



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Hochschule Neubrandenburg
Studiengang Geoinformatik und Geodäsie

**Entwurf und prototypische Implementierung eines
Register-Informationssystems für Normen und
Standards sowie einer darauf aufbauenden
Suchmethodik zur Ermittlung aufgabenbezogener
Inhalte**

Masterarbeit

vorgelegt von: *Anja Diekhoff*

Zum Erlangen des akademischen Grades
„Master of Engineering“ (M. Eng.)

Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kresse

Zweitprüfer: Prof. Dr.-Ing. Ernst Heil

Bearbeitungszeitraum: Juli 2010 – Januar 2011

URN: urn:nbn:de:gbv:519-thesis2010-0487-2

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorliegende Masterarbeit ohne Hilfe Dritter und nur mit den angegebenen Quellen und Hilfsmitteln angefertigt zu haben. Alle Stellen, die aus den Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht worden. Diese Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Neubrandenburg, den 17. Januar 2011

Anja Diekhoff

Vorwort und Danksagung

Die Idee für das Thema der vorliegenden Masterarbeit ist im Rahmen eines Praktikums im Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr entstanden. Während des Praktikums war ich im Dezernat Geoinformatik tätig. Diese Arbeit ist Teil meines Studiums der Geoinformatik und Geodäsie an der Hochschule Neubrandenburg.

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen, um mich bei allen zu bedanken, die mich während der Entstehung dieser Arbeit unterstützt haben.

Ein spezieller Dank richtet sich an Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kresse für die Themenstellung und die fachliche Betreuung seitens der Hochschule.

Ich danke allen Mitarbeitern des Dezernats Geoinformatik im Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr. Ein besonderer Dank geht an Herrn Mathias Thelker und Frau Astrid Jakob für die hervorragende Betreuung. Mit ihren Fragen und Anmerkungen zu meiner Masterarbeit haben sie sehr geholfen die Entwicklung der Arbeit voranzutreiben.

Ein besonderer Dank geht an meine Familie und meine Freunde für das Interesse an meinen Fortschritten und die ständige Motivation.

Neubrandenburg, den 17. Januar 2011

Kurzfassung

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde ein Register-Informationssystem für Normen und Standards entworfen und prototypisch implementiert. Diese Arbeit zeigt die Entstehung des Systems von den Vorarbeiten über das konzeptionelle Modell bis hin zur Umsetzung. Zu den Vorarbeiten gehört eine intensive Auseinandersetzung mit den Normen der International Organization for Standardization (ISO). Das konzeptionelle Modell zeigt den Aufbau der Registry für Normen und Standards, die die Grundlage des Systems darstellt. Darauf aufbauend wird eine Suchmethodik umgesetzt, die es einem Nutzer unter anderem ermöglicht, aufgabenbezogen nach Normen und Standards zu suchen. Mit dem entstandenen System können überdies Normen und Standards in die Registry eingetragen werden.

Abstract

Within the scope of this master thesis a prototype of a register information system for standards has been designed and implemented. This paper shows the development of the system from the preparatory work and the conceptual model to the implementation. The preparatory work includes an analysis of standards of the International Organization for Standardization (ISO). The conceptual model shows the structure of the registry for standards, which is the basis of the whole system. The implemented search method allows a user to search for standards in a task-oriented way. Furthermore the system enables a user to register new standards in the registry.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
2. Grundlagen	9
2.1 Normen und Standards	9
2.1.1 International Organization for Standardization (ISO) – TC 211	10
2.1.2 Open Geospatial Consortium (OGC)	13
2.1.3 NATO Standardization Agency (NSA)	17
2.1.4 Defence Geospatial Information Working Group (DGIWG).....	19
2.1.5 Weitere Institutionen	20
2.2 Begriff Registry	22
3. Stand der Technik	25
4. Planung und Entwicklung.....	28
4.1 Inhaltliche Analyse von Normen und Standards	30
4.1.1 Profile.....	31
4.1.2 Referenzen	31
4.1.3 Taxonomie	34
4.1.4 ISO-Normen Übersicht.....	40
4.2 Lebenszyklus von Spezifikationen.....	47
4.2.1 Vorgänger-Nachfolger.....	47
4.2.2 Lebenszyklus	51
4.3 Anwendungsfälle	56
4.4 Funktionalitäten	59
4.5 Konzeptionelles Modell.....	64
4.6 Datenbankentwurf	71
5. Implementierung	74
5.1 Verwendete Software	74
5.2 Datenbank	75
5.3 Benutzeroberfläche	76
5.3.1 Layout.....	78
5.3.2 Einpflegen der Daten	79
5.3.3 Suchmethodik	83
5.3.4 Darstellung der Ergebnisse.....	87
6. Schlussbetrachtung und weiterführende Arbeiten.....	89

6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	89
6.2 Weiterführende Arbeiten.....	90
Abkürzungsverzeichnis.....	92
Literaturverzeichnis	96
Abbildungsverzeichnis.....	99
Tabellenverzeichnis.....	100
Anhang A.....	101
Anhang B.....	122
Anhang C.....	129
Anhang D.....	129

1. Einleitung

Thema dieser Masterarbeit ist der Entwurf und die prototypische Implementierung eines Register-Informationssystems für Normen und Standards sowie einer darauf aufbauenden Suchmethodik zur Ermittlung aufgabenbezogener Inhalte. Die Idee für das Thema dieser Masterarbeit ist in einem dreimonatigen Praktikum im Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr in Euskirchen entstanden.

Der Geoinformationsdienst der Bundeswehr (GeoInfoDBw) ist ein in allen Bereichen der Bundeswehr vertretener Fachdienst. Er schafft Grundlagen und Voraussetzungen im Geoinformationswesen für den Grundbetrieb und weltweiten Einsatz der Streitkräfte. Die zentrale Einrichtung hierzu ist das Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBw) in Euskirchen. Das Geoinformationswesen der Bundeswehr (GeoInfoWBw), als das Fachgebiet des GeoInfoDBw, umfasst Geowissenschaften und zugehörige Randgebiete, die für die Auftragserfüllung der Bundeswehr sowie des Bundesministeriums der Verteidigung erforderlich sind. Es sind insgesamt 18 Wissenschaftsbereiche vertreten. Die Abteilung Grundlagen Geowissenschaften/Datenbasis, zu der auch das Dezernat Geoinformatik gehört, ist der Kern des AGeoBw mit der GeoInfo-Datenbasis der Bundeswehr, einer Datenbank, die Geo-Daten weltweit zur Herstellung aller Produkte des GeoInfoDBw bereit stellt. Zur Erfüllung seiner Aufgaben arbeitet das AGeoBw mit zahlreichen militärischen Dienststellen sowie mit ausländischen Partnerdiensten aber auch zivilen Behörden, wissenschaftlichen Institutionen und Firmen im nationalen und internationalen Bereich zusammen. [1]

Die Motivation dieser Arbeit liegt in dem Wunsch aus den vielen Normen und Standards zu dem Themengebiet geographische Informationen die Spezifikationen herauszufinden, die für die Umsetzung spezieller Aufgaben benötigt werden. Dazu ist es vorab notwendig die Strukturen dieser Dokumente zu analysieren und deren Beziehungen untereinander zu erfassen. Dabei werden die Profile von Spezifikationen, Referenzierungen in den Dokumenten, sowie Vorgänger- und Nachfolger-Spezifikationen betrachtet. In einem nächsten Schritt kann dann mit Hilfe der ISO 19135 eine Registry entwickelt werden. Diese liefert die Grundlage um eine zweckmäßige Suche umzusetzen. Diese Masterarbeit erläutert die Entstehung des prototypischen Systems von den Vorarbeiten über das konzeptionelle Modell bis hin zur Umsetzung.

In dieser Arbeit werden vorwiegend die ISO Normen des Technical Committee 211 angesprochen und damit die Normen des Themenbereichs Geographic information/Geomatics. Diese Normen enthalten in ihrem Titel stets den Ausdruck „Geographic information“. Im Folgenden wird bei der Bezeichnung der Normen auf den Teil „Geographic information“ verzichtet.

2. Grundlagen

In diesem Kapitel werden diverse Grundlagen beschrieben. Die Beschreibungen dienen dem besseren Verständnis dieser Arbeit. Zunächst werden Institutionen zu Normung und Standardisierung aufgeführt. Des Weiteren wird auf den Begriff Registry näher eingegangen.

2.1 *Normen und Standards*

Nach einer Umsetzung des konzeptionellen Gerüsts soll die Suche nach Normen und Standards ermöglicht werden. Somit sind Normen und Standards ein wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit. Im Folgenden werden wichtige Institutionen vorgestellt, die sich mit der Normung und Standardisierung beschäftigen.

An dieser Stelle wird zunächst aufgezeigt, worin der Unterschied zwischen Normen und Standards besteht. Dazu wird erläutert, wie eine Norm bzw. ein Standard entsteht.

Die Erarbeitung einer Norm findet auf der Basis der Grundsätze der Freiwilligkeit, Öffentlichkeit, Sachbezogenheit sowie der Beteiligung aller interessierten Kreise, Ausrichtung am allgemeinen Nutzen und dem Konsensprinzip statt. Eine Norm ist nach DIN EN 45020 ein „Dokument, das mit Konsens erstellt und von einer anerkannten Institution angenommen wurde und das für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegt, wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird.“ Zu den Institutionen, die Normungen durchführen, zählen die ISO (International Organization for Standardization) auf internationaler Ebene und das DIN (Deutsches Institut für Normung) auf nationaler Ebene. [W1]

Im Gegensatz dazu wird ein Standard in der Regel von einem Konsortium spezifiziert, mit dem Bestreben, diesen Standard anschließend am Markt durchsetzen zu können. Das Maß der Mitbestimmung richtet sich nach der Höhe der Mitgliedsbeiträge. Häufig wird der Begriff „de facto“ Standard verwendet. Hierbei handelt es sich um einen Industriestandard. Dieser ist entstanden, indem sich über mehrere Jahre und durch viele Anwender und verschiedene Hersteller die Anwendung eines bestimmten pragmatischen Regelwerks bei einer gewissen Problemstellung als technisch nützlich und richtig erwiesen hat.

Im englischen Sprachgebrauch gibt es im Gegensatz zur deutschen Sprache keine Unterscheidung zwischen den Begriffen Norm und Standard.

2.1.1 International Organization for Standardization (ISO) – TC 211

Die ISO ist eine internationale Normungsorganisation (International Organization for Standardization). Diese wurde 1946 gegründet und hat seit dem Beginn ihrer Tätigkeit ihren Hauptsitz in der Schweiz (Genf). Mit der Gründung der ISO wurden die ISA (International Federation of the National Standardizing Associations) und der Normen Koordinierungsausschuss der Vereinten Nationen (UNSCC – United Nations Standards Coordinating Committee) ersetzt. Mittlerweile besitzt die ISO 162 Mitglieder, die eingeteilt sind in Vollmitglieder, korrespondierende Mitglieder und Abonnenten.

Das TC 211 ist das technische Komitee Nr. 211 der ISO. Es beschäftigt sich mit Geografischen Informationen. Das TC 211 arbeitet an einer Vielzahl von Projekten. Von diesen Projekten wurden bereits 49 als ISO Normen abgeschlossen und veröffentlicht. Zurzeit befinden sich 23 Projekte in der Entwicklung bzw. Weiterentwicklung (Stand: Juli 2010). Dieses Komitee bearbeitet die Normenreihe ISO 191xx, die sich mit geografischen Informationen befasst. Ziel der Normenreihe ist es, einen strukturierten Satz an Standards für Informationen über Objekte oder Phänomene zu schaffen, die einen direkten oder indirekten Bezug zu einer Position auf der Erde besitzen [2]. Diese Normen geben Methoden, Werkzeuge und Dienstleistungen für das Management geografischer Informationen, einschließlich der Definition, des Erwerbs, der Analyse, des Zugangs, der Präsentation und der Übertragung solcher Daten zwischen verschiedenen Nutzern, Systemen und Positionen an. Der Weg bis zu einer fertigen ISO Norm zieht sich oftmals über mehrere Jahre hin. So wurde das Projekt 19115 – Metadaten bereits im Jahre 1996 eingeleitet und im Mai 2003 als ISO Norm veröffentlicht.

Ein Ziel der Standardisierungsbemühungen der ISO 191xx Reihe ist es, die Interoperabilität zwischen geographischen Informationssystemen zu verbessern. Die Normen des technischen Komitees 211 ermöglichen eine große Anzahl von Optionen, die speziell auf jede Anwendung, durch Profile, angepasst werden kann. Ein Profil der ISO Normen zu geographischen Informationen ist eine Teilmenge von einem oder mehrerer ISO 191xx Normen. In der ISO 19106 „Profiles“ ist der Prozess

für die Entwicklung eines Profils beschrieben und dort wird der Begriff Profil folgendermaßen definiert.

„**profile** set of one or more base standards or subsets of base standards, and, where applicable, the identification of chosen clauses, classes, options and parameters of those base standards, that are necessary for accomplishing a particular function” [3]

Somit entsteht ein Profil laut Definition aus einer Reihe von einem oder mehreren Basis-Normen oder Teilmengen von Basis-Normen. Weiterhin enthalten Profile Identifizierungen von ausgewählten Bedingungen, Klassen, Optionen und Parameter dieser Basis-Normen, die notwendig sind, um eine bestimmte Funktion zu erfüllen. Folglich entsteht ein Profil durch die Auswahl bestimmter Teile und die Einschränkung einer oder mehrerer Basis-Normen.

Des Weiteren sind in der ISO 19106 zwei Konformitätsklassen für Profile definiert. Die Konformitätsklasse 1 ist erfüllt, wenn ein Profil eine reine Untermenge der ISO Norm für geographische Informationen oder anderer ISO Normen ist. Ein Profil, das diese Anforderung erfüllt, kann mit Hilfe der in der ISO 19106 definierten Regeln erzeugt werden und stellt eine eigene ISO Norm dar.

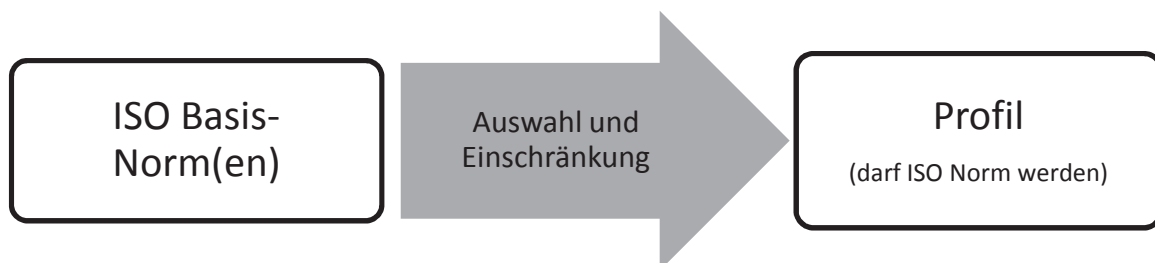


Abbildung 1: Konformitätsklasse 1

Im Gegensatz zu einem Profil der Konformitätsklasse 1 kann ein Profil der Konformitätsklasse 2 keine ISO Norm werden. Profile der Konformitätsklasse 2 enthalten Erweiterungen im Rahmen der erlaubten Basis-Normen, aber auch Teile von Nicht-ISO Standards. Sobald ein Profil nicht ausschließlich auf ISO Normen aufbaut, wird dieses Profil nicht automatisch zu einer ISO Norm. Das Profil steht dann unter der jeweiligen Autorität der erzeugenden Standardisierungsorganisation.

