

GDI NRW
Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen

Testbed II
Catalog Services für GeoDaten und GeoServices

Februar – Dezember 2002

Dokumentation
Version 1.0

Teilnehmer

AED Graphics

con terra

FhG ISST

GIA

GIUB

ibR

IfGI

interactive instruments

lat/lon

Bearbeitungshinweise

Redaktion

Dr. Uwe Voges
con terra GmbH
Martin-Luther-King-Weg 24
D-48155 Münster

tel. 0251 / 7474402
mail voges@conterra.de

Dr. Andres Poth
lat/lon Fitzke/Fretter/Poth GbR
Meckenheimer Allee 176
D-53115 Bonn

tel. 0228 / 732838
mail poth@lat-lon.de

Letzte Änderungen

- | | |
|------------|---|
| 27.5.2002 | Initialisierung des Dokumentes (Voges) |
| 29.5.2002 | Kommentierung und Ergänzungen zur Hierarchisierung sowie zur Formatierung und Anbindung von ISO 19115 an ISO 19119 (Poth) |
| 30.05.2002 | Einige redaktionelle Überarbeitungen (Senkler) |
| 30.05.2002 | Kommentierung und Ergänzung zur Einbindung eines Taxonomy Services mittels UDDI v2.0 (Senkler) |
| 5.06.2002 | Vollständige Überarbeitung des Dokumentes: vor allem das Informationsmodell (Trennung von inhaltlicher Beschreibung und formaler Spezifikation der Metadaten (im Anhang). Einbau der formalen Spezifikationen für Metadaten und Rückgabeformate,... (Voges) |
| 12.6.2002 | Einarbeitung der Änderungen, die Andreas und ich beim Treffen bei lat/lon in Bonn am 6.6 erarbeitet haben (Voges) |
| 3.7.2002 | Integration des ISO 19115 XML-Schemas inkl. Festlegung der Summary- und Brief-Schemata (Poth) |
| 3.7.2002 | Umstellung aller dtd's mit Ausnahme der ISO19119 und der Capabilities dtd nach XML-Schemata |
| 3.7.2002 | Entfernen einiger internen, jetzt geklärten Diskussionspunkte |
| 19.7.2002 | Alle Schemata für ISO19119 und Capabilities, weitere Überarbeitung (Voges) |

Inhaltsverzeichnis

1	ÜBER DIESES DOKUMENT	6
2	ZIELSETZUNGEN	7
3	BEZUGNAHME AUF VORHANDENE SPEZIFIKATIONEN	8
4	FACHLICHER RAHMEN	9
4.1	GEGENSTAND DIESER SPEZIFIKATION	9
4.2	USE CASES	9
4.2.1.1	Use-Case 1: Anwender sucht nach online-bestellbaren Geodaten-Produkten	9
4.2.1.2	Use-Case 2:	9
4.2.1.3	Use-Case 3:	9
4.2.1.4	Use-Case 4:	9
4.2.1.5	Use-Case 5:	10
5	TECHNISCHER RAHMEN	11
5.1	INFORMATIONSMODELL	11
5.1.1	<i>Hintergrund: ISO19115- und ISO19119 Metadaten für GeoDaten und GeoServices</i>	11
5.1.2	<i>Realisierung im GDI Testbed II</i>	12
5.1.2.1	Metadaten für GeoDaten und GeoServices	12
5.1.2.2	Kopplung der Metadaten für GeoServices und GeoDaten	13
5.1.2.3	Verwaltung der Metadaten in ServiceRegistries und DataRegistries (Product, Collection)	14
5.1.2.4	Inhaltliche Taxonomien und Hierachisierungen von Daten	15
5.1.2.4.1	Taxonomie-Aufbau	15
5.1.2.4.2	Clientanbindung	18
5.2	TAXONOMY SERVICE	19
5.3	ARCHITEKTUR	21
5.3.1	<i>Verteilte Suche</i>	22
5.3.2	<i>Transport-Protokoll</i>	22
5.3.3	<i>Encodings</i>	22
5.3.4	<i>Exceptions</i>	23
5.4	SPEZIFIKATION DER SCHNITTSTELLEN	23
5.4.1	<i>GetCapabilities</i>	23
5.4.1.1	Definition der RecordTypes im Capabilities Dokument	24
5.4.1.2	Maximale Anzahl zu liefernder Records	24
5.4.1.3	Catalog Server auf die eine Suche verteilt werden kann	25
5.4.1.4	Schema	25
5.4.2	<i>GetRecord</i>	31
5.4.2.1	Rückgabeschemata	33
5.4.3	<i>DescribeRecordType</i>	35
5.4.4	<i>Transaction/RegisterService</i>	37
5.4.4.1	RegisterService	37
5.4.4.2	TransactionService	38
5.5	ANWENDUNGSBEISPIEL	40
6	ANHANG A: SPEZIFIKATION DER FÜR DIE BESCHREIBUNG VON GEOSERVICES UND GEODATEN VERWENDETEN METADATEN	41
6.1	METADATEN FÜR GEODATEN - ISO 19115	41
6.1.1	<i>XML-Schema</i>	45
6.1.1.1	ISO 19115 Full XML-Schema	45
6.1.1.2	ISO 19115 Summary XML-Schema	65
6.1.1.3	ISO 19115 Brief XML-Schema	80
6.2	METADATEN FÜR GEOSERVICES - ISO 19119 (GDI ERWEITERT)	82
6.2.1	<i>XML-Schema zur Anbindung der Daten-Metadaten an die GeoService-Metadaten</i>	82
6.2.2	<i>XML-Schema</i>	82
C.1.1	<i>UML - Klassendiagramme</i>	83
C.1.2	<i>Klassen-Beschreibung: ServiceMetadata</i>	85
C.1.2.1	<i>instanceDescription : CI_Citation</i>	85

C.1.2.2 serviceTypeVersion : String	85
C.1.2.3 serviceType : DistinguishedName	85
C.1.2.4 typeProperties : {ServiceTypeProperty}.....	85
C.1.2.5 keywords : MD_Keywords.....	85
C.1.2.6 abstract : String	85
C.1.2.7 operationMetadata : OperationMetadata.....	85
C.1.2.8 accessProperties : MD_StandardOrderProcess.....	86
C.1.2.9 resourceSpecifiedUsage: MD_Usage	86
C.1.2.10 purpose : String	86
C.1.2.11 credit : String	86
C.1.2.12 statusCode : MD_ProgressCode.....	86
C.1.2.13 legalConstraints : MD_LegalConstraints.....	86
C.1.2.14 securityConstraints : MD_SecurityConstraints	86
C.1.2.17 quality : String	86
C.1.2.18 dataCoupling : MD_CouplingType (GDI spez. Erweiterung).....	86
C.1.2.19 iso19115Full : MD_ISO19115Full (GDI spez. Erweiterung).....	86
<i>C.1.3 Klassen-Beschreibung: OperationMetadata.....</i>	<i>87</i>
C.1.3.1 operationName : DistinguishedName	87
C.1.3.2 dcp : DCP	87
C.1.3.2 operationDescription : String	87
C.1.3.2 parameter : Parameter.....	87
C.1.3.2 dependsOn : OperationMetadata.operationName	87
<i>C.1.4 Klassen-Beschreibung: ServiceTypeProperty.....</i>	<i>87</i>
C.1.4.1 name : DistinguishedName	87
C.1.4.2 value : ValueType.....	88
<i>C.1.5 Klassen-Beschreibung: DistinguishedName.....</i>	<i>88</i>
C.1.5.1 nameValue : String	88
C.1.5.2 nameNameSpace : String	88
<i>C.1.6 Klassen-Beschreibung: Range.....</i>	<i>88</i>
C.1.6.1 minimumValue : typedDataValue	88
C.1.6.2 maximumValue : typedDataValue	88
<i>C.1.7 Klassen-Beschreibung: Parameter.....</i>	<i>88</i>
C.1.7.1 name : DistinguishedName	88
C.1.7.2 type : ParameterType.....	88
C.1.7.3 direction : ParameterDirection.....	88
C.1.7.4 optionality : ParameterOptionality	89
C.1.7.5 repeatability : ParameterRepeatability	89
C.1.7.6 permittedValues : ValueTypes.....	89
C.1.7.7 description : String	89
<i>C.1.8 Klassen-Beschreibung: typedDataValue.....</i>	<i>89</i>
C.1.8.1 valueTitle : String.....	89
C.1.8.2 valueDescription : String	89
C.1.8.3 valueOnlineResource : CI_OnlineResource.....	89
C.1.8.4 value : String	89
<i>C.1.9 Klassen-Beschreibung: ValueType.....</i>	<i>89</i>
C.1.9.1 dataTypes : ParameterTypes	90
C.1.9.2 instanceValue : typedDataValue	90
C.1.9.3 range : Range	90
C.1.9.4 enumValues : typedDataValue	90
<i>C.1.10 Klassen-Beschreibung: DCP.....</i>	<i>90</i>
C.1.10.1 type : DCPTYPE.....	90
C.1.10.2 connectPoint : CI_OnlineResource.....	90
C.1.10.3 parameter : Parameter	90
C.1.10.4 invocationName : String.....	90
<i>C.1.11 Klassen-Beschreibung: URL</i>	<i>91</i>
C.1.11.1 xmlns:xlink : String = „http://www.w3c.org/1999/xlink“	91
C.1.11.2 xlink:type : String = „simple“	91
C.1.11.3 xlink:href : String.....	91
<i>C.1.12 Klassen-Beschreibung: ParameterReapitibility.....</i>	<i>91</i>
<i>C.1.13 Klassen-Beschreibung: ParameterDirection.....</i>	<i>91</i>
<i>C.1.14 Klassen-Beschreibung: ParameterTypes</i>	<i>91</i>
<i>C.1.15 Klassen-Beschreibung: ParameterOptionality.....</i>	<i>91</i>

C.1.16	Klassen-Beschreibung: DCPTyp	91
C.1.17	Klassen-Beschreibung: CI_OnlineResource	91
C.1.17.1	linkage : URL	91
C.1.18	Klassen-Beschreibung: CI_OnlineFunction	91
C.1.19	Klassen-Beschreibung: CI_Citation	92
C.1.20	Klassen-Beschreibung: CI_ResponsibleParty	92
C.1.21	Klassen-Beschreibung: CI_Contact	92
C.1.22	Klassen-Beschreibung: CI_Address	92
C.1.23	Klassen-Beschreibung: CI_Telephone	92
C.1.24	Klassen-Beschreibung: CI_RoleCode	92
C.1.25	Klassen-Beschreibung: CI_Date	92
C.1.26	Klassen-Beschreibung: CI_DateTypeCode	92
C.1.27	Klassen-Beschreibung: MD_Keywords	92
C.1.28	Klassen-Beschreibung: MD_KeywordType	92
C.1.29	Klassen-Beschreibung: MD_LegalConstraints	92
C.1.30	Klassen-Beschreibung: MD_SecurityConstraints	92
C.1.31	Klassen-Beschreibung: MD_StandardOrderProcess	92
C.1.32	Klassen-Beschreibung: MD_ProgressCode	92
C.1.33	Klassen-Beschreibung: MD_Usage	93
C.1.34	Klassen-Beschreibung: MD_Classification	93
C.1.35	Klassen-Beschreibung: MD_Restrictions	93
C.1.36	Klassen-Beschreibung(GDI-spezifisch): LatLonBoundingBox	93
C.1.36.1	minx : String	93
C.1.36.2	miny : String	93
C.1.36.3	maxx : String	93
C.1.36.4	maxy : String	93
C.1.37	Klassen-Beschreibung(GDI-spezifisch): GIService	93
C.1.37.1	version : String: "0.0.1"	93
C.1.37.2	updateSequence : String: "0"	93
C.1.38	Klassen-Beschreibung: MD_CouplingType (GDI-spezifisch)	94
C.1.39	Klassen-Beschreibung : MD_ISO19115Full (GDI-spezifisch)	94
C.1.3	XML Schema	94
7	ANHANG B: SPEZIFIKATION DER RÜCKGABEFORMATE EINES CATALOG SERVERS ...	104
7.1	RÜCKGABEFORMATE FÜR DEN CATALOGTYPE SERVICE	104
7.1.1	Vorbemerkungen	104
7.1.2	Brief	105
7.1.3	Summary	106
7.1.4	Full	107
7.2	RÜCKGABEFORMATE FÜR DEN CATALOGTYPE PRODUCT /COLLECTION	108
8	REFERENZEN	109

1 Über dieses Dokument

Die Initiative GDI NRW ist eine Initiative des Landes NRW zur Entwicklung der nationalen Geodateninfrastruktur.

Zielsetzung und Inhalte der Initiative werden im *Referenzmodell GDI NRW* beschrieben. Interessierte und aktive Teilnehmer sind im Rahmen von Special Interest Groups (SIGs) an der Entwicklung des Referenzmodells beteiligt.

Die im Titel benannten Teilnehmer (alle aktiv in SIGs beteiligt) richten ein gemeinsames Testbed ein, das zur Prüfung der bestehenden Konzepte und zur Gewinnung weiterer Spezifikationen für das Referenzmodell genutzt werden soll.

Im Topdokument *GDI NRW Testbed II* ist der fachliche, technische und organisatorische Rahmen des Testbeds beschrieben.

Das vorliegende Dokument beschreibt den fachlichen und technischen Rahmen zur Bereitstellung und Nutzung von *Catalog Services* in der GDI NRW zur Suche nach und zum Management von ISO-konformen Metainformationen über Geodaten und Geoservices.

Das Dokument verbleibt im Zeitraum der Spezifikations- und Implementierungsphase im Kreis der an diesem Testbed aktiv beteiligten Institutionen.

Mit Beendigung des GDI Testbed II wird das vorliegende Dokument veröffentlicht und allen Interessierten, die aktiv an dem Aufbau einer (nationalen) GDI mitwirken, zur Verfügung gestellt.

2 Zielsetzungen

Dieses Dokument soll für die Catalog Services (auch als Registries bezeichnet), aufbauend auf den Erkenntnissen aus dem GDI Testbed I, den seit dieser Zeit gemachten Fortschritten bei der OGC sowie den bisherigen Diskussionen im Rahmen der GDI 'SIG Architecture', eine praktische Prüfung dieser verbesserten und weitergehenden Konzepte im Rahmen des GDI Testbeds II erlauben, um daraus eine verbesserte Spezifikation der Catalog Services für die weitere Entwicklung des GDI Referenzmodells zu gewinnen.

Die Verbesserungen/Erweiterungen der Catalog Services betreffen vor allem folgende Bereiche:

- Anpassung an das OGC Web Services Stateless Catalog Profile (Version 0.0.6)¹: 'anwendbar machen' der StCS Spezifikation
- Umsetzung von Registries sowohl für GeoDaten als auch für GeoServices (Data- und ServiceRegistries)²
- Interoperabilität zwischen Katalogen
- Verbesserung der Management-Services für Kataloge
- Anbindung von Taxonomie-Services

¹ Gegenüber der im Testbed I verwendeten Spec. basiert diese vor allem auf der Idee der Wiederverwendung der OGC WFS Schnittstelle (vgl. auch (vgl. Nebert, 2002): 'In creating a specialization of WFS for interaction with metadata catalogs, one could reuse the same query language and backend service-to-data store implementations to support feature and catalog access').

² 'Such an approach would likely necessitate a Content Profile for WFS that would specify the operations, message pairs, and message schemas for such an interaction that would support FGDC and ISO 19115-style metadata. We do not have Content Profiles for WFS' (vgl. Nebert, 2002).

3 Bezugnahme auf vorhandene Spezifikationen

Die folgende Tabelle listet alle für diese Spezifikation relevanten existierenden (Prä-)Standards. Die in der Tabelle genannten Versionsnummern und -bezeichnungen dieser (Prä-)Standards gelten für jede weitere Nennung dieser Standards im weiteren Dokument.

Spezifikation	Kurzbeschreibung
OGC Catalog Interface Implementation Specification 1.0	Basisspezifikation der OGC zur Implementierung von OGC Catalog Services ('Catalog Services Implementation Specification')
OGC Web Services Stateless Catalog Profile (Version 0.0.6), OGC Dokument OGC 01-062	Die demnächst als 'OGC Web Services Profile' in die 'Catalog Services Implementation Specification' einfließende Spezifikation, firmiert derzeit bei der OGC noch unter dem Namen StCS 0.0.6. Diese Spezifikation stellt die Grundlage für eine Web Catalog(Registry) Services Implementierung im GDI Testbed II dar.
Web Registry Service 0.0.2	Vorherige OGC stateless Catalog Service Spezifikation, die noch einige nützliche Dinge enthält.
Web Feature Server Implementation Specification (Version 0.0.14), OGC Dokument: OGC 01-065	OGC Web Feature Spezifikation auf der das OGC Web Services Stateless Catalog Profile (Version 0.0.6) aufbaut.
Filter Encoding Implementation Specification (Version 0.0.7), OGC Dokument OGC 01-067	Die OGC Filter Anfragesprache ist definiert in der OGC Filter Encoding Implementation Specification. Hier finden sich zudem weitere Grundlagen der StCS 0.0.6 Spezifikation.
OGC Basic Service Model (Version 0.0.7), OGC Discussion Paper 01-022	Eine wichtige Grundlage der GDI-Testbed II Service Architektur (gemeinsam mit ISO 19119), u.a. sind hier auch BSM-konforme Exceptions definiert.
OGC Web Services Metadata XML (Version 0.0.5), OGC Dokument OGC 02-016	Spezifiziert Extensible Markup Language (XML) Schema für die Capabilities XML Dokumente, die eine OGC Web Service instance beschreiben
OGC Simple Features Specification for SQL 1.1	Die OGC Simple Feature SQL Anfragesprache ist definiert in der OGC Simple Features Specification for SQL 1.1
ISO 19119 – Geographic Information – Services Derzeit noch:Committee Draft vom 4.5.2000, Reference Number: ISO/TC 211 /SC N 906	Gemeinsam mit den Spezifikationen der Beschreibung eines OGC Web Services im OGC Basic Service Model fungiert diese Spezifikation als Grundlage zur Beschreibung von GI-Services im Kontext des GDI Testbeds.
ISO 19115 – Metadata	Spezifikation der Metadaten zur Beschreibung von Geodaten.
Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)	Spezifikation einer Business Service Registry zur Verwaltung von Businesses und assoziierter Services als im Sinne von Yellow, Green und White Pages. Version 2.0. http://www.uddi.org

4 Fachlicher Rahmen

4.1 Gegenstand dieser Spezifikation

Catalog Services versetzen Anbieter von GI-Services (vgl. GDI-Service-Architektur) und GI-Daten in die Lage, diese über Metadaten in Metadatenbanken (Katalogen) zu publizieren. Nutzer (auch Systeme) im Geodatenetz besitzen dadurch die Möglichkeit, die GI-Produkte (GI-Services und GI-Daten) des Geodatenetzes, ebenfalls über die Catalog Services aufzufinden und zu nutzen.

Ein Catalog Service besitzt eine Anzahl funktionaler Schnittstellen, die eine solche Registrierung, Recherche und Bereitstellung von Metadaten zu GI-Daten und -Services ermöglichen. Ein Catalog Service ist ein Meta-Service.

4.2 Use Cases

Nachfolgend sind einige Anwendungsfälle beschrieben, die im Rahmen des Testbeds praktisch durch die einzelnen Beteiligten untersucht werden sollen.

4.2.1.1 Use-Case 1: Anwender sucht nach online-bestellbaren Geodaten-Produkten

- Eine Data-Registry (hier: Collection) wird von einem Anwender nach einer bestimmten Collection durchsucht.
- Zu den aufgefundenen Collections werden die überblicksartigen Metadaten betrachtet.
- Zu einer interessanten Collection werden die Detailmetadaten betrachtet.
- Der Catalog Server wird nun nach Produkten der Collection (Suchattribut) befragt, die sich in einem bestimmten Bereich (Bbox) befinden und deren Aktualisierung nicht länger als 5 Jahre her ist.
- Es werden die Detailmetadaten ausgewählter Produkte betrachtet und versucht, diese online zu bestellen.

4.2.1.2 Use-Case 2:

- räumliche und thematische Suche nach Produkten mit bestimmten Eigenschaften
- Zugriff auf detailliertere Produktinformationen zu den Treffern der Suchoperation und Identifikation von Produkt P1 als gesuchtes Produkt

4.2.1.3 Use-Case 3:

- Ein WMS Client sucht einen Web Mapping Service der zu einer bestimmten Thematik für einen definierten Raum eine Karte liefert.
- Voraussetzung ist, daß der WMS die Interface Spezifikation des Service Typs WMS 1.1.1 erfüllt.

4.2.1.4 Use-Case 4:

- Ein Client möchte online einen WMS in eine Service Registry einpflegen, der eine enge Kopplung zu einer Rasterkarte und einer Vektorkarte besitzt.
- Diese Karte soll später über eine Suche in der zugehörigen DataRegistry wiedergefunden werden.

4.2.1.5 Use-Case 5:

Problem: Gesucht wird eine online verfügbare Karte, die die Verteilung von Grünflächen im Stadtgebiet von Bonn darstellt. Als Hintergrund soll eine TK50 verwendet werden, auf der die Administrative Stadtgrenze (durch einen eigenen Layer) hervorgehoben ist. Die Daten zur Verteilung der Grünflächen dürfen nicht älter als Dez. 2000 sein.

Mehrere Möglichkeiten zur Lösung sind denkbar:

1.
 - a. Anfrage an den Catalog nach Daten (typeName = „Products“) unter Berücksichtigung der räumlichen und thematischen Anforderungen. Als setName wird „Brief“ verwendet.
 - b. Die Ergebnisliste wird vom Nutzer manuell zunächst dahingehend ausgewertet, ob alle benötigten Daten existieren (Ggf. wird durch weitere Anfragen, die einzelne Datensätze vollständig (Full) beschreiben ermittelt, ob die Daten den Anforderungen genügen).
 - c. Ist dies der Fall werden in einer weiteren Anfrage die Services (typeName = „Service“ und Einschränkung auf WMS, WFS und WCS) ermittelt, die diese Daten bereitstellen.
 - d. Existiert ein WMS der über alle Daten selber verfügt (tightly coupled) oder die fehlenden Daten über eine entsprechende SLD-Anweisung einbinden kann, wird dieser mit den entsprechenden Parametern direkt aufgerufen oder es wird ein Client gesucht, der diesen WMS „bedienen“ kann. Sind die Daten über verschiedene WMS verfügbar muß ein Client gesucht werden, der die Ergebnisse von Anfragen an mehrere Services zusammenführen kann.

2.
 - a. Anfrage an den Catalog nach „Services“ die in der Lage sind Daten, die den räumlichen und thematischen Anforderungen entsprechen zu liefern. Als setName wird „Brief“ oder „Summary“ verwendet.
 - b. Im Idealfall werden alle Daten von einem WMS bereitgestellt. Ist dies nicht der Fall muss geklärt werden, welche Daten von welchem Dienst zu beziehen sind (siehe 1.c).
 - c. Durch Suche und Aufruf eines geeigneten Clients können die Daten visualisiert werden.

Die beiden wiedergegeben Lösungswege stellen die grundlegenden Aspekte/Vorgehensweisen bei einer Suche nach Daten, die online visualisiert werden sollen dar. Weitere Vorgehen sind aber denkbar; so könnte z.B. anstelle von Produkten zunächst nach Collections gesucht werden, um die Treffermenge bei der ersten Anfrage zu reduzieren.

5 Technischer Rahmen

5.1 Informationsmodell

Dieser Abschnitt spezifiziert das Informationsmodell für einen GDI Catalog Server. Ziel ist es, zu beschreiben, welche Informationen sich in einem Catalog Server befinden und wie die Informationen organisiert sind, einschließlich der Beziehungen untereinander. Es sagt dagegen nichts über die Implementierung (das physische Schema) aus.

5.1.1 Hintergrund: ISO19115- und ISO19119 Metadaten für GeoDaten und GeoServices

Während ISO19115 Metadaten in der Lage sind, Geodaten zu beschreiben, beschreiben ISO19119 Metadaten Geoservices. Häufig sind jedoch auch Kopplungen zwischen beiden notwendig:

Auszug aus ISO 19119: „Eine Service-Instanz kann „tightly-coupled“ oder „loosely-coupled“ mit Daten sein. Im ersten Fall müssen die Service-Metadaten sowohl den Dienst als auch die Daten beschreiben. Im zweiten Fall müssen die Daten-Metadaten nicht zusammen mit den Service-Metadaten zur Verfügung gestellt werden.“

Service-Metadaten bestehen primär aus drei Teilen:

- Metadaten, die allgemein den Servicetyp beschreiben (z.B. in ISO19119 oder als WSDL type document)
- Metadaten, die die Operationen (z.B. in Form von 'bindings' und 'service endpoints') (z.B. in WSDL oder ISO19119) aber auch zusätzliche Einschränkungen/Erweiterungen einer Service Instanz bzgl. des Service Typs (z.B. Sicherheitsbestimmungen, Zugriffs-Constraints) als auch bzgl. der Parameter, die spezifiziert werden müssen, um bestimmten Service 'Content' zu adressieren (z.B. feature type, BBOX) beschreiben (z.B. in ISO19119).
- Metadaten, die die Daten eines spezifischen Service beschreiben (optional, z.B. ISO19115)

Im Rahmen von GDI NRW Testbed II werden Geoservices auf der Basis von ISO19119 und Geodaten (als auch Daten, die einem tightly-coupled Service zugeordnet sind) über ISO 19115 konforme Metadaten beschrieben.

Abbildung 1 zeigt die Beziehungen zwischen ISO 19115 und 19119 Metadaten.

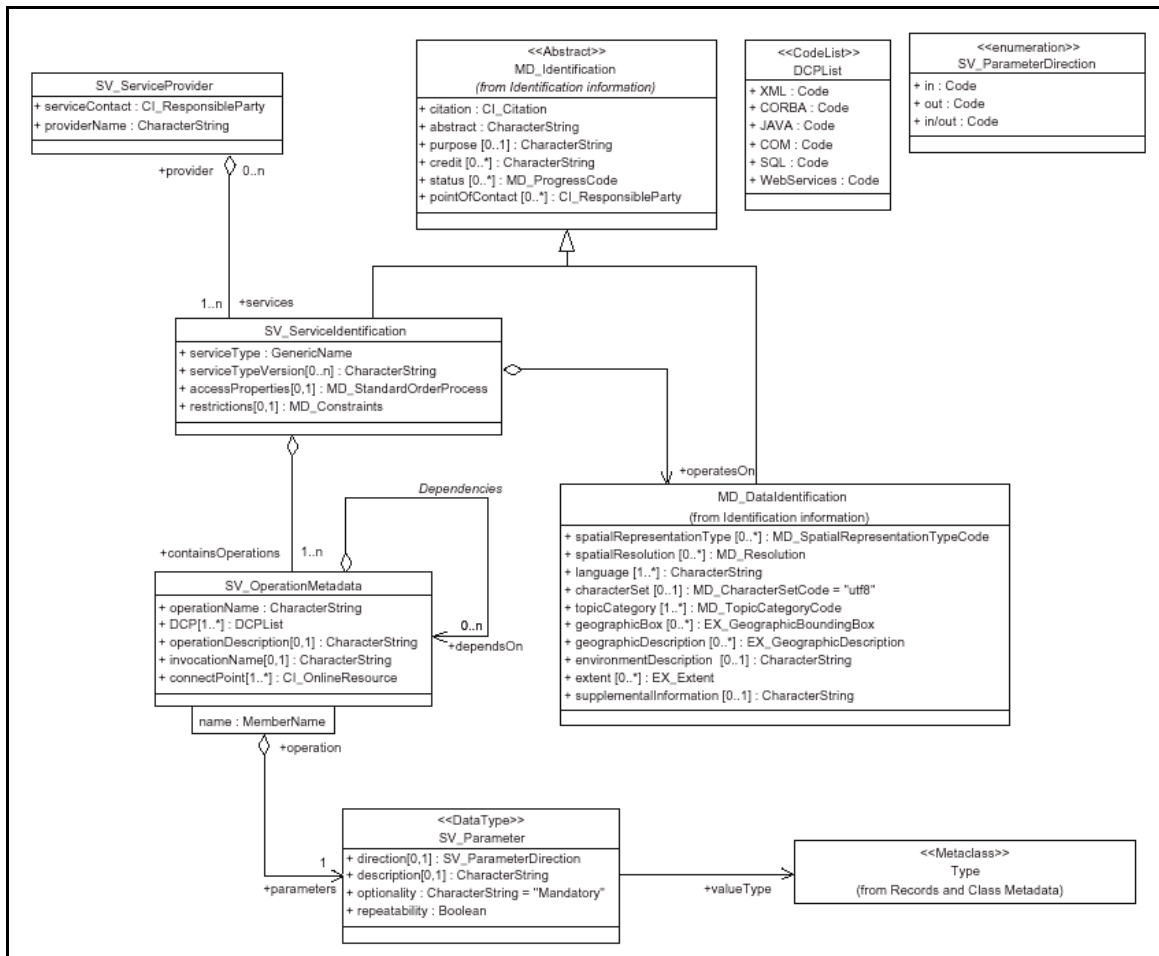


Abbildung 1: Beziehung zwischen ISO 19115/19119 Metadatenmodell

MD_Identification ist die Hauptklasse von ISO 19115 und 19119, hier hängen alle weiteren Klassen und Datenfelder. MD_Identification kann spezialisiert werden, um Dienste zu beschreiben oder Daten (siehe auch B.2.2 von ISO 19115).

Im „tightly-coupled“ Fall können die Service-Metadaten zusätzlich Daten-Metadaten enthalten. In diesem Zusammenhang sollte darauf hingewiesen werden, daß überlegt werden muß, ob mit den Daten-Metadaten (ISO19115) der Inhalt des Service beschreiben werden soll (z.B. eine von einem WMS erzeugte Karte in einem bestimmten Format, die einen für einen bestimmten Raum das Straßennetz und die Flächennutzung anzeigt) oder die Daten, die verwendet werden, um das Ergebnis zu produzieren (z.B. ein Vektor-Layer mit Straßendaten und einen Raster-Layer mit Landnutzungsklassifikation).

