub-Komponente den Aufruf an das entfernte System weiter, die Aktion wird delegiert. Dies bleibt dem Benutzer allerdings verborgen.</p>

System	Gesamtheit aller zu einer EDV-Anlage gehörenden Komponenten (Hardware und Software), die für einen bestimmten Zweck genutzt werden
Tag	Syn. (englisch) für → <i>Marke</i>
Transferformat	Gliederung einer Transferdatei in Datenfelder.
Transmission-Control Protocol	→ <i>Protokoll</i> , das beschreibt, wie Daten zwischen zwei → <i>Systemen</i> ausgetauscht werden müssen. Abk.: TCP Bemerkung: Die Kombination TCP/IP ermöglicht eine zuverlässige Datenübertragung: → <i>IP</i> ist für die Adressierung und Übertragung der Datenpakete zuständig, während TCP die Flusskontrolle übernimmt und dadurch die Zuverlässigkeit der Datenübertragung gewährleistet.
Uniform Resource Identifier	Eindeutige Zeichenfolge, welche Ressourcen (z.B. Webseiten, Dokumente, Bilder, sonstigen Dateien, Webservices, u.s.w.) im Internet identifiziert. Abk.: URI Bemerkung: (Quelle: http://www.w3.org/Addressing/)
Uniform Resource Locator	Beschreibung von Ort und Art des Aufrufes eines einzelnen Dokuments durch ‚scheme‘, ‚host name‘ und Dokumentennamen Abk.: URL Bemerkung 1: Ein URL besteht aus den drei Komponenten ‚scheme‘ (→ <i>Protokoll</i> zum Aufruf wie z.B. ftp oder http), ‚host name‘ und einem hierarchischen Dokumentnamen innerhalb des Hosts. Bemerkung 2: Beschrieben sind URLs in RFC-1738, .Quelle: http://www.w3.org/TR/REC-PICS-labels-961031 .
Verhaltensregel	Formulierung der Bedingungen unter denen von einem → <i>System</i> einerseits → <i>Botschaften</i> eines Sender-→ <i>Systems</i> entgegengenommen werden und unter denen andererseits an das Sender-→ <i>System</i> einer → <i>Botschaft</i> mit dem Aufruf einer → <i>Klassenschnittstelle</i> eine → <i>Botschaft</i> mit den Ausgabe- → <i>Argumenten</i> der → <i>Klassenschnitt-</i>

	<p>stelle zurücktransferiert wird.</p>
<p>Web Services</p>	<p>Gesamtheit von verschiedenen einzelnen → <i>Diensten</i> für das → <i>Web</i>, die lose gekoppelt, erweiterbar, kaskadierbar und interoperabel sind.</p> <p>Bemerkung 1: Die → <i>Klassenschnittstellen</i> der → <i>Dienste</i> sind in einem bestimmten Format und mit einer bestimmten Syntax definiert.</p> <p>Bemerkung 2: Die → <i>Dienste</i> werden z.B. mittels → <i>WSDL</i> (Web Services Definition Language) beschrieben und kommunizieren mittels → <i>Botschaften</i> im → <i>XML</i> Format untereinander. Diese → <i>Botschaften</i> können mittels → <i>SOAP</i> übermittelt werden.</p>
<p>World Wide Web</p>	<p>Gesamtheit der verteilten → <i>Systeme</i>, die durch das → <i>Internet</i> verknüpft sind.</p> <p>Abk.: WWW</p>
<p>World Wide Web Consortium</p>	<p>Internationales Konsortium, das → <i>Web</i>-Standards entwickelt.</p> <p>Abk.: W3C</p> <p>Bemerkung: Ziel des W3C ist es, dem World Wide Web zu seinem vollen Potenzial zu verhelfen, in dem Protokolle und Richtlinien erarbeitet werden, die dem Web ein nachhaltiges Wachstum ermöglichen. Neben verschiedenen Mitgliedorganisationen und der Öffentlichkeit arbeitet auch ein Team von Vollzeitmitarbeitern und technischen Experten im W3C mit.</p>
<p>XML-Schema</p>	<p>Physische Datenbeschreibungssprache zur Formulierung des → <i>Formatschemata</i> von XML-Dateien.</p> <p>Bemerkung 1: XML-Schema ist eine Empfehlung des W3C.</p> <p>Bemerkung 2: Mit dieser XML-Spezialisierung können Transferformate definiert werden (z.B. → <i>GML</i>, → <i>INTERLIS 2</i>, XML).</p> <p>Bemerkung 3: Es existieren viele Softwareprodukte, die ein XML-Dokument auf die Gültigkeit gegenüber dem entsprechenden → <i>Formatschema</i> in XML-Schema überprüfen können. Dabei ausgeschlossen sind allerdings zurzeit Geometrieattribute, wie sie z.B. für → <i>GML</i> definiert sind. Die automatische Überprüfung aller Attribute, auch der geometrischen, ist möglich durch Vergleich einer Datei im Format → <i>INTERLIS 2-XML</i> mit dem entsprechenden konzeptionellen → <i>Datenschema</i> in → <i>INTERLIS 2</i>.</p>