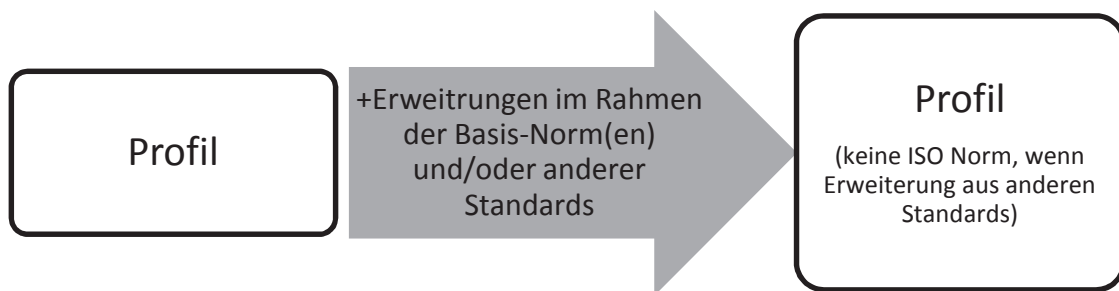


Abbildung 2: Konformitätsklasse 2

Ein Beispiel für ein Profil ist die ISO 19137 „Core profile of the spatial schema“ als Untermenge des Datenmodells von ISO 19107 „Spatial schema“. Das Datenmodell der ISO 19107 bietet viel mehr, als in der Praxis von Anwendungen benötigt wird. Aus diesem Grund wurde die ISO 19137 als Profil des Standards ISO 19107 zu einer eigenen Norm erhoben und stellt damit eine Einschränkung der Basisnorm dar, um ein einfaches und kostengünstig zu implementierendes Schema zu bieten. Dies konnte erreicht werden, indem die Komplexität des Datenmodells erheblich reduziert wurde. Eine Anwendung, die auf ISO 19137 basiert, kann außerdem zusätzlich eigene Erweiterungen und andere Klassen aus ISO 19107 einbeziehen. [4, S. 203]

Das in der ISO 19137 stark vereinfachte Schema ist in einer Reihe existierender umfangreicher Datenmodelle enthalten (siehe Tabelle 1), die jedoch meistens über das vereinfachte Schema hinaus gehen. Dennoch sollen Daten, die nach ISO 19137 modelliert sind, in diese Modelle integrierbar sein. [4, S. 204]

Tabelle 1: ISO 19137-konforme Spezifikationen ([ISO 19137]) [4, S. 204]

Name	Verwendung
ALKIS	Gemeinsames Datenmodell der deutschen Vermessungsverwaltungen
INTERLIS	Standard-Übergabeformat für Geodaten der Schweiz; Schweiz-Norm
DIGEST	Übergabeformat der NATO für militärische Daten
IHO S-100	Datenmodell des Internationalen Hydrographischen Büros (IHO)
GML	XML-Kodierung für Geodaten; ISO 19136
Simple Features	OpenGIS-Spezifikation für die Bereitstellung von Geodaten durch Datenproviderkomponenten, wie z.B. von Datenbanken an Anwendungen
GeoWin	Standard der Chinesischen Society for Geodesy, Photogrammetry and Cartography
SOSI	Norwegischer Geometriemodell-Standard

2.1.2 Open Geospatial Consortium (OGC)

Das Open Geospatial Consortium (OGC), früher Open GIS Consortium, ist das führende Industriekonsortium für die Implementation von geographischen Informationssystemen (GIS). Das OGC konzentriert sich auf folgende Aktivitäten:

Spezifizierungsentwicklungsprogramm (seit 1994): In diesen Programmen werden Spezifizierungen entwickelt. Das OGC bringt keine Normen hervor, sondern Standards. Aus dieser Vielzahl an Standards können Normen entstehen, wenn der jeweilige Standard dem ISO TC/211 übergeben wird.

Interoperabilitätsprogramm (seit 1999): Diese Projekte sind als OWS-X Testumgebungen bekannt, in denen Spezifizierungen in großen Gemeinschaften auf Interoperabilität geprüft werden, um diese zu verbessern.

Vermittlungsprogramm (seit 2002): Kommunikation über das Spezifizierungsentwicklungs- und Interoperabilitätsprogramm.

Bereits in den 1980er Jahren wurde GI-Software speziell in den militärischen und zivilen Fachbehörden der USA verwendet. Auf der öffentlichen Seite gab es zwei Systeme. Zum einen wurde Ende der 1970er das Vektor-GIS Map Overlay and Statistical System (MOSS) entwickelt. Zum anderen wurde zu Beginn der 1980er das Raster-GIS Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) entwickelt. Eine gemeinsame Nutzung vorhandener Daten war aufwändig und mühsam. Um etwas an diesem Umstand ändern zu können, organisierten sich die GRASS-Anwender in einer Vereinigung, der 1992 gegründeten Open GRASS Foundation (OGF). Ziel dieser Vereinigung war es, die Anwenderbedürfnisse zusammenzutragen und diese an die Entwickler weiterzuleiten, um neue GIS-Komponenten zu schaffen. Aus dem Projekt „Open GIS Application Environment“ (OGAE) entstand das erste Konzept für ein interoperables „Open GIS“. Die Idee des Konzeptes war die Integration geoverarbeitender Prozesse in allgemeinen IT-Umgebungen. Mit der Weiterentwicklung dieser Gedanken entstand 1993 die Vision von unterschiedlichen geoverarbeitenden Systemen, die über Netzwerke und offene Schnittstellen miteinander kommunizieren können. Damit war die Idee einer „Open Geodata Interoperability Specification“ (OGIS) geboren. Es wurde ein Industriekonsortium ähnlich der „Object Management Group“ (OMG) angestrebt. 1994 kam es zur Gründung der OGC mit Gründungsmitgliedern aus Universitäten, staatlichen US-

amerikanischen Einrichtungen und der Industrie. Aus den ursprünglich 8 Mitgliedern sind inzwischen über 400 Mitglieder geworden [4, S. 23], die sich bemühen neue Spezifikationen zu entwickeln, um Rahmenbedingungen für eine Geodateninfrastruktur zu schaffen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Spezifikationen unabhängig von einer bestimmten Softwareumgebung sein. Die Spezifikationen nutzen Standardnetzwerkprotokolle (HTTP) und basieren auf XML. Das OGC verfügt über zwei Arten von Spezifikationen. Zum einen besitzt es die *Abstract Specifications*, in denen grundlegende Konzepte softwareunabhängig beschrieben werden. Zum anderen entwickelt die OGC *Implementation Specifications*, bei denen es sich um definierte Standards für die Realisierung in Software handelt. Die *Abstract Specification* bildet das konzeptionelle, plattformunabhängige Fundament für plattformspezifische *Implementation Specification*, die dann in Softwarekomponenten umgesetzt werden (siehe Abbildung 3). Die *Abstract Specification* besteht aus zwei Modellen, dem *Essential Model* und dem *Abstract Model*. Das *Essential Model* beschreibt die reale Welt und das *Abstract Model* beschreibt die Welt in einer implementationsneutralen Art und zwar in einem UML-Modell. Die *Implementation Specification* wird erarbeitet, nachdem die *Abstract Specification* definiert wurde, da die *Implementation Specifications* Konkretisierungen der abstrakten Modelle darstellen. Diese konkreten Schnittstellendefinitionen oder Kodierungen werden für bestimmte Sprachwelten, wie Java, SQL-Datenbanken oder das Web definiert [4]. Weitere Spezialisierungen, beispielsweise für bestimmte Anwendungsbereiche, können in sogenannten *Profiles* definiert werden.

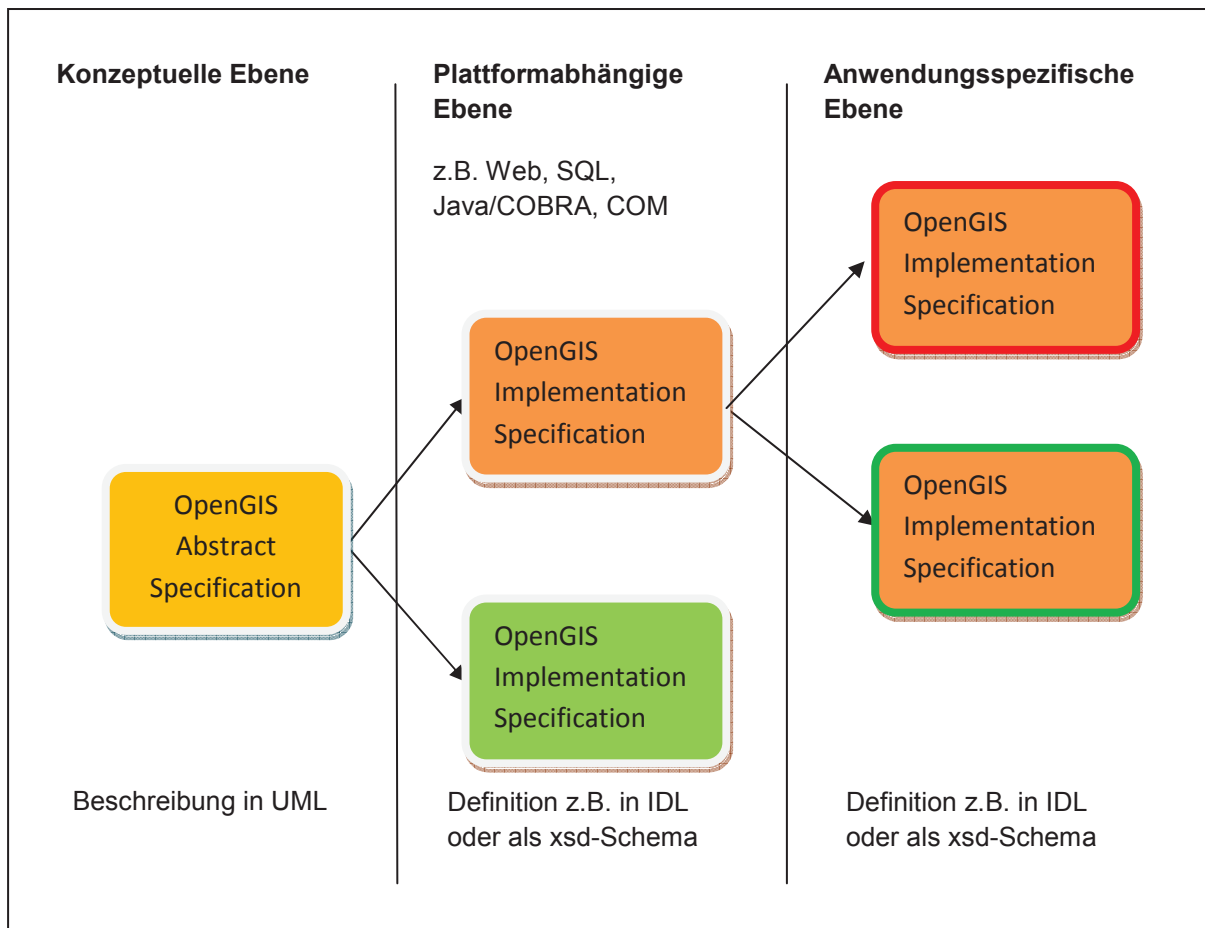


Abbildung 3: Abstract Specification, Implementierungsspezifikationen und anwendungsspezifische Profile [4, S. 24]

Im August 1997 erschien die erste verabschiedete Spezifikation, die Simple Feature Specification. Seitdem werden vom OGC stetig neue Spezifikationen veröffentlicht. Zu den Spezifikationen gehören die Geography Markup Language (GML) sowie die Dienste Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS) und Web Coverage Service (WCS). Die Abbildung 4 zeigt die Komplexität und Vielfalt der bis zum Januar 2007 verabschiedeten Standards. Die *Abstract Specifications* umfassen Themenbereiche (Topics) von 1 bis 18. Es sind jedoch nur noch 17, da Topic 9 in Topic 11 aufging. Dabei bilden die Themen der *Abstract Specification* (orange) die Grundlage für eine Reihe von Implementierungsspezifikationen für Services und Datenzugänge (gelb) und für die dafür notwendigen Kodierung und Transportinhalte in XML (grün). Discussion Papers, die nicht verabschiedet wurden, sowie weitere Profile und Ergänzungen sind nicht abgebildet. Die grauen Kästchen dienen der Gliederung und Navigation. Die Pfeile stellen eine mögliche Darstellung von Beziehungen dar. Es könnten jedoch noch weitere Querverbindungen gesetzt werden. [4, S. 25]

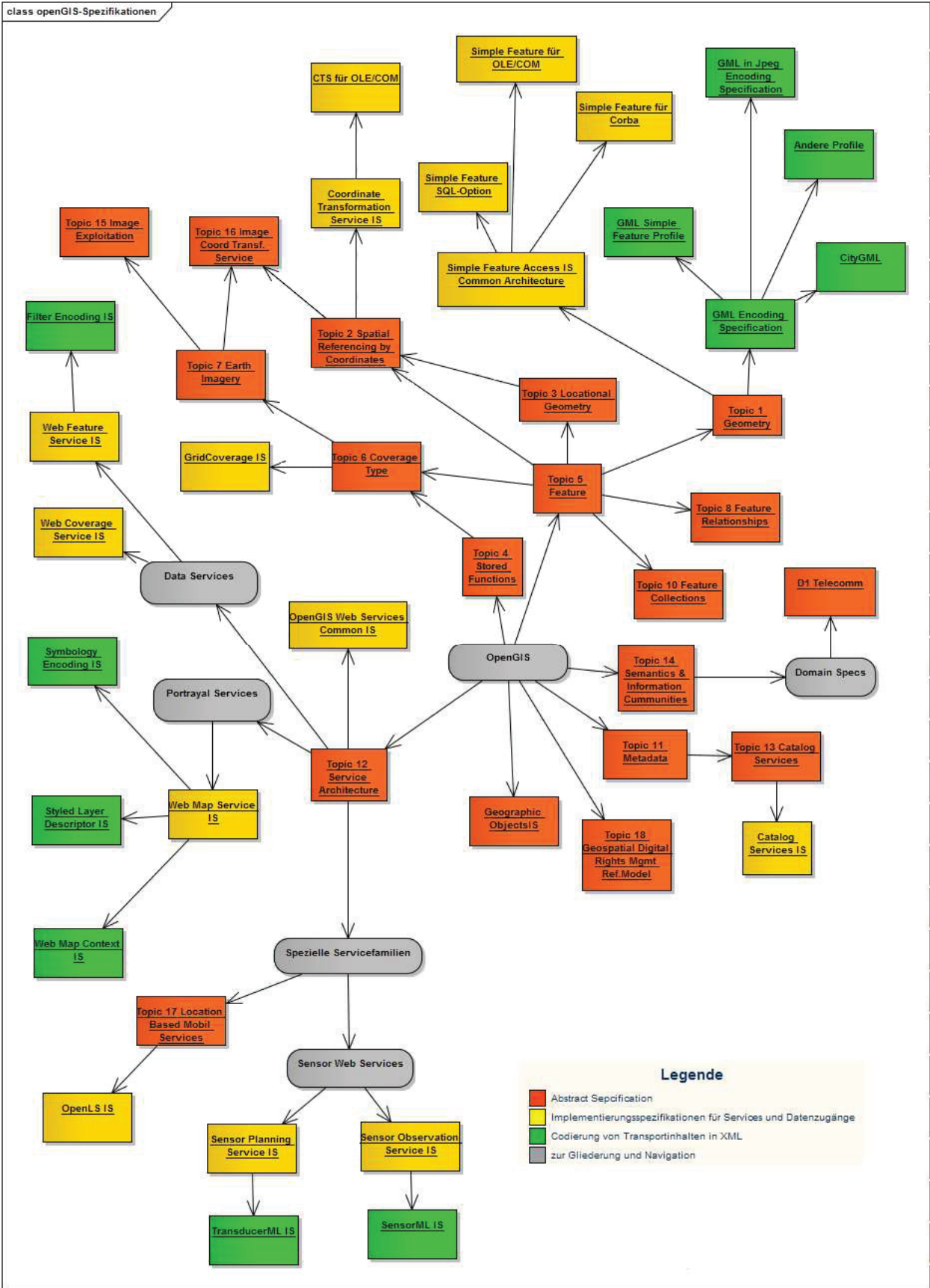


Abbildung 4: OpenGIS-Spezifikationen vom Januar 2007 als MindMap

Die Qualität der einzelnen Themenbereiche ist sehr unterschiedlich. Diese reicht vom Stadium grundsätzlicher Vorüberlegungen und damit erkennbar unvollständig bis hin zu vollständig mit konsistenten, verlässlichen Modellen [4]. Die Weiterentwicklung der OGC Spezifikationen geschieht vorrangig durch prototypische Realisierungen in Initiativen, Testumgebungen und Projekten. Dies führt dazu, dass die Vervollständigung des konzeptionellen Unterbaus in den *Abstract Specifications* mit der Geschwindigkeit nicht immer Schritt hält, mit der neue Implementierungsstandards erarbeitet werden.