5.1.2 Realisierung im GDI Testbed II

5.1.2.1 Metadaten für GeoDaten und GeoServices

In GDI kann ein Catalog Server im Zusammenhang mit der Suche aus der Sicht des Informationsmodells als DataRegistry³, die Geodaten mittels ISO19115-konformer Metadaten beschreibt, oder als ServiceRegistry, die die Services über Service-Metadaten (ISO19119) beschreibt, in Erscheinung treten (Abb. unten). Die DataRegistry wird in GDI entweder über die an die Service-Metadaten von tightly-coupled Services angehängten ISO19115 Metadaten gefüllt oder alternativ über eine direkte Registrierung von ISO19115 Beschreibungen (ohne oder mit Bindung an einen Service) via Transaction Service (s.u.).

³ Der Begriff 'Data Registry' sollte in Anlehnung an Nebert (2002) besser durch den Begriff 'Data Catalog' ersetzt werden

Hintergrund dieser getrennten logischen Sichten ist die Überlegung, dass es nicht die primäre Intention einer **ServiceRegistry** sein kann, über Geodaten-spezifische Suchfelder (z.B. BoundingBox, SRS, geogr. Name) nach Services zu suchen, die an bestimmte Geodaten gekoppelt sind. Statt dessen sollte der Weg über eine **DataRegistry** genommen werden, wo zunächst nach entsprechenden Geodaten gesucht wird, um dann den gesuchten Service zu finden und nutzen zu können.

Dieser Konzeption liegen folgende Feststellungen zugrunde:

- Laut ISO 19119 und OGC werden für Services keine Bounding Boxen, SRS etc. definiert. Services stellen vielmehr die Fähigkeit dar, eine bestimmte, räumlich nicht begrenzte Operation auf definierten Daten auszuführen.
- Die räumliche Begrenzung (BoundingBox) ist immer an Daten gebunden.
- Sog. 'tightly coupled services' sind zwar unmittelbar an bestimmte Daten gebunden, an dem zugrundeliegenden Prinzip der Dualität von Service und Daten ändert sich dadurch jedoch nichts.
- über eine ServiceRegistry kann man den Inhalt und den Raum der Anwendung indirekt über die registrierten Daten adressieren
- über eine DataRegistry jedoch **nicht** der gesuchten Service-Typ gefunden werden.

In Anbetracht der Abwärtskompatibilität zu GDI Testbed I wird eine ISO19119 basierte Beschreibung für Services verwendet, die um zwei neue Felder (LatLonBoundingBox (wie im Testbed I) und DataCoupling) erweitert ist (Abb unten). Je nach Daten-Kopplung kann das Attribut 'DataCoupling' folgende Werte annehmen:

- **tight** (enge Kopplung an Daten)
- **loose** (keine Kopplung an Daten)
- **mixed** (Kopplung an Daten, kann aber weitere Daten verarbeiten)

Die Werte für das DataCoupling sowie die LatLonBoundingBox werden explizit vom Service-Provider definiert.

Für die inhaltliche Suche in einer ServiceRegistry stehen somit zusätzlich⁴ GeographicBox (=LatLonBoundingBox) und dataCoupling zur Verfügung.

5.1.2.2 Kopplung der Metadaten für GeoServices und GeoDaten

Die Kopplung von Daten-Metadaten an Service Metadaten ist durch das Objektmodell von ISO19119 beschrieben (Abbildung 1). Danach kann eine ISO19119 konformer Metadateneintrag beliebig viele ISO19115 Einträge enthalten. Da ein ISO19115 im Gegenzug aber keine ISO19119 Einträge enthalten kann, ist eine 1:n Beziehung realisiert, die durch folgendes Schema (Auszug) in der XML-Beschreibung eines ISO19119-Eintrag abgebildet wird:

```
<!ELEMENT ISO19119Full (citation, abstract, purpose?, credit?, statusCode*, pointOfContact*, resourceSpecifiedUsage*, serviceTypeVersion, serviceType, LatLonBoundingBox, typeProperty*, accessProperties, legalConstraints*, securityConstraints*, quality?, keywords*, operationMetadata*, ISO19115Brief*)>
```

Damit kann von jedem Service-Metadateneintrag direkt auf die Metadaten der über den jeweiligen Service verfügbaren Daten zugegriffen werden. Umgekehrt ist so zwar auch der Zugriff auf die einem Datensatz zugeordneten Services nicht direkt möglich, da ISO19115 über kein entsprechende Feld verfügen. Die Zuordnung ist daher eine Frage der Implementation und bleibt für Clients transparent.

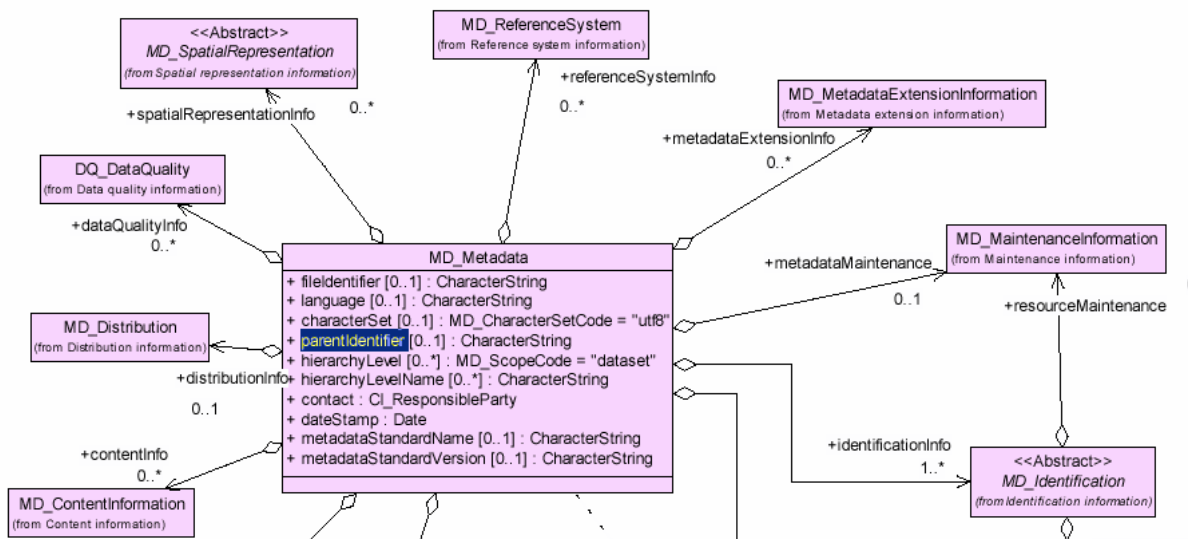
⁴ Die vollständige Liste der minimal vorhandenen Suchattribute wird weiter unten definiert.

5.1.2.3 Verwaltung der Metadaten in ServiceRegistries und DataRegistries (Product, Collection)

Aus Use-Case 1.1 resultiert, daß

- ⇒ separate (gegenüber Service-Catalog) Collection- und Product-Cataloge ansprechbar sein müssen.
- ⇒ eine Data-Registry (Product) ein durchsuchbares Attribut 'Collection' (→ ISO19115: MD_Metadata@parentIdentifier) besitzen
- ⇒ Collection- und Product-Cataloge eigene (gegenüber Service-Catalogen) unterschiedliche Metadatenschemata für die Rückgabe (brief-, summary- und full) unterstützen müssen

Im folgenden werden unter dem Begriff **Service** GI-Services verstanden. Der Begriff **Product** beschreibt hier ein Geodatenprodukt (z.B. TK25 Blatt xyz oder auch DLM2), das einzeln handlenbar ist und evtl. einer **Collection** gleichartiger Produkte (z.B. TK25 oder ATKIS) angehört. Die Trennung zwischen Produkten und Collections entspricht auch der in ISO19115 bekannten Unterscheidung. Dort heißen die Collections allerdings DataSetSeries (kurz: DataSetSeries) und die Products heißen DataSets. Eine DataSetSeries kann *n* DataSets enthalten. Ein DataSet ist einer oder keiner DataSetSeries zugeordnet. Dies entspricht einer rein technischen Hierarchisierung von Metadaten und darf nicht mit einer inhaltlichen Hierarchisierung/Taxonomie wie sie in Kapitel 5.1.2.4 beschrieben wird, verwechselt werden.



Wie in der Abbildung sichtbar, erfolgt die Zuordnung, ob es sich um einen 'dataset' oder eine 'dataset series' handelt, über das Attribut *hierarchyLevel*, während die Zuordnung eines dataset (Produkt) zu einer DataSet Series (Collection) über das MD_Metadata-Attribut *parentIdentifier* geschieht. ISO 19115 geht davon aus, daß auf Ebene der Metadaten keine beliebig tiefen Hierarchien existieren, bzw. diese nicht sinnvoll sind, da es sich hier um technische und nicht um inhaltliche Hierarchien handelt. Vielmehr wird angenommen, dass i.d.R. zwei Ebenen zur Beschreibung ausreichend sind. Dabei handelt es sich um die Zusammenfassung von DataSets zu DataSetSeries.

Grundlage ist die Überlegung, dass der größte Teil der Metadaten eines zu einem *Dataset* gehörenden Datensatzes mit dem der *DataSetSeries* übereinstimmen; auf Ebene des Datensatzes also nur eine 'Spezialisierung' einzelner Attribute notwendig ist. Die meisten Eigenschaften werden von der *DataSetSeries* 'geerbt'. (Eine weitere Spezialisierung wäre über *FeatureType*, *AttributeType*, *FeatureInstance* und *AttributeInstance* möglich, kann aber über einen StCS 0.0.6 konformen Catalog nicht direkt adressiert werden).

Die Begriffe 'Service', 'Product' und 'Collection' werden im folgenden unter dem Begriff **Catalog-Type** (oder **RecordType**) zusammengefaßt. Aus der Sicht des OGC Simple Feature Models entspricht dieser einem **FeatureType**.

Damit stellen GDI Catalog Server drei verschiedene Sichten zur Verfügung:

1. **Service-Registries**
2. **Data-Registries (Collection)**
3. **Data-Registries (Product)**

Ein GDI Catalog Server sollte grundsätzlich in der Lage sein, 'Service', 'Product', und 'Collection'-Beschreibungen parallel zu verwalten und auszuwerten.

5.1.2.4 Inhaltliche Taxonomien und Hierarchisierungen von Daten

Im Zusammenhang mit der Verwaltung von Daten(beständen) findet häufig eine Hierarchisierung der Daten in der Form statt, daß konkrete Datensätze als Bestandteile von übergeordneten Kategorien betrachtet werden, die ihrerseits wieder Kategorien zugeordnet werden. Erfolgt diese Hierarchisierung anhand eines Schemas mit festen Kategorien, Subkategorien etc. liegt eine inhaltliche Taxonomie vor, mit der die Daten organisiert werden.

Bei inhaltlichen Hierarchisierungen handelt es sich also um thematische-inhaltliche Gliederungen von Daten bzw. deren Beschreibung. Im Gegensatz dazu beschreibt eine technische Hierarchisierung Aspekte der Datenorganisation ohne Berücksichtigung inhaltlicher Komponenten. Während letztere sowohl durch die OGC Web Services Stateless Catalog Profile Specifications als auch durch die ISO19115 Spezifikationen jeweils auf zwei Ebenen beschrieben werden (s.o.), machen beide Spezifikationen keine Annahmen über inhaltlich motivierte Hierarchisierungen und Taxonomien.⁵

Im Fall der OGC Web Services Stateless Catalog Profile Specifications ist dies völlig verständlich, da diese im wesentlichen den technischen Aspekt des Zugriffs auf einen Catalog beschreiben. Eine explizite Definition von Elementen zur Abbildung von Taxonomien fehlt aber auch in den ISO19115 Spezifikationen. Jedoch kann das Feld „TopicCategory“, das als mandatory definiert ist, verwendet werden, um Metadata gemäß einer oder mehrerer Taxonomien zu gliedern.

Aufgrund des Fehlens einer expliziten Abbildung von inhaltlichen Taxonomien in ISO19115 ist die Umsetzung in weiten Teilen eine Frage der Implementierung. Um die verwendeten Taxonomien transparent zu machen, werden diese über einen gesonderten UDDI-basierten Dienst beschrieben (siehe Kap. 5.2). Am Beispiel der Verwaltung von Metadaten unter Berücksichtigung der CORINE Landcover Nomenklatur soll im folgenden die Funktionsweise einer inhaltlichen Hierarchisierung von ISO19115-Einträgen in einem Catalog Service dargestellt werden.

5.1.2.4.1 Taxonomie-Aufbau

Angenommen wird, dass eine Reihe von Datensätzen zur Landnutzung und Landbedeckung vorliegen. Diese Daten sollen, um sie einem breiterem Nutzkreis zugänglich zu machen, in einem OGC/GDI konformen Catalog abgelegt und über das Internet recherchierbar gemacht werden. Um die Recherche nach Daten zu einem bestimmten Thema zu erleichtern, werden die Daten dabei gemäß der CORINE Landcover Nomenklatur kategorisiert. Diese Kategorisierung ist nicht „flach“ sondern in drei Ebenen organisiert (vgl. Tabelle 1), die bei der Ablage der Metadaten im Catalog erhalten werden sollen.

Toplevel	Sublevel I	Sublevel II
1. Bebaute Fläche	1.1. Städtisch geprägte Flächen	1.1.1. durchgängig städtische Prägung 1.1.2. nicht durchgängig städtische Prägung
	1.2. Industrie-, Gewerbe- und Verkehrsflächen	1.2.1. Industrie/Gewerbeflächen 1.2.2. Straßen/Eisenbahnnetze, funktionell zugeordnete Flächen

⁵ Eine weitere Gliederung als in zwei Ebenen ist weder bei ISO19115 noch bei den OGC Web Services Stateless Catalog Profile Specifications vorgesehen und daher auch nicht konform zu diesen Spezifikationen zu realisieren. Werden dennoch mehr als zwei Ebenen benötigt, müssen diese auf inhaltliche Taxonomien abgebildet werden, was aber nach Meinung der Autoren vermieden werden sollte, da es ansonsten zu einer Vermischung konzeptionell grundverschiedener Ordnungsmechanismen kommt.

		1.2.3. Hafengebiete 1.2.4. Flughäfen
	1.3. Abbauflächen, Deponien, Baustellen	1.3.1. Abbauflächen 1.3.2. Deponien, Abraumhalden 1.3.3. Baustellen
	1.4. Künstlich angelegte nicht landwirtschaftlich genutzte Flächen	1.4.1. Städtische Grünflächen 1.4.2. Sport/Freizeitanlagen
2. Landwirtschaft	2.1. Ackerflächen	2.1.1. Nicht bewässertes Ackerland 2.1.2. Regelmäßig bewässertes Ackerland 2.1.3. Reisfelder
	2.2. Dauerkulturen	2.2.1. Weinbauflächen 2.2.2. Obst/Beerenobstbestände 2.2.3. Olivenhaine
	2.3. Grünland	2.3.1. Wiesen und Weiden
	2.4. Heterogene landwirtschaftliche Flächen	2.4.1. Einjähr. Kulturen in Verbindung mit Dauerkulturen 2.4.2. Komplexe Parzellenstruktur 2.4.3. Landwirtschaftlich genutztes Land mit Flächen natürlicher Vegetation von signifikanter Größe 2.4.4. Land/Forstwirtschaftliche Flächen
3. Wälder und naturnahe Flächen	3.1. Wälder	3.1.1. Laubwälder 3.1.2. Nadelwälder 3.1.3. Mischwälder
	3.2. Kraut/Strauchvegetation	3.2.1. Natürliches Grünland 3.2.2. Heiden und Moorheiden (Latschen) 3.2.3. Hartlaubbewuchs 3.2.4. Wald/Strauch Übergangsstadien
	3.3. Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation	3.3.1. Strände, Dünen, Sandflächen 3.3.2. Felsflächen ohne Vegetation 3.3.3. Flächen mit spärlicher Vegetation 3.3.4. Brandflächen 3.3.5. Gletscher/Dauerschneegebiet
4. Feuchtflächen	4.1. Feuchtflächen im Landesinneren	4.1.1. Sümpfe 4.1.2. Torfmoore
	4.2. Feuchtflächen an der Küste	4.2.1. Salzwiesen 4.2.2. Salinen 4.2.3. In der Gezeitenzone liegende Flächen
5. Wasserflächen	5.1. Wasserflächen im Landesinneren	5.1.1. Gewässerläufe 5.1.2. Wasserflächen
	5.2. Meeresgewässer	5.2.1. Lagunen 5.2.2. Mündungsgebiete 5.2.3. Meer und Ozean

Tabelle 1 CORINE Landcover Nomenklatur

Die Zuordnung eines Metadateneintrags zu einer oder mehreren Kategorien erfolgt über das Feld „TopicCategory“. Dieses kann neben den vordefinierten Werten durch den Betreiber eines Catalogs beliebig erweitert werden. Dabei verfügt jede Kategorie über einen Namen und eine eindeutige ID (Domain Code) (vgl. Tabelle 2).

Topic Category	
Name	Domain Code
farming	001
biota	002
boundaries	003
climatology Meteorology Atmosphere	004
economy	005
⋮	⋮

Tabelle 2 Auszug aus ISO 19115 B.5.27 MD_TopicCategoryCode

Um die CORINE Nomenklatur in dieser Form zu integrieren und gleichzeitig die Taxonomie zu erhalten, müssen die einzelnen Kategorien mit Domain Codes versehen werden, die die Lage einer Kategorie innerhalb einer bestimmten Taxonomie widerspiegeln. Der Aufbau der Domain Codes ist dabei für den Client (Benutzer) vollständig transparent, da er nur über die Information verfügt (verfügen muss), dass der Catalog Metadaten unter inhaltlichen Gesichtspunkten gemäß der CORINE Landcover Nomenklatur organisiert.⁶

Um die Taxonomie der CORINE Landcover Nomenklatur zu erhalten, ist z.B. folgende Systematik für Domain Codes denkbar:

Taxonomie Code	1. Level	2. Level	3. Level	...	n. Level
AAA	BBB	CCC	DDD	...	XXX
Beispiel:					
001	002	010	012	...	125
002	234	121	023	...	112

Über den Taxonomie Code wird angegeben, welcher Taxonomie eine TopicCategory angehört⁷. Damit lassen sich grundsätzlich mehrere Taxonomien parallel in einem Catalog verwenden. Es folgen Codes für die einzelnen Ebenen der Taxonomie. Im Beispiel ist jeder dieser Ebenen-Codes dreistellig; d.h. auf jeder Ebene der Taxonomie lassen sich 999 Sub-Kategorien vergeben. Es spricht jedoch nichts dagegen ein anderes System – z.B. auf Basis von Hexadezimalwerten – zur Generierung von Domain Codes zu verwenden.

Bildet man Tabelle 1 auf ein solches System von Domain Codes ab, ergeben sich folgende Schlüssel (Auszug):

Die CORINE Landcover Nomenklatur erhält als Schlüssel den Wert 001.

⁶ Der Verwendung mehrerer Taxonomien innerhalb eines Kataloges steht nichts im Weg, da jedem Metadateneintrag mehrerer Topic Categories zugeordnet werden können.

⁷ Um die Handhabung zu vereinfachen, sollten alle einem Catalog bekannten Taxonomien, die selbe Zahl von Sub-Kategorien verwenden, auch wenn diese nicht vergeben werden.

Topic Category	
Name	Domain Code
Bebaute Fläche	001001000000
Städtisch geprägte Flächen	001001001000
durchgängig städtische Prägung	001001001001
nicht durchgängig städtische Prägung	001001001002
Industrie-, Gewerbe- und Verkehrsflächen	001001002000
Industrie/Gewerbeflächen	001001002001
Straßen/Eisenbahnnetze, funktionell zugeordnete Flächen	001001002002
Hafengebiete	001001002003
Flughäfen	001001002004
Landwirtschaft	001002000000
Ackerflächen	001002001000
Nicht bewässertes Ackerland	001002001001
Regelmäßig bewässertes Ackerland	001002001002
Reisfelder	001002001003
Dauerkulturen	001002002000
Weinbauflächen	001002002001
Obst/Beerenobstbestände	001002002002
Olivenhaine	001002002003
Grünland	001002003000
Wiesen und Weiden	001002003001

Tabelle 3 Abbildung der in Tabelle 1 wiedergegebenen CORINE Landcover Nomenklature auf taxonomieerhaltende Domain Codes.

Mit Hilfe der Domain Codes kann die jeweilige Taxonomie bei der Recherche nach Datensätzen auf einfache Weise berücksichtigt werden. Sucht ein Benutzer beispielsweise nach Daten, die gemäß CORINE als Ackerflächen zu bezeichnen sind, aber keine Reisfelder beinhalten, würde folgendes SQL-Statement die passenden Ergebnisse erzielen:

```
SELECT * FROM TAB_METADATA WHERE DomainCode > 1002001000 AND DomainCode <
1002002000 AND NOT (DomainCode = 1002001003);
```

5.1.2.4.2 Clientanbindung

Die von einem Catalog verwendeten Taxonomien werden einem Client über die Capabilities des Catalogs mitgeteilt. Der Client kann dann über in den Capabilities vorgehaltene Links auf entsprechende XML-Files⁸ erfragen, wie die einzelnen Taxonomien aufgebaut sind und den Benutzer z.B. durch einen Explorer-Tree bei der Recherche nach Datensätzen unterstützen. Hier muß auch abgelegt sein, in welcher Sprache die Taxonomie von einem Catalog verstanden wird.

⁸ Dies kann später evtl. über einen speziellen Service (z.B. UDDI) ersetzt werden.

Der Client ist dabei dafür verantwortlich, dass bei einer Recherche dem Catalog mitgeteilt wird, welche Taxonomie bei Angabe einer Topic Category als Suchfeld gemeint ist, oder ob gegen alle bekannten Taxonomien gesucht werden soll (was zwar möglich sein sollte, aber nur begrenzt sinnvoll erscheint).

Entsprechend muss beim Einspielen eines neuen Eintrags in den Catalog angegeben werden, welcher Taxonomie die zwingend anzugebenden Topic Categories angehören. Dabei können nur Taxonomien verwendet werden, die dem Catalog bekannt sind, da er ansonsten nicht in der Lage ist, die entsprechenden Domain Codes zu generieren.

Die Angabe einer Taxonomie und Sprache könnte z.B. durch Verwendung von Namespaces geschehen:

Feld	Operation	Taxonomie	Sprache	Wert
TopicCategory	=	CORINE	DE	Weinbauflächen

```

      :
<PropertyIsEqualTo>
  <PropertyName>tpCat</PropertyName>
  <Literal>CORINE:DE:Weinbauflächen</Literal>
</PropertyIsEqualTo>
      :

```

Als Alternative zur Verwendung von Namespaces zur Verwaltung von Taxonomien in unterschiedlichen Sprachen, wäre es auch denkbar, jede sprachliche Variante eine Taxonomie unter einem anderen Namen zu abzulegen und zu verwalten:

```

CORINE_DE:Weinbauflächen
CORINE_EN:vineyards
      :

```

5.2 Taxonomy Service

Im Rahmen des GDI Testbed II wird der Aufbau, die Pflege und die Anwendung spezifischer, in Taxonomien hierarchisierter Metadatenbeschreibungen getestet. Das in Abbildung 2 spezifizierte GDI Stateless Catalog Profile bietet zunächst nicht die Möglichkeit einer taxonomischen Verwaltung der Metadateneinträge. Vielmehr werden die Taxonomien einfach im XML-Format auf einem Web-Server des Testbeds abgelegt. Später kann dieses Konzept durch einen externen *Taxonomy Service* ersetzt werden. Ein solcher externe *Taxonomy Service*, welcher einer GDI Registry bekannt ist, kann dann die Taxonomien verwalten und zurückliefern.

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:iso19115_full="www.gdi-
nrw.org/iso19115Full" elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
  <!--
    Autor:
    Dr. Andreas Poth
    Iat/Ion Fitzke, Fretter, Poth GbR
    Meckenheimer Allee 176
    53115 Bonn

    Version: 26.7.2002
  -->
  <xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_full_gdi.xsd"/>
  <!-- =====

```

```

root element
===== -->
<xs:element name="Taxonomy" type="TaxonomyType"/>
<!--
additional elements
===== -->
<xs:element name="Level" type="LevelType"/>
<!--
type definitions
===== -->
<xs:complexType name="TaxonomyType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
    <xs:element name="Title" type="xs:string"/>
    <xs:element name="Abstract" type="xs:string"/>
    <xs:element name="Code" type="xs:string" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="Contact" type="iso19115_full:CI_ResponsiblePartyType"/>
    <xs:element ref="Level" maxOccurs="unbounded"/>
    <!-- every taxonomy may have a unique code for identification. this code shall be used
       as toplevel code within the Level-elements -->
    <!-- a taxonomy contains one or more elements at the first level -->
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="LevelType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="Level" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <!-- each level may contain more levels. no maximal depth of recursion is defined! -->
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="hierachyLevel" type="xs:positiveInteger" use="required"/>
  <xs:attribute name="hierachyLevelName" type="xs:string" use="required"/>
  <xs:attribute name="code" type="xs:string" use="optional"/>
  <!-- the usage of a code for each level isn't mandatory but it usefull for realizing an easy and
       effictive way for handling several hierachy levels within one database table -->
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

5.3 Architektur

Obwohl GDI logisch zwischen ServiceRegistries, DataRegistries(Product) und DataRegistries(Collection) unterscheidet, kann es sich dabei physikalisch um ein und denselben Catalog Server handeln, mit dem ein Client kommuniziert.

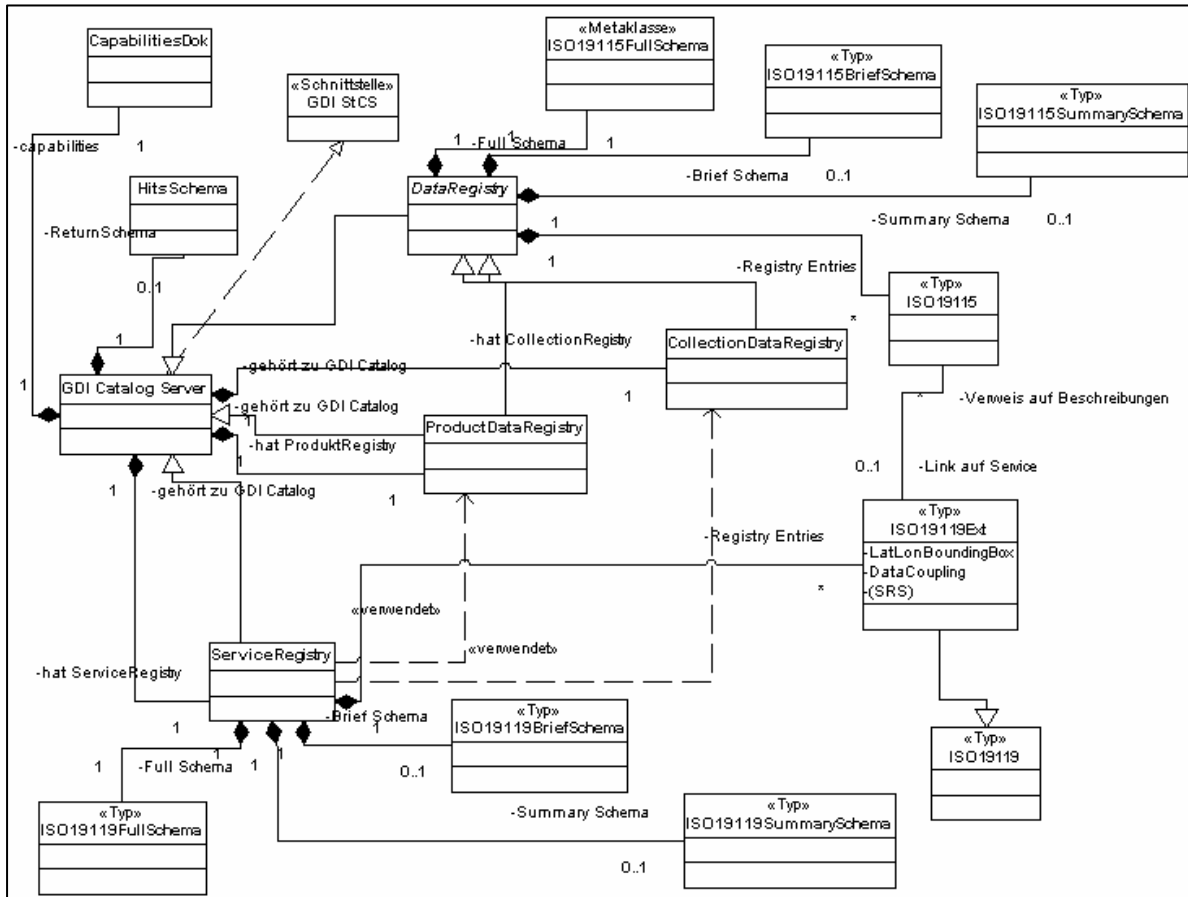


Abbildung 2: GDI Stateless Catalog Profile

Gleichgültig ob zusammengefasst oder separiert, basiert jede GDI Registry auf der gleichen Service Spezifikation: OGC Web Services Stateless Catalog Profile (StCS) 0.0.6, die in GDI allerdings um einige Aspekte korrigiert/erweitert wird (GDI StCS, Abbildung 2). Eine auf der StCS 0.0.6 Spezifikation basierende Registry-Implementierung ist auch eine gültige OGC Registry im Sinne der aktuell im OGC Open Web Services Testbed diskutierten OGC Service Registry Spezifikation (0.3). Eine solche Registry wird dort als 'Simple Registry' bezeichnet.

Da nach außen keine Unterscheidung getroffen werden kann, ob es sich bei einem GDI Catalog Server um eine Service- oder DataRegistry(Product/Collection) handelt, ist bei jeder Anfrage der Sub-Katalog (Catalog- bzw. RecordType) explizit über ein Attribut („typeName“ einer Query) zu benennen auf den die Aktion aufgeführt werden soll:

```
<xs:complexType name="QueryType">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="wfs:QueryType">
      <xs:sequence>
        <xs:choice>
          <xs:element ref="PropertySet" minOccurs="0"/>
        </xs:choice>
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
```

```

    </xs:choice>
    <xs:element ref="wfs:Filter" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="typeName" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:string">
        <xs:enumeration value="Service"/>
        <xs:enumeration value="Product"/>
        <xs:enumeration value="Collection"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>

```

Da sich im Dokument zum OGC StCS 0.0.6 (bzw. OGC WRS 0.0.2) nicht die Definition der 'OGC_Common Catalog Query Language' befindet, muss hierzu die OpenGIS - Catalog Interface Implementation Specification (Version1.0) herangezogen werden.