Zustandslos	<p>Nicht nachvollziehbar (Eigenschaft des Verlaufs einer Aktion oder Kommunikation).</p> <p>Bemerkung: Beispiele für Aktionen oder Kommunikationen, die nicht nachvollziehbar sind, weil sie keinen Zustand besitzen: Die Übertragung eines jeden Datenpaketes kann völlig unabhängig von zuvor gesendeten Paketen stattfinden oder ein Server kennt den Verlauf der Clientaktionen nicht, da für ihn nach Abschluss einer einzelnen Aktion die Aufgabe beendet ist.</p>
--------------------	--

Anhang F – Änderungen gegenüber Version 1.0

Ein technischer Standard muss von Zeit zu Zeit überarbeitet werden, um ihn den veränderten Gegebenheiten anzupassen. Entsprechend Abschnitt 3.8 ist ein Überarbeitungszyklus von «mehr als 2 Jahren» für eine umfangreichere Überarbeitung vorgesehen. Die Technologie im Bereich der Geodienste hat sich seit der Publikation der ersten Version dieses Standards Ende 2006 markant weiterentwickelt. Hinzu kommt die mit dem Geoinformationsgesetz und den zugehörigen Verordnungen neu entstandene rechtliche Situation (siehe Abschnitt 3.5), welche eine neue Betrachtung des vorliegenden Standards zusätzlich aufdrängte.

Folgende Aspekte unterscheiden sich in diesem Standard gegenüber der Version 1.0:

- Grundsätzlich wurde die technische Spezifikation (Richtlinien und Empfehlungen) stärker von den informativen Teilen getrennt. Der normative Teil (Kapitel 3—8) kann getrennt vom informativen Teil (Anhang A—F) ausgedruckt und verwendet werden.
- Die Einleitung in die Thematik der Geodienste wurde stark gekürzt, da mittlerweile davon ausgegangen werden kann, dass Grundwissen zu Geodiensten etabliert ist.
- Der nun bestehende rechtliche Rahmen und dessen Begrifflichkeiten wurden berücksichtigt. In den Abschnitten 3.4 und 3.5 wurde eine entsprechende Einordnung vorgenommen.
- Die bestehenden technischen Richtlinien und Empfehlungen wurden generell auf allfällige neue Standardversionen angepasst (z.B. WMS, WFS). Nicht mehr gebräuchliche Standards wurden nicht mehr berücksichtigt. Neue relevante Standards (z.B. SE) oder tief greifende Änderungen in bestehenden Standards (z.B. SLD) wurden miteinbezogen.
- Neue Richtlinien und Empfehlungen betreffen insbesondere:
 - Sicherheit: Abschnitt 6.2
 - Sprache: Abschnitt 6.3
 - Web Map Tile Services (WMTS): Abschnitt 6.10
 - Catalogue Service (CSW): Abschnitt 6.13
 - Symbology Encoding (SE): Abschnitt 6.14
 - Styled Layer Descriptor (SLD): Abschnitt 6.15
- In den Erläuterungen und Beurteilungen (Anhang A) wurden die Themen «Sicherheit» und «Sprache» eingeführt.
- Zusätzlich zum Standarddokument wurde in Abschnitt 6.19 ein XML-Schema für erweiterte Service-Metadaten definiert, welches als separate XML-Datei bezogen und verwendet werden kann.