Wie die ISO ist das OGC bestrebt, Grundlagen für Interoperabilität zu schaffen. Dabei ist das OGC reaktionsschneller und marktorientierter, da es im Wesentlichen durch die Industrie getragen wird. Die ISO hingegen hat die Möglichkeit de-jure-Standards, also technische Normen, zu schaffen - mit dem Nachteil, dass für den Prozess bis zur technischen Norm etwas mehr Zeit aufgebracht werden muss. Deshalb ist eine Zusammenarbeit zwischen OGC und ISO sehr sinnvoll. Das OGC bemüht sich, Standards in den Normungsprozess der ISO einzubringen. Aus diesem Grund arbeitet das OGC eng mit dem für Geoinformationen zuständigen ISO/TC 211 zusammen. Das TC 211 übernimmt Standardisierungsentwürfe des OGC, erarbeitet aber natürlich auch eigene Normen. Werden Standards übernommen, so geschehen üblicherweise keine großen inhaltlichen Änderungen. Oftmals werden OGC-Standards bereits in Softwareanwendungen umgesetzt, wenn sie noch nicht zur ISO-Norm erhoben sind. Es kommt ebenso vor, dass ISO-Normen zu Themen der OpenGIS Abstract Specification werden, beispielsweise wurden die ISO 19115 und 19123 in Abstract Specifications übernommen und ersetzen dort die Vorgängerversionen zu den Themen Metadaten und Coverages [4, S. 26].

2.1.3 NATO Standardization Agency (NSA)

Die NATO (North Atlantic Treaty Organization) ist eine internationale Organisation, die den Nordatlantikvertrag umsetzt, ein militärisches Bündnis europäischer und nordamerikanischer Staaten. Das Ziel der Standardisierungsbemühungen der NATO ist die Interoperabilität zwischen den Streitkräften der Allianz zu stärken und somit zwischen den NATO-Truppen und Kräften der Partnerstaaten eine effizientere Nutzung verfügbarer Ressourcen zu ermöglichen.

Aufgabe der NSA ist es, unter der Aufsicht des NATO Komitees für Standardisierung (NCS, NATO Committee for Standardization) Standardisierungsaktivitäten zu initiieren, koordinieren, unterstützen und administrieren. [W2]

Die NSA als Anlaufstelle für die NATO Standardisierungsbemühungen erfüllt ihre Aufgabe durch die Koordinierung aller NATO-Ausschüsse und Arbeitsgruppen, die sich mit der Standardisierung beschäftigen.

Standardisierung ist innerhalb der NATO definiert als ein Prozess zur Entwicklung von Konzepten, Doktrinen, Verfahren und Konstruktionen, um die effektivste Ebene der „Kompatibilität, Austauschbarkeit und Gemeinsamkeit“ in den operativen, prozeduralen, materiellen, technischen und administrativen Bereichen zu erreichen und aufrecht zu erhalten. Das Hauptprodukt dieses Prozesses und das Werkzeug der NATO zur Verbesserung der Interoperabilität sind Standardisierungsübereinkommen (STANAGs) zwischen den Nationen. [W3]

IGeoWG (Interservice Geospatial Working Group)

Die Aufgabe der IGeoWG besteht darin, die Standardisierung und/oder die Interoperabilität militärischer Angelegenheiten in Bezug auf Geodaten voranzutreiben, um die Effektivität der NATO-Streitkräfte zu verbessern. Aus diesem Grund ist die IGeoWG verantwortlich für die Standardisierungsübereinkommen in diesem Bereich. Die IGeoWG ist die wichtigste Kontaktstelle zwischen der DGIWG (Defence Geospatial Information Working Group) und den NATO Initiativen, die sich mit Geoinformation beschäftigen. Die IGeoWG verwandelt raumbezogene Anforderungen der NATO in nicht klassifizierte IGeoWG Arbeitsprogramme. [5]

Die DGIWG und die IGeoWG haben eine Vereinbarung über eine technische Zusammenarbeit, auf der die zukünftige Zusammenarbeit aufbaut. In diesem Rahmen gibt die NATO raumbezogene Anforderungen an die DGIWG weiter. Derzeit arbeiten IGeoWG und DGIWG an dem DFDD (DGIWG Feature Data Dictionary) und der Einbindung von zivilen Standards zu Geoinformation in der NATO. NATO Core GIS ist gegenwärtig einer der Schwerpunkte beider Organisationen. [5]

2.1.4 Defence Geospatial Information Working Group (DGIWG)

DGIWG ist eine internationale Arbeitsgruppe von 18 Staaten zur Standardisierung im Bereich der Geoinformationen für militärische Zwecke und wurde 1983 gegründet. Neben den 18 Mitgliedern gibt es 5 „Observer“ Nationen [W4].

Participating Members

	Australia		Portugal
	Belgium		Spain
	Canada		Sweden
	Czech Republic		Turkey
	Denmark		United Kingdom
	France		United States
	Germany		
	Greece		
	Italy		
	The Netherlands		
	New Zealand		
	Norway		
			Observers
			Estonia
			Latvia
			Romania
			South Africa
			Switzerland

Es werden unter anderem Profile von ISO-Normen und OGC-Standards gebildet. Des Weiteren entwickelte die DGIWG den DIGEST (Digital Geographic Information Exchange Standard) und betreibt den DFDD (DGIWG Feature Data Dictionary).

Die DGIWG wurde im Rahmen einer Absichtserklärung zwischen den Mitgliedsstaaten eingerichtet, um den Austausch von Geodaten zwischen den Mitgliedern zu erleichtern. Diese Arbeitsgruppe formuliert die Anforderungen, die notwendig sind, den Zugang zu kompatiblen Geodaten im Falle gemeinsamer Aktionen der Mitglieder zu ermöglichen. Die DGIWG unterstützt die Anforderungen der NATO (North Atlantic Treaty Organization) und ihrer Mitgliedsstaaten.

Die DGIWG Geodaten-Standards bauen auf den Normen für geographische Informationen der ISO/TC 211 und den Dienste-Spezifikationen des OGC auf. Die DGIWG entwickelt Profile und Schemata für die militärische Anwendung von Geodaten. Des Weiteren schafft die Arbeitsgruppe Dienste-Spezifikationen, Encoding-Formate und Prüfverfahren für militärische Geodatenanforderungen. DGIWG besitzt eine umfangreiche Wissensbasis von Dokumenten im

Zusammenhang mit Geodatenstandardisierung und historischen Dokumenten, wie z.B. die frühere Version des Austauschstandards DIGEST.

2.1.5 Weitere Institutionen

World Wide Web Consortium (W3C)

Das World Wide Web Consortium (W3C) wurde im Oktober 1994 gegründet und ist ein internationales Konsortium, in dem Mitgliedsorganisationen, ein fest angestelltes Team, und die Öffentlichkeit gemeinsam daran arbeiten, Web-Standards zu entwickeln. Durch die Entwicklung von Protokollen und Richtlinien wird das langfristige Wachstum des Webs gesichert. Des Weiteren wird das Ziel der Web-Interoperabilität verfolgt. Dazu müssen die fundamentalen Web-Technologien kompatibel untereinander sein und mit jeder beliebigen Hard- und Software, die eingesetzt wird, um auf das Web zuzugreifen, zusammen arbeiten.

Zu den Ergebnissen der Arbeit des W3C gehören unter anderem 1996 die Veröffentlichung der ersten W3C Recommendation „Portable Network Graphics (PNG) 1.0“ sowie 1997 mit HTML 4.0 die Erweiterung der Webveröffentlichungen um Tabellen, Skripte, Style Sheets, Internationalisierung und Zugänglichkeitsfunktionen und 1998 die Veröffentlichung von XML 1.0 zur Unterstützung der Interoperabilität und bereichsspezifischer Markups. [W5]

Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS)

Die Organisation OASIS wurde 1993 gegründet und umfasst im Februar 2007 bereits mehr als 5.000 Mitglieder aus mehr als 600 Organisationen. Dazu gehören unter anderem IBM, Microsoft, SAP und SUN. Nach eigenen Aussagen ist OASIS „ein nicht gewinnorientiertes internationales Konsortium, welches die Entwicklung, Konvergenz und Adaption von E-Business Standards fördert“. [6]

Ein Standard von OASIS ist „Electronic Business Registry Information Model (ebRIM)“. Dabei handelt es sich um eine Anwendung von ebXML und somit um ein auf XML basierendes Modell für Registrierungsservices, das die ISO-Norm ISO 19135 konkretisiert und gleichzeitig darüber hinaus geht. Dieser OASIS Standard wurde als ISO/TS 15000-3 'Electronic business eXtensible Markup Language (ebXML) — Part 3: Registry information model specification (ebRIM)' in den

Normungsprozess der ISO aufgenommen. Die ISO-Norm entspricht dem OASIS Standard in der Version 2.0. Dieser liegt bei OASIS inzwischen in der Version 3.0 vor.

Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)

Die Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) wurde im Jahr 1995 in Dublin, Ohio durch Mitbegründer aus aller Welt und mit unterschiedlichen fachlichen und institutionellen Hintergründen, ins Leben gerufen. Dem Durchführungsort des ersten Workshops verdankt die Initiative ihren Namen.

Die DCMI hat sich zum Ziel gesetzt, den verbreiteten Einsatz von vollständig kompatiblen Metadatenstandards zu fördern und spezialisierte Metadaten-Vokabularen für die Beschreibung von Quellen zu entwickeln, die intelligenten Systemen das Auffinden von Informationen ermöglichen sollen.

Der Metadatenstandard Dublin Core besteht aus einem Satz von Elementen zur Beschreibung einer breiten Palette von vernetzten Quellen. Dabei unterscheidet der Standard zwei Stufen: einfach und qualifiziert. Die einfache Stufe des Dublin Core umfasst 15 Elemente. Die qualifizierte Stufe schließt drei weitere Elemente ein und eine Gruppe von als Qualifikatoren (Qualifiers) bezeichnete Verfeinerungen der Elemente. [7]

2.2 Begriff Registry

Die Registry für Normen und Standards wird gemäß der ISO 19135 entworfen. Aus diesem Grund wird der Inhalt der ISO 19135 zunächst kurz zusammengefasst, um zu analysieren, welche Voraussetzungen für die Normen und Standards Registry einzuhalten sind.

Die ISO 19135 beschreibt Grundlagen und verschiedene Verfahren, welche bei der Einrichtung, Unterhaltung und Veröffentlichung von Registern einmaliger, eindeutiger und permanenter Identifikatoren und Bedeutungen, die den Elementen geographischer Informationen zugeordnet werden, zu beachten sind. Zur Erreichung dieses Ziels beschreibt diese Norm Elemente von Informationen, die notwendig sind, um eine Identifizierung und Bedeutung für die registrierten Elemente zu liefern und diese Elemente zu verwalten. [8]

Zunächst müssen zwei wesentliche Begriffe geklärt werden. Zum einen der Begriff Register. In der ISO 19135 ist ein Register wie folgt definiert:

„set of files containing identifiers assigned to items with descriptions of the associated items“[8].

Damit ist ein Register ein Behälter für Daten, der Beschreibungen (descriptions) zu den enthaltenden Elementen (items) besitzt. Jede Information ist durch die Verwendung von Schlüsselbegriffen (identifiers) eindeutig identifizierbar.

Zum anderen der Begriff Registry. Dieser ist gemäß der ISO 19135 folgendermaßen definiert:

„information system on which a register is maintained“[8].

Dieser Definition zu Folge ist eine Registry ein Informationssystem mit dem Register gespeichert und verwaltet werden. In einer Registry kann es beliebig viele Register geben.

Zusammengefasst stellt ein Register den Inhalt an Informationen dar, während eine Registry eine Datenbank oder ein anderes Computer-System ist, das die Informationen hält. In den meisten Fällen werden Register benutzt, um häufig verwendete einheitliche Sachverhalte für eine Vielzahl von Nutzern bereitzustellen. Register dienen zur Organisation von Informationen. Register sind logische

Datenbehälter, in denen die Inhalte strukturiert abgelegt und ebenso strukturiert für die Nutzung bereitgestellt werden. In der ISO 19135 sind folgende weitere Begriffe zu Registern definiert:

Hierarchisches Register: Strukturierte Menge von Registern, bestehend aus einem Haupt- und einer Menge von Sub-Registern.

Register-Item: Identifizierbares Element zur Beschreibung einer (geografischen) Information.

Registrierung: Zuweisung eines dauerhaften und eindeutigen Identifikators zu einem Item.