Analog befindet sich die Spezifikation der 2. anzuwendenden Abfragesprache 'OGC Filter Encoding' in der OGC Filter Encoding Specification, die in den WFS und StCS 0.0.6 - Spezifikationen als einzige Abfragesprache als mandatory definiert ist.

Die Spezifikation der 3. alternativ anzuwendenden Abfragesprache 'OGC Simple Feature SQL' ist definiert in 'OGC Simple Features Specification for SQL 1.1'.

5.3.1 Verteilte Suche

Eine verteilte Suche auf angeschlossene 'remote'-Catalog-Server kann auf der Basis des in dieser Spezifikation definierten Protokolls für GDI Catalog Server geschehen.

Für eine verteilte Suche sind folgende Aspekte sicherzustellen:

- i) Ein infiniter Regress muss verhindert werden.
- ii) Für GDI Catalog Server wird eine feste Menge von Feldern definiert, die auf jeden Fall durchsuchbar sind (s.u.).
- iii) Die Capabilities der verschiedenen CS werden nicht verändert, d.h. ein Catalog-Server repräsentiert in seinen Capabilities nicht zusätzlich noch die Eigenschaften der remote-Catalog Server, wohl aber die URL's dieser Catalog Server.

5.3.2 Transport-Protokoll

Im Rahmen des GDI Testbed wird die Verwendung von HTTP/POST als Transport-Protokoll für die Catalog Services als mandatory festgelegt. Ein Request wird in XML spezifiziert. Dieser Request-XML-String befindet sich dabei direkt im Stream und liegt nicht als Wert eines Parameters vor.

Für die Operationen GetCapabilities, DescribeFeatureType und GetRecord kann zusätzlich optional HTTP/GET eingesetzt werden.

5.3.3 Encodings

In GDI wird iso-8859-1 als Encoding für die XML-Dokumente verwendet, damit Sonderzeichen und Umlaute kodiert werden können:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
```

Datumsangaben können in Anlehnung an die ISO 8601 Datumsdefinition folgendermaßen kodiert werden:

Formate: YYYY-MM-DD (Bsp.: 1963-06-19)
 YYYYMMDD (Bsp.: 19630619)

YYYY (Bsp.: 1963)

Zeit (eines Tages) entsprechend in Anlehnung an die ISO 8601 folgendermaßen:

Formate: hh:mm:ss (Bsp.: 23:22:21)

hhmmss (Bsp.: 232221)

hhmm (Bsp.: 2322)

hh (Bsp.: 23)

Im Rahmen des Testbeds neu zu spezifizierende XML-Dokumente werden nicht als DTD, sondern in XML-Schema definiert.

5.3.4 Exceptions

Das Format der geworfenen Exception wird dem entsprechen, wie es im OGC Basic Service Model spezifiziert ist. Hier erfolgt die Spezifikation in Form von XML-Schema:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema targetNamespace="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" elementFormDefault="qualified">
  <xs:complexType name="ServiceExceptionType">
    <xs:simpleContent>
      <xs:extension base="xs:string">
        <xs:attribute name="code" type="xs:string"/>
        <xs:attribute name="locator" type="xs:string"/>
      </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="ServiceExceptionReport">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="ServiceException" type="ogc:ServiceExceptionType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="version" type="xs:string" fixed="1.2.0"/>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema >
```

5.4 Spezifikation der Schnittstellen

Wie bereits angedeutet, basiert eine GDI Registry (Catalog Server) auf einer um einige Aspekte korrigierten/erweiterten Version (GDI StCS, Abbildung 2) der Spezifikation OGC Web Services Stateless Catalog Profile (StCS) 0.0.6.

Im folgenden sollen die Unterschiede zur bestehenden OGC Spezifikation dargestellt werden.

5.4.1 GetCapabilities

GDI Web Services (GDI-*WellKnownServiceType*) sind alle in der Lage, sich über das von der GetCapabilities Operation gelieferte Capabilities Dokument, selber zu beschreiben. Dieses betrifft eine Beschreibung der unterstützten Operationen, des Inhaltes etc..

OGC StCS (Catalog Server) beschreiben hier ihre spezifischen Eigenschaften, wie etwa die Query-Language oder die enthaltenen RecordTypes (Collection, Product, Service). Hiermit ist es dann möglich, die GetCapabilities-Schnittstelle zu bedienen, wodurch der GDI Catalog Service zu einem GDI-*WellKnownServiceType* wird.

Im Gegensatz zu den OGC Testbeds ist das Capabilities Dokument aber derzeit nicht(!) die Grundlage für das Registrieren eines GDI Services in einer GDI Service Registry. Hierfür wurde eine eigenes Dokument spezifiziert (s. u.). Das Capabilities Dokument kann aber von einem Client über die GetCapabilities-Operation beim jeweiligen Service abgeholt werden, um spezifische Informationen eines Service zu erfragen.

Die in der OGC StCS 0.0.6 spezifizierte Capabilities-DTD zur Beschreibung eines Catalog Servers weist erhebliche Schwächen und Unklarheiten auf. Diese werden im GDI StCS weiter ausgeräumt:

5.4.1.1 Definition der RecordTypes im Capabilities Dokument

- Für die Beschreibung der **RecordTypes** (CatalogTypes) gibt es diverse Attribute:

Name	Bedeutung	Typ	Required	Beispiel
Name		Service, Product, Collection	X	Product
Title		String		Produkte des VermAmtes
Abstract		String		...
Keywords	Beschreiben den RecordTyp	String-List		Artikel, Produkt,...
SRS	Für die Operationen gegen den RecordType (Product). EPSG:4326 (Lat/Lon) ist verpflichtend.	SRS-Typ	x	EPSG:4326
LatLonBoundingBox	Beschreibt die umgebende Box aller Metadaten, die bzgl. eines Recordtyps gespeichert sind.	Minx, miny, maxx, maxy		
Operations	erlaubte Operationen auf diesem RecordType		x	Insert, Update, Delete,...
MetadataNames	Namen der Metadaten schemata, z.B. ISO19119, mit dem die Metadaten definiert sind.	ISO19119, ISO19115	x	ISO19119
MetadataURLs	Links auf qualitative Beschreibungen der Metadaten schemata, z.B. eine Beschreibung des erweiterten ISO19119, mit dem die Metadaten definiert sind	URL		
ElementSets	Beschreibt die ElementSets, die von einer Query geliefert werden können.	Full(mandatory), Brief (mandatory), Summary, Hits (mandatory), ...	x	Full, brief, hits

Tabelle 4

5.4.1.2 Maximale Anzahl zu liefernder Records

Beschreibung der maximalen Anzahl von Records, die mit einer Suche zurückgeliefert werden können.

5.4.1.3 Catalog Server auf die eine Suche verteilt werden kann

Hier werden die remote-Catalog Server, einschl. URL und einem Typ (TBD) beschrieben, auf die eine verteilte Suche erfolgen kann.

```
<xs:complexType name="FederatedCatalogType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="gdi2StCSCap:Name"/>
    <xs:element ref="gdi2StCSCap:Title" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:abstract" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="CatalogURL" type="iso19119:linkageType" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

5.4.1.4 Schema

Das Schema importiert das OGC Schema iso19119_brief.xsd, indem ein verkürzter ISO19119 Metadatensatz für die Service-Metadaten definiert ist.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema targetNamespaces="http://www.gdi-nrw.org/gdi2StCSCap" xmlns:iso19115_full="www.gdi-nrw.org/iso19115Full" xmlns:iso19119="http://www.opengis.net/iso19119" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:gdi2StCSCap="http://www.gdi-nrw.org/gdi2StCSCap" elementFormDefault="qualified">
  <!--
  Autor:
  Dr. Uwe Voges
  con terra GmbH
  http://www.conterra.de

  Version: 17.7.2002
  Revision: 9.8.2002
  -->
  <xs:import namespace="http://www.opengis.net/iso19119"
schemaLocation="../iso19119/iso19119_brief.xsd"/>
  <xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_full_gdi.xsd"/>
  <xs:complexType name="CapabilityType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="Request" type="gdi2StCSCap:RequestType"/>
      <xs:element ref="gdi2StCSCap:VendorSpecificCapabilities" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="Exceptions" type="gdi2StCSCap:ExceptionsType"/>
      <xs:element name="PresentOptions" type="gdi2StCSCap:PresentOptionsType"/>
      <xs:element name="RecordTypeList" type="gdi2StCSCap:RecordTypeListType"/>
      <xs:element name="FederatedCatalogList" type="gdi2StCSCap:FederatedCatalogTypeListType"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="Delete">
    <xs:complexType/>
  </xs:element>
  <xs:complexType name="DescribeRecordType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="SchemaDescriptionLanguage"
type="gdi2StCSCap:SchemaDescriptionLanguageType"/>
      <xs:element name="DCPType" type="iso19119:DCPType" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="ElementSetType">
    <xs:attribute name="type" use="required">
      <xs:simpleType>
        <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
          <xs:enumeration value="brief"/>
          <xs:enumeration value="summary"/>
          <xs:enumeration value="full"/>
          <xs:enumeration value="hits"/>
        </xs:restriction>
      </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
  </xs:complexType>
```

```

<xs:complexType name="ExceptionsType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="gdi2StCSCap:Format" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="Format" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="GetCapabilitiesType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="DCPType" type="iso19119:DCPType" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="GetRecordType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ResultFormat" type="gdi2StCSCap:ResultFormatType"/>
    <xs:element name="DCPType" type="iso19119:DCPType" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="Insert">
  <xs:complexType/>
</xs:element>
<xs:element name="Lock">
  <xs:complexType/>
</xs:element>
<xs:complexType name="LockRecordType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="DCPType" type="iso19119:DCPType" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="MetadataDescType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ElementSet" type="gdi2StCSCap:ElementSetType" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="MetadataURL" type="iso19119:linkageType" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="schema" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="ISO19115"/>
        <xs:enumeration value="ISO19119"/>
        <xs:enumeration value="FGDC"/>
        <xs:enumeration value="TC211"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:element name="Name" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="OperationsType">
  <xs:choice maxOccurs="unbounded">
    <xs:element ref="gdi2StCSCap:Insert"/>
    <xs:element ref="gdi2StCSCap:Update"/>
    <xs:element ref="gdi2StCSCap>Delete"/>
    <xs:element ref="gdi2StCSCap:Present"/>
    <xs:element ref="gdi2StCSCap:Query"/>
    <xs:element ref="gdi2StCSCap:Lock"/>
  </xs:choice>
</xs:complexType>
<xs:element name="Present">
  <xs:complexType/>
</xs:element>
<xs:complexType name="PresentOptionsType">
  <xs:attribute name="StartRec" default="0">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:integer">
        <xs:enumeration value="0"/>
        <xs:enumeration value="1"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  <xs:attribute name="Hits" default="1">
    <xs:simpleType>

```

```

        <xs:restriction base="xs:integer">
            <xs:enumeration value="0"/>
            <xs:enumeration value="1"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name="RecsMax" type="xs:integer"/>
</xs:complexType>
<xs:element name="Query">
    <xs:complexType/>
</xs:element>
<xs:complexType name="RecordTypeType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="gdi2StCSCap:Name"/>
        <xs:element ref="iso19119:title" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:abstract" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="keywords" type="iso19119:keywordsType" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="gdi2StCSCap:SRS" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="LatLonBoundingBox" type="iso19115_full:EX_GeographicBoundingBoxType"
minOccurs="0"/>
        <xs:element name="Operations" type="gdi2StCSCap:OperationsType"/>
        <xs:element name="MetadataDesc" type="gdi2StCSCap:MetadataDescType"
maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="RecordTypeListType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="RecordType" type="gdi2StCSCap:RecordTypeType" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="RegisterServiceType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="DCPType" type="iso19119:DCPType" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="RequestType">
    <xs:choice maxOccurs="unbounded">
        <xs:element name="GetCapabilities" type="gdi2StCSCap:GetCapabilitiesType"/>
        <xs:element name="DescribeRecordType" type="gdi2StCSCap:DescribeRecordTypeType"/>
        <xs:element name="GetRecord" type="gdi2StCSCap:GetRecordType"/>
        <xs:element name="LockRecord" type="gdi2StCSCap:LockRecordType"/>
        <xs:element name="Transaction" type="gdi2StCSCap:TransactionType"/>
        <xs:element name="RegisterService" type="gdi2StCSCap:RegisterServiceType"/>
    </xs:choice>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="ResultFormatType">
    <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
        <xs:element ref="gdi2StCSCap:XML"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="SRS" type="gdi2StCSCap:SRSType"/>
<xs:complexType name="SRSType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="authority" type="xs:string"/>
        <xs:element name="code" type="xs:positiveInteger"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="GDI_STSC_Capabilities">
    <xs:complexType>
        <xs:sequence>
            <xs:element ref="iso19119:ISO19119"/>
            <xs:element name="Capability" type="gdi2StCSCap:CapabilityType"/>
        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="version" type="xs:string" fixed="0.0.1"/>
        <xs:attribute name="updateSequence" type="xs:string" default="0"/>
    </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:complexType name="SchemaDescriptionLanguageType">
    <xs:sequence maxOccurs="unbounded">

```

```

        <xs:element ref="gdi2StCSCap:XMLSCHEMA"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="SearchAttributeType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="gdi2StCSCap:Name"/>
        <xs:element name="TaxonomyTypeList" type="gdi2StCSCap:TaxonomyTypeListType"
minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="TaxonomyTypeType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="gdi2StCSCap:Name"/>
        <xs:element ref="gdi2StCSCap:Title" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:abstract" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="languageCode" type="gdi2StCSCap:languageCodeType"/>
        <xs:element name="TaxonomyURL" type="iso19119:DCPType" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="TaxonomyTypeListType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="TaxonomyType" type="gdi2StCSCap:TaxonomyTypeType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="Title" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="FederatedCatalogTypeType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="gdi2StCSCap:Name"/>
        <xs:element ref="gdi2StCSCap:Title" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:abstract" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="CatalogURL" type="iso19119:linkageType" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="FederatedCatalogTypeListType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="FederatedCatalogType" type="gdi2StCSCap:FederatedCatalogTypeType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="TransactionType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="DCPType" type="iso19119:DCPType" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="Update">
    <xs:complexType/>
</xs:element>
<xs:element name="VendorSpecificCapabilities">
    <xs:complexType/>
</xs:element>
<xs:element name="XML">
    <xs:complexType/>
</xs:element>
<xs:element name="XMLSCHEMA">
    <xs:complexType/>
</xs:element>
<xs:complexType name="languageCodeType">
    <xs:attribute name="value" default="de">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
                <xs:enumeration value="aa"/>
                <xs:enumeration value="ab"/>
                <xs:enumeration value="af"/>
                <xs:enumeration value="am"/>
                <xs:enumeration value="ar"/>
                <xs:enumeration value="as"/>
                <xs:enumeration value="ay"/>
                <xs:enumeration value="az"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
</xs:complexType>

```



```
<xs:enumeration value="mt"/>
<xs:enumeration value="my"/>
<xs:enumeration value="na"/>
<xs:enumeration value="ne"/>
<xs:enumeration value="nl"/>
<xs:enumeration value="no"/>
<xs:enumeration value="oc"/>
<xs:enumeration value="om"/>
<xs:enumeration value="or"/>
<xs:enumeration value="pa"/>
<xs:enumeration value="pl"/>
<xs:enumeration value="ps"/>
<xs:enumeration value="pt"/>
<xs:enumeration value="qu"/>
<xs:enumeration value="m"/>
<xs:enumeration value="rn"/>
<xs:enumeration value="ro"/>
<xs:enumeration value="ru"/>
<xs:enumeration value="rw"/>
<xs:enumeration value="sa"/>
<xs:enumeration value="sd"/>
<xs:enumeration value="sg"/>
<xs:enumeration value="sh"/>
<xs:enumeration value="si"/>
<xs:enumeration value="sk"/>
<xs:enumeration value="sl"/>
<xs:enumeration value="sm"/>
<xs:enumeration value="sn"/>
<xs:enumeration value="so"/>
<xs:enumeration value="sq"/>
<xs:enumeration value="sr"/>
<xs:enumeration value="ss"/>
<xs:enumeration value="st"/>
<xs:enumeration value="su"/>
<xs:enumeration value="sv"/>
<xs:enumeration value="sw"/>
<xs:enumeration value="ta"/>
<xs:enumeration value="te"/>
<xs:enumeration value="tg"/>
<xs:enumeration value="th"/>
<xs:enumeration value="ti"/>
<xs:enumeration value="tk"/>
<xs:enumeration value="tl"/>
<xs:enumeration value="tn"/>
<xs:enumeration value="to"/>
<xs:enumeration value="tr"/>
<xs:enumeration value="ts"/>
<xs:enumeration value="tt"/>
<xs:enumeration value="tw"/>
<xs:enumeration value="uk"/>
<xs:enumeration value="ur"/>
<xs:enumeration value="uz"/>
<xs:enumeration value="vi"/>
<xs:enumeration value="vo"/>
<xs:enumeration value="wo"/>
<xs:enumeration value="xh"/>
<xs:enumeration value="yo"/>
<xs:enumeration value="zh"/>
<xs:enumeration value="zu"/>
</xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:attribute>
</xs:complexType>
</xs:schema>
```

5.4.2 GetRecord

XML bleibt das einzige verpflichtende Rückgabeformat. Zusätzliche Formate (etwa HTML oder HTML4XML⁹) sind optional (im Rahmen von GDI).

Es wird ein zusätzlicher Parameter (queryScope) für die Definition einer verteilten Suche eingeführt.

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:wfs="http://www.opengis.net/namespaces/wfs" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
  <!--
  Autor:
  Dr. Andreas Poth
  lat/Ion Fitzke, Fretter, Poth GbR
  Meckenheimer Allee 176
  53115 Bonn

  Version: 18.7.2002
  -->
  <!-- ===== import statements ===== -->
  <xs:import schemaLocation="http://www.opengis.net/namespaces/wfs/FilterRequest.xsd"/>
  <xs:import schemaLocation="http://www.opengis.net/namespaces/wfs/GetFeatureRequest.xsd"/>
  <!-- ===== -->
  <!-- =====
  Root element
  ===== -->
  <xs:element name="GetRecord" type="GetRecordType"/>
  <!-- =====
  additional elements
  ===== -->
  <xs:element name="Query" type="QueryType"/>
  <xs:element name="PropertySet" type="PropertySetType"/>
  <!-- =====
  Types
  ===== -->
  <xs:complexType name="GetRecordType">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="wfs:GetFeatureType">
        <xs:sequence>
          <xs:element ref="Query" maxOccurs="unbounded"/>
          <xs:element ref="wfs:Filter" minOccurs="0"/>
        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="outputFormat" type="xs:string" use="required" default="XML"/>
        <xs:attribute name="startPosition" type="xs:positiveInteger" default="0"/>
        <xs:attribute name="queryScope" type="xs:positiveInteger" default="0"/>
        <xs:attribute name="outputRecType">
          <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:string">
              <xs:enumeration value="ISO19115"/>
              <xs:enumeration value="ISO19119"/>
            </xs:restriction>
          </xs:simpleType>
        </xs:attribute>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="QueryType">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="wfs:QueryType">
        <xs:sequence>
          <xs:choice>
            <xs:element ref="PropertySet" minOccurs="0"/>
          </xs:choice>
        </xs:sequence>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
</xs:schema>
```

⁹ vgl. Diskussion zur direkten Verarbeitung von XML in einem HTML/JavaScript-Client


```

        <xs:element ref="wfs:Filter" minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="typeName" use="required">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:string">
                <xs:enumeration value="Service"/>
                <xs:enumeration value="Product"/>
                <xs:enumeration value="Collection"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="PropertySetType">
    <xs:attribute name="setName" use="required" default="Brief">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:string">
                <xs:enumeration value="Full"/>
                <xs:enumeration value="Summary"/>
                <xs:enumeration value="Brief"/>
                <xs:enumeration value="Hits"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

Keyword = Value Pair Encoding

	Required/ Optional	Description
http://server_address/pai ?	R	URL prefix of server.
VERSION=version	R	Request version.
REQUEST=GetRecord	R	Request name.
QueryLanguage	R	Query Language of Query Expression to follow current allowed values are OGC Common, OGC Filter, SFSQL. . Must be in list of queey languages in the response to GetCapabilities from this Service.
typeName	R	Url of record type of attribute names used in Query expression. Current allowed values are One of Collection, Product or Service. Must be in list of attribute namespaces list in the response to GetCapabilities (Namen der RecordTypes)
querySpec	R	String expressing constraints used to select Object to return
maxRecs	O	Maximum number of Records to be returned. If not specified returns all matching Object or service maximum defined in GetCapabilities response
outputRecType	O	Schema used for result sets. Must be in list of element schemas list in the response to GetCapabilities. Default

	Required/ Optional	Description
SetName	O	listed in GetCapabilitie response (MetadataNames in der Beschreibung eines RecordTypes). ¹⁰ Element set name to determine which descriptor fields should be returned. Current allowed values are Brief, Full, and Summary. Must be in list of query languages in the response to GetCapabilities from this Service. Default is Brief . (Muß für den CatalogType einsetzbar sein) ¹⁰ .
StartPosition	O	The startPosition parameter identifies the first result set entry to be returned. If not specified the default is the first record
SortKey	O	The sortField parameter specifies how the Object data is to be sorted prior to presentation.
QueryScope	O	Legt fest, ob eine verteilte Suche durchgeführt werden soll. Der Wert 0 besagt, daß keine verteilte Suche durchzuführen ist. Bei einem Wert > 0 soll eine verteilte Suche auf die im Capabilities Dokument genannten remote Catalog Server durchgeführt werden. Bei einer Verteilung ist der remote-Catalog mit einem um 1 reduzierten Wert dieses Parameters aufzurufen. Default ist 0 (keine verteilte Suche)
ReturnFormat	O	The returnFormat parameter specifies the encoding standard to be used for returning the result set. Currently the only allowed value is XML

5.4.2.1 Rückgabeschemata

Mit den Rückgabeschemata (GetRecord Response) sind die unterschiedlichen Rückgabe-Strukturen von Query-Anfragen an Registries gemeint. Durch die OGC Spezifikation WRS 0.0.6 sind nun mehrere Anfragen innerhalb eines GetRecord-Requests möglich (s.o.).

Die Rückgaben der einzelnen Queries werden in eine allgemeinere Struktur eingebettet, die query-übergreifende Informationen liefert. Das folgende Schema zeigt diese Struktur.

XML-Schema:

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:iso19119Brief="www.gdi-nrw.org/iso19119Brief" xmlns:iso19119Summary="www.gdi-nrw.org/iso19119Summary"
xmlns:iso19119="http://www.opengis.net/iso19119" xmlns:iso19115_full="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
xmlns:iso19115_summary="www.gdi-nrw.org/iso19115Summary" xmlns:iso19115_brief="www.gdi-nrw.org/iso19115Brief" elementFormDefault="qualified">
```

<!--

Autor:

Dr. Andreas Poth

lat/lon Fitzke, Fretter, Poth GbR

Meckenheimer Allee 176

53115 Bonn

Version: 26.7.2002

¹⁰ Es darf bei einem GetRecord-Aufruf nur in einer solchen Kombination gesucht werden, daß die in den Queries angegebenen CatalogTypen (Attribut: typeName) auch in der Lage sind, das im Attribut outputRecType (der GetRecord-Operation) angegebene Format zu liefern.

```

-->
<!-- ===== import statements ===== -->
<xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_full_gdi.xsd"/>
<xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Summary"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_summary_gdi.xsd"/>
<xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Brief"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_brief_gdi.xsd"/>
<xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19119Full"
schemaLocation="../iso19119/iso19119GDIFull.xsd"/>
<xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19119Summary"
schemaLocation="../iso19119/iso19119GDISummary.xsd"/>
<xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19119Brief"
schemaLocation="../iso19119/iso19119GDIBrief.xsd"/>
<!-- ===== -->
<!-- =====
Root element
===== -->
<xs:element name="searchResponse" type="searchResponseType"/>
<!-- =====
additional elements
===== -->
<xs:element name="searchResult" type="searchResultType"/>
<xs:element name="searchParameter" type="searchParameterType"/>
<!-- =====
Types
===== -->
<xs:complexType name="searchParameterType">
  <xs:simpleContent>
    <xs:restriction base="xs:string">
      <xs:attribute name="name" type="xs:string" use="required"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="searchResponseType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="searchResult" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="success" type="xs:boolean" default="true"/>
  <xs:attribute name="numberOfRecords" type="xs:positiveInteger"/>
  <xs:attribute name="timestamp" type="xs:date"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="searchResultType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="searchParameter" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:choice>
      <xs:element ref="iso19115_full:MD_Metadata"/>
      <xs:element ref="iso19115_summary:MD_Metadata"/>
      <xs:element ref="iso19115_brief:MD_Metadata"/>
      <xs:element ref="iso19119:ISO19119"/>
      <xs:element ref="iso19119Summary:ISO19119Summary"/>
      <xs:element ref="iso19119Brief:ISO19119Brief"/>
    </xs:choice>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="elementSetName">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:string">
        <xs:enumeration value="Full"/>
        <xs:enumeration value="Summary"/>
        <xs:enumeration value="Brief"/>
        <xs:enumeration value="Hits"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  <xs:attribute name="success" type="xs:boolean" default="true"/>
  <xs:attribute name="numberOfRecords" type="xs:positiveInteger"/>
  <xs:attribute name="schema">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:string">

```

```

        <xs:enumeration value="FGDC"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name="timestamp" type="xs:date"/>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

Grundlage der speziellen Rückgabestrukturen (für eine Query) ist das jeweilige Metadatenmodell der Registry. Es werden grundsätzlich 3 verschiedene Rückgabestrukturen (full, brief und summary, hinzu kommt hits) unterschieden.

Full

Liefert den vollen Metadatensatz eines Treffers, d.h. genau die Metadaten, die auch eingepflegt wurden.

Bei ISO19119 (Services) entspricht dieses den Service-Metadaten inkl. der assoziierten Daten-Metadaten (ISO19115).

Bei ISO19115 /Geodaten entspricht dieses der vollständigen Unterstützung des in GDI verwendeten ISO19115-Standards (s. Kap. 6.1.1.1).

Brief

Beschreibt einen einfachen, überblicksartigen Satz von Attributen des Metadatensatzes eines Treffers.

Bei ISO19119 (Services) sind dieses die bereits in GDI Testbed I definierten Attribute plus dem neu definierten Attribut 'DataCoupling'(s. Anhang).

Bei ISO19115 (s. Kap. 6.1.1.3)

Summary

Liefert alle wichtigen Attributen eines Metadatensatzes.

Bei ISO19119 (Services) sind dieses die bereits in GDI Testbed I definierten Attribute plus dem neu definierten Attribut 'DataCoupling'(s. Anhang).

Bei ISO19115 (s. Kap. 6.1.1.2)

Hits

Hits kann als eigenes Rückgabeformat entfallen, da der zweite Parameter von dem Element 'searchResult', der den Metadatensatz beschreibt, leer sein darf und die Anzahl der Treffer gleichzeitig im Parameter 'numberOfRecords' untergebracht werden kann (s.o.).

5.4.3 DescribeRecordType

Das *ElementSet* wird zusätzlich mit angegeben, um mitzuteilen, welches Format (XML-Schema: Full, Brief, Summary) beschrieben werden soll, das als Antwort vom CS geliefert werden kann. Als zusätzliches Attribut würde in Anlehnung an den *GetRecord*-Request 'setName' mit den möglichen Werten 'Full', 'Brief', 'Summary' eingeführt. Default ist 'Full'.

Request Schema

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified">
  <!--
  Autor:
  Dr. Andreas Poth
  lat/lon Fitzke, Fretter, Poth GbR
  Meckenheimer Allee 176
  53115 Bonn

```

Version: 18.7.2002

```

-->
<!-- =====
root
===== -->
<xs:element name="DescribeRecordType" type="DescribeRecordTypeType"/>
<!-- =====
additional elements
===== -->
<xs:element name="TypeName" type="TypeNameType"/>
<!-- =====
type definitions
===== -->
<xs:complexType name="DescribeRecordTypeType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="TypeName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="outputFormat">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="XMLSCHEMA"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="TypeNameType">
  <xs:choice>
    <xs:element name="Service">
      <xs:complexType/>
    </xs:element>
    <xs:element name="Product">
      <xs:complexType/>
    </xs:element>
    <xs:element name="Collection">
      <xs:complexType/>
    </xs:element>
  </xs:choice>
  <xs:attribute name="setName" default="Full">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="Brief"/>
        <xs:enumeration value="Summary"/>
        <xs:enumeration value="Full"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

Keyword=Value Pair Encoding

| URL Component | Required/
Optional | Description |
|--|-----------------------|--|
| Http://server_address/path/script | R | URL prefix of web feature server. |
| VERSION=0.0.13 | R | Request version.. |
| REQUEST=DescribeRecordType | R | Name of request. |
| TYPENAME=feature_type_list | R | A comma separated list of feature types to describe. |
| SETNAME=elementSet_list | O | A comma separated list of elementSets. Default ist jewels full: es |

OUTPUTFORMAT=SchemaLanguage

O

wird jeder n-te match mit dem n-ten match der feature_type_list zugewiesen

Name of Schema language from Capabilities document

Rückgabe ist eines der definierten Rückgabeformate (vgl. GetRecord): ISO19119Brief | ISO19119Summary | ISO19119Full | ISO19115Brief | ISO19115Summary | ISO19115Full (ohne Header-Informationen)

5.4.4 Transaction/RegisterService

5.4.4.1 RegisterService

Das RegisterService-Interface wird aufgrund der Einfachheit und Abwärtskompatibilität für die Registrierung von Service-Metadaten weiterhin unterstützt. Dabei wird wie im GDI Testbed I dem Service eine URL mitgeteilt, die auf ein XML-Dokument verweist, daß die GDI-erweiterten ISO19119- (im Falle von tightly-coupling auch die ISO19115-) Metadaten enthält (und nicht nur auf die URL der GetCapabilities-Operation des Service zeigt, damit dort das Capabilities-Dokument abgeholt werden kann).

Die Registrierung der Services über die Auswertung ihrer Capabilities wirft das Problem auf, dass in keinem der Capabilities-Dokument zu OGC-WebServices der Content in ISO 19115 konformer Form beschrieben wird.