Item-Class: Menge von Items mit gemeinsamen Eigenschaften, die den gleichen technischen Standard referenzieren. [9]

Für das Management eines Registers spielen verschiedene Akteure eine Rolle (Abbildung 5). Die unterschiedlichen Rollen und ihre Beziehungen zueinander sind mit Hilfe eines konzeptuellen Modells mit UML-Notationen beschrieben. Obwohl das Register und die Registry keine Organisationen verkörpern, sind diese in diesem Model aufgeführt, da sie die Basis für die Rollenverteilung darstellen. Es werden folgende Rollen abgebildet:

- Der **Registry Manager** ist die Person oder Organisation, die für das Management des Informationssystems einer Registry verantwortlich ist.
- Ein **Register Owner** ist eine Organisation, die ein Register eingerichtet hat und bereitstellt.
- Die Organisation, die im Auftrag des *Register Owners* ein Register verwaltet ist der **Register Manager**.
- Die **Submitting Organization** ist eine Organisation, die vom *Register Owner* autorisiert wurde, Änderungsvorschläge einzubringen.
- Der **Control Body** ist eine Autorisierte Expertengruppe, die an den Entscheidungen über Änderungsvorschläge beteiligt sind.
- Der **Register User** ist eine Person oder Organisation, die berechtigt ist, auf die Inhalte eines Registers zuzugreifen. [9]

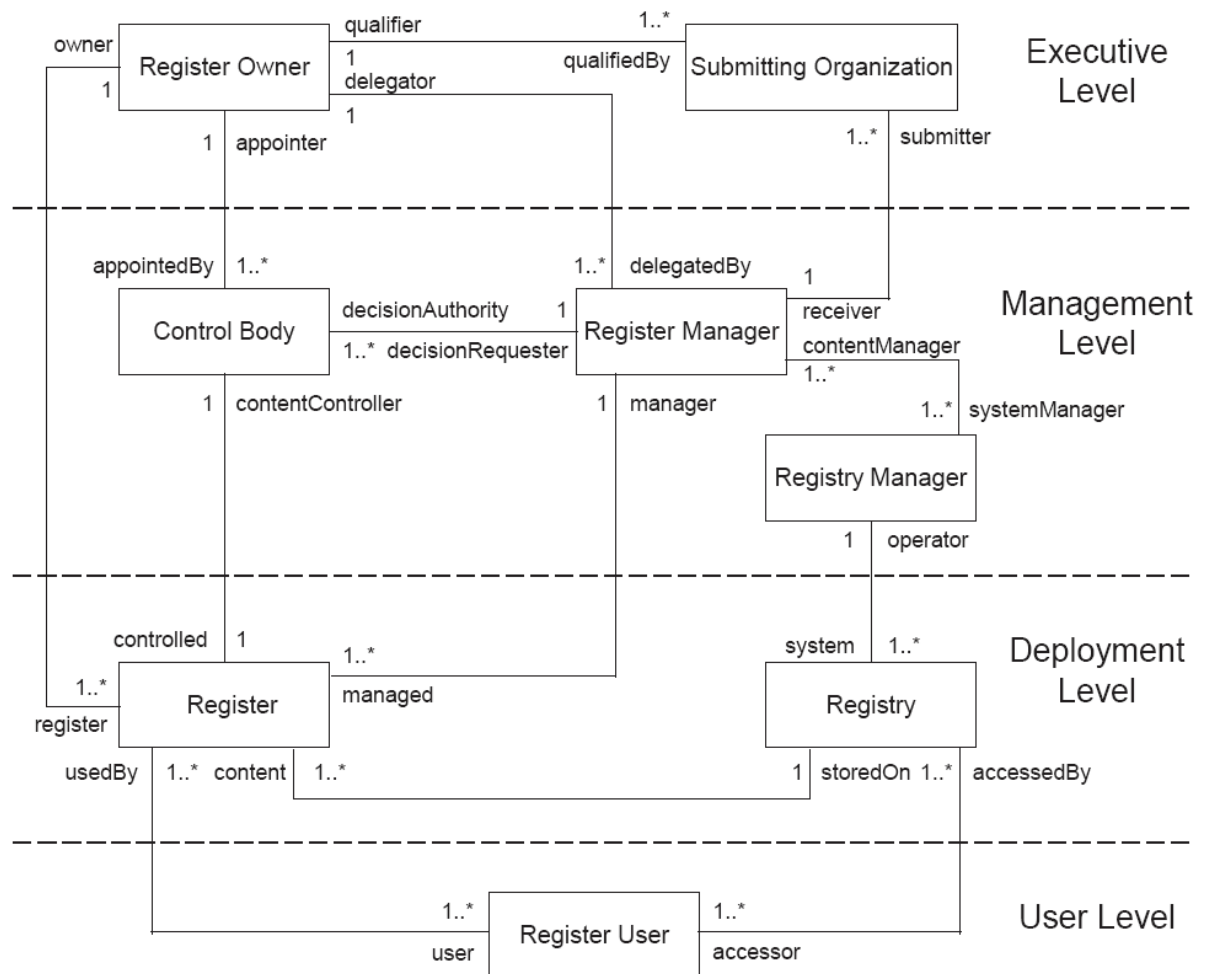


Abbildung 5: ISO 19135 Rollenverteilung [8]

In Abbildung 5 ist zu sehen, dass nur ein Register Owner abgebildet ist, aber die Möglichkeit für mehrere Submitting Organizations besteht. Es kann mehrere Register Manager und Control Bodies geben. Ein Register Manager und ein Control Body sind zusammen für die Wartung eines oder mehrerer Register zuständig. Die Zusammenstellung eines Control Body richtet sich nach der Notwendigkeit des entsprechenden benötigten Fachwissens.

An dieser Stelle wird nicht detaillierter auf die Rollenverteilung eingegangen, da dieses Kapitel nur eine kurze Einführung bzw. Übersicht zu der Thematik der Registry gibt.

3. Stand der Technik

Zu Beginn der Bearbeitung eines Themas ist es wichtig, sich mit dem aktuellen Stand der Technik auseinanderzusetzen. Bezüglich des Themas bedeutet dies, dass untersucht wird, ob bereits Ansätze oder Lösungen für die gestellte Aufgabe vorhanden sind. Im Folgenden werden zwei Beispiele vorgestellt und überprüft, in wie weit diese Lösungen das Thema dieser Arbeit berühren. Dabei können die Betrachtungen aus inhaltlicher und aus technischer Sicht vorgenommen werden.

Es gibt bereits Webseiten die einen Service anbieten, um nach Standards und Normen zu suchen. Als erstes die Webseite¹ der österreichischen Baudatenbank, auf der ein Nutzer nach Normen aus vielen Fachgebieten suchen kann. Dazu bietet die Webseite einen Unterpunkt Normen an. Dort lassen sich aus einer Liste aller zur Verfügung stehenden Normengruppen eine Gruppe auswählen oder über ein Suchfeld ein Begriff eingeben, der dann für die Suche verwendet wird. In der Liste der österreichischen Normen sind unter anderem die Normen der ISO 19100er Reihe zu finden, aber auch andere ISO Normen und Normen von weiteren Institutionen. Für die Suche stehen Schlagwörter zur Verfügung. Wird ein Begriff in das Suchfeld eingegeben, werden zunächst alle Schlagwörter zu diesem Begriff angezeigt. Das kann das Wort selber aber auch zusammengesetzte Wörter sein, die den eingegebenen Begriff beinhalten. Nach der Auswahl eines Schlagwortes, werden die Normen, die dieses Schlagwort besitzen, in einer Liste angezeigt.

Ein zweites Beispiel für eine bereits bestehende Suche ist die Lösung von GEO (Group on Earth Observations)², welche eine GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) Standard Registry führen. Auch hier werden Normen und Standards aufgelistet und eine Suche bereitgestellt. Nach einigen Probesuchläufen stellt sich heraus, dass die Suche über eine Volltextsuche erfolgen muss. Alle Suchbegriffe sind in Englisch einzugeben, da die Registry in der Originalsprache der Standards gehalten ist. Es gibt außerdem die Möglichkeit, die Standards über einige Kriterien, wie Titel, Version, Description, Author, Publiker, Taxonomy Category, Status, Type und Contact Name zu suchen. Unter Taxonomy Category befinden sich 17 Kategorien, in denen die Standards eingeordnet wurden (siehe Abbildung 6).

¹ <http://www.bdb.at/SearchNormen.asp?navset1=BDB> (06.08.2010)

² http://seabass.ieee.org/groups/geoss/index.php?option=com_sir_200&Itemid=157&adv=0 (06.08.2010)

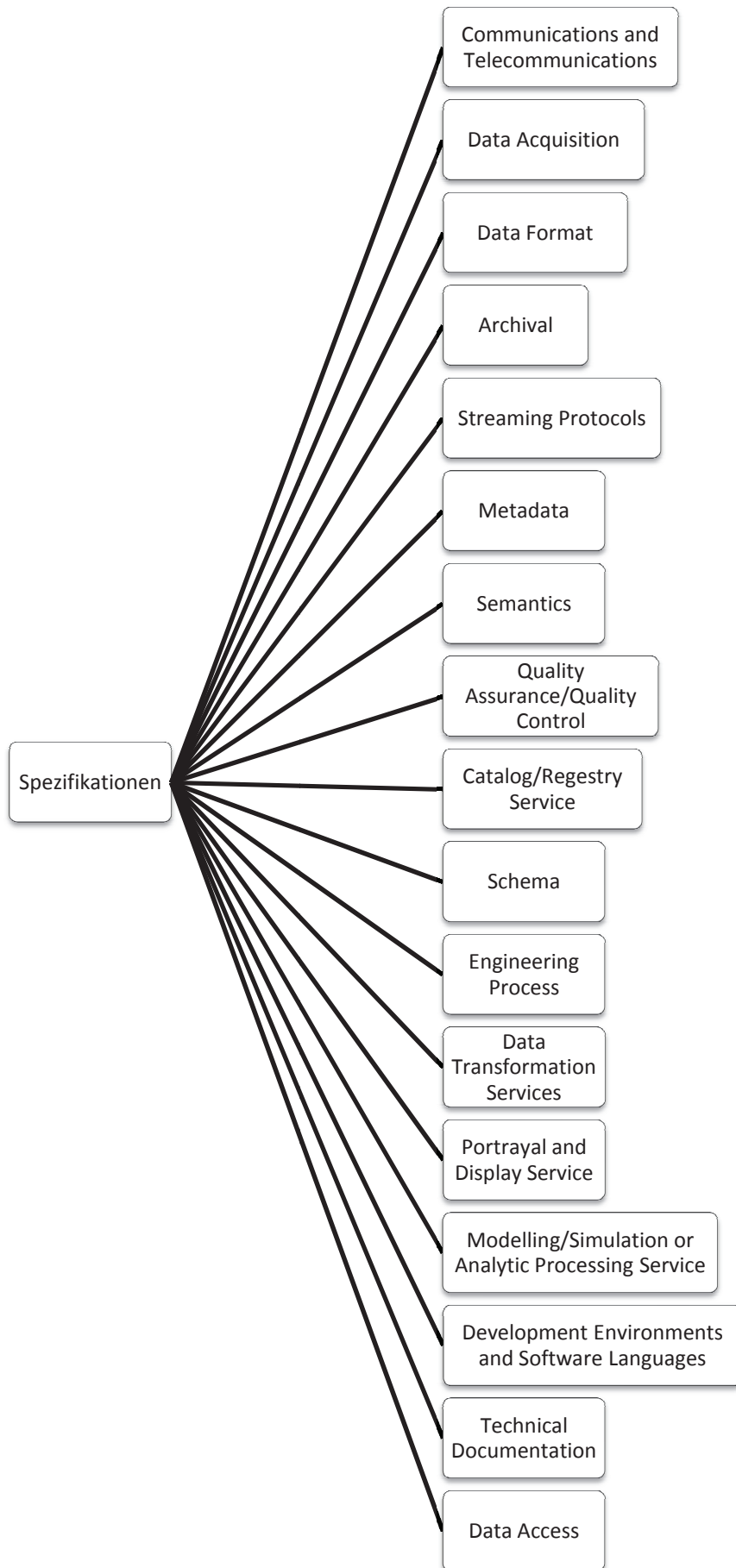


Abbildung 6: Taxonomy Category

Allgemein ist zu sagen, dass im Bereich der Normen und Standards bereits Möglichkeiten zur Suche umgesetzt werden. Doch zum einen gibt es noch nicht viele Umsetzungen und zum anderen besitzen die zwei dargestellten Beispiele nicht die technischen Vorgaben, die in dieser Masterarbeit vorausgesetzt werden.

Ein signifikantes Merkmal der durch diese Masterarbeit zu entwickelnden Registry ist, dass diese nach den Vorgaben der ISO 19135 aufgebaut wird. Somit schließt diese Registry standardisierte Verwaltungs- und Fortführungsprozesse des Inhalts ein. Dies bietet den Vorteil, dass der Inhalt für weitere Anwendungen automatisiert verwendbar ist. Zu den Verwaltungs- und Fortführungsprozessen gehört ein Versionsmanagement und eine Historisierung, um somit unter anderem die Konsistenz der Daten zu gewährleisten und ebenso wie aktuelle auch ältere Versionen der Spezifikationen bereitzustellen. Des Weiteren beinhaltet diese Registry außer den Standards von z.B. OGC und ISO auch spezielle Standards von der NATO oder DGIWG, die besonders für die Anwendungsfälle der Bundeswehr von Bedeutung sind. Zudem beschränkt sich die Registry auf Normen und Standards, die im Bereich der Geoinformation benötigt werden, was bei dem Beispiel aus Österreich nicht der Fall ist. Außerdem soll keine einfache Textsuche wie bei dem GEOSS-Beispiel umgesetzt werden, sondern mit Hilfe von Schlagworten, Referenzierungen und den Bezug auf bestimmte Anwendungsfälle eine Suche entwickelt werden, die möglichst effektiv und aufgabenbezogen die von dem Nutzer benötigten Standards herausfiltert. Ferner sollen nicht nur die aktuellen Standards in einer Liste dargestellt, sondern auch die Vorgänger und eventuell Nachfolger dieser Standards bereitgestellt werden.

4. Planung und Entwicklung

Meilensteine stellen im Projektmanagement meist Unter- bzw. Zwischenziele eines Projektes dar. Diese Ziele sind an die Fertigstellung eines Projektergebnisses gebunden. Dies ist sinnvoll, um das Projekt zu gliedern und inhaltliche Ziele zeitlich abzustecken. Es wurden folgende Meilensteine für diese Arbeit gesetzt.

Tabelle 2: Meilensteine

Meilensteine	Zeitraum der Bearbeitung
1. Inhaltliche Analyse von Standards und Normen und Darstellung der Beziehungen in geeigneter Form (Diagramm).	3 Monate
2. Lebenszyklus (LifeCycle) der Standards und Normen: Vorgänger → aktuell → Nachfolger	
3. Erarbeitung von Anwendungsfällen → Modell exemplarischer Anwendungsfälle	
4. Konzeptionelles Modell	3 Monate
5. Prototypische Implementierung einer Registry für Normen und Standards (inklusive Terminologien)	
6. Graphische Benutzeroberfläche (Graphical User Interface (GUI)) mit Suchfunktionen	

Die in Tabelle 2 beschriebenen Meilensteine sind teilweise schwer von einander zu trennen. Aus diesem Grund wurde der Zeitraum der Bearbeitung in zwei Phasen gegliedert: Zum einen die Arbeiten, die notwendig sind, um die Registry zu implementieren. Dazu gehört vor allem die Planung, in der eine Analyse der zu behandelnden Daten notwendig ist. In dieser Phase müssen Beziehungen, Verbindungen und Hierarchien erarbeitet werden, um diese in dem Datenbankentwurf einzubeziehen und die Voraussetzung für die Umsetzung der

Suche zu schaffen. Die nächste Bearbeitungsphase besteht aus der Entwicklung einer Suchmethodik und Überlegungen zur Pflege der Register. Außerdem wird die graphische Benutzeroberfläche erarbeitet. Während der gesamten Zeit müssen die entwickelten Fortschritte und Erkenntnisse dokumentiert werden.