Request Schema

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
  <!--
  Autor:
  Dr. Andreas Poth
  lat/Ion Fitzke, Fretter, Poth GbR
  Meckenheimer Allee 176
  53115 Bonn

  Version: 18.7.2002
  -->
  <!-- =====
  Root
  ===== -->
  <xs:element name="RegisterService" type="RegisterServiceType"/>
  <!-- =====
  additional elements
  ===== -->
  <xs:element name="ServiceAddr" type="ServiceAddrType"/>
  <!-- =====
  type definitions
  ===== -->
  <xs:complexType name="RegisterServiceType">
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="ServiceAddr"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="serviceOwnerContactInfo" type="xs:string"/>
    <xs:attribute name="harvestFrequency" type="xs:string"/>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="ServiceAddrType">
    <xs:attribute name="href">
      <xs:simpleType>
        <xs:restriction base="xs:string">
          <xs:whiteSpace value="collapse"/>
        </xs:restriction>
      </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
  </xs:complexType>
</xs:schema>
```

```

</xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:attribute>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

Keyword=Value Encoding

| URL Component | Required/
Optional | Description |
|---|-----------------------|--|
| http://server_address/path/script? | R | URL prefix of server. |
| VERSION=version | R | Request version. |
| REQUEST=RegisterService | R | Request name. |
| ServiceAddr | R | URL of the Service GetCapability Operation |
| ServiceOwnerContactInfo | O | Contact point for notification of events |
| HarvestFrequency | O | Frequency for catalog to check for and harvest new versions of
the GDI extended ISO19119-XML document |
| User Transactions accepted | O | May a service provider push his update to the WRS and in what form. New Capibility object or a WFS Transaction stream |
| Vendor-specific parameters | O | Optional experimental parameters. |

5.4.4.2 TransactionService

Die Verwendung des Transaction-Interface wird trotz bekannter Schwächen befürwortet.

Die Registrierung neuer Einträge kann damit über Transaktions-Operationen abgewickelt werden, denen XML-Dokumente übergeben wird, die die erweiterten ISO19119Full-Service-, ggf einschließlich der angebenen Daten-Metadaten (in ISO 19115 konformer Form) oder die ISO19115-Metadaten enthalten. Die GDI-ISO19119Full- sowie ISO19115Full Schemata werden weiter unten erläutert.

Am einfachsten gestaltet sich die Registrierung von loosely-coupled Services. Da diese nicht an spezielle Daten gekoppelt sind, muss ein beschreibendes XML-Dokument nur die eigentlichen Service-Metadaten enthalten.

Komplizierter sieht die Sache für tightly-coupled Services aus. Für jeden Datensatz, der an einen solchen Service gebunden ist, muss eine ISO19115Full konforme XML-Beschreibung erstellt werden. Bietet ein Service eine große Zahl von Daten an, kann das den Service beschreibende XML Dokument schnell sehr groß werden (s.o.). Alternativ bietet sich an, zunächst den Service (ohne Daten-Metadaten) und anschliessend in einzelnen Transaktionen die an ihn gekoppelten Services zu registrieren.

Der Transaction-Request wäre gemäß WFS-Spezifikation wie folgt definiert:

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:wfs="http://www.opengis.net/namespaces/wfs" xmlns:iso19119_full="http://www.opengis.net/iso19119"
xmlns:iso19115_full="www.gdi-nrw.org/iso19115Full" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">

```

<!--

Autor:

Dr. Andreas Poth

lat/Ion Fitzke, Fretter, Poth GbR

Meckenheimer Allee 176

53115 Bonn

Version: 26.7.2002

```
-->
<!-- ===== import statements ===== -->
<xsd:import schemaLocation="http://www.opengis.net/namespaces/wfs/FilterRequest.xsd"/>
<xsd:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_full_gdi.xsd"/>
<xsd:import namespace="http://www.opengis.net/iso19119" schemaLocation="../iso19119/iso19119.xsd"/>
<!-- ===== -->
<!-- =====
Root element
===== -->
<xsd:element name="Transaction" type="TransactionType"/>
<!-- =====
Types
===== -->
<xsd:complexType name="TransactionType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element ref="wfs:LockId" minOccurs="0"/>
    <xsd:sequence maxOccurs="unbounded">
      <xsd:choice>
        <xsd:element name="Insert" type="InsertElementType"/>
        <xsd:element name="Update" type="UpdateElementType"/>
        <xsd:element name="Delete" type="DeleteElementType"/>
        <xsd:element ref="wfs:Native"/>
      </xsd:choice>
    </xsd:sequence>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="handle" type="xsd:string"/>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="InsertElementType">
  <xsd:choice>
    <xsd:element ref="iso19115_full:MD_Metadata" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element ref="iso19119_full:ISO19119"/>
  </xsd:choice>
  <xsd:attribute name="handle" type="xsd:string"/>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="UpdateElementType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:choice>
      <xsd:element ref="iso19115_full:MD_Metadata" maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element ref="iso19119_full:ISO19119"/>
    </xsd:choice>
    <xsd:element ref="wfs:Filter"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="handle" type="xsd:string"/>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="DeleteElementType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element ref="wfs:Filter"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="handle" type="xsd:string"/>
  <xsd:attribute name="type" use="required">
    <xsd:simpleType>
      <xsd:restriction base="xsd:string">
        <xsd:enumeration value="ISO19115"/>
        <xsd:enumeration value="ISO19119"/>
      </xsd:restriction>
    </xsd:simpleType>
  </xsd:attribute>
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Über das <Filter> Element im <ISO19115> Element wird bestimmt, welchen Services die Daten zugeordnet werden. Wird keine Filter angegeben, sind die Daten nicht über einen OGC Web Service zu beziehen/abzurufen.

Die Verwendung des Transaktionsmechanismus erlaubt gegenüber der RegisterService-Operation auch ein sequentielles Update bereits registrierter Services und Daten.

Die Registrierung reiner Daten-Metadaten muss zwingend durch Übergabe eines ISO19115 Dokuments über den Transaktionsmechanismus erfolgen.

5.5 Anwendungsbeispiel

[Kurze textliche Demonstration mit beispielhaft formulierten Service-Aufrufen]

6 Anhang A: Spezifikation der für die Beschreibung von GeoServices und GeoDaten verwendeten Metadaten

6.1 Metadaten für GeoDaten - ISO 19115

ISO 19115 benennt einen Satz von Kernelementen (Core metadata for geographic datasets), die als ‚Basis‘ bzw. Minimum der Beschreibung von Geodatensätzen verfügbar sein sollten. Grundsätzlich sollten folgende Fragen beantwortet werden können:

- Existiert ein Datensatz zu einem bestimmten Thema?
- Existiert ein Datensatz zu einem bestimmten Raum?
- Existiert ein Datensatz für einen bestimmten Zeitraum?
- Gibt es einen ‚Point of Contact‘ über den mehr Informationen eingeholt oder der Datensatz geordert werden kann?

Die core-Elemente sind ihrerseits aus weiteren Elementen aufgebaut. Alle als mandatory gekennzeichneten Felder müssen durchsuchbar und damit zwingend in einem Catalog vorhanden sein.

Tabelle 5: core-Elemente ISO 19115

| ISO 19115 core Elemente | Status |
|--|--------|
| Dataset title | M |
| Dataset reference date | M |
| Dataset responsible party | O |
| Geographic location of the dataset (by four coordinates or by geographic Identifier) | C |
| Dataset language | M |
| Dataset character set | C |
| Dataset topic category | M |
| Spatial resolution of the dataset | O |
| Abstract describing the dataset | M |
| Distribution format | O |
| Additional extent information for the dataset (vertical and temporal) | O |
| Spatial representation type | O |
| Reference system | O |
| Lineage statement | O |
| On-line resource | O |
| Metadata file identifier | O |
| Metadata standard name | O |
| Metadata standard version | O |
| Metadata language | C |

| | |
|---------------------------|---|
| Metadata character set | C |
| Metadata point of contact | M |
| Metadata date stamp | M |

M = mandatory O = optional C = Konditional (mandatory und bestimmten Umständen)

Tabelle 6: Attribute für GDI- Data-Registries (RecordType: Product / Collection) (ISO19115 core):

| ISO-KurzName | Tag-Name | Bemerkung | Status |
|----------------------------------|--|--|---------------|
| mdFileID | MD_Metadata@fileIdentifier | Eindeutiger Identifier des Metadatensatzes | O |
| mdParentID | MD_Metadata@parentIdentifier | Identifier des Elterndatensatzes (technische Hierarchisierung) | O |
| mdDateSt | MD_Metadata@dateStamp | Datum an dem der Metadateneintrag erzeugt wurde | M |
| mdStanName | MD_Metadata@metadataStandardName | Name des Metadatenstandards inkl. Profilname | O |
| mdStanVer | MD_Metadata@metadataStandardVersion | | O |
| mdHrLvName | MD_Metadata@hierarchyLevelName | | O |
| mdLang | MD_Metadata/language | Sprache in der die Metadaten abgelegt sind. | C |
| mdChar | MD_Metadata/characterSet | Name des Zeichensatzes der zur Kodierung der Metadaten verwendet wird. | O |
| mdHrLy | MD_Metadata/hierarchyLevel | Bereich zu dem ein Metaddatensatz gehört (Dataset, Dataseries etc.) | O |
| contInfo | MD_Metadata/contact | | M |
| distInfo | MD_Metadata/distributionInfo | Informationen über den Datenlieferanten und darüber wie die Daten geliefert werden | O |
| dataIdInfo/idAbs | MD_Metadata/identificationInfo@abstract | | M |
| dataIdInfo/dataLang | MD_Metadata/identificationInfo@language | Sprache des Datendsatzes | M |
| dataIdInfo/idCitation/resTitle | MD_Metadata/identificationInfo/citation@title | Title eines Metadateneintrags | M |
| dataIdInfo/idCitation/resRefDate | MD_Metadata/identificationInfo/citation/date | Referenzdatum für den beschriebenen Metadateneintrag | M |
| dataIdInfo/idCitation/citId | MD_Metadata/identificationInfo/citation/identifier | eindeutiger Identifier eines Eintrags | O |
| dataIdInfo/resConst | MD_Metadata/identificationInfo/resourceConstraints | Informationen über Zugangsbeschränkungen zu den beschriebenen Daten | O |

| | | | |
|---------------------|--|---|---|
| dataIdInfo/dsFormat | MD_Metadata/identificationInfo/ resourceFormat | Beschreibt das Format der Daten | O |
| dataIdInfo/descKeys | MD_Metadata/identificationInfo/
descriptiveKeywords | | O |
| dataIdInfo/dataChar | MD_Metadata/identificationInfo/ characterSet | Name des Zeichensatzes der zur Kodierung der Daten verwendet wird. | C |
| dataIdInfo/tpCat | MD_Metadata/identificationInfo/ topicCategory | thematische Kategorien denen ein Metadateneintrag zugewiesen wird; kann zur inhaltlichen Hierarchisierung verwendet werden. | M |
| dataIdInfo/geoBox | MD_Metadata/identificationInfo/ geographicBox | Bounding Box eines Datensatzes | C |
| dataIdInfo/geoDesc | MD_Metadata/identificationInfo/
geographicDescription | Beschreibung des geogr. Raums zu dem ein Datensatz gehört | C |
| dataIdInfo/dataExt | MD_Metadata/identificationInfo/extent | zusätzliche Informationen zur räuml., vertikalen und zeitl. Ausdehnungen eines Datensatzes | O |
| mdConst | MD_Metadata/metadataConstraints | Zugriffbeschränkungen zu den Metadaten | O |
| dqInfo | MD_Metadata/dataQualityInfo | Qualität der Daten | O |

6.1.1 XML-Schema

Das XML-Schema für ISO 19115 basiert auf dem NIMA-Vorschlag zur XML-Kodierung eines Großteils der Elemente von ISO 19115. Das Schema wurde dahingehend abgeändert, dass verschiedene Elemente, die nicht zu den core-Metadaten zählen entfernt wurden. Ferner musste die Definition einiger Elemente geändert werden, da sie weder den Ideen der ISO 19115 Spezifikationen entsprachen noch für das GDI NRW Testbed II hinreichend waren. Insbesondere die Abbildung der als <<code-list>> deklarierten ISO-Elemente im Schema ist wenig glücklich, so dass sich hier in Zukunft ggf. noch weitere Änderungen ergeben.

6.1.1.1 ISO 19115 Full XML-Schema

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<xsd:schema targetNamespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:iso19115_full="www.gdi-nrw.org/iso19115Full" elementFormDefault="qualified" version="0.1">
  <!--
  Autor:
  Dr. Andreas Poth
  lat/Ion Fitzke, Fretter, Poth GbR
  Meckenheimer Allee 176
  53115 Bonn

  Version: 26.7.2002
  -->
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation/>
  </xsd:annotation>
  <xsd:complexType name="MD_MetadataType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="language" type="iso19115_full:LanguageTypeType" minOccurs="0"/>
      <xsd:element name="characterSet" type="iso19115_full:MD_CharacterSetCodeType" default="utf8"
minOccurs="0"/>
      <xsd:element name="hierarchyLevel" type="iso19115_full:MD_ScopeCodeType" default="dataset"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element name="contact" type="iso19115_full:CI_ResponsiblePartyType"
maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element name="distributionInfo" type="iso19115_full:MD_DistributionType" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="iso19115_full:_MD_Identification"/>
      <xsd:element name="metadataConstraints" type="iso19115_full:MD_ConstraintsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element name="dataQualityInfo" type="iso19115_full:DQ_DataQualityType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
    <xsd:attribute name="fileIdentifier" type="xsd:string" use="optional"/>
    <xsd:attribute name="parentIdentifier" type="xsd:string" use="optional"/>
    <xsd:attribute name="dateStamp" type="xsd:date" use="required"/>
    <xsd:attribute name="metadataStandardName" type="xsd:string" use="optional"/>
    <xsd:attribute name="metadataStandardVersion" type="xsd:string" use="optional"/>
    <xsd:attribute name="hierarchyLevelName">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:list itemType="xsd:string"/>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:attribute>
  </xsd:complexType>
  <xsd:element name="MD_Metadata" type="iso19115_full:MD_MetadataType">
    <xsd:annotation>
```

```

        <xsd:documentation> *** -- language: documented if not defined by the encoding standard (ISO
10639-2) *** -- characterSet: documented if ISO 10646-1 not used and not defined by the encoding standard
(ISO 10639-2) </xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
</xsd:element>
<xsd:complexType name="AbstractMD_IdentificationType" abstract="true">
    <xsd:sequence>
        <xsd:element name="citation" type="iso19115_full:CI_CitationType"/>
        <xsd:element name="resourceConstraints" type="iso19115_full:MD_ConstraintsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xsd:element name="resourceFormat" type="iso19115_full:MD_FormatType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xsd:element name="descriptiveKeywords" type="iso19115_full:MD_KeywordsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
    <xsd:attribute name="abstract" type="xsd:string" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="_MD_Identification" type="iso19115_full:AbstractMD_IdentificationType"
abstract="true"/>
<xsd:complexType name="MD_DataIdentificationType">
    <xsd:complexContent>
        <xsd:extension base="iso19115_full:AbstractMD_IdentificationType">
            <xsd:sequence>
                <xsd:element name="characterSet" type="iso19115_full:MD_CharacterSetCodeType"
default="utf8" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
                <xsd:element name="topicCategory" type="iso19115_full:MD_TopicCategoryCodeType"
maxOccurs="unbounded"/>
                <xsd:element name="geographicBox" type="iso19115_full:EX_GeographicBoundingBoxType"
minOccurs="0"/>
                <xsd:element name="geographicDescription"
type="iso19115_full:EX_GeographicDescriptionType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
                <xsd:element name="extent" type="iso19115_full:EX_ExtentType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
            </xsd:sequence>
            <xsd:attribute name="language">
                <xsd:simpleType>
                    <xsd:list itemType="xsd:string"/>
                </xsd:simpleType>
            </xsd:attribute>
        </xsd:extension>
    </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_DataIdentification" type="iso19115_full:MD_DataIdentificationType"
substitutionGroup="iso19115_full:_MD_Identification">
    <xsd:annotation>
        <xsd:documentation> *** -- characterSet must be documented if character coding standard ISO
10646-1 is not used *** -- if hierarchyLevel isn't "dataset" (005), then topicCategory is not mandatory *** -- if
hierarchyLevel equals "dataset" (005), then either geographicDescription or geographicBox must be documented
*** let level : String = MD_Metadata::hierarchyLevel *** let isDataSet (t : String) : Boolean = ( t = 'dataset' or t
= '005') *** if (isDataSet(level)) then ( *** self.geographicBox->size() + self.geographicDescription-
->size() > 0 *** ) else ( *** self.topicCategory->size() >= 0 *** ) </xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
</xsd:element>
<xsd:complexType name="LanguageTypeType">
    <xsd:choice>
        <xsd:element name="isoCode" type="iso19115_full:LanguageCodeType"/>
        <xsd:element name="isoName" type="iso19115_full:LanguageNameType"/>
        <xsd:element name="otherLang" type="xsd:string"/>
    </xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="LanguageType" type="iso19115_full:LanguageTypeType"/>
<xsd:complexType name="MD_CharacterSetCodeType">
    <xsd:choice>
        <xsd:element name="MD_CharacterSetCode_CodeList">
            <xsd:simpleType>
                <xsd:restriction base="xsd:string">
                    <xsd:enumeration value="ucs2"/>
                    <xsd:enumeration value="ucs4"/>
                    <xsd:enumeration value="utf8"/>
                </xsd:restriction>
            </xsd:simpleType>
        </xsd:element>
    </xsd:choice>
</xsd:complexType>

```

```

        <xsd:enumeration value="utf16"/>
        <xsd:enumeration value="8859part1"/>
        <xsd:enumeration value="8859part2"/>
        <xsd:enumeration value="8859part3"/>
        <xsd:enumeration value="8859part4"/>
        <xsd:enumeration value="8859part5"/>
        <xsd:enumeration value="8859part6"/>
        <xsd:enumeration value="8859part7"/>
        <xsd:enumeration value="8859part8"/>
        <xsd:enumeration value="8859part9"/>
        <xsd:enumeration value="8859part11"/>
        <xsd:enumeration value="8859part14"/>
        <xsd:enumeration value="8859part15"/>
        <xsd:enumeration value="jis"/>
        <xsd:enumeration value="shiftJIS"/>
        <xsd:enumeration value="eucJP"/>
        <xsd:enumeration value="usAscii"/>
        <xsd:enumeration value="ebcdic"/>
        <xsd:enumeration value="eucKR"/>
        <xsd:enumeration value="big5"/>
        <xsd:enumeration value="GB2312"/>
    </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
</xsd:element>
<xsd:element name="MD_CharacterSetCode_DomainCodes">
    <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">
            <xsd:maxInclusive value="24"/>
            <xsd:pattern value="\d{3}"/>
        </xsd:restriction>
    </xsd:simpleType>
</xsd:element>
</xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_CharacterSetCode" type="iso19115_full:MD_CharacterSetCodeType"/>
<xsd:complexType name="MD_ScopeCodeType">
    <xsd:choice>
        <xsd:element name="MD_ScopeCode_CodeList">
            <xsd:simpleType>
                <xsd:restriction base="xsd:string">
                    <xsd:enumeration value="attribute"/>
                    <xsd:enumeration value="attributeType"/>
                    <xsd:enumeration value="collectionHardware"/>
                    <xsd:enumeration value="collectionSession"/>
                    <xsd:enumeration value="dataset"/>
                    <xsd:enumeration value="series"/>
                    <xsd:enumeration value="nonGeographicDataset"/>
                    <xsd:enumeration value="dimensionGroup"/>
                    <xsd:enumeration value="feature"/>
                    <xsd:enumeration value="featureType"/>
                    <xsd:enumeration value="propertyType"/>
                    <xsd:enumeration value="fieldSession"/>
                    <xsd:enumeration value="software"/>
                    <xsd:enumeration value="service"/>
                    <xsd:enumeration value="model"/>
                    <xsd:enumeration value="tile"/>
                </xsd:restriction>
            </xsd:simpleType>
        </xsd:element>
        <xsd:element name="MD_ScopeCode_DomainCodes">
            <xsd:simpleType>
                <xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">
                    <xsd:maxInclusive value="16"/>
                    <xsd:pattern value="\d{3}"/>
                </xsd:restriction>
            </xsd:simpleType>
        </xsd:element>
    </xsd:choice>
</xsd:complexType>

```

```

<xsd:element name="MD_ScopeCode" type="iso19115_full:MD_ScopeCodeType"/>
<xsd:complexType name="CI_ResponsiblePartyType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="contactInfo" type="iso19115_full:CI_ContactType" minOccurs="0"/>
    <xsd:element name="role" type="iso19115_full:CI_RoleCodeType"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="individualName" type="xsd:string" use="optional"/>
  <xsd:attribute name="organisationName" type="xsd:string" use="optional"/>
  <xsd:attribute name="positionName" type="xsd:string" use="optional"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_ResponsibleParty" type="iso19115_full:CI_ResponsiblePartyType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation> *** -- Either "individualName", "organisationName" or "positionName" must
be documented *** </xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
</xsd:element>
<xsd:complexType name="CI_ContactType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="phone" type="iso19115_full:CI_TelephoneType" minOccurs="0"/>
    <xsd:element name="address" type="iso19115_full:CI_AddressType" minOccurs="0"/>
    <xsd:element name="onlineResource" type="iso19115_full:CI_OnlineResourceType" minOccurs="0"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_Contact" type="iso19115_full:CI_ContactType"/>
<xsd:complexType name="MD_DistributionType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="distributor" type="iso19115_full:MD_DistributorType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_Distribution" type="iso19115_full:MD_DistributionType"/>
<xsd:complexType name="MD_DistributorType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="distributorContact" type="iso19115_full:CI_ResponsiblePartyType"/>
    <xsd:element name="distributorFormat" type="iso19115_full:MD_FormatType"
maxOccurs="unbounded"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_Distributor" type="iso19115_full:MD_DistributorType"/>
<xsd:complexType name="MD_FormatType">
  <xsd:attribute name="name" type="xsd:string" use="required"/>
  <xsd:attribute name="version" type="xsd:string" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_Format" type="iso19115_full:MD_FormatType"/>
<xsd:complexType name="MD_ConstraintsType">
  <xsd:attribute name="useLimitation">
    <xsd:simpleType>
      <xsd:list itemType="xsd:string"/>
    </xsd:simpleType>
  </xsd:attribute>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_Constraints" type="iso19115_full:MD_ConstraintsType"/>
<xsd:complexType name="DQ_DataQualityType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="lineage" type="iso19115_full:LI_LineageType" minOccurs="0"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="DQ_DataQuality" type="iso19115_full:DQ_DataQualityType"/>
<xsd:complexType name="LI_LineageType">
  <xsd:attribute name="statement" type="xsd:string" use="optional"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="LI_Lineage" type="iso19115_full:LI_LineageType"/>
<xsd:complexType name="CI_CitationType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="date" type="iso19115_full:CI_DateType" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="identifier" type="xsd:string" minOccurs="0"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="title" type="xsd:string" use="required"/>
</xsd:complexType>

```



```

<xsd:element name="CI_Citation" type="iso19115_full:CI_CitationType"/>
<xsd:complexType name="CI_DateType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="dateType" type="iso19115_full:CI_DateTypeCodeType"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="date" type="xsd:date" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="CI_DateTypeCodeType">
  <xsd:choice>
    <xsd:element name="CI_DateTypeCode_CodeList">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:enumeration value="creation"/>
          <xsd:enumeration value="publication"/>
          <xsd:enumeration value="revision"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="CI_DateTypeCode_DomainCodes">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">
          <xsd:maxInclusive value="3"/>
          <xsd:pattern value="d{3}"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_DateTypeCode" type="iso19115_full:CI_DateTypeCodeType"/>
<xsd:complexType name="MD_KeywordsType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="thesaurusName" type="iso19115_full:CI_CitationType" minOccurs="0"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="keyword">
    <xsd:simpleType>
      <xsd:list itemType="xsd:string"/>
    </xsd:simpleType>
  </xsd:attribute>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_Keywords" type="iso19115_full:MD_KeywordsType"/>
<xsd:complexType name="MD_TopicCategoryCodeType">
  <xsd:choice>
    <xsd:element name="MD_TopicCategoryCode_CodeList" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="MD_TopicCategoryCode_DomainCodes">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:positiveInteger"/>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_TopicCategoryCode" type="iso19115_full:MD_TopicCategoryCodeType"/>
<xsd:complexType name="AbstractEX_GeographicExtentType" abstract="true">
  <xsd:attribute name="extentTypeCode" type="xsd:boolean" use="optional" default="1"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="_EX_GeographicExtent" type="iso19115_full:AbstractEX_GeographicExtentType"
abstract="true"/>
<xsd:complexType name="EX_GeographicBoundingBoxType">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:extension base="iso19115_full:AbstractEX_GeographicExtentType">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="westBoundLongitude" type="iso19115_full:decimalLongitudeType"/>
        <xsd:element name="eastBoundLongitude" type="iso19115_full:decimalLongitudeType"/>
        <xsd:element name="southBoundLatitude" type="iso19115_full:decimalLatitudeType"/>
        <xsd:element name="northBoundLatitude" type="iso19115_full:decimalLatitudeType"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:extension>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

```

```

<xsd:element name="EX_GeographicBoundingBox" type="iso19115_full:EX_GeographicBoundingBoxType"
substitutionGroup="iso19115_full:_EX_GeographicExtent"/>
<xsd:complexType name="EX_GeographicDescriptionType">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:extension base="iso19115_full:AbstractEX_GeographicExtentType">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="geographicIdentifier" type="iso19115_full:MD_IdentifierType"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:extension>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="EX_GeographicDescription" type="iso19115_full:EX_GeographicDescriptionType"
substitutionGroup="iso19115_full:_EX_GeographicExtent"/>
<xsd:complexType name="MD_IdentifierType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="authority" type="iso19115_full:CI_CitationType" minOccurs="0"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="code" type="xsd:string" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="EX_ExtentType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="temporalElement" type="iso19115_full:EX_TemporalExtentType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="description" type="xsd:string" use="optional"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="EX_Extent" type="iso19115_full:EX_ExtentType"/>
<xsd:simpleType name="LanguageCodeType">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
    <xsd:enumeration value="aar"/>
    <xsd:enumeration value="abk"/>
    <xsd:enumeration value="ace"/>
    <xsd:enumeration value="ach"/>
    <xsd:enumeration value="ada"/>
    <xsd:enumeration value="afa"/>
    <xsd:enumeration value="afh"/>
    <xsd:enumeration value="afr"/>
    <xsd:enumeration value="aka"/>
    <xsd:enumeration value="akk"/>
    <xsd:enumeration value="alb"/>
    <xsd:enumeration value="ale"/>
    <xsd:enumeration value="alg"/>
    <xsd:enumeration value="amh"/>
    <xsd:enumeration value="ang"/>
    <xsd:enumeration value="apa"/>
    <xsd:enumeration value="ara"/>
    <xsd:enumeration value="arc"/>
    <xsd:enumeration value="arm"/>
    <xsd:enumeration value="arn"/>
    <xsd:enumeration value="arp"/>
    <xsd:enumeration value="art"/>
    <xsd:enumeration value="arw"/>
    <xsd:enumeration value="asm"/>
    <xsd:enumeration value="ast"/>
    <xsd:enumeration value="ath"/>
    <xsd:enumeration value="aus"/>
    <xsd:enumeration value="ava"/>
    <xsd:enumeration value="ave"/>
    <xsd:enumeration value="awa"/>
    <xsd:enumeration value="aym"/>
    <xsd:enumeration value="aze"/>
    <xsd:enumeration value="bad"/>
    <xsd:enumeration value="bai"/>
    <xsd:enumeration value="bak"/>
    <xsd:enumeration value="bal"/>
    <xsd:enumeration value="bam"/>
    <xsd:enumeration value="ban"/>
    <xsd:enumeration value="baq"/>
    <xsd:enumeration value="bat"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

```

<xsd:enumeration value="bej"/>
<xsd:enumeration value="bel"/>
<xsd:enumeration value="bem"/>
<xsd:enumeration value="ben"/>
<xsd:enumeration value="ber"/>
<xsd:enumeration value="bho"/>
<xsd:enumeration value="bih"/>
<xsd:enumeration value="bik"/>
<xsd:enumeration value="bin"/>
<xsd:enumeration value="bis"/>
<xsd:enumeration value="bla"/>
<xsd:enumeration value="bnt"/>
<xsd:enumeration value="bos"/>
<xsd:enumeration value="bra"/>
<xsd:enumeration value="bre"/>
<xsd:enumeration value="btk"/>
<xsd:enumeration value="bua"/>
<xsd:enumeration value="bug"/>
<xsd:enumeration value="bul"/>
<xsd:enumeration value="bur"/>
<xsd:enumeration value="cad"/>
<xsd:enumeration value="cai"/>
<xsd:enumeration value="car"/>
<xsd:enumeration value="cat"/>
<xsd:enumeration value="cau"/>
<xsd:enumeration value="ceb"/>
<xsd:enumeration value="cha"/>
<xsd:enumeration value="chb"/>
<xsd:enumeration value="che"/>
<xsd:enumeration value="chg"/>
<xsd:enumeration value="chi"/>
<xsd:enumeration value="chk"/>
<xsd:enumeration value="chm"/>
<xsd:enumeration value="chn"/>
<xsd:enumeration value="cho"/>
<xsd:enumeration value="chp"/>
<xsd:enumeration value="chr"/>
<xsd:enumeration value="chu"/>
<xsd:enumeration value="chv"/>
<xsd:enumeration value="chy"/>
<xsd:enumeration value="cmc"/>
<xsd:enumeration value="cop"/>
<xsd:enumeration value="cor"/>
<xsd:enumeration value="cos"/>
<xsd:enumeration value="cpe"/>
<xsd:enumeration value="cpf"/>
<xsd:enumeration value="cpp"/>
<xsd:enumeration value="cre"/>
<xsd:enumeration value="crp"/>
<xsd:enumeration value="cus"/>
<xsd:enumeration value="cze"/>
<xsd:enumeration value="dak"/>
<xsd:enumeration value="dan"/>
<xsd:enumeration value="day"/>
<xsd:enumeration value="del"/>
<xsd:enumeration value="den"/>
<xsd:enumeration value="dgr"/>
<xsd:enumeration value="din"/>
<xsd:enumeration value="div"/>
<xsd:enumeration value="doi"/>
<xsd:enumeration value="dra"/>
<xsd:enumeration value="dua"/>
<xsd:enumeration value="dum"/>
<xsd:enumeration value="dut"/>
<xsd:enumeration value="dyu"/>
<xsd:enumeration value="dzo"/>
<xsd:enumeration value="efi"/>
<xsd:enumeration value="egy"/>
<xsd:enumeration value="eka"/>

<xsd:enumeration value="elx"/>
<xsd:enumeration value="eng"/>
<xsd:enumeration value="enm"/>
<xsd:enumeration value="epo"/>
<xsd:enumeration value="est"/>
<xsd:enumeration value="ewe"/>
<xsd:enumeration value="ewo"/>
<xsd:enumeration value="fan"/>
<xsd:enumeration value="fao"/>
<xsd:enumeration value="fat"/>
<xsd:enumeration value="fin"/>
<xsd:enumeration value="fiu"/>
<xsd:enumeration value="fon"/>
<xsd:enumeration value="fre"/>
<xsd:enumeration value="frm"/>
<xsd:enumeration value="fro"/>
<xsd:enumeration value="fry"/>
<xsd:enumeration value="ful"/>
<xsd:enumeration value="fur"/>
<xsd:enumeration value="gaa"/>
<xsd:enumeration value="gay"/>
<xsd:enumeration value="gba"/>
<xsd:enumeration value="gem"/>
<xsd:enumeration value="geo"/>
<xsd:enumeration value="ger"/>
<xsd:enumeration value="gez"/>
<xsd:enumeration value="gil"/>
<xsd:enumeration value="gla"/>
<xsd:enumeration value="gle"/>
<xsd:enumeration value="glg"/>
<xsd:enumeration value="glv"/>
<xsd:enumeration value="gmh"/>
<xsd:enumeration value="goh"/>
<xsd:enumeration value="gon"/>
<xsd:enumeration value="gor"/>
<xsd:enumeration value="got"/>
<xsd:enumeration value="grb"/>
<xsd:enumeration value="grc"/>
<xsd:enumeration value="gre"/>
<xsd:enumeration value="gm"/>
<xsd:enumeration value="guj"/>
<xsd:enumeration value="gwi"/>
<xsd:enumeration value="hai"/>
<xsd:enumeration value="hau"/>
<xsd:enumeration value="haw"/>
<xsd:enumeration value="heb"/>
<xsd:enumeration value="her"/>
<xsd:enumeration value="hil"/>
<xsd:enumeration value="him"/>
<xsd:enumeration value="hin"/>
<xsd:enumeration value="hit"/>
<xsd:enumeration value="hmn"/>
<xsd:enumeration value="hmo"/>
<xsd:enumeration value="hun"/>
<xsd:enumeration value="hup"/>
<xsd:enumeration value="iba"/>
<xsd:enumeration value="ibo"/>
<xsd:enumeration value="ice"/>
<xsd:enumeration value="ido"/>
<xsd:enumeration value="ijo"/>
<xsd:enumeration value="iku"/>
<xsd:enumeration value="ile"/>
<xsd:enumeration value="ilo"/>
<xsd:enumeration value="ina"/>
<xsd:enumeration value="inc"/>
<xsd:enumeration value="ind"/>
<xsd:enumeration value="ine"/>
<xsd:enumeration value="ipk"/>
<xsd:enumeration value="ira"/>

<xsd:enumeration value="men"/>
<xsd:enumeration value="mga"/>
<xsd:enumeration value="mic"/>
<xsd:enumeration value="min"/>
<xsd:enumeration value="mis"/>
<xsd:enumeration value="mkh"/>
<xsd:enumeration value="mlg"/>
<xsd:enumeration value="mlt"/>
<xsd:enumeration value="mnc"/>
<xsd:enumeration value="mni"/>
<xsd:enumeration value="mno"/>
<xsd:enumeration value="moh"/>
<xsd:enumeration value="mon"/>
<xsd:enumeration value="mos"/>
<xsd:enumeration value="mul"/>
<xsd:enumeration value="mun"/>
<xsd:enumeration value="mus"/>
<xsd:enumeration value="mwr"/>
<xsd:enumeration value="myn"/>
<xsd:enumeration value="nah"/>
<xsd:enumeration value="nai"/>
<xsd:enumeration value="nau"/>
<xsd:enumeration value="nav"/>
<xsd:enumeration value="nbl"/>
<xsd:enumeration value="nde"/>
<xsd:enumeration value="ndo"/>
<xsd:enumeration value="nds"/>
<xsd:enumeration value="nep"/>
<xsd:enumeration value="new"/>
<xsd:enumeration value="nia"/>
<xsd:enumeration value="nic"/>
<xsd:enumeration value="niu"/>
<xsd:enumeration value="non"/>
<xsd:enumeration value="nor"/>
<xsd:enumeration value="nno"/>
<xsd:enumeration value="nob"/>
<xsd:enumeration value="nso"/>
<xsd:enumeration value="nub"/>
<xsd:enumeration value="nya"/>
<xsd:enumeration value="nym"/>
<xsd:enumeration value="nyn"/>
<xsd:enumeration value="nyo"/>
<xsd:enumeration value="nzi"/>
<xsd:enumeration value="oci"/>
<xsd:enumeration value="oji"/>
<xsd:enumeration value="ori"/>
<xsd:enumeration value="orm"/>
<xsd:enumeration value="osa"/>
<xsd:enumeration value="oss"/>
<xsd:enumeration value="ota"/>
<xsd:enumeration value="oto"/>
<xsd:enumeration value="paa"/>
<xsd:enumeration value="pag"/>
<xsd:enumeration value="pal"/>
<xsd:enumeration value="pam"/>
<xsd:enumeration value="pan"/>
<xsd:enumeration value="pap"/>
<xsd:enumeration value="pau"/>
<xsd:enumeration value="peo"/>
<xsd:enumeration value="per"/>
<xsd:enumeration value="phi"/>
<xsd:enumeration value="phn"/>
<xsd:enumeration value="pli"/>
<xsd:enumeration value="pol"/>
<xsd:enumeration value="pon"/>
<xsd:enumeration value="por"/>
<xsd:enumeration value="pra"/>
<xsd:enumeration value="pro"/>
<xsd:enumeration value="pus"/>


```
<xsd:enumeration value="tgl"/>
<xsd:enumeration value="tha"/>
<xsd:enumeration value="tib"/>
<xsd:enumeration value="tig"/>
<xsd:enumeration value="tir"/>
<xsd:enumeration value="tiv"/>
<xsd:enumeration value="tkl"/>
<xsd:enumeration value="tli"/>
<xsd:enumeration value="tmh"/>
<xsd:enumeration value="tog"/>
<xsd:enumeration value="ton"/>
<xsd:enumeration value="tpi"/>
<xsd:enumeration value="tsi"/>
<xsd:enumeration value="tsn"/>
<xsd:enumeration value="tso"/>
<xsd:enumeration value="tuk"/>
<xsd:enumeration value="tup"/>
<xsd:enumeration value="tur"/>
<xsd:enumeration value="tut"/>
<xsd:enumeration value="tl"/>
<xsd:enumeration value="twi"/>
<xsd:enumeration value="tyv"/>
<xsd:enumeration value="uga"/>
<xsd:enumeration value="uig"/>
<xsd:enumeration value="ukr"/>
<xsd:enumeration value="umb"/>
<xsd:enumeration value="und"/>
<xsd:enumeration value="urd"/>
<xsd:enumeration value="uzb"/>
<xsd:enumeration value="vai"/>
<xsd:enumeration value="ven"/>
<xsd:enumeration value="vie"/>
<xsd:enumeration value="vol"/>
<xsd:enumeration value="vot"/>
<xsd:enumeration value="wak"/>
<xsd:enumeration value="wal"/>
<xsd:enumeration value="war"/>
<xsd:enumeration value="was"/>
<xsd:enumeration value="wel"/>
<xsd:enumeration value="wen"/>
<xsd:enumeration value="wln"/>
<xsd:enumeration value="wol"/>
<xsd:enumeration value="xho"/>
<xsd:enumeration value="yao"/>
<xsd:enumeration value="yap"/>
<xsd:enumeration value="yid"/>
<xsd:enumeration value="yor"/>
<xsd:enumeration value="ypk"/>
<xsd:enumeration value="zap"/>
<xsd:enumeration value="zen"/>
<xsd:enumeration value="zha"/>
<xsd:enumeration value="znd"/>
<xsd:enumeration value="zul"/>
<xsd:enumeration value="zun"/>
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:element name="LanguageCode" type="iso19115_full:LanguageCodeType"/>
<xsd:simpleType name="LanguageNameType">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
    <xsd:enumeration value="Afar"/>
    <xsd:enumeration value="Abkhazian"/>
    <xsd:enumeration value="Achinese"/>
    <xsd:enumeration value="Acoli"/>
    <xsd:enumeration value="Adangme"/>
    <xsd:enumeration value="Afro-Asiatic"/>
    <xsd:enumeration value="Afrihili"/>
    <xsd:enumeration value="Afrikaans"/>
    <xsd:enumeration value="Akan"/>
    <xsd:enumeration value="Akkadian"/>
```



```
<xsd:enumeration value="Albanian"/>
<xsd:enumeration value="Aleut"/>
<xsd:enumeration value="Algonquian languages"/>
<xsd:enumeration value="Amharic"/>
<xsd:enumeration value="English, Old"/>
<xsd:enumeration value="Apache languages"/>
<xsd:enumeration value="Arabic"/>
<xsd:enumeration value="Aramaic"/>
<xsd:enumeration value="Armenian"/>
<xsd:enumeration value="Araucanian"/>
<xsd:enumeration value="Arapaho"/>
<xsd:enumeration value="Artificial (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Arawak"/>
<xsd:enumeration value="Assamese"/>
<xsd:enumeration value="Astrurian"/>
<xsd:enumeration value="Athapascan languages"/>
<xsd:enumeration value="Australian languages"/>
<xsd:enumeration value="Avaric"/>
<xsd:enumeration value="Avestan"/>
<xsd:enumeration value="Awadhi"/>
<xsd:enumeration value="Aymara"/>
<xsd:enumeration value="Azerbaijani"/>
<xsd:enumeration value="Banda"/>
<xsd:enumeration value="Bamileke languages"/>
<xsd:enumeration value="Bashkir"/>
<xsd:enumeration value="Baluchi"/>
<xsd:enumeration value="Bambara"/>
<xsd:enumeration value="Balinese"/>
<xsd:enumeration value="Basque"/>
<xsd:enumeration value="Baltic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Beja"/>
<xsd:enumeration value="Belarusian"/>
<xsd:enumeration value="Bemba"/>
<xsd:enumeration value="Bengali"/>
<xsd:enumeration value="Berber (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Bhojpuri"/>
<xsd:enumeration value="Bihari"/>
<xsd:enumeration value="Bikol"/>
<xsd:enumeration value="Bini"/>
<xsd:enumeration value="Bislama"/>
<xsd:enumeration value="Siksika"/>
<xsd:enumeration value="Bantu (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Bosnian"/>
<xsd:enumeration value="Braj"/>
<xsd:enumeration value="Breton"/>
<xsd:enumeration value="Batak (Indonesia)"/>
<xsd:enumeration value="Buriat"/>
<xsd:enumeration value="Buginese"/>
<xsd:enumeration value="Bulgarian"/>
<xsd:enumeration value="Burmese"/>
<xsd:enumeration value="Caddo"/>
<xsd:enumeration value="Central American Indian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Carib"/>
<xsd:enumeration value="Catalan"/>
<xsd:enumeration value="Caucasian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Cebuano"/>
<xsd:enumeration value="Chamorro"/>
<xsd:enumeration value="Chibcha"/>
<xsd:enumeration value="Chechen"/>
<xsd:enumeration value="Chagatai"/>
<xsd:enumeration value="Chinese"/>
<xsd:enumeration value="Chuukese"/>
<xsd:enumeration value="Mari"/>
<xsd:enumeration value="Chinook jargon"/>
<xsd:enumeration value="Choctaw"/>
<xsd:enumeration value="Chipewyan"/>
<xsd:enumeration value="Cherokee"/>
<xsd:enumeration value="Church Slavic"/>
<xsd:enumeration value="Chuvash"/>
```

<xsd:enumeration value="Cheyenne"/>
<xsd:enumeration value="Chamic languages"/>
<xsd:enumeration value="Coptic"/>
<xsd:enumeration value="Cornish"/>
<xsd:enumeration value="Corsican"/>
<xsd:enumeration value="Creoles and pidgins, English-based"/>
<xsd:enumeration value="Creoles and pidgins, French-based"/>
<xsd:enumeration value="Creoles and pidgins, Portuguese-based"/>
<xsd:enumeration value="Cree"/>
<xsd:enumeration value="Creoles and pidgins (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Cushitic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Czech"/>
<xsd:enumeration value="Dakota"/>
<xsd:enumeration value="Danish"/>
<xsd:enumeration value="Dayak"/>
<xsd:enumeration value="Delaware"/>
<xsd:enumeration value="Slav (Athapascan)"/>
<xsd:enumeration value="Dogrib"/>
<xsd:enumeration value="Dinka"/>
<xsd:enumeration value="Divehi"/>
<xsd:enumeration value="Dogri"/>
<xsd:enumeration value="Dravidian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Duala"/>
<xsd:enumeration value="Dutch, Middle"/>
<xsd:enumeration value="Dutch"/>
<xsd:enumeration value="Dyula"/>
<xsd:enumeration value="Dzongkha"/>
<xsd:enumeration value="Efik"/>
<xsd:enumeration value="Egyptian (Ancient)"/>
<xsd:enumeration value="Ekajuk"/>
<xsd:enumeration value="Elamite"/>
<xsd:enumeration value="English"/>
<xsd:enumeration value="English, Middle"/>
<xsd:enumeration value="Esperanto"/>
<xsd:enumeration value="Estonian"/>
<xsd:enumeration value="Ewe"/>
<xsd:enumeration value="Ewondo"/>
<xsd:enumeration value="Fang"/>
<xsd:enumeration value="Faeroese"/>
<xsd:enumeration value="Fanti"/>
<xsd:enumeration value="Finnish"/>
<xsd:enumeration value="Fino-Ugrian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Fon"/>
<xsd:enumeration value="French"/>
<xsd:enumeration value="French, Middle"/>
<xsd:enumeration value="French, Old"/>
<xsd:enumeration value="Frisian"/>
<xsd:enumeration value="Fulah"/>
<xsd:enumeration value="Friulian"/>
<xsd:enumeration value="Ga"/>
<xsd:enumeration value="Gayo"/>
<xsd:enumeration value="Gbaya"/>
<xsd:enumeration value="Germanic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Georgian"/>
<xsd:enumeration value="German"/>
<xsd:enumeration value="Geez"/>
<xsd:enumeration value="Gilbertese"/>
<xsd:enumeration value="Gaelic"/>
<xsd:enumeration value="Irish"/>
<xsd:enumeration value="Gallegan"/>
<xsd:enumeration value="Manx"/>
<xsd:enumeration value="German, Middle High"/>
<xsd:enumeration value="German, Old High"/>
<xsd:enumeration value="Gondi"/>
<xsd:enumeration value="Gorontalo"/>
<xsd:enumeration value="Gothic"/>
<xsd:enumeration value="Grebo"/>
<xsd:enumeration value="Greek, Ancient"/>
<xsd:enumeration value="Greek, Modern"/>

<xsd:enumeration value="Guarani"/>
<xsd:enumeration value="Gujarati"/>
<xsd:enumeration value="Gwich'in"/>
<xsd:enumeration value="Haida"/>
<xsd:enumeration value="Hausa"/>
<xsd:enumeration value="Hawaiian"/>
<xsd:enumeration value="Hebrew"/>
<xsd:enumeration value="Herero"/>
<xsd:enumeration value="Hiligaynon"/>
<xsd:enumeration value="Himachali"/>
<xsd:enumeration value="Hindi"/>
<xsd:enumeration value="Hittite"/>
<xsd:enumeration value="Hmong"/>
<xsd:enumeration value="Hiri Motu"/>
<xsd:enumeration value="Hungarian"/>
<xsd:enumeration value="Hupa"/>
<xsd:enumeration value="Iban"/>
<xsd:enumeration value="Igbo"/>
<xsd:enumeration value="Icelandic"/>
<xsd:enumeration value="Ido"/>
<xsd:enumeration value="Ijo"/>
<xsd:enumeration value="Inuktitut"/>
<xsd:enumeration value="Interlingue"/>
<xsd:enumeration value="Iloko"/>
<xsd:enumeration value="Interlingua"/>
<xsd:enumeration value="Indic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Indonesian"/>
<xsd:enumeration value="Indo-European (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Inupiaq"/>
<xsd:enumeration value="Iranian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Iroquoian languages"/>
<xsd:enumeration value="Italian"/>
<xsd:enumeration value="Javanese"/>
<xsd:enumeration value="Japanese"/>
<xsd:enumeration value="Judeo-Persian"/>
<xsd:enumeration value="Judeo-Arabic"/>
<xsd:enumeration value="Kara-Kalpak"/>
<xsd:enumeration value="Kabyle"/>
<xsd:enumeration value="Kachin"/>
<xsd:enumeration value="Kalaallisut"/>
<xsd:enumeration value="Kamba"/>
<xsd:enumeration value="Kannada"/>
<xsd:enumeration value="Karen"/>
<xsd:enumeration value="Kashmiri"/>
<xsd:enumeration value="Kanuri"/>
<xsd:enumeration value="Kawi"/>
<xsd:enumeration value="Kazakh"/>
<xsd:enumeration value="Khasi"/>
<xsd:enumeration value="Khoisan (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Khmer"/>
<xsd:enumeration value="Khotanese"/>
<xsd:enumeration value="Kikuyu"/>
<xsd:enumeration value="Kinyarwanda"/>
<xsd:enumeration value="Kirghiz"/>
<xsd:enumeration value="Kimbundu"/>
<xsd:enumeration value="Konkani"/>
<xsd:enumeration value="Komi"/>
<xsd:enumeration value="Kongo"/>
<xsd:enumeration value="Korean"/>
<xsd:enumeration value="Kosraean"/>
<xsd:enumeration value="Kpelle"/>
<xsd:enumeration value="Kru"/>
<xsd:enumeration value="Kurukh"/>
<xsd:enumeration value="Kuanyama"/>
<xsd:enumeration value="Kumyk"/>
<xsd:enumeration value="Kurdish"/>
<xsd:enumeration value="Kutenai"/>
<xsd:enumeration value="Ladino"/>
<xsd:enumeration value="Lahnda"/>

<xsd:enumeration value="Lamba"/>
<xsd:enumeration value="Lao"/>
<xsd:enumeration value="Latin"/>
<xsd:enumeration value="Latvian"/>
<xsd:enumeration value="Lezghian"/>
<xsd:enumeration value="Lingala"/>
<xsd:enumeration value="Lithuanian"/>
<xsd:enumeration value="Mongo"/>
<xsd:enumeration value="Lozi"/>
<xsd:enumeration value="Luxembourgish"/>
<xsd:enumeration value="Luba-Lulua"/>
<xsd:enumeration value="Luba-Katanga"/>
<xsd:enumeration value="Ganda"/>
<xsd:enumeration value="Luiseno"/>
<xsd:enumeration value="Lunda"/>
<xsd:enumeration value="Lushai"/>
<xsd:enumeration value="Macedonian"/>
<xsd:enumeration value="Madurese"/>
<xsd:enumeration value="Magahi"/>
<xsd:enumeration value="Marshallese"/>
<xsd:enumeration value="Maithili"/>
<xsd:enumeration value="Makasar"/>
<xsd:enumeration value="Malayalam"/>
<xsd:enumeration value="Mandingo"/>
<xsd:enumeration value="Maori"/>
<xsd:enumeration value="Austroneasian"/>
<xsd:enumeration value="Marathi"/>
<xsd:enumeration value="Masai"/>
<xsd:enumeration value="Malay"/>
<xsd:enumeration value="Mandar"/>
<xsd:enumeration value="Mende"/>
<xsd:enumeration value="Irish, Middle"/>
<xsd:enumeration value="Micmac"/>
<xsd:enumeration value="Minangkabau"/>
<xsd:enumeration value="Miscellaneous languages"/>
<xsd:enumeration value="Mon-Khmer (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Malagasy"/>
<xsd:enumeration value="Maltese"/>
<xsd:enumeration value="Manchu"/>
<xsd:enumeration value="Manipuri"/>
<xsd:enumeration value="Manobo languages"/>
<xsd:enumeration value="Mohawk"/>
<xsd:enumeration value="Mongolian"/>
<xsd:enumeration value="Mossi"/>
<xsd:enumeration value="Multiple languages"/>
<xsd:enumeration value="Munda languages"/>
<xsd:enumeration value="Creek"/>
<xsd:enumeration value="Marwari"/>
<xsd:enumeration value="Mayan languages"/>
<xsd:enumeration value="Nahuatl"/>
<xsd:enumeration value="North American Indian"/>
<xsd:enumeration value="Nauru"/>
<xsd:enumeration value="Navajo"/>
<xsd:enumeration value="Ndebele, South"/>
<xsd:enumeration value="Ndebele, North"/>
<xsd:enumeration value="Ndonga"/>
<xsd:enumeration value="Low German"/>
<xsd:enumeration value="Nepali"/>
<xsd:enumeration value="Newari"/>
<xsd:enumeration value="Nias"/>
<xsd:enumeration value="Niger-Kordofanian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Niuean"/>
<xsd:enumeration value="Norse, Old"/>
<xsd:enumeration value="Norwegian"/>
<xsd:enumeration value="Norwegian Nynorsk"/>
<xsd:enumeration value="Norwegian Bokmal"/>
<xsd:enumeration value="Sotho, Northern"/>
<xsd:enumeration value="Nubian languages"/>
<xsd:enumeration value="Chichewa"/>

<xsd:enumeration value="Nyamwezi"/>
<xsd:enumeration value="Nyankole"/>
<xsd:enumeration value="Nyoro"/>
<xsd:enumeration value="Nzima"/>
<xsd:enumeration value="Occitan"/>
<xsd:enumeration value="Ojibwa"/>
<xsd:enumeration value="Oriya"/>
<xsd:enumeration value="Oromo"/>
<xsd:enumeration value="Osage"/>
<xsd:enumeration value="Ossetian"/>
<xsd:enumeration value="Turkish, Ottoman"/>
<xsd:enumeration value="Otomian languages"/>
<xsd:enumeration value="Papuan (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Pangasinan"/>
<xsd:enumeration value="Pahlavi"/>
<xsd:enumeration value="Pampang"/>
<xsd:enumeration value="Panjabi"/>
<xsd:enumeration value="Papiamentu"/>
<xsd:enumeration value="Palauan"/>
<xsd:enumeration value="Persian, Old"/>
<xsd:enumeration value="Persian"/>
<xsd:enumeration value="Philippine (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Phoenician"/>
<xsd:enumeration value="Pali"/>
<xsd:enumeration value="Polish"/>
<xsd:enumeration value="Pohnpeian"/>
<xsd:enumeration value="Portuguese"/>
<xsd:enumeration value="Prakrit languages"/>
<xsd:enumeration value="Provençal, Old"/>
<xsd:enumeration value="Pushto"/>
<xsd:enumeration value="Quechua"/>
<xsd:enumeration value="Rajasthani"/>
<xsd:enumeration value="Rapanui"/>
<xsd:enumeration value="Rarotongan"/>
<xsd:enumeration value="Romance (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Raeto-Romance"/>
<xsd:enumeration value="Romany"/>
<xsd:enumeration value="Romanian"/>
<xsd:enumeration value="Rundi"/>
<xsd:enumeration value="Russian"/>
<xsd:enumeration value="Sandawe"/>
<xsd:enumeration value="Sango"/>
<xsd:enumeration value="Yakut"/>
<xsd:enumeration value="South American Indian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Salishan languages"/>
<xsd:enumeration value="Samaritan Aramaic"/>
<xsd:enumeration value="Sanskrit"/>
<xsd:enumeration value="Sasak"/>
<xsd:enumeration value="Santali"/>
<xsd:enumeration value="Serbian"/>
<xsd:enumeration value="Scots"/>
<xsd:enumeration value="Croatian"/>
<xsd:enumeration value="Selkup"/>
<xsd:enumeration value="Semitic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Irish, Old"/>
<xsd:enumeration value="Sign Languages"/>
<xsd:enumeration value="Shan"/>
<xsd:enumeration value="Sidamo"/>
<xsd:enumeration value="Sinhalese"/>
<xsd:enumeration value="Siouan languages"/>
<xsd:enumeration value="Sino-Tibetan (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Slavic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Slovak"/>
<xsd:enumeration value="Slovenian"/>
<xsd:enumeration value="Southern Sami"/>
<xsd:enumeration value="Northern Sami"/>
<xsd:enumeration value="Sami languages (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Lule Sami"/>
<xsd:enumeration value="Inari Sami"/>

<xsd:enumeration value="Samoan"/>
<xsd:enumeration value="Skolt Sami"/>
<xsd:enumeration value="Shona"/>
<xsd:enumeration value="Sindhi"/>
<xsd:enumeration value="Soninke"/>
<xsd:enumeration value="Sogdian"/>
<xsd:enumeration value="Somali"/>
<xsd:enumeration value="Songhai"/>
<xsd:enumeration value="Sotho, Southern"/>
<xsd:enumeration value="Spanish"/>
<xsd:enumeration value="Sardinian"/>
<xsd:enumeration value="Serer"/>
<xsd:enumeration value="Nilo-Saharan (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Swati"/>
<xsd:enumeration value="Sukuma"/>
<xsd:enumeration value="Sundanese"/>
<xsd:enumeration value="Susu"/>
<xsd:enumeration value="Sumerian"/>
<xsd:enumeration value="Swahili"/>
<xsd:enumeration value="Swedish"/>
<xsd:enumeration value="Syriac"/>
<xsd:enumeration value="Tahitian"/>
<xsd:enumeration value="Tai (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Tamil"/>
<xsd:enumeration value="Tatar"/>
<xsd:enumeration value="Telugu"/>
<xsd:enumeration value="Timne"/>
<xsd:enumeration value="Terenó"/>
<xsd:enumeration value="Tetum"/>
<xsd:enumeration value="Tajik"/>
<xsd:enumeration value="Tagalog"/>
<xsd:enumeration value="Thai"/>
<xsd:enumeration value="Tibetan"/>
<xsd:enumeration value="Tigre"/>
<xsd:enumeration value="Tigrinya"/>
<xsd:enumeration value="Tiv"/>
<xsd:enumeration value="Tokelau"/>
<xsd:enumeration value="Tlingit"/>
<xsd:enumeration value="Tamashek"/>
<xsd:enumeration value="Tonga (Nyasa)"/>
<xsd:enumeration value="Tonga (Tonga Islands)"/>
<xsd:enumeration value="Tok Pisin"/>
<xsd:enumeration value="Tsimshian"/>
<xsd:enumeration value="Tswana"/>
<xsd:enumeration value="Tsonga"/>
<xsd:enumeration value="Turkmen"/>
<xsd:enumeration value="Tupi languages"/>
<xsd:enumeration value="Turkish"/>
<xsd:enumeration value="Altaic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Tuvalu"/>
<xsd:enumeration value="Twi"/>
<xsd:enumeration value="Tuvinian"/>
<xsd:enumeration value="Ugaritic"/>
<xsd:enumeration value="Uighur"/>
<xsd:enumeration value="Ukrainian"/>
<xsd:enumeration value="Umbundu"/>
<xsd:enumeration value="Undetermined"/>
<xsd:enumeration value="Urdu"/>
<xsd:enumeration value="Uzbek"/>
<xsd:enumeration value="Vai"/>
<xsd:enumeration value="Venda"/>
<xsd:enumeration value="Vietnamese"/>
<xsd:enumeration value="Volapuk"/>
<xsd:enumeration value="Votic"/>
<xsd:enumeration value="Wakashan languages"/>
<xsd:enumeration value="Walamo"/>
<xsd:enumeration value="Waray"/>
<xsd:enumeration value="Washo"/>
<xsd:enumeration value="Welsh"/>


```

<xsd:enumeration value="Sorbian languages "/>
<xsd:enumeration value="Wallon"/>
<xsd:enumeration value="Wolof"/>
<xsd:enumeration value="Xhosa"/>
<xsd:enumeration value="Yao"/>
<xsd:enumeration value="Yapese"/>
<xsd:enumeration value="Yiddish"/>
<xsd:enumeration value="Yoruba"/>
<xsd:enumeration value="Yupik languages "/>
<xsd:enumeration value="Zapotec"/>
<xsd:enumeration value="Zenaga"/>
<xsd:enumeration value="Zhuang"/>
<xsd:enumeration value="Zande"/>
<xsd:enumeration value="Zulu"/>
<xsd:enumeration value="Zuni"/>
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:element name="LanguageName" type="iso19115_full:LanguageNameType"/>
<xsd:complexType name="CI_RoleCodeType">
  <xsd:choice>
    <xsd:element name="CI_RoleCode_CodeList">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:enumeration value="resourceProvider"/>
          <xsd:enumeration value="custodian"/>
          <xsd:enumeration value="owner"/>
          <xsd:enumeration value="user"/>
          <xsd:enumeration value="distributor"/>
          <xsd:enumeration value="originator"/>
          <xsd:enumeration value="pointOfContact"/>
          <xsd:enumeration value="principalInvestigator"/>
          <xsd:enumeration value="processor"/>
          <xsd:enumeration value="publisher"/>
          <xsd:enumeration value="author"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="CI_RoleCode_DomainCodes">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">
          <xsd:maxInclusive value="11"/>
          <xsd:pattern value="\d{3}"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_RoleCode" type="iso19115_full:CI_RoleCodeType"/>
<xsd:complexType name="CI_TelephoneType">
  <xsd:attribute name="voice">
    <xsd:simpleType>
      <xsd:list itemType="xsd:string"/>
    </xsd:simpleType>
  </xsd:attribute>
  <xsd:attribute name="facsimile">
    <xsd:simpleType>
      <xsd:list itemType="xsd:string"/>
    </xsd:simpleType>
  </xsd:attribute>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_Telephone" type="iso19115_full:CI_TelephoneType"/>
<xsd:complexType name="CI_AddressType">
  <xsd:attribute name="city" type="xsd:string" use="optional"/>
  <xsd:attribute name="administrativeArea" type="xsd:string" use="optional"/>
  <xsd:attribute name="postalCode" type="xsd:string" use="optional"/>
  <xsd:attribute name="country" type="xsd:string" use="optional"/>
  <xsd:attribute name="deliveryPoint">
    <xsd:simpleType>
      <xsd:list itemType="xsd:string"/>
    </xsd:simpleType>
  </xsd:attribute>

```