4.1 Inhaltliche Analyse von Normen und Standards

Um ein Register-Informationssystem für Normen und Standards aufbauen zu können, ist es wichtig, zumindest einen groben Überblick über die Inhalte der zu registrierenden Normen und Standards zu erlangen. Diese Arbeiten sind unter anderem bedeutungsvoll für die spätere Suchmethodik. Aus diesem Grund wird sich im Folgenden mit den inhaltlichen Zusammenhängen von ISO-Normen und OGC-Standards befasst.

Normen und Standards können auf unterschiedlichste Weise in Beziehungen zueinander gesetzt werden. Es gibt dabei verschiedene Ebenen von **Beziehungen**. Normen stehen zum Beispiel in einer direkten Beziehung, wenn es sich um **Profile** anderer Normen handelt. In diesem Fall sind die Inhalte sehr eng miteinander verbunden, da ein Profil eine Untermenge anderer Normen oder Standards darstellt. Des Weiteren sind in den Normen und Standards **explizite Referenzen** vorhanden, die als normative Referenzen ausgewiesen sind. Normative Referenzen sind Verweise auf Normen bzw. Standards, die für das Verständnis des Dokuments unverzichtbar sind, da sie sich mit ähnlichen Inhalten befassen. Eine weitere Ebene von Beziehungen sind die **impliziten Referenzierungen**, das bedeutet die Referenzen, die im Normtext gegeben werden. Diese Referenzen sind jedoch nur bedingt dafür geeignet, Beziehungen zwischen Normen bzw. Standards herzustellen, da es sich dabei oftmals nur um die Referenz kleiner Teile des Dokuments zu der jeweiligen Quelle handelt.

Eine weitere Möglichkeit Beziehungen zwischen Normen und Standards herzustellen, ist die Einordnung in Kategorien bzw. Klassen und somit die Entwicklung einer **Taxonomie**. Die Taxonomie ist eine Klassifikation, die eine monohierarchische Struktur aufweist, so dass diese in einer Baumstruktur abgebildet werden kann.

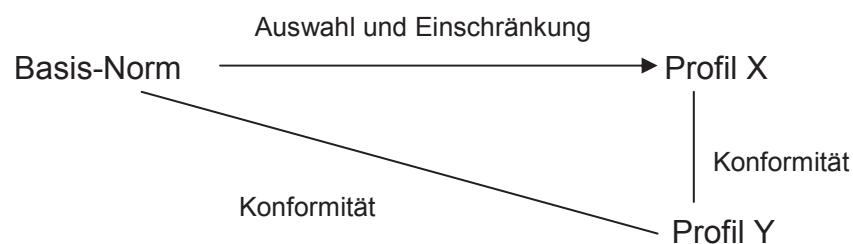
Des Weiteren gibt es die **Ontologie**. Im Gegensatz zur Taxonomie, die einfache Hierarchien verwendet, verkörpert die Ontologie ein Netz von Hierarchien, in dem Informationen über logische Beziehungen miteinander verknüpft sind oder sein könnten. Diese Beziehungen beruhen auf Eigenschaften, die den Informationen spezifisch zugewiesen werden müssen. Elemente, die auf diese Weise zusammenhängen, sind dann semantisch erzeugt. Ontologien bestehen aus einer Vielzahl von Komponenten wie Konzept, Instanzen und Relationen. [W6] Somit wäre

der Aufbau einer Ontologie eine weitere Stufe, um Normen und Standards in Beziehungen zu setzen, da hierbei nicht nur eine Baumstruktur, sondern ein Netz von Beziehungen entsteht.

4.1.1 Profile

Wie bereits im Kapitel 2.1.1 ISO/TC 211 dargestellt ist ein Profil eine Teilmenge von einem oder mehreren ISO Normen und kann zwei unterschiedliche Konformitätsklassen besitzen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass ein Profil aus Basis-Normen abgeleitet wird, es jedoch auch Erweiterungen aus Basis-Normen und anderen Standards enthalten kann. Sobald das Profil Erweiterungen von Nicht-ISO Standards enthält, wird es nicht zu einer ISO Norm erhoben. Weiterhin ist aus der Tatsache, dass ein Profil aus Basis-Normen abgeleitet wird, zu schlussfolgern, dass aus einer Konformität zu einem Profil die Konformität zu den Basis-Normen folgt, von denen das Profil abgeleitet wird.



4.1.2 Referenzen

Eine weitere Möglichkeit Normen und Standards in Beziehungen zu setzen, besteht darin, die in dem jeweiligen Dokument referenzierten und zitierten Normen bzw. Standards zu nutzen. Im Folgenden ist eine Darstellung der normativen Referenzen aus den ISO Normen ISO 19110 „Methodology for feature cataloguing“ (2005), ISO 19126 „Feature concept dictionaries and registers“ (2009) und ISO 19135 „Procedures for item registration“ (2005) zu sehen (Abbildung 7). Die roten Pfeile zeigen von welcher Norm aus auf eine andere verwiesen wird.

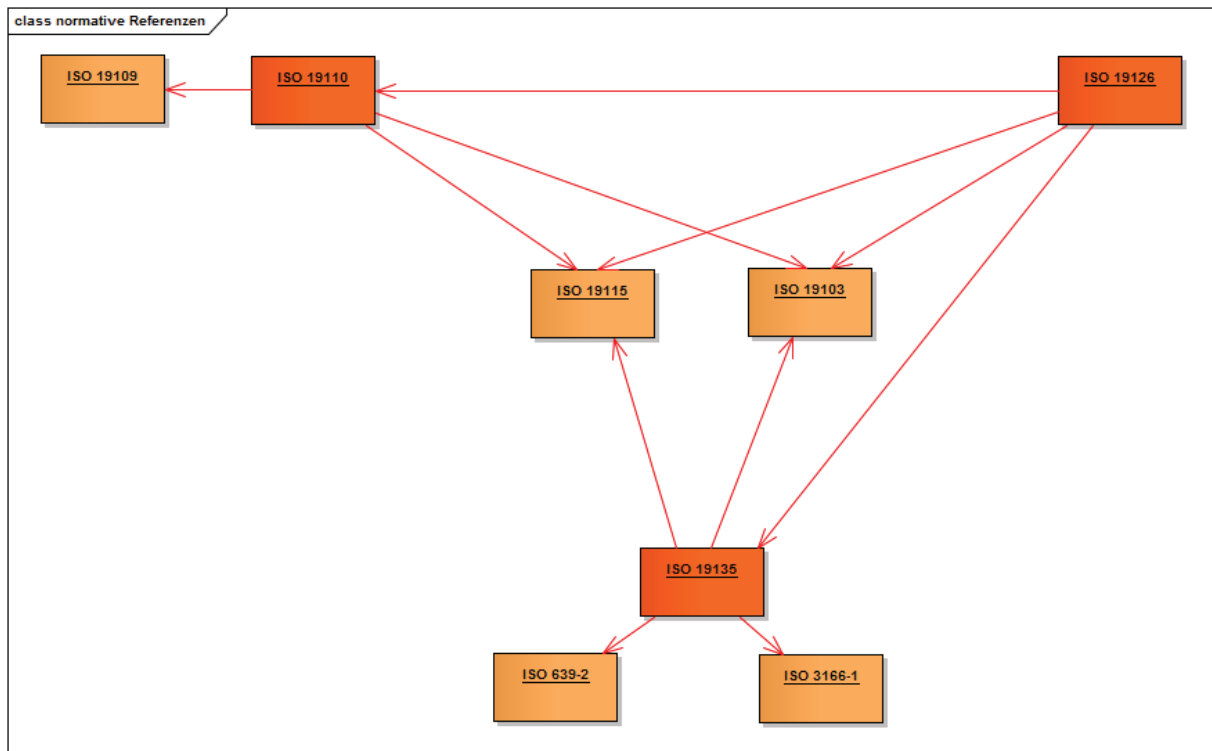


Abbildung 7: normative Referenzen

In Abbildung 7 sind lediglich die normativen Referenzen zu sehen, die von den ISO Normen ISO 19110, ISO 19126 und ISO 19135 ausgehen, jedoch nicht die Referenzen, die von anderen Normen auf diese zeigen. Es ist zu erkennen, dass in der ISO 19110 drei explizite Referenzen zu finden sind, da in Abbildung 5 drei rote Pfeile von der ISO 19110 ausgehen. Weiterhin ist ersichtlich, dass die ISO 19135 und die ISO 19126 vier explizite Referenzen besitzen. Es ist weiterhin zu erkennen, dass die Normen gegenseitig aufeinander verweisen. So verweist zum Beispiel die ISO 19126 auf die ISO 19110 und diese wiederum auf die ISO 19135. Die Abbildung 7 zeigt, dass alle drei betrachteten ISO Normen auf die ISO 19115 „Metadata“ und die ISO 19103 „Conceptual schema language“ referenzieren. Dies verdeutlicht die hohe Bedeutung der beiden Normen.

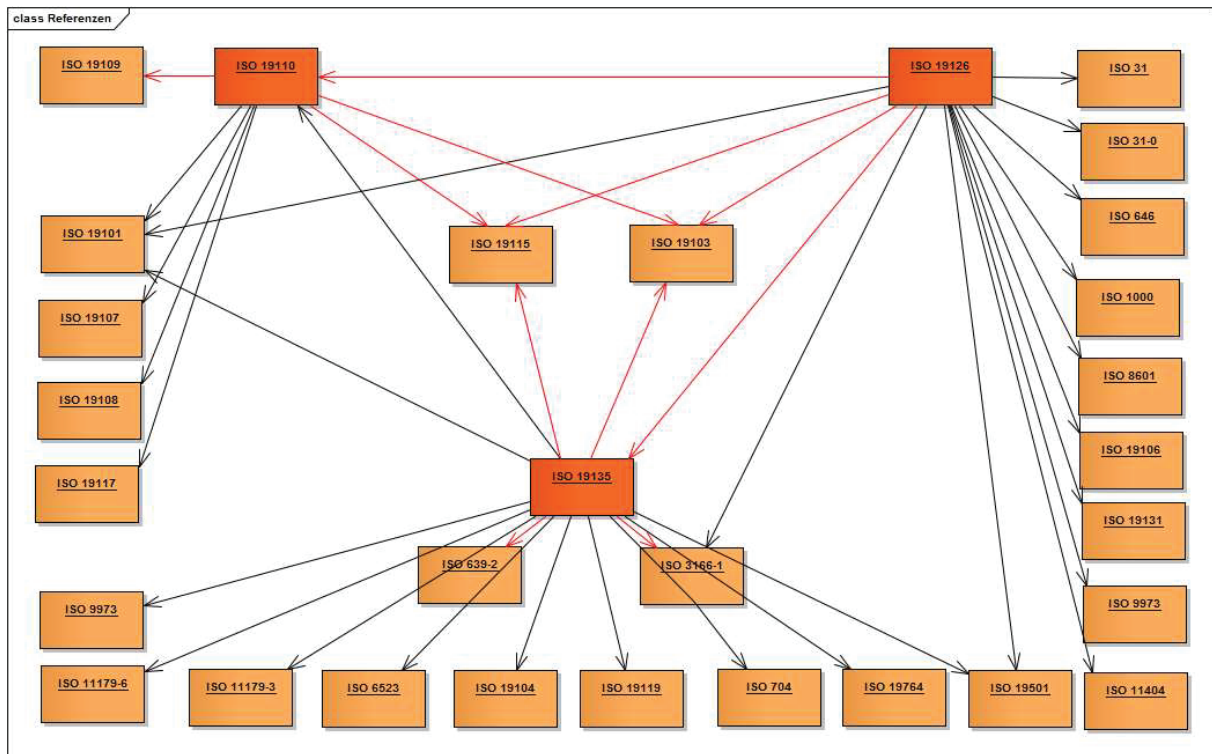


Abbildung 8: alle Referenzen

In Abbildung 8 wurden den expliziten Referenzen aus Abbildung 7 die impliziten Referenzen aus den Normen hinzugefügt. Dadurch ist eine Vielzahl von Beziehungen hinzugekommen. Dies führt zum einen dazu, dass die Abbildung unübersichtlicher wird und zum anderen dazu, dass zu viele Verweise von einer Norm ausgehen. Des Weiteren sind einige Beziehungen, die aus den impliziten Referenzen hervorgehen unnötig, da sie nicht viel Aussagekraft besitzen. Dies würde bei einer Suche, die diese Verweise mit einbezieht, dazu führen, dass viel zu viele unpassende Ergebnisse gefunden werden. Doch kommen in den impliziten Referenzen durchaus auch wichtige Verweise vor, wie zum Beispiel die Referenz von der ISO 19135 „Procedures for item registration“ (2005) auf die ISO/IEC 11179-3 „Information technology -- Metadata registries (MDR) -- Part 3: Registry metamodel and basic attributes“ (2003), die im Zusammenhang mit dem Thema Registry dringend genannt werden müsste. Dies ist somit ein Nachteil der normativen Referenzen. Dort müsste diese Norm aufgrund ihrer Wichtigkeit referenziert werden. Damit kann den normativen Referenzen nur bedingt vertraut werden, da zum einen wichtige Referenzen fehlen können und zum anderen, weil es vorkommt, dass die Referenzierungen in einer neuen Version der Norm bedeutend geändert werden. Dies ist zum Beispiel im Fall der ISO 19110 aufgetreten. Die normativen Referenzen der aktuellen Version (2005) benennen die ISO 19103, 19109 und 19115, wobei die

Vorgängerversion die ISO 19107, 19108, 19109 und 19117 als normative Referenzen ausgeschrieben hat.

4.1.3 Taxonomie

Die Taxonomie ist die systematische Einordnung von Inhalten in Kategorien (Taxa). Damit können ähnliche Normen und Standards in Klassen zusammengefasst werden. Auch diese Art eine Beziehung zwischen den Normen und Standards herzustellen dient dem Ziel eine bessere Suche zu ermöglichen. Im Kapitel 3 „Stand der Technik“ wurden zwei Beispiele für bereits bestehende Lösungen für eine Suche nach Normen und Standards dargestellt. Im zweiten Beispiel von GEO (Group on Earth Observations) ist der Begriff Taxonomie bereits vorgekommen. Für die Suche in dem Beispiel wurden die Normen und Standards in 17 Kategorien eingeteilt (Abbildung 6). Diese Kategorien stellen eine Möglichkeit dar, die Normen und Standards zu klassifizieren. Jedoch sind diese Kategorien einerseits allgemein, wie z.B. die Kategorie „Semantic“ und andererseits schon spezieller, wie z.B. „Data Transformation Services“. Eine weitere Untergliederung bzw. eine Zusammenfassung von Kategorien wäre sinnvoll.

Aus dem Buch „ISO Standards for Geographic Information“ [10] wurde die folgende Abbildung zusammengefasst.

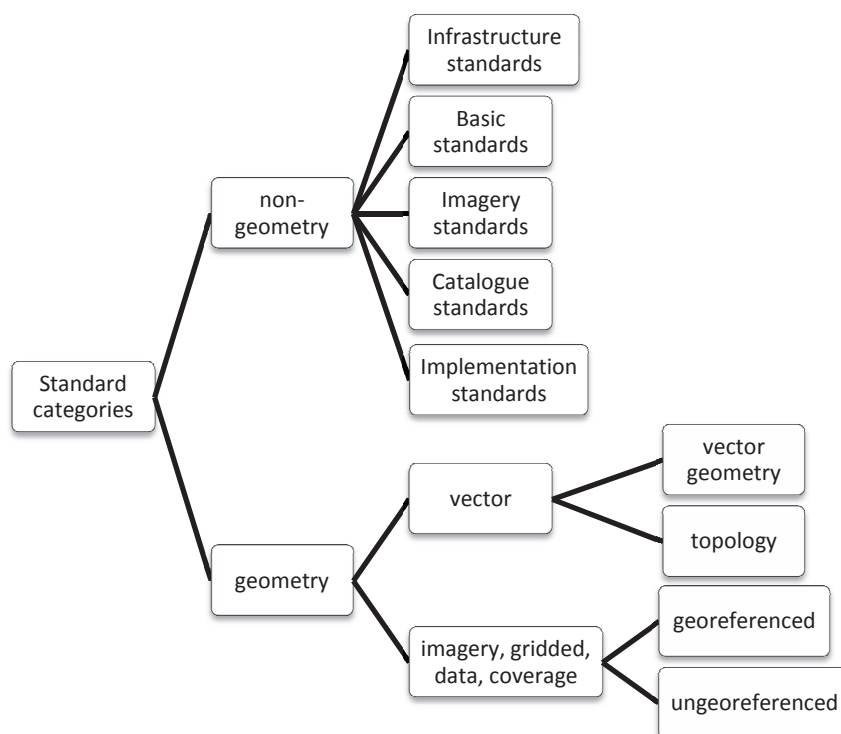


Abbildung 9: Klassifizierung

In Abbildung 9 ist somit eine weitere Variante dargestellt, die Normen und Standards zu klassifizieren. Zunächst findet eine grobe Einteilung in „non-geometry“ und „geometry“ statt, die dann jeweils verfeinert werden.

Weiterhin gibt es einen „Standards Guide“ [11] von der ISO/TC 211, in dem die Normen ebenfalls in Kategorien eingeteilt sind und die an dieser Stelle ebenfalls betrachtet werden (Abbildung 10).

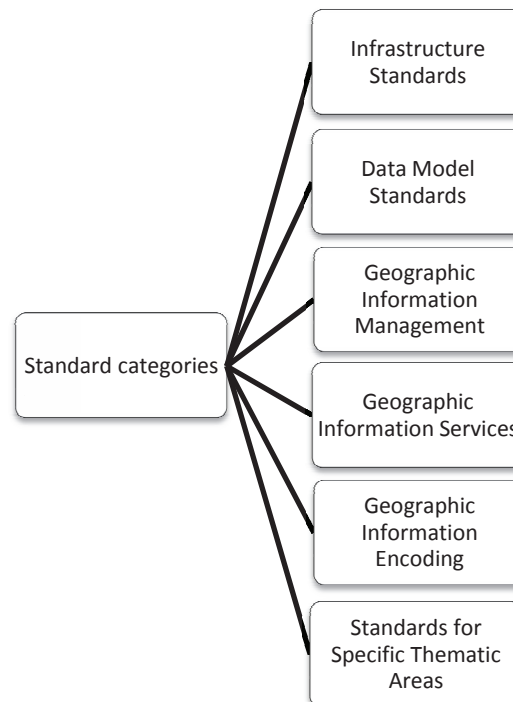


Abbildung 10: Standards Guide Kategorien

Die Taxonomien aus Abbildung 9 und Abbildung 10 beziehen sich auf eine Einteilung der Normen und Standards. Aus den dargestellten unterschiedlichen Klassifizierungsmöglichkeiten wird nun eine eigene Taxonomie zusammengestellt, um die Normen und Standards der Registry zu klassifizieren (siehe Abbildung 11). Die in Abbildung 11 vorgeschlagene Taxonomie ist eine Möglichkeit, die Normen und Standards zu klassifizieren. Es gibt zahlreiche weitere Möglichkeiten, wie so ein Taxonomie-Baum aussehen kann. Dies ist unter anderem abhängig von den Anforderungen und dem Verwendungszweck der zu klassifizierenden Elemente.

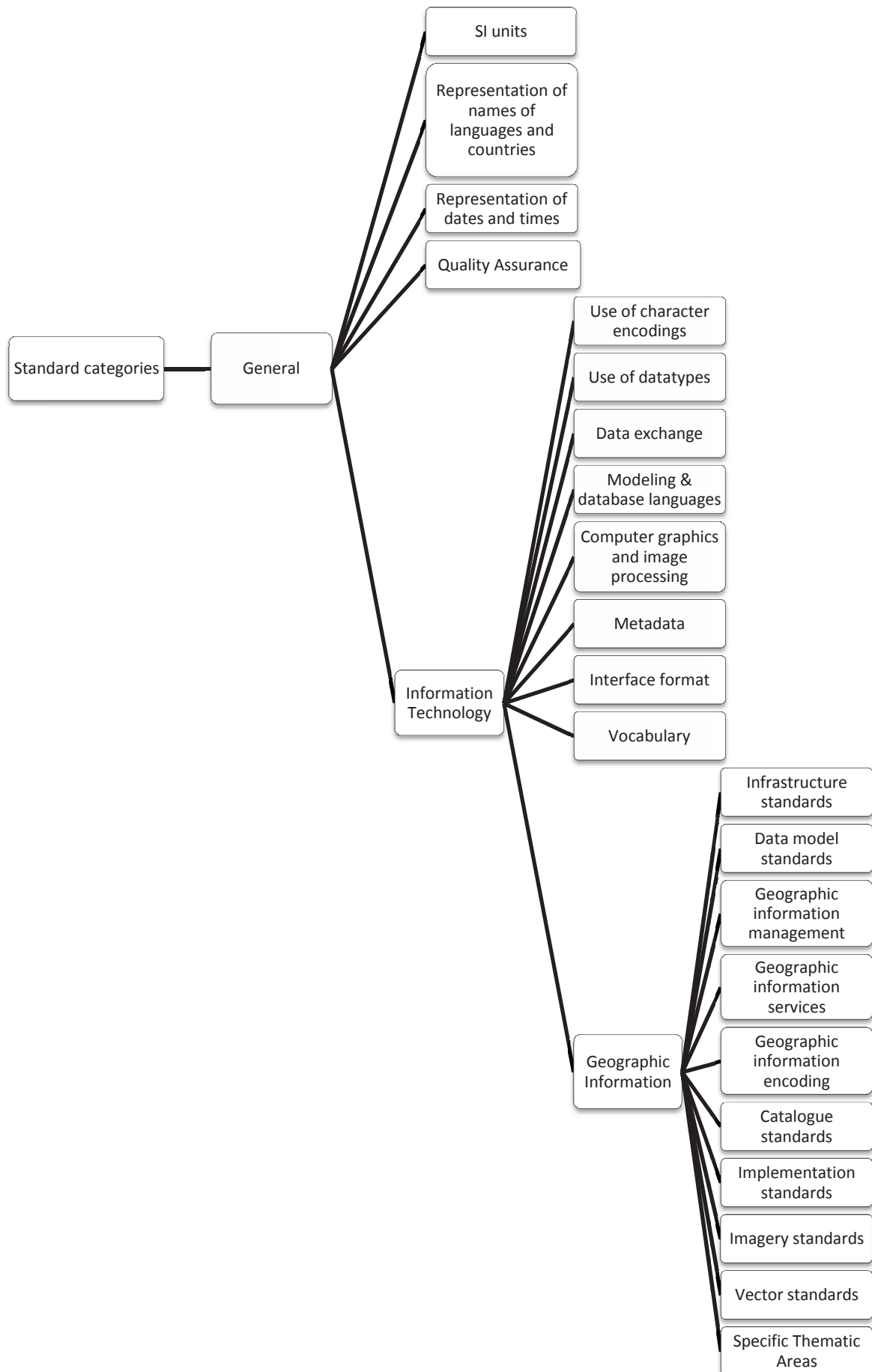


Abbildung 11: Taxonomie

In Abbildung 11 sind im Prinzip drei Oberkategorien dargestellt, die jeweils Unterkategorien besitzen. Jedoch ist *Geographic Information* eine Spezialisierung der *Information Technology* und diese wiederum eine Spezialisierung der Kategorie *General*. Alle Kategorien, die sich unter *Geographic Information* befinden, enthalten ausschließlich Standards zu Geographischen Informationen. Unter der Kategorie *Information Technologie* befinden sich weiterhin Standards außerhalb des Themengebietes der Geographischen Informationen, wie zum Beispiel ISO/IEC 11404:2007: Information technology -- General-Purpose Datatypes (GPD) unter der Kategorie *Use of Datatypes*. Unter der Kategorie *General* werden schließlich die Standards platziert, die weder zu Geographischen Informationen noch zu Informationstechnologie zugeordnet werden können, aber dennoch wichtig sind, wie zum Beispiel die SI-Einheiten aus ISO 80000-1:2009: Quantities and units -- Part 1: General. Im Folgenden (siehe Tabelle 3) werden die Kategorien mit mindestens einem Beispiel aus den ISO Normen und Beispielen von OGC Standards versehen, um die Kategorisierung zu verdeutlichen und zu testen. Alle Normen der 19100er Reihe werden nicht mit ihrem vollen Titel ausgeschrieben, sondern nur mit der 191xx Nummer, da diese in dem nächsten Kapitel in einer Übersicht genau beschrieben werden.

Tabelle 3: Taxonomie

	Kategorie	Beispiele
Geographic Information	Infrastructure Standards	19101, 19103, 19104, 19105, 19106, 19120
	Data Model Standards	19109, 19107, 19137, 19123, 19108, 19141, 19111, 19112
	Geographic Information Management	19110, 19115, 19113, 19114, 19131, 19135, 19127, 19138
		19119, 19116, 19117, 19125-1, 19125-2, 19128, 19132, 19133, 19134, OpenGIS Coordinate Transformation Service, OpenGIS Grid Coverage Service Implementation Specification, OpenGIS Open Location Services Interface Standard (OpenLS), OpenGIS Sensor Observation Service Interface Standard (SOS), OpenGIS Web Coverage Service Interface Standard (WCS), OpenGIS Web Coverage Processing Service (WCPS), OpenGIS Web Feature Service (WFS) Implementation Specification, OpenGIS Web Map Service Interface Standard (WMS), OpenGIS Web Map Tile Service Implementation Standard, OpenGIS Web Processing Service (WPS), OGC Web Service Common Implementation Specification
	Geographic Information Services	
Geographic Information Encoding	19118, 19136, 19139,	

		<p>ISO 6709:2008: Standard representation of geographic point location by coordinates, OpenGIS City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard, OpenGIS Filter Encoding, OpenGIS GML in JPEG 2000 for Geographic Imagery Encoding, OpenGIS Geography Markup Language (GML) Encoding Standard, OpenGIS Geospatial eXtensible Access Control Markup Language Encoding Standard (GeoXACML), OGC KML, OpenGIS Observations and Measurements Encoding Standard (O&M), OpenGIS Sensor Model Language Encoding Standard (SensorML), OpenGIS Symbology Encoding Implementation Specification, OpenGIS Transducer Markup Language Encoding Standard (TML)</p>
	Catalogue Standards	<p>19135, 19110, 19126, OpenGIS Catalogue Services Specification, OGC Catalogue Services Standard 2.0 Extension Package for ebRIM Application Profile: Earth Observation Products</p>
	Implementation Standards	<p>19131, 19125, 19136, 19128, 19132, 19133, 19134, 19139</p>
	Imagery Standards	<p>19129, 19121, 19130, 19123, 19101-2, 19115-2, OpenGIS GML in JPEG 2000 for Geographic Imagery Encoding, OpenGIS Grid Coverage Service Implementation Specification</p>
	Vector Standards	<p>19107, 19136, 19125-1, OpenGIS Implementation Specification for Geographic information - Simple feature access - Part 2: SQL option,</p>
	Standards for Specific Thematic Areas	<p>19122</p>
Information Technology	Use of character encodings	<p>ISO/IEC 10646:2003: Information technology -- Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)</p>
	Use of datatypes	<p>ISO/IEC 11404:2007: Information technology -- General-Purpose Datatypes (GPD)</p>
	Data exchange	<p>ISO 10303-1:1994: Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 1: Overview and fundamental principles, ISO/IEC 11578:1996: Information technology -- Open Systems Interconnection -- Remote Procedure Call (RPC)</p>
	Modeling & Database languages	<p>ISO/IEC 10746-1:1998: Information technology -- Open Distributed Processing -- Reference model: Overview, ISO/IEC 19793:2008: Information technology -- Open Distributed Processing -- Use of UML for ODP system specifications, ISO/TS 15000-1:2004: Electronic business eXtensible Markup Language (ebXML) -- Part 1: Collaboration-protocol profile and agreement specification (ebCPP), ISO/IEC 19501:2005: Information technology -- Open Distributed Processing -- Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2, ISO/IEC 19503:2005: Information technology -- XML Metadata Interchange (XMI), ISO/IEC 9075-1:2008: Information technology -- Database languages -- SQL -- Part 1: Framework (SQL/Framework)</p>
	Computer graphics and image processing	<p>ISO/IEC 12087-5:1998: Information technology -- Computer graphics and image processing -- Image</p>

		Processing and Interchange (IPI) -- Functional specification -- Part 5: Basic Image Interchange Format (BIIF), ISO/IEC 15444-1:2004 : Information technology -- JPEG 2000 image coding system: Core coding system
	Metadata	ISO 15836:2009 : Information and documentation -- The Dublin Core metadata element set
	Interface format	ISO 23950:1998 : <i>Information and documentation -- Information retrieval (Z39.50) -- Application service definition and protocol specification</i>
	Vocabulary	ISO/IEC 2382-1:1993 : Information technology -- Vocabulary -- Part 1: Fundamental terms
General	SI units	ISO 80000-1:2009 : Quantities and units -- Part 1: General
	Representation of names of languages and countries	ISO 639-1:2002 : Codes for the representation of names of languages -- Part 1: Alpha-2 code, ISO 3166-1:2006: Codes for the representation of names of countries and their subdivisions -- Part 1: Country codes
	Representation of dates and times	ISO 8601:2004 : Data elements and interchange formats -- Information interchange -- Representation of dates and times
	Quality Assurance	ISO/TS 8000-100:2009 : Data quality -- Part 100: Master data: Overview

4.1.4 ISO-Normen Übersicht

Um einen Überblick über die ISO 19100er Reihe zu bekommen, wurden diese in einer Tabelle (Tabelle 4) zusammengefasst und kurz inhaltlich beschrieben. Die Kurzbeschreibungen stammen bis zur ISO 19141 hauptsächlich aus einer Quelle [12]. Die restlichen Beschreibungen wurden aus der Webseite www.iso.org erschlossen. Wenn zu einer ISO-Norm keine Kurzbeschreibung hinzugefügt wurde, dann gibt es dazu noch keine Angaben. Die Kurzbeschreibung soll nur einen kleinen Einblick in die Thematik verschaffen. Für einige ISO Normen genügen ein oder zwei Sätze, um eine Vorstellung von dem Inhalt zu erlangen, andere ISO Normen sind jedoch so umfassend, dass diese Kurzbeschreibung nur einen Teil dessen wiedergeben kann, was die ISO Norm außerdem noch enthält. Die Titel der Normen und die Entwicklungsstufen sind der Webseite www.iso.org im September 2010 entnommen. Die Abkürzungen der Entwicklungsstufen sind in Tabelle 5 erläutert.