```

    </xsd:simpleType>
  </xsd:attribute>
  <xsd:attribute name="electronicMailAddress">
    <xsd:simpleType>
      <xsd:list itemType="xsd:string"/>
    </xsd:simpleType>
  </xsd:attribute>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_Address" type="iso19115_full:CI_AddressType"/>
<xsd:complexType name="CI_OnlineResourceType">
  <xsd:attribute name="linkage" type="xsd:anyURI" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_OnlineResource" type="iso19115_full:CI_OnlineResourceType"/>
<xsd:simpleType name="decimalLatitudeType">
  <xsd:restriction base="xsd:decimal">
    <xsd:minInclusive value="-90.0"/>
    <xsd:maxInclusive value="90.0"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:element name="decimalLatitude" type="iso19115_full:decimalLatitudeType"/>
<xsd:simpleType name="decimalLongitudeType">
  <xsd:restriction base="xsd:decimal">
    <xsd:minInclusive value="-180.0"/>
    <xsd:maxInclusive value="360.0"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:element name="decimalLongitude" type="iso19115_full:decimalLongitudeType"/>
<xsd:complexType name="EX_TemporalExtentType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="extent" type="iso19115_full:TimeDurationType"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="EX_TemporalExtent" type="iso19115_full:EX_TemporalExtentType"/>
<xsd:complexType name="TimeDurationType">
  <xsd:choice>
    <xsd:element name="beginEnd" type="iso19115_full:startEndTimeType"/>
    <xsd:element name="beginRange" type="iso19115_full:startTimeRangeType"/>
    <xsd:element name="endRange" type="iso19115_full:endTimeRangeType"/>
  </xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="TimeDuration" type="iso19115_full:TimeDurationType"/>
<xsd:complexType name="startEndTimeType">
  <xsd:attribute name="begin" type="xsd:dateTime" use="required"/>
  <xsd:attribute name="end" type="xsd:dateTime" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="startEndTime" type="iso19115_full:startEndTimeType"/>
<xsd:complexType name="endTimeRangeType">
  <xsd:attribute name="end" type="xsd:dateTime" use="required"/>
  <xsd:attribute name="duration" type="xsd:duration" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="endTimeRange" type="iso19115_full:endTimeRangeType"/>
<xsd:complexType name="startTimeRangeType">
  <xsd:attribute name="begin" type="xsd:dateTime" use="required"/>
  <xsd:attribute name="duration" type="xsd:duration" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="startTimeRange" type="iso19115_full:startTimeRangeType"/>
</xsd:schema>

```


6.1.1.2 ISO 19115 Summary XML-Schema

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<xsd:schema targetNamespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Summary" xmlns:iso19115_summary="www.gdi-
nrw.org/iso19115Summary" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified" version="0.1">
  <!--
  Autor:
  Dr. Andreas Poth
  lat/Ion Fitzke, Fretter, Poth GbR
  Meckenheimer Allee 176
  53115 Bonn

  Version: 26.7.2002
  -->
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>GDI NRW Testbed II ISO 19115 Summary Schema</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:complexType name="MD_MetadataType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="language" type="iso19115_summary:LanguageTypeType" minOccurs="0"/>
      <xsd:element name="hierarchyLevel" type="iso19115_summary:MD_ScopeCodeType"
default="dataset" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element name="contact" type="iso19115_summary:CI_ResponsiblePartyType"
maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element ref="iso19115_summary:_MD_Identification"/>
    </xsd:sequence>
    <xsd:attribute name="fileIdentifier" type="xsd:string" use="optional"/>
    <xsd:attribute name="parentIdentifier" type="xsd:string" use="optional"/>
    <xsd:attribute name="dateStamp" type="xsd:date" use="required"/>
    <xsd:attribute name="federatedCatalog" type="xsd:anyURI" use="optional"/>
  </xsd:complexType>
  <xsd:element name="MD_Metadata" type="iso19115_summary:MD_MetadataType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation/>
    </xsd:annotation>
  </xsd:element>
  <xsd:complexType name="AbstractMD_IdentificationType" abstract="true">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="citation" type="iso19115_summary:CI_CitationType"/>
    </xsd:sequence>
    <xsd:attribute name="abstract" type="xsd:string" use="required"/>
  </xsd:complexType>
  <xsd:element name="_MD_Identification" type="iso19115_summary:AbstractMD_IdentificationType"
abstract="true"/>
  <xsd:complexType name="MD_DataIdentificationType">
    <xsd:complexContent>
      <xsd:extension base="iso19115_summary:AbstractMD_IdentificationType">
        <xsd:sequence>
          <xsd:element name="topicCategory" type="iso19115_summary:MD_TopicCategoryCodeType"
maxOccurs="unbounded"/>
          <xsd:element name="geographicBox"
type="iso19115_summary:EX_GeographicBoundingBoxType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        </xsd:sequence>
      </xsd:extension>
    </xsd:complexContent>
  </xsd:complexType>
  <xsd:element name="MD_DataIdentification" type="iso19115_summary:MD_DataIdentificationType"
substitutionGroup="iso19115_summary:_MD_Identification">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation/>
    </xsd:annotation>
  </xsd:element>
  <xsd:complexType name="LanguageTypeType">
    <xsd:choice>
      <xsd:element name="isoCode" type="iso19115_summary:LanguageCodeType"/>
      <xsd:element name="isoName" type="iso19115_summary:LanguageNameType"/>
      <xsd:element name="otherLang" type="xsd:string"/>
    </xsd:choice>
  </xsd:complexType>

```

```

</xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="LanguageType" type="iso19115_summary:LanguageTypeType"/>
<xsd:complexType name="MD_ScopeCodeType">
  <xsd:choice>
    <xsd:element name="MD_ScopeCode_CodeList">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:enumeration value="attribute"/>
          <xsd:enumeration value="attributeType"/>
          <xsd:enumeration value="collectionHardware"/>
          <xsd:enumeration value="collectionSession"/>
          <xsd:enumeration value="dataset"/>
          <xsd:enumeration value="series"/>
          <xsd:enumeration value="nonGeographicDataset"/>
          <xsd:enumeration value="dimensionGroup"/>
          <xsd:enumeration value="feature"/>
          <xsd:enumeration value="featureType"/>
          <xsd:enumeration value="propertyType"/>
          <xsd:enumeration value="fieldSession"/>
          <xsd:enumeration value="software"/>
          <xsd:enumeration value="service"/>
          <xsd:enumeration value="model"/>
          <xsd:enumeration value="tile"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="MD_ScopeCode_DomainCodes">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">
          <xsd:maxInclusive value="16"/>
          <xsd:pattern value="d{3}"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_ScopeCode" type="iso19115_summary:MD_ScopeCodeType"/>
<xsd:complexType name="CI_ResponsiblePartyType">
  <xsd:attribute name="organisationName" type="xsd:string" use="optional"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_ResponsibleParty" type="iso19115_summary:CI_ResponsiblePartyType"/>
<xsd:complexType name="CI_CitationType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="date" type="iso19115_summary:CI_DateType" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="identifier" type="xsd:string" minOccurs="0"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="title" type="xsd:string" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_Citation" type="iso19115_summary:CI_CitationType"/>
<xsd:complexType name="CI_DateType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="dateType" type="iso19115_summary:CI_DateTypeCodeType"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="date" type="xsd:date" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="CI_DateTypeCodeType">
  <xsd:choice>
    <xsd:element name="CI_DateTypeCode_CodeList">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:enumeration value="creation"/>
          <xsd:enumeration value="publication"/>
          <xsd:enumeration value="revision"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="CI_DateTypeCode_DomainCodes">
      <xsd:simpleType>

```

```

        <xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">
            <xsd:maxInclusive value="3"/>
            <xsd:pattern value="d{3}"/>
        </xsd:restriction>
    </xsd:simpleType>
</xsd:element>
</xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_DateTypeCode" type="iso19115_summary:CI_DateTypeCodeType"/>
<xsd:complexType name="MD_TopicCategoryCodeType">
    <xsd:choice>
        <xsd:element name="MD_TopicCategoryCode_CodeList" type="xsd:string"/>
        <xsd:element name="MD_TopicCategoryCode_DomainCodes">
            <xsd:simpleType>
                <xsd:restriction base="xsd:positiveInteger"/>
            </xsd:simpleType>
        </xsd:element>
    </xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_TopicCategoryCode" type="iso19115_summary:MD_TopicCategoryCodeType"/>
<xsd:complexType name="AbstractEX_GeographicExtentType" abstract="true">
    <xsd:attribute name="extentTypeCode" type="xsd:boolean" use="optional" default="1"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="_EX_GeographicExtent"
type="iso19115_summary:AbstractEX_GeographicExtentType" abstract="true"/>
<xsd:complexType name="EX_GeographicBoundingBoxType">
    <xsd:complexContent>
        <xsd:extension base="iso19115_summary:AbstractEX_GeographicExtentType">
            <xsd:sequence>
                <xsd:element name="westBoundLongitude"
type="iso19115_summary:decimalLongitudeType"/>
                <xsd:element name="eastBoundLongitude"
type="iso19115_summary:decimalLongitudeType"/>
                <xsd:element name="southBoundLatitude" type="iso19115_summary:decimalLatitudeType"/>
                <xsd:element name="northBoundLatitude" type="iso19115_summary:decimalLatitudeType"/>
            </xsd:sequence>
        </xsd:extension>
    </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="EX_GeographicBoundingBox"
type="iso19115_summary:EX_GeographicBoundingBoxType"
substitutionGroup="iso19115_summary:_EX_GeographicExtent"/>
<xsd:simpleType name="LanguageCodeType">
    <xsd:restriction base="xsd:string">
        <xsd:enumeration value="aar"/>
        <xsd:enumeration value="abk"/>
        <xsd:enumeration value="ace"/>
        <xsd:enumeration value="ach"/>
        <xsd:enumeration value="ada"/>
        <xsd:enumeration value="afa"/>
        <xsd:enumeration value="afh"/>
        <xsd:enumeration value="afr"/>
        <xsd:enumeration value="aka"/>
        <xsd:enumeration value="akk"/>
        <xsd:enumeration value="alb"/>
        <xsd:enumeration value="ale"/>
        <xsd:enumeration value="alg"/>
        <xsd:enumeration value="amh"/>
        <xsd:enumeration value="ang"/>
        <xsd:enumeration value="apa"/>
        <xsd:enumeration value="ara"/>
        <xsd:enumeration value="arc"/>
        <xsd:enumeration value="arm"/>
        <xsd:enumeration value="arn"/>
        <xsd:enumeration value="arp"/>
        <xsd:enumeration value="art"/>
        <xsd:enumeration value="arw"/>
        <xsd:enumeration value="asm"/>
        <xsd:enumeration value="ast"/>
    </xsd:restriction>

```


<xsd:enumeration value="del"/>
<xsd:enumeration value="den"/>
<xsd:enumeration value="dgr"/>
<xsd:enumeration value="din"/>
<xsd:enumeration value="div"/>
<xsd:enumeration value="doi"/>
<xsd:enumeration value="dra"/>
<xsd:enumeration value="dua"/>
<xsd:enumeration value="dum"/>
<xsd:enumeration value="dut"/>
<xsd:enumeration value="dyu"/>
<xsd:enumeration value="dzo"/>
<xsd:enumeration value="efi"/>
<xsd:enumeration value="egy"/>
<xsd:enumeration value="eka"/>
<xsd:enumeration value="elx"/>
<xsd:enumeration value="eng"/>
<xsd:enumeration value="enm"/>
<xsd:enumeration value="epo"/>
<xsd:enumeration value="est"/>
<xsd:enumeration value="ewe"/>
<xsd:enumeration value="ewo"/>
<xsd:enumeration value="fan"/>
<xsd:enumeration value="fao"/>
<xsd:enumeration value="fat"/>
<xsd:enumeration value="fin"/>
<xsd:enumeration value="fiu"/>
<xsd:enumeration value="fon"/>
<xsd:enumeration value="fre"/>
<xsd:enumeration value="frm"/>
<xsd:enumeration value="fro"/>
<xsd:enumeration value="fry"/>
<xsd:enumeration value="ful"/>
<xsd:enumeration value="fur"/>
<xsd:enumeration value="gaa"/>
<xsd:enumeration value="gay"/>
<xsd:enumeration value="gba"/>
<xsd:enumeration value="gem"/>
<xsd:enumeration value="geo"/>
<xsd:enumeration value="ger"/>
<xsd:enumeration value="gez"/>
<xsd:enumeration value="gil"/>
<xsd:enumeration value="gla"/>
<xsd:enumeration value="gle"/>
<xsd:enumeration value="glg"/>
<xsd:enumeration value="glv"/>
<xsd:enumeration value="gmh"/>
<xsd:enumeration value="goh"/>
<xsd:enumeration value="gon"/>
<xsd:enumeration value="gor"/>
<xsd:enumeration value="got"/>
<xsd:enumeration value="grb"/>
<xsd:enumeration value="grc"/>
<xsd:enumeration value="gre"/>
<xsd:enumeration value="gm"/>
<xsd:enumeration value="guj"/>
<xsd:enumeration value="gwi"/>
<xsd:enumeration value="hai"/>
<xsd:enumeration value="hau"/>
<xsd:enumeration value="haw"/>
<xsd:enumeration value="heb"/>
<xsd:enumeration value="her"/>
<xsd:enumeration value="hil"/>
<xsd:enumeration value="him"/>
<xsd:enumeration value="hin"/>
<xsd:enumeration value="hit"/>
<xsd:enumeration value="hmn"/>
<xsd:enumeration value="hmo"/>
<xsd:enumeration value="hun"/>

```
<xsd:enumeration value="hup"/>
<xsd:enumeration value="iba"/>
<xsd:enumeration value="ibo"/>
<xsd:enumeration value="ice"/>
<xsd:enumeration value="ido"/>
<xsd:enumeration value="ijo"/>
<xsd:enumeration value="iku"/>
<xsd:enumeration value="ile"/>
<xsd:enumeration value="ilo"/>
<xsd:enumeration value="ina"/>
<xsd:enumeration value="inc"/>
<xsd:enumeration value="ind"/>
<xsd:enumeration value="ine"/>
<xsd:enumeration value="ipk"/>
<xsd:enumeration value="ira"/>
<xsd:enumeration value="iro"/>
<xsd:enumeration value="ita"/>
<xsd:enumeration value="jav"/>
<xsd:enumeration value="jpn"/>
<xsd:enumeration value="jpr"/>
<xsd:enumeration value="jrb"/>
<xsd:enumeration value="kaa"/>
<xsd:enumeration value="kab"/>
<xsd:enumeration value="kac"/>
<xsd:enumeration value="kal"/>
<xsd:enumeration value="kam"/>
<xsd:enumeration value="kan"/>
<xsd:enumeration value="kar"/>
<xsd:enumeration value="kas"/>
<xsd:enumeration value="kau"/>
<xsd:enumeration value="kaw"/>
<xsd:enumeration value="kaz"/>
<xsd:enumeration value="kha"/>
<xsd:enumeration value="khi"/>
<xsd:enumeration value="khm"/>
<xsd:enumeration value="kho"/>
<xsd:enumeration value="kik"/>
<xsd:enumeration value="kin"/>
<xsd:enumeration value="kir"/>
<xsd:enumeration value="kmb"/>
<xsd:enumeration value="kok"/>
<xsd:enumeration value="kom"/>
<xsd:enumeration value="kon"/>
<xsd:enumeration value="kor"/>
<xsd:enumeration value="kos"/>
<xsd:enumeration value="kpe"/>
<xsd:enumeration value="kro"/>
<xsd:enumeration value="kru"/>
<xsd:enumeration value="kua"/>
<xsd:enumeration value="kum"/>
<xsd:enumeration value="kur"/>
<xsd:enumeration value="kut"/>
<xsd:enumeration value="lad"/>
<xsd:enumeration value="lah"/>
<xsd:enumeration value="lam"/>
<xsd:enumeration value="lao"/>
<xsd:enumeration value="lat"/>
<xsd:enumeration value="lav"/>
<xsd:enumeration value="lez"/>
<xsd:enumeration value="lin"/>
<xsd:enumeration value="lit"/>
<xsd:enumeration value="lol"/>
<xsd:enumeration value="loz"/>
<xsd:enumeration value="ltz"/>
<xsd:enumeration value="lua"/>
<xsd:enumeration value="lub"/>
<xsd:enumeration value="lug"/>
<xsd:enumeration value="lui"/>
<xsd:enumeration value="lun"/>
```

<xsd:enumeration value="lus"/>
<xsd:enumeration value="mac"/>
<xsd:enumeration value="mad"/>
<xsd:enumeration value="mag"/>
<xsd:enumeration value="mah"/>
<xsd:enumeration value="mai"/>
<xsd:enumeration value="mak"/>
<xsd:enumeration value="mal"/>
<xsd:enumeration value="man"/>
<xsd:enumeration value="mao"/>
<xsd:enumeration value="map"/>
<xsd:enumeration value="mar"/>
<xsd:enumeration value="mas"/>
<xsd:enumeration value="may"/>
<xsd:enumeration value="mdr"/>
<xsd:enumeration value="men"/>
<xsd:enumeration value="mga"/>
<xsd:enumeration value="mic"/>
<xsd:enumeration value="min"/>
<xsd:enumeration value="mis"/>
<xsd:enumeration value="mkh"/>
<xsd:enumeration value="mlg"/>
<xsd:enumeration value="mlt"/>
<xsd:enumeration value="mnc"/>
<xsd:enumeration value="mni"/>
<xsd:enumeration value="mno"/>
<xsd:enumeration value="moh"/>
<xsd:enumeration value="mon"/>
<xsd:enumeration value="mos"/>
<xsd:enumeration value="mul"/>
<xsd:enumeration value="mun"/>
<xsd:enumeration value="mus"/>
<xsd:enumeration value="mwr"/>
<xsd:enumeration value="myn"/>
<xsd:enumeration value="nah"/>
<xsd:enumeration value="nai"/>
<xsd:enumeration value="nau"/>
<xsd:enumeration value="nav"/>
<xsd:enumeration value="nbl"/>
<xsd:enumeration value="nde"/>
<xsd:enumeration value="ndo"/>
<xsd:enumeration value="nds"/>
<xsd:enumeration value="nep"/>
<xsd:enumeration value="new"/>
<xsd:enumeration value="nia"/>
<xsd:enumeration value="nic"/>
<xsd:enumeration value="niu"/>
<xsd:enumeration value="non"/>
<xsd:enumeration value="nor"/>
<xsd:enumeration value="nno"/>
<xsd:enumeration value="nob"/>
<xsd:enumeration value="nso"/>
<xsd:enumeration value="nub"/>
<xsd:enumeration value="nya"/>
<xsd:enumeration value="nym"/>
<xsd:enumeration value="nyn"/>
<xsd:enumeration value="nyo"/>
<xsd:enumeration value="nzi"/>
<xsd:enumeration value="oci"/>
<xsd:enumeration value="oji"/>
<xsd:enumeration value="ori"/>
<xsd:enumeration value="orm"/>
<xsd:enumeration value="osa"/>
<xsd:enumeration value="oss"/>
<xsd:enumeration value="ota"/>
<xsd:enumeration value="oto"/>
<xsd:enumeration value="paa"/>
<xsd:enumeration value="pag"/>
<xsd:enumeration value="pal"/>

<xsd:enumeration value="sun"/>
<xsd:enumeration value="sus"/>
<xsd:enumeration value="sux"/>
<xsd:enumeration value="swa"/>
<xsd:enumeration value="swe"/>
<xsd:enumeration value="syr"/>
<xsd:enumeration value="tah"/>
<xsd:enumeration value="tai"/>
<xsd:enumeration value="tam"/>
<xsd:enumeration value="tat"/>
<xsd:enumeration value="tel"/>
<xsd:enumeration value="tem"/>
<xsd:enumeration value="ter"/>
<xsd:enumeration value="tet"/>
<xsd:enumeration value="tgk"/>
<xsd:enumeration value="tgl"/>
<xsd:enumeration value="tha"/>
<xsd:enumeration value="tib"/>
<xsd:enumeration value="tig"/>
<xsd:enumeration value="tir"/>
<xsd:enumeration value="tiv"/>
<xsd:enumeration value="tkl"/>
<xsd:enumeration value="tli"/>
<xsd:enumeration value="tmh"/>
<xsd:enumeration value="tog"/>
<xsd:enumeration value="ton"/>
<xsd:enumeration value="tpi"/>
<xsd:enumeration value="tsi"/>
<xsd:enumeration value="tsn"/>
<xsd:enumeration value="tso"/>
<xsd:enumeration value="tuk"/>
<xsd:enumeration value="tup"/>
<xsd:enumeration value="tur"/>
<xsd:enumeration value="tut"/>
<xsd:enumeration value="tvl"/>
<xsd:enumeration value="twi"/>
<xsd:enumeration value="tyv"/>
<xsd:enumeration value="uga"/>
<xsd:enumeration value="uig"/>
<xsd:enumeration value="ukr"/>
<xsd:enumeration value="umb"/>
<xsd:enumeration value="und"/>
<xsd:enumeration value="urd"/>
<xsd:enumeration value="uzb"/>
<xsd:enumeration value="vai"/>
<xsd:enumeration value="ven"/>
<xsd:enumeration value="vie"/>
<xsd:enumeration value="vol"/>
<xsd:enumeration value="vot"/>
<xsd:enumeration value="wak"/>
<xsd:enumeration value="wal"/>
<xsd:enumeration value="war"/>
<xsd:enumeration value="was"/>
<xsd:enumeration value="wel"/>
<xsd:enumeration value="wen"/>
<xsd:enumeration value="wln"/>
<xsd:enumeration value="wol"/>
<xsd:enumeration value="xho"/>
<xsd:enumeration value="yao"/>
<xsd:enumeration value="yap"/>
<xsd:enumeration value="yid"/>
<xsd:enumeration value="yor"/>
<xsd:enumeration value="ypk"/>
<xsd:enumeration value="zap"/>
<xsd:enumeration value="zen"/>
<xsd:enumeration value="zha"/>
<xsd:enumeration value="znd"/>
<xsd:enumeration value="zul"/>
<xsd:enumeration value="zun"/>

```
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:element name="LanguageCode" type="iso19115_summary:LanguageCodeType"/>
<xsd:simpleType name="LanguageNameType">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
    <xsd:enumeration value="Afar"/>
    <xsd:enumeration value="Abkhazian"/>
    <xsd:enumeration value="Achinese"/>
    <xsd:enumeration value="Acoli"/>
    <xsd:enumeration value="Adangme"/>
    <xsd:enumeration value="Afro-Asiatic"/>
    <xsd:enumeration value="Afrihili"/>
    <xsd:enumeration value="Afrikaans"/>
    <xsd:enumeration value="Akan"/>
    <xsd:enumeration value="Akkadian"/>
    <xsd:enumeration value="Albanian"/>
    <xsd:enumeration value="Aleut"/>
    <xsd:enumeration value="Algonquian languages"/>
    <xsd:enumeration value="Amharic"/>
    <xsd:enumeration value="English, Old"/>
    <xsd:enumeration value="Apache languages"/>
    <xsd:enumeration value="Arabic"/>
    <xsd:enumeration value="Aramaic"/>
    <xsd:enumeration value="Armenian"/>
    <xsd:enumeration value="Araucanian"/>
    <xsd:enumeration value="Arapaho"/>
    <xsd:enumeration value="Artificial (Other)"/>
    <xsd:enumeration value="Arawak"/>
    <xsd:enumeration value="Assamese"/>
    <xsd:enumeration value="Astrurian"/>
    <xsd:enumeration value="Athapascan languages"/>
    <xsd:enumeration value="Australian languages"/>
    <xsd:enumeration value="Avaric"/>
    <xsd:enumeration value="Avestan"/>
    <xsd:enumeration value="Awadhi"/>
    <xsd:enumeration value="Aymara"/>
    <xsd:enumeration value="Azerbaijani"/>
    <xsd:enumeration value="Banda"/>
    <xsd:enumeration value="Bamileke languages"/>
    <xsd:enumeration value="Bashkir"/>
    <xsd:enumeration value="Baluchi"/>
    <xsd:enumeration value="Bambara"/>
    <xsd:enumeration value="Balinese"/>
    <xsd:enumeration value="Basque"/>
    <xsd:enumeration value="Baltic (Other)"/>
    <xsd:enumeration value="Beja"/>
    <xsd:enumeration value="Belarusian"/>
    <xsd:enumeration value="Bemba"/>
    <xsd:enumeration value="Bengali"/>
    <xsd:enumeration value="Berber (Other)"/>
    <xsd:enumeration value="Bhojpuri"/>
    <xsd:enumeration value="Bihari"/>
    <xsd:enumeration value="Bikol"/>
    <xsd:enumeration value="Bini"/>
    <xsd:enumeration value="Bislama"/>
    <xsd:enumeration value="Siksika"/>
    <xsd:enumeration value="Bantu (Other)"/>
    <xsd:enumeration value="Bosnian"/>
    <xsd:enumeration value="Braj"/>
    <xsd:enumeration value="Breton"/>
    <xsd:enumeration value="Batak (Indonesia)"/>
    <xsd:enumeration value="Buriat"/>
    <xsd:enumeration value="Buginese"/>
    <xsd:enumeration value="Bulgarian"/>
    <xsd:enumeration value="Burmese"/>
    <xsd:enumeration value="Caddo"/>
    <xsd:enumeration value="Central American Indian (Other)"/>
    <xsd:enumeration value="Carib"/>
    <xsd:enumeration value="Catalan"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

```

<xsd:enumeration value="Caucasian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Cebuano"/>
<xsd:enumeration value="Chamorro"/>
<xsd:enumeration value="Chibcha"/>
<xsd:enumeration value="Chechen"/>
<xsd:enumeration value="Chagatai"/>
<xsd:enumeration value="Chinese"/>
<xsd:enumeration value="Chuukese"/>
<xsd:enumeration value="Mari"/>
<xsd:enumeration value="Chinook jargon"/>
<xsd:enumeration value="Choctaw"/>
<xsd:enumeration value="Chipewyan"/>
<xsd:enumeration value="Cherokee"/>
<xsd:enumeration value="Church Slavic"/>
<xsd:enumeration value="Chuvash"/>
<xsd:enumeration value="Cheyenne"/>
<xsd:enumeration value="Chamic languages"/>
<xsd:enumeration value="Coptic"/>
<xsd:enumeration value="Cornish"/>
<xsd:enumeration value="Corsican"/>
<xsd:enumeration value="Creoles and pidgins, English-based"/>
<xsd:enumeration value="Creoles and pidgins, French-based"/>
<xsd:enumeration value="Creoles and pidgins, Portuguese-based"/>
<xsd:enumeration value="Cree"/>
<xsd:enumeration value="Creoles and pidgins (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Cushitic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Czech"/>
<xsd:enumeration value="Dakota"/>
<xsd:enumeration value="Danish"/>
<xsd:enumeration value="Dayak"/>
<xsd:enumeration value="Delaware"/>
<xsd:enumeration value="Slav (Athapascan)"/>
<xsd:enumeration value="Dogrib"/>
<xsd:enumeration value="Dinka"/>
<xsd:enumeration value="Divehi"/>
<xsd:enumeration value="Dogri"/>
<xsd:enumeration value="Dravidian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Duala"/>
<xsd:enumeration value="Dutch, Middle"/>
<xsd:enumeration value="Dutch"/>
<xsd:enumeration value="Dyula"/>
<xsd:enumeration value="Dzongkha"/>
<xsd:enumeration value="Efik"/>
<xsd:enumeration value="Egyptian (Ancient)"/>
<xsd:enumeration value="Ekajuk"/>
<xsd:enumeration value="Elamite"/>
<xsd:enumeration value="English"/>
<xsd:enumeration value="English, Middle"/>
<xsd:enumeration value="Esperanto"/>
<xsd:enumeration value="Estonian"/>
<xsd:enumeration value="Ewe"/>
<xsd:enumeration value="Ewondo"/>
<xsd:enumeration value="Fang"/>
<xsd:enumeration value="Faeroese"/>
<xsd:enumeration value="Fanti"/>
<xsd:enumeration value="Finnish"/>
<xsd:enumeration value="Fino-Ugrian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Fon"/>
<xsd:enumeration value="French"/>
<xsd:enumeration value="French, Middle"/>
<xsd:enumeration value="French, Old"/>
<xsd:enumeration value="Frisian"/>
<xsd:enumeration value="Fulah"/>
<xsd:enumeration value="Friulian"/>
<xsd:enumeration value="Ga"/>
<xsd:enumeration value="Gayo"/>
<xsd:enumeration value="Gbaya"/>
<xsd:enumeration value="Germanic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Georgian"/>

<xsd:enumeration value="German"/>
<xsd:enumeration value="Geez"/>
<xsd:enumeration value="Gilbertese"/>
<xsd:enumeration value="Gaelic"/>
<xsd:enumeration value="Irish"/>
<xsd:enumeration value="Gallegan"/>
<xsd:enumeration value="Manx"/>
<xsd:enumeration value="German, Middle High"/>
<xsd:enumeration value="German, Old High"/>
<xsd:enumeration value="Gondi"/>
<xsd:enumeration value="Gorontalo"/>
<xsd:enumeration value="Gothic"/>
<xsd:enumeration value="Grebo"/>
<xsd:enumeration value="Greek, Ancient"/>
<xsd:enumeration value="Greek, Modern"/>
<xsd:enumeration value="Guarani"/>
<xsd:enumeration value="Gujarati"/>
<xsd:enumeration value="Gwich'in"/>
<xsd:enumeration value="Haida"/>
<xsd:enumeration value="Hausa"/>
<xsd:enumeration value="Hawaiian"/>
<xsd:enumeration value="Hebrew"/>
<xsd:enumeration value="Herero"/>
<xsd:enumeration value="Hiligaynon"/>
<xsd:enumeration value="Himachali"/>
<xsd:enumeration value="Hindi"/>
<xsd:enumeration value="Hittite"/>
<xsd:enumeration value="Hmong"/>
<xsd:enumeration value="Hiri Motu"/>
<xsd:enumeration value="Hungarian"/>
<xsd:enumeration value="Hupa"/>
<xsd:enumeration value="Iban"/>
<xsd:enumeration value="Igbo"/>
<xsd:enumeration value="Icelandic"/>
<xsd:enumeration value="Ido"/>
<xsd:enumeration value="Ijo"/>
<xsd:enumeration value="Inuktitut"/>
<xsd:enumeration value="Interlingue"/>
<xsd:enumeration value="Iloko"/>
<xsd:enumeration value="Interlingua"/>
<xsd:enumeration value="Indic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Indonesian"/>
<xsd:enumeration value="Indo-European (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Inupiaq"/>
<xsd:enumeration value="Iranian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Iroquoian languages"/>
<xsd:enumeration value="Italian"/>
<xsd:enumeration value="Javanese"/>
<xsd:enumeration value="Japanese"/>
<xsd:enumeration value="Judeo-Persian"/>
<xsd:enumeration value="Judeo-Arabic"/>
<xsd:enumeration value="Kara-Kalpak"/>
<xsd:enumeration value="Kabyle"/>
<xsd:enumeration value="Kachin"/>
<xsd:enumeration value="Kalaallisut"/>
<xsd:enumeration value="Kamba"/>
<xsd:enumeration value="Kannada"/>
<xsd:enumeration value="Karen"/>
<xsd:enumeration value="Kashmiri"/>
<xsd:enumeration value="Kanuri"/>
<xsd:enumeration value="Kawi"/>
<xsd:enumeration value="Kazakh"/>
<xsd:enumeration value="Khasi"/>
<xsd:enumeration value="Khoisan (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Khmer"/>
<xsd:enumeration value="Khotanese"/>
<xsd:enumeration value="Kikuyu"/>
<xsd:enumeration value="Kinyarwanda"/>
<xsd:enumeration value="Kirghiz"/>