Tabelle 4: ISO 19100er

ISO-Normen	Titel	Kurzbeschreibung	Stufe
ISO 19101:2002	Reference model	Beschreibt das Umfeld indem sich die Normen der geographischen Informationen einfügen, die diesbezüglich grundlegenden Prinzipien und das architektonische Grundgerüst	IS to be revised
ISO/TS 19101-2:2008	Reference model – Part2:Imagery	Definiert ein Referenzmodell für die Normung auf dem Gebiet der geographischen Bildverarbeitung. Dieses Referenzmodell beschreibt den Rahmen indem sich die Normungsaktivitäten einfügen und den Kontext, in dem es stattfindet. Das Referenzmodell umfasst Rasterdaten mit dem Schwerpunkt auf Bilder.	IS published
ISO/TS 19103:2005	Conceptual schema language	Beschreibt die Verwendung von konzeptionellen Modellierungssprachen und im Detail wie UML (Unified Modelling Language) innerhalb der ISO 19100 Normenfamilie angewendet wird	TS to be revised
ISO/TS 19104:2008	Terminology	Definiert eine Reihe von grundlegenden Fachbegriffen die sich auf alle Normen der 19100 Normenfamilie beziehen	TS published
ISO 19105:2000	Conformance and testing	Definiert Grundlagen (Konzepte und Methoden), die Produkte oder Spezifikationen erfüllen müssen	IS confirmed
ISO 19106:2004	Profiles	Profile beschreiben die Nutzeranforderungen entsprechend der möglichen Freiräume der jeweiligen ISO Normen (Beispielprofil: AAA-Basisschema der AdV)	IS confirmed
ISO 19107:2003	Spatial schema	Definiert ein Basisschema für die Eigenschaften der Geometrie und Topologie von geographischen Daten. Dahinter steht ein objekt-orientiertes Datenmodell. Geometrie und Topologie sind hier Attribute von Objektarten. Das in der ISO 19107 beschriebene Datenmodell soll als Grundlage für alle modernen Geodatenmodelle dienen. Weiterhin werden Funktionen zur Verarbeitung der Objekte beschrieben. (Beispiel: AAA-Basisschema der AdV)	IS close of review
ISO 19108:2002	Temporal schema	Als "zeitbezogenes Schema" wird hier die Definition eines Basisschemas für die Eigenschaften der Zeit gesehen. Dahinter steht die Zeit als Attribut von Geodaten. In der ISO 19108 wird die Art der Beschreibung des zeitlichen Verhaltens von Objekten beschrieben. Die ISO 19108	IS to be revised

		basiert auf der ISO 8601:2000 und ist somit unabhängig vom Fachgebiet der Geomatik. (Beispiel: OGC – Web Map Service Implementation Specification (ISO 19128))	
ISO 19109:2005	Rules for application schema	Als Anwendungsschema werden hier allgemeine Regeln zur Definition eines Datenmodells angesehen. Mit Hilfe der ISO 19109 soll der Entwickler in die Lage versetzt werden, ein eigenes Schema zu definieren. Dieses wiederum ist Grundlage für die Implementierung von Diensten (Web Services, Geoservices).	IS close of review
ISO 19110:2005	Methodology for feature cataloguing	Die Norm ISO 19110 beschreibt eine Methodik zur Erstellung von Objektartenkatalogen. Besonders die Dokumentation der Attribute der verschiedenen Objektarten ist für ein korrektes Verständnis der Geodaten unabdingbar.	IS to be revised
ISO 19111:2007	Spatial referencing by coordinates	Die ISO 19111 dient der Definition eines konzeptionellen Schemas zur Beschreibung von Koordinatenreferenzsystemen (CRS – coordinate reference system) durch Datenmodelle als Grundlage für weitere Normen. Hier werden die Parameter zur Definition und Transformation von kartesischen, geodätischen und projizierten Koordinatensystemen beschrieben. (Beispiel: Koordinatenreferenzsysteme nach European Petroleum Surveying Group (EPSG))	IS under periodical review
ISO 19111-2:2009	Spatial referencing by coordinates – Part2: Extension for parametric values	Legt das konzeptionelle Schema zur Beschreibung der räumlichen Referenzierung mit Parameterwerten oder Funktionen fest. Es verwendet das Schema der ISO 19111 um eine durch Koordinaten referenzierte Position mit einem Parameterwert zu kombinieren, um ein räumlich-parametrisches Koordinaten-Referenzsystem (CRS) zu bilden. Das räumlich-parametrische CRS kann optional erweitert werden, um die Zeit mit einzubeziehen.	IS published
ISO 19112:2003	Spatial referencing by geographic identifiers	Die indirekte räumliche Referenzierung von Objekten nutzt keine Koordinaten sondern "geographische Bezeichner" oder „räumliche Identifikatoren" als Grundlage für weitere Normen. Sie wird auch als indirekter Raumbezug bezeichnet.	IS to be revised
ISO 19113:2002	Quality principles	Die ISO 19113 gibt eine Übersicht zur Qualität und bildet die Grundlage zur Beschreibung der Qualität von Geodaten. Qualitätsangaben sind Vollständigkeit, logische Konsistenz, räumliche -, zeitliche-, thematische Genauigkeit usw.	IS published
ISO 19114:2003	Quality evaluation procedures	Zusätzlich zur 19113 gibt die ISO 19114 eine Anleitung zur Entwicklung von Methoden für die Festlegung und Evaluierung der Datenqualität.	IS confirmed
ISO 19115:2003	Metadata	Die ISO 19115 definiert ein Schema zur Beschreibung von Geodaten, Diensten und Anwendungen. Die Metadaten – wie Beschreibung, Klassifizierung, Qualität, Raumbezug, Stellen, Abstammung, Vertriebsinformationen, etc. – sind in Blöcken gruppiert. Beispiel: OGC:CSW/2 - Web Catalogue Service Version 2.0, OGC:CSW/2 AP – Web Catalogue Service Version 2.0 Application Profile	IS to be revised
ISO 19115-2:2009	Metadata – Part2: Extensions for imagery and gridded data	Erweitert die bestehende geographische Metadaten-Norm durch die Definition des Schemas, das zur Beschreibung von Bildern und Rasterdaten erforderlich ist. Diese Erweiterung beschäftigt sich mit den Metadaten, die notwendig sind, um die Ableitung von geographischen Informationen aus Rohdaten, einschließlich der Eigenschaften des Messsystems und die numerischen Methoden und computergestützten Verfahren, die in der Ableitung verwendet werden, zu beschreiben.	IS published
ISO 19116:2004	Positioning services	Die ISO 19116 definiert eine Normenschnittstelle für Positionierungsdienste (GPS, GLONASS und GALILEO) mit verschiedenen Operationen. Sie liegt zwischen den Geräten welche die Koordinaten erzeugen, und der Software welche die Koordinaten nutzen.	IS confirmed
ISO 19117:2005	Portrayal	Die ISO 19117 definiert ein (abstraktes) Schema zur Beschreibung der Ausgestaltung bzw. Darstellung von Geoinformationen in einer Form, die von Menschen verstanden werden kann, einschließlich der Methodik zur	IS to be revised

		Beschreibung von Symbolen und Übertragung dieses Schemas in ein Anwendungsschema. Hier werden jedoch keine kartographischen Symbole standardisiert.	
ISO 19118:2005	Encoding	Die ISO 19118 definiert ein Schema zur Kodierung von Geodaten (Transfer zwischen Datenbanken, Formatumwandlung) durch Umsetzungsregeln (encoding rules) in Abhängigkeit eines Basisschemas (conceptual schemata). Beispiel: Umsetzung von UML in ein XML-Schema	IS to be revised
ISO 19119:2005	Services	Für die Realisierung von Diensten (Web Services) definiert die ISO 19119 eine Schnittstelle. Implementierte Dienste dieser Schnittstelle sollen den interoperablen standardisierten Informationsaustausch ermöglichen und proprietäre Schnittstellen vollständig ersetzen. Beispiel: OGC:WMS Web Map Service Implementation Specification OGC:WFS Web Feature Service Implementation Specification	IS close of review
ISO/TR 19120:2001	Functional standards	Die ISO 19120 ist eine Liste von Klassifizierungsgrundsätzen der benötigten Geomatik Normen in Abstimmung mit weiteren Standardisierungsgremien.	TR published
ISO/TR 19121:2000	Imagery and gridded data	Die ISO 19121 ist ein Bericht zur Art und Weise, wie Bild- und Gitterdaten im Bereich der Geomatik gehandhabt werden, bzw. welche Aspekte einer eigenen Normierung bedürfen. Beispiel: Bilddaten sind Digitale Orthophotos (DOP), Gitterdaten sind Digitale Geländemodelle (DGM)	TR published
ISO/TR 19122:2004	Qualification and certification of personnel	Die ISO 19122 ist ein Bericht zur Beschreibung der Qualifizierungs- und Zertifizierungssysteme, also die Aus- und Weiterbildung im Bereich der Geomatik. Weiterhin dient es der Abgrenzung der Geomatik zu anderen Disziplinen. Verschiedene Länderberichte zur Hochschullandschaft werden beschrieben und zusammengefasst.	TR published
ISO 19123:2005	Schema for coverage geometry and functions	In der ISO 19123 wird die Geometrieart Coverage im Rahmen eines konzeptionellen Schemas definiert, die als Grundlage weiterer Normen dient. Die verschiedenen Arten von Coverages werden anhand von Beispielen beschrieben.	IS to be revised
ISO 19125-1:2004	Simple feature access – Part 1: Common architecture	Der 1. Teil der ISO 19125 beschreibt allgemeine Grundsätze der Architektur und Methodik des unabhängigen einfachen Vektordatenformates "Simple Feature". Die Norm ist ein Standardwerk der technischen Geomatik, da hieraus verschiedenste Implementierungen realisiert wurden. In den Anhängen werden verschiedene SI-Einheiten und Koordinatensysteme aufgeführt. Beispiel: PostGIS – Erweiterung der Open Source Datenbank PostgreSQL Bestandteil der Open Source Datenbank MySQL	IS confirmed
ISO 19125-2:2004	Simple feature access – Part 2: SQL option	Der 2. Teil der ISO 19125 beschreibt die Implementierung auf Basis von SQL.	IS confirmed
ISO 19126:2009	Feature concept dictionaries and registers	Diese internationale Norm legt Schemata für Feature-Konzept Wörterbücher und für die Errichtung und Verwaltung dieser als Register fest. Diese Norm legt jedoch keine Schemata für Featurekataloge oder für die Verwaltung von Featurekatalogen als Register fest. Da jedoch Featurekataloge oft von Feature-Konzept Wörterbüchern abgeleitet werden, definiert diese Norm ein Schema für ein hierarchisches Register von Feature-Konzept Wörterbüchern und Featurekatalogen. Diese Register sind in Übereinstimmung mit der ISO 19135 „Geographic information — Procedures for registration of items of geographic information“.	IS published
ISO/TS 19127:2005	Geodetic codes and parameters	In Erfüllung der ISO 19111 ist die ISO 19127 eine Technische Spezifikation der geodätischen Parameter.	TS confirmed

ISO 19128:2005	Web map server interface	Die ISO 19128 entspricht der Definition des OGC WMS in der Version 1.3.0. Hier werden die technischen Grundlagen für eine interoperable Nutzung von Kartenausschnitten innerhalb der Geomatik definiert und mit Beispielen beschrieben. Die ISO 19128 kann wie die ISO 19119 über das Open Geospatial Consortium (OGC) kostenfrei bezogen werden.	IS to be revised
ISO/TS 19129:2009	Imagery, gridded and coverage data framework	Die ISO 19129 ist eine Weiterentwicklung der ISO 19121 (Bild- und Gitterdaten) in Bezug auf die Einbeziehung von Coveragedaten (siehe ISO 19123).	TS published
ISO/TS 19130:2010	Imagery sensor models for geopositioning	Die internationale Norm ISO 19130 deckt die Bereiche "Sensor-Modelle für Bilddaten" und "Definition eines konzeptionellen Sensor-Datenmodells" im technischen Sinne ab.	TS published
ISO 19131:2007	Data product specifications	Die internationale Norm ISO 19131 stellt einen Anforderungskatalog zur Beschreibung von Geodaten zur Verfügung. Dies umfasst mehr als nur die Bereitstellung von Metadaten (siehe ISO 19115). Das Produktblatt (data product specification) spezifiziert ein Produkt welches als Geodaten implementiert und durch Metadaten beschrieben wird.	IS under periodical review
ISO 19132:2007	Location-based services – Reference model	Definiert ein Referenzmodell und einen konzeptionellen Rahmen für Location Based Services (LBS) und beschreibt die grundlegenden Prinzipien, nach denen LBS-Anwendungen zusammenarbeiten können. Dieser Rahmen referenziert oder enthält eine Ontologie, eine Taxonomie, eine Reihe von Designmustern und Kernen von abstrakten LBS Dienste-Spezifikationen in UML. Weiterhin beschreibt es die Systembeziehungen zu anderen Systemen, sowie Anwendungen und Dienste für geographische Informationen und Client-Anwendungen.	IS published
ISO 19133:2005	Location-based services – Tracking and navigation	Die internationale Norm ISO 19133 ist eine Service Spezifikation zur Unterstützung von mobilen Clients: · zur Navigation zwischen zwei Zielen: - Bestimme eine geeignete Route durch Auswahl - Berechnung einer Reihe von Knotenpunkten (navigate decisions) für den Ablauf · zur Führung einer Trekking Datenbank für folgende mögliche Anwendungsfälle: · Das "reisender Geschäftsmann" Problem: Berechnung einer zeitlich optimalen Route zwischen n Zielpunkten · Das "Shopping" Problem: Berechnung der optimalen Route zwischen A und B unter Beachtung zusätzlicher Bedingungen	IS to be revised
ISO 19134:2007	Location-based services – Multimodal routing and navigation	Die ISO 19134 ist eine Service Spezifikation zur Unterstützung von mobilen Clients. Im Gegensatz zur ISO 19133 werden hier ggf. alternative Routen mit mehreren Transportmedien (Definition für Multimodalität) unterstützt.	IS close of review
ISO 19135:2005	Procedures for item registration	Die ISO 19135 beschreibt Grundlagen und verschiedene Verfahren, welche bei der Einrichtung, Unterhaltung und Veröffentlichung von Registern einmaliger, eindeutiger und permanenter Identifikatoren und Bedeutungen die Elementen geographischer Informationen zugeordnet werden, zu beachten sind. Die Norm soll als Grundlage zur Ableitung von technischen Normen dienen. Beispiel: Register der Bundesländer (siehe ISO 3166-2)	IS to be revised
ISO 19136:2007	Geography Markup Language (GML)	Die ISO 19136 definiert die Geodaten in einem XML Schema. Beispiel: OGC:WFS, Web Feature Service	IS under periodical review
ISO 19137:2007	Core profile of the spatial schema	Die ISO 19137 definiert die Kernelemente für ein raumbezogenes Schema nach ISO 19107 auf Basis der ISO 19106. Beispiel: Simple Feature	IS under periodical review
ISO/TS 19138:2006	Data quality measures	Die ISO 19138 ist eine technische Spezifikation. Sie definiert auf Grundlage der ISO 19113 Maßeinheiten zur	TS confirmed