<xsd:enumeration value="Kimbundu"/>
<xsd:enumeration value="Konkani"/>
<xsd:enumeration value="Komi"/>
<xsd:enumeration value="Kongo"/>
<xsd:enumeration value="Korean"/>
<xsd:enumeration value="Kosraean"/>
<xsd:enumeration value="Kpelle"/>
<xsd:enumeration value="Kru"/>
<xsd:enumeration value="Kurukh"/>
<xsd:enumeration value="Kuanyama"/>
<xsd:enumeration value="Kumyk"/>
<xsd:enumeration value="Kurdish"/>
<xsd:enumeration value="Kutenai"/>
<xsd:enumeration value="Ladino"/>
<xsd:enumeration value="Lahnda"/>
<xsd:enumeration value="Lamba"/>
<xsd:enumeration value="Lao"/>
<xsd:enumeration value="Latin"/>
<xsd:enumeration value="Latvian"/>
<xsd:enumeration value="Lezghian"/>
<xsd:enumeration value="Lingala"/>
<xsd:enumeration value="Lithuanian"/>
<xsd:enumeration value="Mongol"/>
<xsd:enumeration value="Lozi"/>
<xsd:enumeration value="Luxembourgish"/>
<xsd:enumeration value="Luba-Lulua"/>
<xsd:enumeration value="Luba-Katanga"/>
<xsd:enumeration value="Ganda"/>
<xsd:enumeration value="Luiseno"/>
<xsd:enumeration value="Lunda"/>
<xsd:enumeration value="Lushai"/>
<xsd:enumeration value="Macedonian"/>
<xsd:enumeration value="Madurese"/>
<xsd:enumeration value="Magahi"/>
<xsd:enumeration value="Marshallese"/>
<xsd:enumeration value="Maithili"/>
<xsd:enumeration value="Makasar"/>
<xsd:enumeration value="Malayalam"/>
<xsd:enumeration value="Mandingo"/>
<xsd:enumeration value="Maori"/>
<xsd:enumeration value="Austronesian"/>
<xsd:enumeration value="Marathi"/>
<xsd:enumeration value="Masai"/>
<xsd:enumeration value="Malay"/>
<xsd:enumeration value="Mandar"/>
<xsd:enumeration value="Mende"/>
<xsd:enumeration value="Irish, Middle"/>
<xsd:enumeration value="Micmac"/>
<xsd:enumeration value="Minangkabau"/>
<xsd:enumeration value="Miscellaneous languages"/>
<xsd:enumeration value="Mon-Khmer (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Malagasy"/>
<xsd:enumeration value="Maltese"/>
<xsd:enumeration value="Manchu"/>
<xsd:enumeration value="Manipuri"/>
<xsd:enumeration value="Manobo languages"/>
<xsd:enumeration value="Mohawk"/>
<xsd:enumeration value="Mongolian"/>
<xsd:enumeration value="Mossi"/>
<xsd:enumeration value="Multiple languages"/>
<xsd:enumeration value="Munda languages"/>
<xsd:enumeration value="Creek"/>
<xsd:enumeration value="Marwari"/>
<xsd:enumeration value="Mayan languages"/>
<xsd:enumeration value="Nahuatl"/>
<xsd:enumeration value="North American Indian"/>
<xsd:enumeration value="Nauru"/>
<xsd:enumeration value="Navajo"/>
<xsd:enumeration value="Ndebele, South"/>

<xsd:enumeration value="Ndebele, North"/>
<xsd:enumeration value="Ndonga"/>
<xsd:enumeration value="Low German"/>
<xsd:enumeration value="Nepali"/>
<xsd:enumeration value="Newari"/>
<xsd:enumeration value="Nias"/>
<xsd:enumeration value="Niger-Kordofanian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Niuean"/>
<xsd:enumeration value="Norse, Old"/>
<xsd:enumeration value="Norwegian"/>
<xsd:enumeration value="Norwegian Nynorsk"/>
<xsd:enumeration value="Norwegian Bokmal"/>
<xsd:enumeration value="Sotho, Northern"/>
<xsd:enumeration value="Nubian languages"/>
<xsd:enumeration value="Chichewa"/>
<xsd:enumeration value="Nyamwezi"/>
<xsd:enumeration value="Nyankole"/>
<xsd:enumeration value="Nyoro"/>
<xsd:enumeration value="Nzima"/>
<xsd:enumeration value="Occitan"/>
<xsd:enumeration value="Ojibwa"/>
<xsd:enumeration value="Oriya"/>
<xsd:enumeration value="Oromo"/>
<xsd:enumeration value="Osage"/>
<xsd:enumeration value="Ossetian"/>
<xsd:enumeration value="Turkish, Ottoman"/>
<xsd:enumeration value="Otomian languages"/>
<xsd:enumeration value="Papuan (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Pangasinan"/>
<xsd:enumeration value="Pahlavi"/>
<xsd:enumeration value="Pampang"/>
<xsd:enumeration value="Panjabi"/>
<xsd:enumeration value="Papiamentu"/>
<xsd:enumeration value="Palauan"/>
<xsd:enumeration value="Persian, Old"/>
<xsd:enumeration value="Persian"/>
<xsd:enumeration value="Philippine (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Phoenician"/>
<xsd:enumeration value="Pali"/>
<xsd:enumeration value="Polish"/>
<xsd:enumeration value="Pohnpeian"/>
<xsd:enumeration value="Portuguese"/>
<xsd:enumeration value="Prakrit languages"/>
<xsd:enumeration value="Provençal, Old"/>
<xsd:enumeration value="Pushto"/>
<xsd:enumeration value="Quechua"/>
<xsd:enumeration value="Rajasthani"/>
<xsd:enumeration value="Rapanui"/>
<xsd:enumeration value="Rarotongan"/>
<xsd:enumeration value="Romance (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Raeto-Romance"/>
<xsd:enumeration value="Romany"/>
<xsd:enumeration value="Romanian"/>
<xsd:enumeration value="Rundi"/>
<xsd:enumeration value="Russian"/>
<xsd:enumeration value="Sandawe"/>
<xsd:enumeration value="Sango"/>
<xsd:enumeration value="Yakut"/>
<xsd:enumeration value="South American Indian (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Salishan languages"/>
<xsd:enumeration value="Samaritan Aramaic"/>
<xsd:enumeration value="Sanskrit"/>
<xsd:enumeration value="Sasak"/>
<xsd:enumeration value="Santali"/>
<xsd:enumeration value="Serbian"/>
<xsd:enumeration value="Scots"/>
<xsd:enumeration value="Croatian"/>
<xsd:enumeration value="Selkup"/>
<xsd:enumeration value="Semitic (Other)"/>

<xsd:enumeration value="Irish, Old"/>
<xsd:enumeration value="Sign Languages"/>
<xsd:enumeration value="Shan"/>
<xsd:enumeration value="Sidamo"/>
<xsd:enumeration value="Sinhalese"/>
<xsd:enumeration value="Siouan languages"/>
<xsd:enumeration value="Sino-Tibetan (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Slavic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Slovak"/>
<xsd:enumeration value="Slovenian"/>
<xsd:enumeration value="Southern Sami"/>
<xsd:enumeration value="Northern Sami"/>
<xsd:enumeration value="Sami languages (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Lule Sami"/>
<xsd:enumeration value="Inari Sami"/>
<xsd:enumeration value="Samoan"/>
<xsd:enumeration value="Skolt Sami"/>
<xsd:enumeration value="Shona"/>
<xsd:enumeration value="Sindhi"/>
<xsd:enumeration value="Soninke"/>
<xsd:enumeration value="Sogdian"/>
<xsd:enumeration value="Somali"/>
<xsd:enumeration value="Songhai"/>
<xsd:enumeration value="Sotho, Southern"/>
<xsd:enumeration value="Spanish"/>
<xsd:enumeration value="Sardinian"/>
<xsd:enumeration value="Serer"/>
<xsd:enumeration value="Nilo-Saharan (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Swati"/>
<xsd:enumeration value="Sukuma"/>
<xsd:enumeration value="Sundanese"/>
<xsd:enumeration value="Susu"/>
<xsd:enumeration value="Sumerian"/>
<xsd:enumeration value="Swahili"/>
<xsd:enumeration value="Swedish"/>
<xsd:enumeration value="Syriac"/>
<xsd:enumeration value="Tahitian"/>
<xsd:enumeration value="Tai (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Tamil"/>
<xsd:enumeration value="Tatar"/>
<xsd:enumeration value="Telugu"/>
<xsd:enumeration value="Timne"/>
<xsd:enumeration value="Tereno"/>
<xsd:enumeration value="Tetum"/>
<xsd:enumeration value="Tajik"/>
<xsd:enumeration value="Tagalog"/>
<xsd:enumeration value="Thai"/>
<xsd:enumeration value="Tibetan"/>
<xsd:enumeration value="Tigre"/>
<xsd:enumeration value="Tigrinya"/>
<xsd:enumeration value="Tiv"/>
<xsd:enumeration value="Tokelau"/>
<xsd:enumeration value="Tlingit"/>
<xsd:enumeration value="Tamashek"/>
<xsd:enumeration value="Tonga (Nyasa)"/>
<xsd:enumeration value="Tonga (Tonga Islands)"/>
<xsd:enumeration value="Tok Pisin"/>
<xsd:enumeration value="Tsimshian"/>
<xsd:enumeration value="Tswana"/>
<xsd:enumeration value="Tsonga"/>
<xsd:enumeration value="Turkmen"/>
<xsd:enumeration value="Tupi languages"/>
<xsd:enumeration value="Turkish"/>
<xsd:enumeration value="Altaic (Other)"/>
<xsd:enumeration value="Tuvalu"/>
<xsd:enumeration value="Twi"/>
<xsd:enumeration value="Tuvinian"/>
<xsd:enumeration value="Ugaritic"/>
<xsd:enumeration value="Uighur"/>

```

<xsd:enumeration value="Ukranian"/>
<xsd:enumeration value="Umbundu"/>
<xsd:enumeration value="Undetermined"/>
<xsd:enumeration value="Urdu"/>
<xsd:enumeration value="Uzbek"/>
<xsd:enumeration value="Vai"/>
<xsd:enumeration value="Venda"/>
<xsd:enumeration value="Vietnamese"/>
<xsd:enumeration value="Volapuk"/>
<xsd:enumeration value="Votic"/>
<xsd:enumeration value="Wakashan languages"/>
<xsd:enumeration value="Walamo"/>
<xsd:enumeration value="Waray"/>
<xsd:enumeration value="Washo"/>
<xsd:enumeration value="Welsh"/>
<xsd:enumeration value="Sorbian languages"/>
<xsd:enumeration value="Wallon"/>
<xsd:enumeration value="Wolof"/>
<xsd:enumeration value="Xhosa"/>
<xsd:enumeration value="Yao"/>
<xsd:enumeration value="Yapese"/>
<xsd:enumeration value="Yiddish"/>
<xsd:enumeration value="Yoruba"/>
<xsd:enumeration value="Yupik languages"/>
<xsd:enumeration value="Zapotec"/>
<xsd:enumeration value="Zenaga"/>
<xsd:enumeration value="Zhuang"/>
<xsd:enumeration value="Zande"/>
<xsd:enumeration value="Zulu"/>
<xsd:enumeration value="Zuni"/>
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:element name="LanguageName" type="iso19115_summary:LanguageNameType"/>
<xsd:simpleType name="decimalLatitudeType">
  <xsd:restriction base="xsd:decimal">
    <xsd:minInclusive value="-90.0"/>
    <xsd:maxInclusive value="90.0"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:element name="decimalLatitude" type="iso19115_summary:decimalLatitudeType"/>
<xsd:simpleType name="decimalLongitudeType">
  <xsd:restriction base="xsd:decimal">
    <xsd:minInclusive value="-180.0"/>
    <xsd:maxInclusive value="360.0"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:element name="decimalLongitude" type="iso19115_summary:decimalLongitudeType"/>
</xsd:schema>

```

6.1.1.3 ISO 19115 Brief XML-Schema

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<xsd:schema targetNamespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Brief"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:iso19115_brief="www.gdi-nrw.org/iso19115Brief" elementFormDefault="qualified" version="0.1">
  <!--
    Autor:
    Dr. Andreas Poth
    lat/lon Fitzke, Fretter, Poth GbR
    Meckenheimer Allee 176
    53115 Bonn

    Version: 26.7.2002
  -->

```



```

<xsd:annotation>
  <xsd:documentation>ISO 19115 Brief Schema</xsd:documentation>
</xsd:annotation>
<xsd:complexType name="MD_MetadataType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="hierarchyLevel" type="iso19115_brief:MD_ScopeCodeType" default="dataset"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="contact" type="iso19115_brief:CI_ResponsiblePartyType"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element ref="iso19115_brief:_MD_Identification"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="fileIdentifier" type="xsd:string" use="optional"/>
  <xsd:attribute name="federatedCatalog" type="xsd:anyURI" use="optional"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_Metadata" type="iso19115_brief:MD_MetadataType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation/>
  </xsd:annotation>
</xsd:element>
<xsd:complexType name="AbstractMD_IdentificationType" abstract="true">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="citation" type="iso19115_brief:CI_CitationType"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="abstract" type="xsd:string" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="_MD_Identification" type="iso19115_brief:AbstractMD_IdentificationType"
abstract="true"/>
<xsd:complexType name="MD_DataIdentificationType">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:extension base="iso19115_brief:AbstractMD_IdentificationType">
      <xsd:sequence/>
    </xsd:extension>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_DataIdentification" type="iso19115_brief:MD_DataIdentificationType"
substitutionGroup="iso19115_brief:_MD_Identification">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation/>
  </xsd:annotation>
</xsd:element>
<xsd:complexType name="MD_ScopeCodeType">
  <xsd:choice>
    <xsd:element name="MD_ScopeCode_CodeList">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:enumeration value="attribute"/>
          <xsd:enumeration value="attributeType"/>
          <xsd:enumeration value="collectionHardware"/>
          <xsd:enumeration value="collectionSession"/>
          <xsd:enumeration value="dataset"/>
          <xsd:enumeration value="series"/>
          <xsd:enumeration value="nonGeographicDataset"/>
          <xsd:enumeration value="dimensionGroup"/>
          <xsd:enumeration value="feature"/>
          <xsd:enumeration value="featureType"/>
          <xsd:enumeration value="propertyType"/>
          <xsd:enumeration value="fieldSession"/>
          <xsd:enumeration value="software"/>
          <xsd:enumeration value="service"/>
          <xsd:enumeration value="model"/>
          <xsd:enumeration value="tile"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="MD_ScopeCode_DomainCodes">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">
          <xsd:maxInclusive value="16"/>
          <xsd:pattern value="\d{3}"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:choice>
</xsd:complexType>

```

```

        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="MD_ScopeCode" type="iso19115_brief:MD_ScopeCodeType"/>
<xsd:complexType name="CI_ResponsiblePartyType">
  <xsd:attribute name="organisationName" type="xsd:string" use="optional"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_ResponsibleParty" type="iso19115_brief:CI_ResponsiblePartyType"/>
<xsd:complexType name="CI_CitationType">
  <xsd:attribute name="title" type="xsd:string" use="required"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="CI_Citation" type="iso19115_brief:CI_CitationType"/>
</xsd:schema>

```

6.2 Metadaten für GeoServices - ISO 19119 (GDI erweitert)

6.2.1 XML-Schema zur Anbindung der Daten-Metadaten an die GeoService-Metadaten

Das ISO 19119 (Full) basierte GDI-Schema wird um ein Element <ISO19119> erweitert, das 0 bis n mal in einem ISO 19119 Eintrag vorhanden sein darf. Ist kein <ISO19119> Element vorhanden, handelt es sich um einen loosely-coupled Service.

```

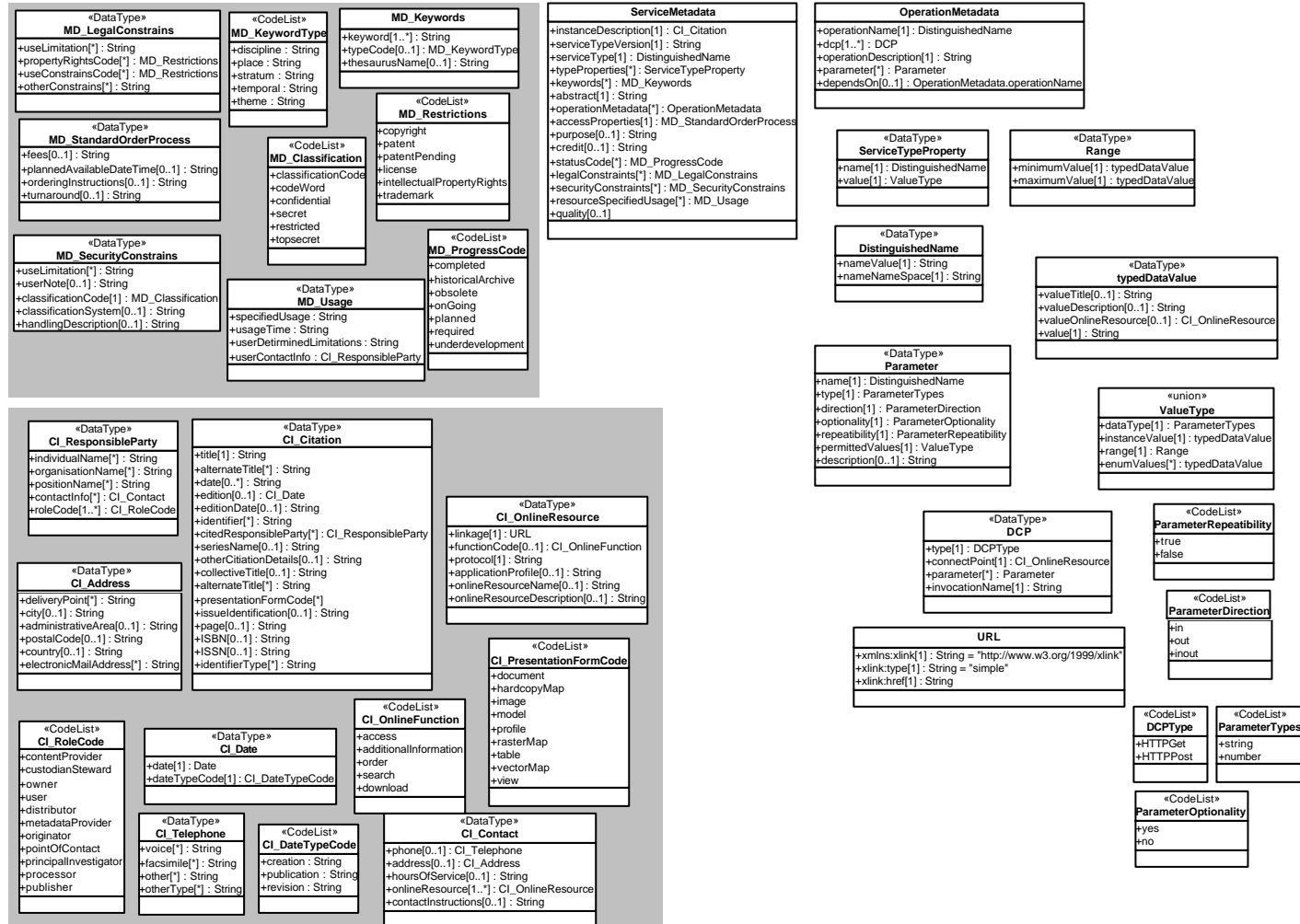
<xs:element name="ISO19119">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="serviceType" type="iso19119:serviceTypeType"/>
      ....
      <xs:element name="dataCoupling" type="iso19119:dataCouplingType"/>
      <xs:element name="MD_Metadata" type="iso19115_full:MD_MetadataType" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
    
```

6.2.2 XML-Schema

Das Modell beruht derzeit auf der im WMT-2 verwendeten Document Type Definition „iso19119md-20001108-full.dtd“ (bzw auf dem darauf basierenden, im OWS1.1 erstellten, Schema), die eine logische Weiterentwicklung des *ISO/TC211 19119 Geographic Information – Services Committee Draft1* vom 04.05.2000 darstellt. Es werden nur solche Elemente aus dem *ISO/TC211 CD 19119 Draft* betrachtet, die das WWW als DCP für Services verwenden. Ein weiterer Grund für die Verwendung der DTD „iso19119md-20001108-full.dtd“ ist die Tatsache, dass diese Definition für Service Metadaten in den stateless Catalog Spezifikationen der OGC als Grundlage verwendet wird.

C.1.1 UML - Klassendiagramme

Die folgende Abbildung zeigt ein statisches UML-Klassendiagramm für GI-Service Instanzen:



C.1.2 Klassen-Beschreibung: ServiceMetadata

Beschreibung: Eine Instanz der Klasse *ServiceMetadata* beschreibt einen Service mit semantischen und operationellen Metadaten. *ServiceMetadata* können sowohl Service-Instanzen mit loser Datenkopplung als auch solche mit enger Datenkopplung beschreiben.

Instanzen der Klasse *ServiceMetadata* bilden die Katalog-Einträge eines Kataloges.

C.1.2.1 instanceDescription : CI_Citation

Beschreibung: Siehe Klasse *CI_Citation* (ISO 19115). *CI_Citation* beschreibt eine Service-Instanz inhaltlich (Titel, Ansprechpartner, usw.).

Typ: CI_Citation

C.1.2.2 serviceTypeVersion : String

Beschreibung: Version einer Service-Instanz. Die Trennung zwischen Service-Version und Service-Name erlaubt es, Services unabhängig von ihrer Version zu suchen.

Typ: String

C.1.2.3 serviceType : DistinguishedName

Beschreibung: Eindeutiger Name des Service-Typen.

Typ: DistinguishedName

C.1.2.4 typeProperties : {ServiceTypeProperty}

Beschreibung: *typeProperties* beschreiben eine Liste von Eigenschaften eines Services. Über ihre Eigenschaften können Services differenziert werden (im Hinblick auf WellKnownService, UnknownService, usw.). Die Differenzierung kann die Service-Hierarchie abbilden.

Typ: ServiceTypeProperty

C.1.2.5 keywords : MD_Keywords

Beschreibung: Schlagwörter.

Typ: MD_Keywords

C.1.2.6 abstract : String

Beschreibung: Zusammenfassende Beschreibung einer Service-Instanz.

Typ: String

C.1.2.7 operationMetadata : OperationMetadata

Beschreibung: Beschreibt die einer Service-Instanz zugeordneten Methoden (Operationen). Hierbei wird die Signatur einer Methode (im WWW) beschrieben (Basis-Url, Parameternamen, Parameterwerte oder –wertebereiche).

Typ: OperationMetadata

C.1.2.8 accessProperties : MD_StandardOrderProcess

Beschreibung: Siehe ISO 19115 MD_StandardOrderProcess.

Typ: MD_StandardOrderProcess

C.1.2.9 resourceSpecifiedUsage: MD_Usage

Beschreibung: Siehe ISO 19115 MD_Usage.

Typ: MD_Usage

C.1.2.10 purpose : String

Beschreibung: Verwendungszweck.

Typ: String

C.1.2.11 credit : String

Beschreibung:

Typ: String

C.1.2.12 statusCode : MD_ProgressCode

Beschreibung: Siehe ISO 19115 MD_Progress_Code.

Typ: MD_ProgressCode

C.1.2.13 legalConstraints : MD_LegalConstraints

Beschreibung: Siehe ISO 19115 MD_LegalConstraints.

Typ: MD_LegalConstraints

C.1.2.14 securityConstraints : MD_SecurityConstraints

Beschreibung: Siehe ISO 19115 MD_SecurityConstraints.

Typ: MD_SecurityConstraints

C.1.2.17 quality : String

Beschreibung: Hinweise zu Qualitätsaspekten
[Dieses Attribut wird weder in ISO 19119, noch im BSM weiter spezifiziert].

Typ: String

C.1.2.18 dataCoupling : MD_CouplingType (GDI spez. Erweiterung)

Beschreibung: GDI-spezifische Erweiterung, weil jeder GI-Service mindestens mitteilen muß, wie er an Daten gebunden ist ('tight', 'loose', 'mixed')

Typ: MD_CouplingType

C.1.2.19 iso19115Full : MD_ISO19115Full (GDI spez. Erweiterung)

Beschreibung: GDI-spezifische Erweiterung, mit dem die an einen Service gekoppelten Daten ISO19115-konform beschrieben werden können.

Siehe ISO 19115

Typ: MD_ISO19115Full

C.1.3 Klassen-Beschreibung: OperationMetadata

Beschreibung: Ein Objekt der Klasse *OperationMetadata* beschreibt die Signatur einer einzelnen aufrufbaren Methode einer Service-Instanz.

C.1.3.1 operationName : DistinguishedName

Beschreibung: Name der Operation.

Typ: DistinguishedName

C.1.3.2 dcp : DCP

Beschreibung: DCP der Operation, hier nur http. Es wird unterschieden zwischen ‚*HTTPPost*‘ und ‚*HTTPGet*‘.

Typ: DCP

C.1.3.2 operationDescription : String

Beschreibung: Beschreibung der Operation.

Typ: String

C.1.3.2 parameter : Parameter

Beschreibung: Parameter einer Operation.

Typ: Parameter

C.1.3.2 dependsOn : OperationMetadata.operationName

Beschreibung: Über dieses Attribut kann die Abhängigkeit von einer anderen Operation hergestellt werden.

Typ: OperationMetadata.operationName

C.1.4 Klassen-Beschreibung: ServiceTypeProperty

Beschreibung: Objekte der Klasse *ServiceTypeProperty* beschreiben Eigenschaften einer Service-Instanz.

C.1.4.1 name : DistinguishedName

Beschreibung: Bildet einen eindeutigen Namen für eine Eigenschaft einer Service-Instanz

Typ: DistinguishedName

C.1.4.2 value : ValueType

Beschreibung: Wert der Eigenschaft

Typ: ValueType

C.1.5 Klassen-Beschreibung: DistinguishedName

Beschreibung: Bildet einen eindeutigen Namen bestehend aus Namen und Namespace. Das ISO 19119 sieht zudem die Verwendung eines weiteren Attributs vor: nameClass.

C.1.5.1 nameValue : String

Beschreibung: Name

Typ: String

C.1.5.2 nameNameSpace : String

Beschreibung: Namespace

Typ: String

C.1.6 Klassen-Beschreibung: Range

Beschreibung: Beschreibt einen Wertebereich für einen numerischen Attributwert.

C.1.6.1 minimumValue : typedDataValue

Beschreibung: Minimaler Wert.

Typ: typedDataValue

C.1.6.2 maximumValue : typedDataValue

Beschreibung: Maximaler Wert.

Typ: String

C.1.7 Klassen-Beschreibung: Parameter

Beschreibung: Parameterbeschreibung (für die Signatur einer Operation einer Service-Instanz).

C.1.7.1 name : DistinguishedName

Beschreibung: Name des Parameters.

Typ: DistinguishedName

C.1.7.2 type : ParameterType

Beschreibung: Typ des Parameters (*,string'* oder *,number'*).

Typ: ParameterType

C.1.7.3 direction : ParameterDirection

Beschreibung: Richtung Parameter (*,in'*, *,out'*, *inout'*)

Typ: ParameterDirection

C.1.7.4 optionality : ParameterOptionality

Beschreibung: Verwendung des Parameters optional? ('yes', 'no')

Typ: ParameterOptionality

C.1.7.5 repeatability : ParameterRepeatability

Beschreibung: Mehrfaches Vorkommen eines Parameters ('true', 'false')

Typ: ParameterRepeatability

C.1.7.6 permittedValues : ValueTypes

Beschreibung: Erlaubte (Daten-) Typen für Werte eines Parameters.

Typ: ValueTypes

C.1.7.7 description : String

Beschreibung: Beschreibung eines Parameters.

Typ: String

C.1.8 Klassen-Beschreibung: tiedDataValue

Beschreibung: -

C.1.8.1 valueTitle : String

Beschreibung: -

Typ: String

C.1.8.2 valueDescription : String

Beschreibung: -

Typ: String

C.1.8.3 valueOnlineResource : CI_OnlineResource

Beschreibung: -

Typ: CI_OnlineResource

C.1.8.4 value : String

Beschreibung: -

Typ: String

C.1.9 Klassen-Beschreibung: ValueType

Beschreibung: Beschreibung der für einen Parameter gültigen Werte.

C.1.9.1 dataTypes : ParameterTypes

Beschreibung: ‚string‘ oder ‚number‘

Typ: ParameterTypes

C.1.9.2 instanceValue : typedDataValue

Beschreibung: Vordefinierter Wert (ODER zu C.1.9.3 , C.1.9.4)

Typ: typedDataValue

C.1.9.3 range : Range

Beschreibung: Wertebereich (ODER zu C.1.9.2 , C.1.9.4)

Typ: Range

C.1.9.4 enumValues : typedDataValue

Beschreibung: Werteliste (ODER zu C.1.9.2 , C.1.9.3)

Typ: typedDataValue

C.1.10 Klassen-Beschreibung: DCP

Beschreibung: Die Klasse DCP beschreibt die Distributed Computing Plattform in der eine Methode einer Service-Instanz aufgerufen werden kann. Sie besteht aus *DCPType* und einer *CI_OnlineResource*.

Als DCP-Typen werden im Testbed HTTPGet und HTTPPost verwendet, wobei einer Methodensignatur eine HTTPGet-DCP oder eine HTTPPost-DCP oder beide zugeordnet sein können (jeweils mit eigener *CI_OnlineResource*).

C.1.10.1 type : DCPTType

Beschreibung: Typ der DCP („HTTPGet“ oder „HTTPPost“).

Typ: DCPTType

C.1.10.2 connectPoint : CI_OnlineResource

Beschreibung: Verknüpfungspunkt der DCP, siehe auch ISO 19115 *CI_OnlineResource*.

Typ: *CI_OnlineResource*

C.1.10.3 parameter : Parameter

Beschreibung: Parameter.

Typ: Parameter

C.1.10.4 invocationName : String

Beschreibung: Der Name der für den Aufruf der Methode in der jeweiligen DCP verwendet wird.

Typ: String

C.1.11 Klassen-Beschreibung: URL

Beschreibung: Instanzen der Klasse *URL* bilden einen WWW-Link (URL) als X-Link ab.

C.1.11.1 xmlns:xlink : String = „http://www.w3c.org/1999/xlink“

Beschreibung: -

Typ: String, statisch.

C.1.11.2 xlink:type : String = „simple“

Beschreibung: -

Typ: String, statisch.

C.1.11.3 xlink:href : String

Beschreibung: Dieses Attribut bildet die URL i.e.S. ab, d.h. die Adresse, unter der eine Methode (Operation) einer Service-Instanz angesprochen werden kann.

Typ: String

C.1.12 Klassen-Beschreibung: ParameterReapitibility

Beschreibung: CodeList

C.1.13 Klassen-Beschreibung: ParameterDirection

Beschreibung: CodeList

C.1.14 Klassen-Beschreibung: ParameterTypes

Beschreibung: CodeList

C.1.15 Klassen-Beschreibung: ParameterOptionality

Beschreibung: CodeList

C.1.16 Klassen-Beschreibung: DCPTType

Beschreibung: CodeList

C.1.17 Klassen-Beschreibung: CI_OnlineResource

Beschreibung: Siehe ISO 19115.

C.1.17.1 linkage : URL

Beschreibung:

Typ: URL

C.1.18 Klassen-Beschreibung: CI_OnlineFunction

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.19 Klassen-Beschreibung: CI_Citation

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.20 Klassen-Beschreibung: CI_ResponsibleParty

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.21 Klassen-Beschreibung: CI_Contact

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.22 Klassen-Beschreibung: CI_Address

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.23 Klassen-Beschreibung: CI_Telephone

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.24 Klassen-Beschreibung: CI_RoleCode

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.25 Klassen-Beschreibung: CI_Date

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.26 Klassen-Beschreibung: CI_DateTypeCode

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.27 Klassen-Beschreibung: MD_Keywords

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.28 Klassen-Beschreibung: MD_KeywordType

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.29 Klassen-Beschreibung: MD_LegalConstraints

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.30 Klassen-Beschreibung: MD_SecurityConstraints

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.31 Klassen-Beschreibung: MD_StandardOrderProcess

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.32 Klassen-Beschreibung: MD_ProgressCode

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.33 Klassen-Beschreibung: MD_Usage

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.34 Klassen-Beschreibung: MD_Classification

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.35 Klassen-Beschreibung: MD_Restrictions

Beschreibung: Siehe ISO 19115

C.1.36 Klassen-Beschreibung(GDI-spezifisch): LatLonBoundingBox

Beschreibung: GDI-spezifische Erweiterung, weil jeder GI-Service mindestens eine Bounding-Box besitzen muß.

C.1.36.1 minx : String

Beschreibung: Minimale geographische Länge.

Typ: String.

C.1.36.2 miny : String

Beschreibung: Minimale geographische Breite.

Typ: String.

C.1.36.3 maxx : String

Beschreibung: Maximale geographische Länge.

Typ: String.

C.1.36.4 maxy : String

Beschreibung: Maximale geographische Breite.

Typ: String.

C.1.37 Klassen-Beschreibung(GDI-spezifisch): GIService

Beschreibung: GDI-spezifische Erweiterung, Root-Element für einen GI-Service.

C.1.37.1 version : String: "0.0.1"

Beschreibung: Versions-Nummer.

Typ: String.

C.1.37.2 updateSequence : String: "0"

Beschreibung: update Sequence

Typ: String.

C.1.38 Klassen-Beschreibung: MD_CouplingType (GDI-spezifisch)

Beschreibung: CodeList

C.1.39 Klassen-Beschreibung : MD_ISO19115Full (GDI-spezifisch)

Beschreibung: GDI-spezifische Erweiterung, mit dem die an einen Service gekoppelten Daten ISO19115-konform beschrieben werden können.

Siehe ISO 19115

C.1.3 XML Schema

Schema zur Beschreibung eines GI Service. Eine hierauf aufbauendes XML-Dokument wird für eine Eintragung eines GI-Service in einen GDI Catalog Server benötigt.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- edited with XML Spy v4.0 U beta 3.1 build Aug 27 2001 (http://www.xmlspy.com) by Panagiotis Vretanos (private) -->
<!--W3C Schema generated by XML Spy v4.0 U beta 3.1 build Aug 27 2001 (http://www.xmlspy.com)-->
<xs:schema targetNamespace="http://www.opengis.net/iso19119" xmlns:iso19115_full="www.gdi-nrw.org/iso19115Full" xmlns:iso19119="http://www.opengis.net/iso19119" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified">
  <xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_full_gdi.xsd"/>
  <!--
Autoren:
OGC (OWS 1.1)
Dr. Uwe Voges
con terra GmbH
http://www.conterra.de

Version: 17.7.2002
Revision:26.7.2002
-->
  <xs:complexType name="DCPType">
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="iso19119:invocationName"/>
      <xs:element name="connectPoint" type="iso19119:connectPointType"/>
      <xs:element name="parameter" type="iso19119:parameterType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="type" use="required">
      <xs:simpleType>
        <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
          <xs:enumeration value="HTTPGet"/>
          <xs:enumeration value="HTTPost"/>
        </xs:restriction>
      </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="ISBN" type="xs:string"/>
  <xs:element name="ISO19119">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="serviceType" type="iso19119:serviceTypeType"/>
        <xs:element ref="iso19119:serviceTypeVersion"/>
        <xs:element name="citation" type="iso19119:citationType"/>
        <xs:element ref="iso19119:abstract"/>
        <xs:element name="accessProperties" type="iso19119:accessPropertiesType"/>
        <xs:element name="keywords" type="iso19119:keywordsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

```

        <xs:element ref="iso19119:purpose" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:credit" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="statusCode" type="iso19119:statusCodeType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="pointOfContact" type="iso19119:pointOfContactType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="resourceSpecifiedUsage" type="iso19119:resourceSpecifiedUsageType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="typeProperty" type="iso19119:typePropertyType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="legalConstraints" type="iso19119:legalConstraintsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="securityConstraints" type="iso19119:securityConstraintsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="quality" type="iso19119:qualityType" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="operationMetadata" type="iso19119:operationMetadataType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="LatLonBoundingBox" type="iso19115_full:EX_GeographicBoundingBoxType"
minOccurs="0"/>
        <xs:element name="dataCoupling" type="iso19119:dataCouplingType"/>
        <xs:element name="MD_Metadata" type="iso19115_full:MD_MetadataType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="ISSN" type="xs:string"/>
<xs:element name="TBD_ServiceQuality" type="xs:string"/>
<xs:element name="abstract" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="dataCouplingType">
    <xs:attribute name="couplingType" use="required">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
                <xs:enumeration value="tight"/>
                <xs:enumeration value="loose"/>
                <xs:enumeration value="mixed"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="accessPropertiesType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:fees" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:plannedAvailableDateTime" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:orderingInstructions" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:turnaround" minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="addressType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:deliveryPoint" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element ref="iso19119:city" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:administrativeArea" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:postalCode" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:country" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:electronicMailAddress" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="administrativeArea" type="xs:string"/>
<xs:element name="alternateTitle" type="xs:string"/>
<xs:element name="applicationProfile" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="citationType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:title"/>
        <xs:element ref="iso19119:alternateTitle" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="date" type="iso19119:dateType" maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element ref="iso19119:edition" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:editionDate" minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>

```

```

    <xs:element ref="iso19119:identifier" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element ref="iso19119:identifierType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="citedResponsibleParty" type="iso19119:citedResponsiblePartyType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="presentationFormCode" type="iso19119:presentationFormCodeType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element ref="iso19119:seriesName" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:issueIdentification" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:otherCitationDetails" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:collectionTitle" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:page" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:ISBN" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:ISSN" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="citedResponsiblePartyType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="iso19119:individualName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element ref="iso19119:organisationName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element ref="iso19119:positionName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="contactInfo" type="iso19119:contactInfoType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="roleCode" type="iso19119:roleCodeType" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="city" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="classificationCodeType">
  <xs:attribute name="Classification" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="unclassified"/>
        <xs:enumeration value="codeWord"/>
        <xs:enumeration value="confidential"/>
        <xs:enumeration value="secret"/>
        <xs:enumeration value="restricted"/>
        <xs:enumeration value="topsecret"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:element name="classificationSystem" type="xs:string"/>
<xs:element name="collectionTitle" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="connectPointType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="linkage" type="iso19119:linkageType"/>
    <xs:element ref="iso19119:protocol" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:applicationProfile" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:onlineResourceName" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:onlineResourceDescription" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="functionCode" type="iso19119:functionCodeType" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="contactInfoType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="phone" type="iso19119:phoneType" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="address" type="iso19119:addressType" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="onLineResource" type="iso19119:onLineResourceType" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:hoursOfService" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:contactInstructions" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="contactInstructions" type="xs:string"/>
<xs:element name="country" type="xs:string"/>
<xs:element name="credit" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="dataTypeType">
  <xs:attribute name="type" use="required">
    <xs:simpleType>

```



```

        <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
            <xs:enumeration value="string"/>
            <xs:enumeration value="number"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
</xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="dateType">
    <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="xs:string">
            <xs:attribute name="dateType" use="required">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
                        <xs:enumeration value="creation"/>
                        <xs:enumeration value="publication"/>
                        <xs:enumeration value="revision"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:attribute>
        </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:element name="deliveryPoint" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="dependsOnType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="operationName" type="iso19119:operationNameType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="edition" type="xs:string"/>
<xs:element name="editionDate" type="xs:string"/>
<xs:element name="electronicMailAddress" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="enumValuesType">
    <xs:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xs:sequence>
            <xs:element ref="iso19119:valueTitle" minOccurs="0"/>
            <xs:element ref="iso19119:valueDescription" minOccurs="0"/>
            <xs:element name="valueOnLineResource" type="iso19119:valueOnLineResourceType"
minOccurs="0"/>
        </xs:sequence>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="facsimile" type="xs:string"/>
<xs:element name="fees" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="functionCodeType">
    <xs:attribute name="value" use="required">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
                <xs:enumeration value="access"/>
                <xs:enumeration value="additionalInformation"/>
                <xs:enumeration value="download"/>
                <xs:enumeration value="order"/>
                <xs:enumeration value="search"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:element name="handlingDescription" type="xs:string"/>
<xs:element name="hoursOfService" type="xs:string"/>
<xs:element name="identifier" type="xs:string"/>
<xs:element name="identifierType" type="xs:string"/>
<xs:element name="individualName" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="instanceValueType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:valueTitle" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:valueDescription" minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

```

        <xs:element name="valueOnLineResource" type="iso19119:valueOnLineResourceType"
minOccurs="0"/>
        <xs:element name="value" type="iso19119:valueType"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="invocationName" type="xs:string"/>
<xs:element name="issueIdentification" type="xs:string"/>
<xs:element name="keyword" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="keywordsType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:keyword" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="typeCode" type="iso19119:typeCodeType" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:thesaurusName" minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="legalConstraintsType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:useLimitation" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="propertyRightsCode" type="iso19119:propertyRightsCodeType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="useConstraintsCode" type="iso19119:useConstraintsCodeType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element ref="iso19119:otherConstraints" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="linkageType">
    <xs:attribute name="xlink" type="xs:string" fixed="http://www.w3.org/1999/xlink"/>
    <xs:attribute name="type" type="xs:string" fixed="simple"/>
    <xs:attribute name="href" type="xs:string" use="required"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="maximumValueType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:valueTitle" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:valueDescription" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="valueOnLineResource" type="iso19119:valueOnLineResourceType"
minOccurs="0"/>
        <xs:element name="value" type="iso19119:valueType"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="minimumValueType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:valueTitle" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:valueDescription" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="valueOnLineResource" type="iso19119:valueOnLineResourceType"
minOccurs="0"/>
        <xs:element name="value" type="iso19119:valueType"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="nameNameSpace" type="xs:string"/>
<xs:element name="nameValue" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="onLineResourceType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="linkage" type="iso19119:linkageType"/>
        <xs:element ref="iso19119:protocol" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:applicationProfile" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:onlineResourceName" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:onlineResourceDescription" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="functionCode" type="iso19119:functionCodeType" minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="onlineResourceDescription" type="xs:string"/>
<xs:element name="onlineResourceName" type="xs:string"/>
<xs:element name="operationDescription" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="operationMetadataType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="operationName" type="iso19119:operationNameType"/>
        <xs:element ref="iso19119:operationDescription"/>
    </xs:sequence>

```

```

    <xs:element name="parameter" type="iso19119:parameterType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="dependsOn" type="iso19119:dependsOnType" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="DCP" type="iso19119:DCPType" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="operationNameType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="iso19119:nameValue"/>
    <xs:element ref="iso19119:nameNameSpace"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="orderingInstructions" type="xs:string"/>
<xs:element name="organisationName" type="xs:string"/>
<xs:element name="other" type="xs:string"/>
<xs:element name="otherCitationDetails" type="xs:string"/>
<xs:element name="otherConstraints" type="xs:string"/>
<xs:element name="otherType" type="xs:string"/>
<xs:element name="page" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="parameterType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="parameterName" type="iso19119:parameterNameType"/>
    <xs:element name="parameterType" type="iso19119:parameterTypeType"/>
    <xs:element ref="iso19119:parameterDescription" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="permittedValues" type="iso19119:permittedValuesType"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="optional" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="yes"/>
        <xs:enumeration value="no"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  <xs:attribute name="repeatable" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="true"/>
        <xs:enumeration value="false"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  <xs:attribute name="direction" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="in"/>
        <xs:enumeration value="out"/>
        <xs:enumeration value="inout"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:element name="parameterDescription" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="parameterNameType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="iso19119:nameValue"/>
    <xs:element ref="iso19119:nameNameSpace"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="parameterTypeType">
  <xs:attribute name="type" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="string"/>
        <xs:enumeration value="number"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>

```

```

</xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="permittedValuesType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="onLineResource" type="iso19119:onLineResourceType" minOccurs="0"/>
    <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:choice>
        <xs:element name="dataType" type="iso19119:dataTypeType"/>
        <xs:element name="instanceValue" type="iso19119:instanceValueType"/>
        <xs:element name="range" type="iso19119:rangeType"/>
        <xs:element name="enumValues" type="iso19119:enumValuesType"/>
      </xs:choice>
    </xs:choice>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="phoneType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="iso19119:voice" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element ref="iso19119:facsimile" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element ref="iso19119:other" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element ref="iso19119:otherType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="plannedAvailableDateTime" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="pointOfContactType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="iso19119:individualName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element ref="iso19119:organisationName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element ref="iso19119:positionName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="contactInfo" type="iso19119:contactInfoType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="roleCode" type="iso19119:roleCodeType" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="positionName" type="xs:string"/>
<xs:element name="postalCode" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="presentationFormCodeType">
  <xs:attribute name="value" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="document"/>
        <xs:enumeration value="hardcopyMap"/>
        <xs:enumeration value="image"/>
        <xs:enumeration value="model"/>
        <xs:enumeration value="profile"/>
        <xs:enumeration value="rasterMap"/>
        <xs:enumeration value="table"/>
        <xs:enumeration value="vectorMap"/>
        <xs:enumeration value="view"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="propertyRightsCodeType">
  <xs:attribute name="Restrict" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="copyright"/>
        <xs:enumeration value="patent"/>
        <xs:enumeration value="patentPending"/>
        <xs:enumeration value="license"/>
        <xs:enumeration value="intellectualPropertyRights"/>
        <xs:enumeration value="trademark"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
</xs:complexType>

```

```

<xs:element name="protocol" type="xs:string"/>
<xs:element name="purpose" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="qualityType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="iso19119:TBD_ServiceQuality"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="rangeType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="minimumValue" type="iso19119:minimumValueType"/>
    <xs:element name="maximumValue" type="iso19119:maximumValueType"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="resourceSpecifiedUsageType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="iso19119:specifiedUsage"/>
    <xs:element ref="iso19119:usageDateTime" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:userDeterminedLimitations" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="userContactInfo" type="iso19119:userContactInfoType"
maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="roleCodeType">
  <xs:attribute name="value" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="contentProvider"/>
        <xs:enumeration value="custodianSteward"/>
        <xs:enumeration value="owner"/>
        <xs:enumeration value="user"/>
        <xs:enumeration value="distributor"/>
        <xs:enumeration value="metadataProvider"/>
        <xs:enumeration value="originator"/>
        <xs:enumeration value="pointOfContact"/>
        <xs:enumeration value="principalInvestigator"/>
        <xs:enumeration value="processor"/>
        <xs:enumeration value="publisher"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="securityConstraintsType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="iso19119:useLimitation" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="classificationCode" type="iso19119:classificationCodeType"/>
    <xs:element ref="iso19119:userNote" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:classificationSystem" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:handlingDescription" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="seriesName" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="serviceTypeType">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="iso19119:nameValue"/>
    <xs:element ref="iso19119:nameNameSpace"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="serviceTypeVersion" type="xs:string"/>
<xs:element name="specifiedUsage" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="statusCodeType">
  <xs:attribute name="progressCode" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="completed"/>
        <xs:enumeration value="historicalArchive"/>
        <xs:enumeration value="obsolete"/>
        <xs:enumeration value="onGoing"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>

```

```

        <xs:enumeration value="planned"/>
        <xs:enumeration value="required"/>
        <xs:enumeration value="underdevelopment"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:element name="thesaurusName" type="xs:string"/>
<xs:element name="title" type="xs:string"/>
<xs:element name="turnaround" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="typeCodeType">
    <xs:attribute name="KeyType" use="required">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
                <xs:enumeration value="discipline"/>
                <xs:enumeration value="place"/>
                <xs:enumeration value="stratum"/>
                <xs:enumeration value="temporal"/>
                <xs:enumeration value="theme"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="typeNameType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:nameValue"/>
        <xs:element ref="iso19119:nameNameSpace"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="typePropertyType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="typeName" type="iso19119:typeNameType"/>
        <xs:element name="typeValue" type="iso19119:typeValueType"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="typeValueType">
    <xs:choice>
        <xs:element name="dataType" type="iso19119:dataTypeType"/>
        <xs:element name="instanceValue" type="iso19119:instanceValueType"/>
        <xs:element name="range" type="iso19119:rangeType"/>
        <xs:element name="enumValues" type="iso19119:enumValuesType"/>
    </xs:choice>
</xs:complexType>
<xs:element name="usageDateTime" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="useConstraintsCodeType">
    <xs:attribute name="Restrict" use="required">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
                <xs:enumeration value="copyright"/>
                <xs:enumeration value="patent"/>
                <xs:enumeration value="patentPending"/>
                <xs:enumeration value="license"/>
                <xs:enumeration value="intellectualPropertyRights"/>
                <xs:enumeration value="trademark"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:element name="useLimitation" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="userContactInfoType">
    <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:individualName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element ref="iso19119:organisationName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element ref="iso19119:positionName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="contactInfo" type="iso19119:contactInfoType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="roleCode" type="iso19119:roleCodeType" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>

```

```
</xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="userDetirminedLimitations" type="xs:string"/>
<xs:element name="userNote" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="valueType">
  <xs:attribute name="type" use="required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
        <xs:enumeration value="string"/>
        <xs:enumeration value="number"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:element name="valueDescription" type="xs:string"/>
<xs:complexType name="valueOnLineResourceType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="linkage" type="iso19119:linkageType"/>
    <xs:element ref="iso19119:protocol" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:applicationProfile" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:onlineResourceName" minOccurs="0"/>
    <xs:element ref="iso19119:onlineResourceDescription" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="functionCode" type="iso19119:functionCodeType" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:element name="valueTitle" type="xs:string"/>
<xs:element name="voice" type="xs:string"/>
<xs:element name="serviceName" type="xs:string"/>
<xs:element name="ISO19115Hits" type="xs:string"/>
</xs:schema>
```


7 Anhang B: Spezifikation der Rückgabeformate eines Catalog Servers

Hier werden die Schemata für die Service-Metadaten definiert, die als Response eines GetRecord()-Aufrufs von einem GDI Catalog Server zurückgeliefert werden. Dabei gibt es für jeden der beiden CatalogTypen (Service und Product/Collection) jeweils drei verschiedene Schemata für drei verschiedene Granularitätsebenen: Brief, Summary und Full.

7.1 Rückgabeformate für den CatalogType Service

7.1.1 Vorbemerkungen

Eine Einbindung von Daten- in Service-Metadaten in der beschriebenen Form entspricht zwar dem in Abbildung 1 dargestellten Objektmodell und erscheint intuitiv sinnvoll. Dies kann jedoch gegenüber den Rückgabeformaten aus dem GDI Testbed I zu massiven Problemen führen. Angenommen ein WFS gewährt Zugriff auf mehrere zehntausend Dateneinträge, so würde selbst ein Brief-Request gegen einen Catalog Service dazu führen, dass nur für diesen einen Service eine sehr umfangreiche Aktion auf dem Catalog ausgelöst würde und mehrere Megabyte Daten transferiert werden müssten. Bei einem Full-Request wäre die Datenmenge kaum noch sinnvoll zu verarbeiten.

Es bieten sich hierfür zwei Auswege an (die auch kombiniert werden können):

1. Anstelle der Daten-Metadaten werden Referenzen auf diese in ein ISO19119XXX Element integriert:

```
<xs:element name="ISO19119">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="serviceType" type="iso19119:serviceTypeType"/>
      ...
      <xs:element ref="iso19119:ISO19115Ref" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="ISO19115Ref" type="xs:string"/>
```

Hierbei liegt es in der Verantwortung des Clients, die Daten-Metadaten bei Bedarf nachzuladen.

2. Ein <ISO19119Full> Elemente enthält nur ISO19115 Brief Einträge. <ISO19119Summary> enthält dagegen keine Daten-Metadaten Einträge. Nur die Anzahl der verfügbaren Datensätze wird mitgeliefert.

```
<xs:element name="ISO19119">
  <!--full -->
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="serviceType" type="iso19119:serviceTypeType"/>
      ...
      <xs:element name="MD_Metadata" type="iso19115_brief:MD_MetadataType" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

<xs:element name="ISO19119Summary">
  <!--summary -->
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="iso19119:title"/>
      ...
      <xs:element ref="iso19119:ISO19115Hits" minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```


Damit könnten in einer ersten Übersicht alle in Frage kommenden Services recherchiert werden (Summary oder Brief) und erst eine Detailanfrage würde Informationen zu den angebotenen Daten liefern.

Dennoch ist noch das Problem zu lösen, daß massenweise inhaltliche Daten an einem Service hängen und eine full-Beschreibung dieser Daten kaum mehr abgearbeitet werden kann..

7.1.2 Brief

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--W3C Schema generated by XML Spy v4.4 U (http://www.xmlspy.com)-->
<xs:schema targetNamespace="www.gdi-nrw.org/iso19119Brief"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:iso19119="http://www.opengis.net/iso19119"
xmlns:iso19119Brief="www.gdi-nrw.org/iso19119Brief" xmlns:iso19115_full="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
elementFormDefault="qualified">
  <xs:import namespace="http://www.opengis.net/iso19119" schemaLocation="iso19119.xsd"/>
  <xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_full_gdi.xsd"/>
  <!--
  Autor:
  Dr. Uwe Voges
  con terra GmbH
  http://www.conterra.de

  Version: 17.7.2002
  Revision:26.7.2002
  -->
  <xs:element name="ISO19119Brief">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:title"/>
        <xs:element ref="iso19119:serviceName" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="serviceType">
          <xs:complexType>
            <xs:complexContent>
              <xs:extension base="iso19119:serviceTypeType">
                <xs:attribute name="serviceTypeRef" type="xs:anyURI" use="optional"/>
              </xs:extension>
            </xs:complexContent>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element ref="iso19119:serviceTypeVersion"/>
        <xs:element name="LatLonBoundingBox" type="iso19115_full:EX_GeographicBoundingBoxType"
minOccurs="0"/>
        <xs:element name="dataCoupling" type="iso19119:dataCouplingType"/>
        <xs:element ref="iso19119:ISO19115Hits" minOccurs="0"/>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="relevanceRank" type="xs:string" default=""/>
      <xs:attribute name="timestamp" type="xs:string"/>
      <xs:attribute name="serviceId" type="xs:string" use="required"/>
      <xs:attribute name="federatedCatalog" type="xs:anyURI" use="optional"/>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

7.1.3 Summary

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--W3C Schema generated by XML Spy v4.4 U (http://www.xmlspy.com)-->
<xs:schema targetNamespace="www.gdi-nrw.org/iso19119Summary" xmlns:iso19119Summary="www.gdi-
nrw.org/iso19119Summary" xmlns:iso19119="http://www.opengis.net/iso19119" xmlns:iso19115_full="www.gdi-
nrw.org/iso19115Full" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified">
  <xs:import namespace="http://www.opengis.net/iso19119" schemaLocation="iso19119.xsd"/>
  <xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_full_gdi.xsd"/>
  <!--
  Autor:
  Dr. Uwe Voges
  con terra GmbH
  http://www.conterra.de

  Version: 17.7.2002
  Revision:26.7.2002
-->
  <xs:element name="ISO19119Summary">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element ref="iso19119:title"/>
        <xs:element ref="iso19119:serviceName" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="serviceType">
          <xs:complexType>
            <xs:complexContent>
              <xs:extension base="iso19119:serviceTypeType">
                <xs:attribute name="serviceTypeRef" type="xs:anyURI" use="optional"/>
              </xs:extension>
            </xs:complexContent>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element ref="iso19119:serviceTypeVersion"/>
        <xs:element name="LatLonBoundingBox" type="iso19115_full:EX_GeographicBoundingBoxType"
minOccurs="0"/>
        <xs:element name="keywords" type="iso19119:keywordsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="typeProperty" type="iso19119:typePropertyType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="accessProperties" type="iso19119:accessPropertiesType"/>
        <xs:element name="legalConstraints" type="iso19119:legalConstraintsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="securityConstraints" type="iso19119:securityConstraintsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="operationMetadata" type="iso19119:operationMetadataType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="dataCoupling" type="iso19119:dataCouplingType"/>
        <xs:element ref="iso19119:ISO19115Hits" minOccurs="0"/>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="relevanceRank" type="xs:string" default=""/>
      <xs:attribute name="timestamp" type="xs:string"/>
      <xs:attribute name="serviceld" type="xs:string" use="required"/>
      <xs:attribute name="federatedCatalog" type="xs:anyURI" use="optional"/>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

7.1.4 Full

Wie in ISO19119.xsd, nur daß hier statt *iso19115_full:MD_MetadataType*, *iso19115_brief:MD_MetadataType* verwendet wird.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- edited with XML Spy v4.0 U beta 3.1 build Aug 27 2001 (http://www.xmlspy.com) by Panagiotis Vretanos
(private) -->
<!--W3C Schema generated by XML Spy v4.0 U beta 3.1 build Aug 27 2001 (http://www.xmlspy.com)-->
<xs:schema targetNamespace="www.conterra.de/iso19119Full"
xmlns:iso19119="http://www.opengis.net/iso19119" xmlns:iso19115_brief="www.gdi-nrw.org/iso19115Brief"
xmlns:iso19115_full="www.gdi-nrw.org/iso19115Full" xmlns:iso19119Full="www.conterra.de/iso19119Full"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified">
  <xs:import namespace="http://www.opengis.net/iso19119" schemaLocation="iso19119.xsd"/>
  <xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Full"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_full_gdi.xsd"/>
  <xs:import namespace="www.gdi-nrw.org/iso19115Brief"
schemaLocation="../iso19115/iso19115_brief_gdi.xsd"/>
  <!--
Autoren:
OGC (OWS 1.1)
Dr. Uwe Voges
con terra GmbH
http://www.conterra.de

Version: 26.7.2002
-->
  <xs:element name="ISO19119">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="serviceType" type="iso19119:serviceTypeType"/>
        <xs:element ref="iso19119:serviceTypeVersion"/>
        <xs:element name="citation" type="iso19119:citationType"/>
        <xs:element ref="iso19119:abstract"/>
        <xs:element name="accessProperties" type="iso19119:accessPropertiesType"/>
        <xs:element name="keywords" type="iso19119:keywordsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element ref="iso19119:purpose" minOccurs="0"/>
        <xs:element ref="iso19119:credit" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="statusCode" type="iso19119:statusCodeType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="pointOfContact" type="iso19119:pointOfContactType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="resourceSpecifiedUsage" type="iso19119:resourceSpecifiedUsageType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="typeProperty" type="iso19119:typePropertyType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="legalConstraints" type="iso19119:legalConstraintsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="securityConstraints" type="iso19119:securityConstraintsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="quality" type="iso19119:qualityType" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="operationMetadata" type="iso19119:operationMetadataType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="LatLonBoundingBox" type="iso19115_full:EX_GeographicBoundingBoxType"
minOccurs="0"/>
        <xs:element name="dataCoupling" type="iso19119:dataCouplingType"/>
        <xs:element name="MD_Metadata" type="iso19115_brief:MD_MetadataType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

7.2 Rückgabeformate für den CatalogType Product/Collection

ist bereits weiter oben in Kapitel 6.1.1.1 bis 6.1.1.3 definiert.

8 Referenzen

[An diese Stelle werden weitere, für dieses Dokument relevante Spezifikationen. Literaturstellen, etc. referenziert]

Nebert, D. (2002): Services and data discovery: Definitions and Discussion . Draft Proposal. OpenGIS Project Document 02-047.