		Datenqualität.	
ISO/TS 19139:2007	Metadata – XML schema implementation	Die ISO 19139 ist eine technische Spezifikation. Sie definiert auf Grundlage der ISO 19115 ein UML Implementierungsmodell und ein XML-Schema. Beispiel: OGC:CSW – Web Catalogue Service Implementation Specification 2.0	TS under periodical review
ISO 19141:2008	Schema for moving features	ISO 19141 formuliert eine Standardmethode um die Geometrie eines Features zu beschreiben, das sich als starrer Körper bewegt. Diese Bewegung hat besondere Eigenschaften, die unter anderem in der ISO 19141 beschrieben werden.	IS published
ISO 19142	Web Feature Service	Diese internationale Norm legt das Verhalten von Diensten fest, die Transaktionen auf und den Zugang zu geographischen Features in gewisser Weise anbieten, unabhängig zu den darunter liegenden Daten. Dazu werden in der ISO 19142 einige Operationen, wie z.B. Anfrageoperationen definiert.	FDIS registered for formal approval
ISO 19143	Filter encoding	ISO 19143 beschreibt eine XML und KVP Verschlüsselung einer systemneutralen Syntax um Projektionen auszudrücken und Anfrageausdrücke zu selektieren und zu sortieren. Einige oder alle der durch die ISO 19143 beschriebenen Komponenten werden von anderen Spezifikationen, wie z.B. OGC Symbology Encoding, Catalogue Service und Web Feature Service genutzt.	FDIS ballot initiated: 2 months. Proof sent to secretariat
ISO 19144-1:2009	Classification systems – Part 1: Classification system structure	Dieser Teil der ISO 19144 legt die Struktur für ein Klassifizierungssystem fest, zusammen mit dem Mechanismus Klassifikatoren zu definieren und zu registrieren. Diese internationale Norm definiert auch die technische Struktur eines Registers für Klassifikatoren in Übereinstimmung mit ISO 19135.	IS published
ISO 19144-2	Classification systems – Part 2: Land cover classification system (LCCS)	Dieser Teil der ISO 19144 beschreibt die allgemeinen Kriterien und die Struktur von Landbedeckungsklassifikationssystemen. Außerdem legt es die detaillierte Struktur des Registers für die Erweiterung der Metasprache für die Beschreibung der allgemeinen Kriterien und Strukturen des Systems fest. Wobei es weder den Inhalt noch die Wartung des Registers festlegt.	CD approved for registration as DIS
ISO 19145	Registry of representations of geographic point location	Diese internationale Norm legt den Prozess für das Herstellen, Aufrechterhalten und Veröffentlichen von Registern, die geografische Punkt-Position darstellen, in Übereinstimmung mit ISO 19135 fest. Es identifiziert und beschreibt Informationselemente und die Struktur eines Registers für die Darstellung von geografischen Punkt-Positionen einschließlich der Elemente für die Konvertierung einer Darstellung zu einer anderen.	DIS ballot initiated: 5 months
ISO 19146	Cross-domain vocabularies	ISO 19146 definiert technische Vokabeln, die durch industriespezifische Gemeinschaften angenommen wurden und legt eine Implementation der ISO 19135 fest, um viele auf diesem Gebiet basierende Vokabeln zu integrieren.	FDIS ballot initiated: 2 months. Proof sent to secretariat
ISO 19147	LBS – Transfer Nodes		PWI
ISO 19148	Linear referencing	Diese internationale Norm gibt die Typen und die Attribute, Rollen und Operationen an, die der Implementation der geradlinigen Referenzierung zugeordnet werden.	DIS approved for registration as FDIS
ISO 19149	Rights expression language for geographic information - GeoREL	Diese internationale Norm definiert ein XML-basiertes Vokabular oder Sprache, um Rechte für die geografischen Informationen auszudrücken und damit wie digitale Lizenzen für solche Informationen und zugehörige Dienstleistungen geschaffen werden können.	DIS approved for registration as FDIS

ISO 19150	Ontology		RS – Review summary
ISO 19151	Dynamic position identification scheme for Ubiquitous space (u-position)	ISO 19151 schlägt ein logisches Positionsidentifizierungsschema (u-Position) vor, um für die Referenzierung von raumbezogenen Informationen in jeder dezentralen Umgebung genutzt zu werden, ohne physische Positionsdaten, wie Koordinaten.	CD Close of voting/ comment period
ISO 19152	Land Administration Domain Model (LADM)	definiert ein Landverwaltungsbereichsmodell, das alle basisinformationssystem-zusammenhängenden Bestandteile der Länderverwaltung abdeckt (einschließlich derjenigen über Wasser sowie Land und Elemente oberhalb und unterhalb der Erdoberfläche)	CD approved for registration as DIS
ISO 19153	Geospatial Digital Rights Management Reference Model (GeoDRM RM)		CD Close of voting/ comment period
ISO 19154	Standardization Requirements for Ubiquitous Public Access		RS
ISO 19155	Place Identifier Architecture (PIA)		CD approved for registration as DIS
ISO 19156	Observations and measurements	Diese internationale Norm ist aus der Tätigkeit des OGC Sensor Web Enablements entstanden. SWE ist mit der Herstellung von Schnittstellen und Protokollen beschäftigt, die ein "Sensorweb" ermöglichen werden, so dass Anwendungen und Dienstleistungen im Stande sein werden, auf Sensoren aller Typen und Beobachtungen zuzugreifen, die von ihnen über das Web erzeugt werden.	DIS ballot initiated: <i>5 months</i>
ISO 19157	Data quality	Die ISO 19157 ist aus den ISO-Normen 19113 und 19114 hervorgegangen.	CD study/ballot initiated
ISO 19158	Quality assurance of data supply		CD study/ballot initiated
ISO 19159	Calibration and validation of remote sensing imagery sensors and data		NP New project approved
ISO 19160	Addressing		PWI

Tabelle 5: Abkürzungen der Entwicklungsstufen

Abkürzung	Name	
PWI	Preliminary Work Item	Vorläufiges Projekt
NP	New Proposal (for a work item)	Neuer Vorschlag
WD	Working Draft	Arbeitsentwurf
CD	Committee Draft	Komiteeentwurf
DIS	Draft International Standard	Normenentwurf
FDIS	Final Draft International Standard	Endgültiger Normenentwurf
IS	International Standard	Internationale Norm
TS	Technical Specification	Technische Spezifikation
TR	Technical Report	Technischer Bericht
RS	Review summary	

4.2 Lebenszyklus von Spezifikationen

4.2.1 Vorgänger-Nachfolger


Seit dem Beginn der Arbeit der ISO/TC 211 ist eine Vielzahl von unterschiedlichen Normen für geographische Informationen entstanden. Sie unterscheiden sich nicht nur in ihrem Umfang, sondern auch in ihrer Herkunft. Einige dieser Normen haben ihren Ursprung in Arbeiten des Open Geospatial Consortiums. Andere stammen von Organisationen, wie z. B. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) und Committee on Earth Observation Satellites (CEOS), ab.

Um einen Überblick über diese Beziehungen zu bekommen, sind in der Tabelle 6 auf einer Seite die Quellstandards (Vorgänger Standards), dann die aktuellen ISO-Standards, entwickelt durch das ISO/TC 211 (Stand 2010) und in der rechten Spalte die Nachfolgestandards dargestellt, die Spezialisierungen der ISO-Standards oder Neuveröffentlichungen des Open Geospatial Consortiums sind.

Damit werden die Beziehungen der Standards untereinander nochmals deutlicher und die Entwicklung der Standards können besser nachvollzogen werden. Die Tabelle 6 zeigt eine einfache Vorgänger-Nachfolger-Beziehung. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit muss untersucht werden, ob diese Beziehung für die Darstellung der Historie der Standards ausreicht.

Ein Beispiel für den Verlauf der Entwicklung eines Standards ist die ISO 19107 „Spatial schema“. Das ursprüngliche Dokument wurde von dem Open Geospatial Consortium als Abstract Spezifikation (AS) Topic 1 „Feature geometry“ in den 1990er Jahren veröffentlicht. Dieses Dokument wurde von dem ISO/TC 211 Projektteam erweitert und als ISO 19107 „Spatial schema“ veröffentlicht. Später diente die ISO 19107 als Grundlage für die ISO 19136 „Geography Markup Language“ und wurde außerdem von dem OGC als AS Topic 1 „Feature geometry“ neu veröffentlicht.

Tabelle 6: Vorgänger – ISO Norm – Nachfolger [13]

Vorgänger	ISO Norm	Nachfolger
 <p>The diagram shows a horizontal timeline with an arrow pointing to the right. Above the arrow, the word 'Zeit' (Time) is written. Below the arrow, there are three boxes representing stages: 'Vorgänger' (Predecessors), 'ISO Norm' (ISO Standard), and 'Nachfolger' (Successors). The arrow points from the 'Vorgänger' box to the 'ISO Norm' box, and then from the 'ISO Norm' box to the 'Nachfolger' box.</p>		
ISO 6709:1983 "Standard representation of latitude, longitude and altitude for geographic point locations"	6709 "Standard representation of geographic point location by coordinates"	ISO 19145
ISO/IEC 10746-1:1998 "Open Distributed Processing – Reference Model", ISO/IEC 19501:2005 "Open Distributed Processing – UML"	19101 "Reference model"	OpenGIS, AS Topic 5 "Feature"

OpenGIS, AS Topic 7 "Earth imagery" (original version)	19101-2 "Reference model for imagery" (s.t.)	OpenGIS, AS Topic 7 "Earth imagery"
ISO/IEC 19501:2005 "Open Distributed Processing – UML"	19103 "Conceptual schema language"	
ISO 704:2000 "Terminology work – Principles and methods", ISO 860:1996 "Terminology work – Harmonization of concepts and terms"	19104 "Terminology"	
ISO/IEC Guide 25:1990 "General requirements for the competence of calibration and testing laboratories"	19105 "Conformance and testing"	
ISO/IEC TR 10000-1:1998 " Framework and taxonomy of International Standardized profiles – Part 1: General principles and documentation framework, ISO/IEC TR 10000-3:1998 "Framework and taxonomy of International Standardized profiles – Part 3: Principles and Taxonomy for Open System Environment Profiles"	19106 "Profiles"	ISO 19137
OpenGIS, AS Topic 1 "Feature geometry" (original version)	19107 "Spatial schema"	ISO 19136 ISO 19137 OpenGIS, AS Topic 1 "Feature geometry" (same as ISO)
ISO 8601:2000 "Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times"	19108 "Temporal schema"	
ISO/IEC 19501:2005 "Open Distributed Processing – UML"	19109 "Rules for application schema"	ISO 19110
ISO 19109:2005 "Rules for application schema"	19110 "Feature catalogues"	ISO 19126
OpenGIS, AS Topic 2 "Spatial referencing by coordinates"	19111 "Spatial referencing by coordinates"	ISO 19111-2 ISO 19112 ISO 19127
ISO 19111 "Spatial referencing by coordinates"	19111-2 "Spatial referencing by coordinates – Part 2: Extension for parametric values"	
ISO 19111 "Spatial referencing by coordinates"	19112 "Spatial referencing by geographic identifiers"	
	19113 "Quality principles"	ISO 19138 ISO 19157 ISO 19158
	19114 "Quality evaluation procedures"	ISO 19138 ISO 19157 ISO 19158
OpenGIS, AS Topic 11 "Metadata" (original version)	19115 "Metadata"	ISO 19139 OpenGIS, AS Topic 11 "Metadata" (same as ISO)
Works of ISPRS and CEOS	19115-2 "Metadata – Part 2: Extensions for imagery and gridded data"	
	19116 "Positioning"	
	19117 "Portrayal"	
W3C XML "Extensible Markup Language (XML)" 1.0, W3C Recommendation	19118 "Encoding"	
OpenGIS, AS Topic 12 "Service Architecture" (original version)	19119 "Services"	OpenGIS, AS Topic 12 "Service Architecture" (same as ISO)
DIGEST (NATO), GDF (TeleAtlas), S-57 (IHO)	19120 "Functional standards"	
Existing imagery standards	19121 "Imagery and gridded data"	
Questionnaire of ISO/TC 211	19122 "Qualifications and certification of personnel"	
OpenGIS, AS Topic 6 "Schema for coverage geometry and functions" (original version)	19123 "Coverage" (s.t.)	OpenGIS, AS Topic 6 "Schema for coverage geometry and functions"
Existing imagery standards	19124 "Imagery and gridded data"	

	components"	
OpenGIS "Simple Features Access (SFA), part 1"	19125-1 "Simple features" (s.t.)	
OpenGIS "SFA, part 2"	19125-2 "Simple features, SQL option" (s.t.)	
ISO 19110 "Methodology for feature cataloguing", ISO 19135 "Procedures for item registration"	19126 "Data dictionary registers" (s.t.)	
ISO 19111 "Spatial referencing by coordinates", ISO 19112 "Spatial referencing by geographic identifiers", ISO 19135 "Procedures for item registration"	19127 "Geodetic codes and parameters"	
OpenGIS "Web Map Service" IS (original version)	19128 "Web Map Service"	OpenGIS "Web Map Service" IS (same as ISO)
19101-2 "Reference model for imagery" (s.t.), ISO/IEC standards for computer graphics	19129 "Imagery, gridded and coverage data framework"	
Works of ISPRS and CEOS	19130 "Imagery sensor models for geopositioning"	
Works of ISPRS and CEOS	19130-2 "Sensor orientation"	
	19131 "Data product specification"	
ISO 19133 "LBS – Tracking and navigation", ISO 19134 "LBS – Multimodal routing and navigation"	19132 "LBS – Reference model"	ISO 19151 ISO 19155
Oracle solution for LBS	19133 "LBS – Tracking and navigation"	ISO 19132 ISO 19134 ISO 19141 ISO 19148 ISO 19151
ISO 19133 "Location based services – Tracking and navigation"	19134 "LBS – Multimodal routing and navigation"	ISO 19132
	19135 "Procedure for item registration"	
ISO 19107 "Geographic Information – Spatial schema", W3C XML "Extensible Markup Language (XML)" 1.0 (Third Edition), W3C XML "Namespaces"	19136 "Geography Markup Language"	OpenGIS "CityGML" IS
ISO 19106 "Profiles", ISO 19107 "Geographic Information – Spatial schema"	19137 "Profiles of the spatial schema" (s.t.)	
19113 "Quality principles", 19114 "Quality evaluation procedures"	19138 "Data quality measures"	
ISO 19115 "Metadata"	ISO 19139 "Metadata implementation"	
ISO 19133 "Location based services – Tracking and navigation"	19141 "Schema for moving features"	
OpenGIS "Web Feature Service" IS (original version)	19142 "Web Feature Service"	OpenGIS "Web Feature Service" IS
OpenGIS "Web Feature Service" IS (original version)	19143 "Filter encoding"	
	19144-1 "Classification systems – Part 1: Classification system structure"	
	19144-2 "Classification systems – Part 2: Land Cover Classification System LCCS"	
ISO 6709:2008 "Standard representation of geographic point location by coordinates"	19145 "Registry of representations of geographic point location"	
ISO 1087-1:2000 "Terminology work — Vocabulary – Part 1: Theory and application"	19146 "Cross-Domain Vocabularies"	
	19147 "LBS – Transfer Nodes"	
ISO 19133 "Location based services – Tracking and navigation"	19148 "Linear referencing"	
ISO/IEC 21000-5 "Information technology – Multimedia framework (MPEG-21) – Part 5: Rights expression language"	19149 "Rights expression language for geographic information"	

W3C Semantic Web	19150 "Ontology"	
ISO 19132 "LBS – Reference model", ISO 19133 "Location based services – Tracking and navigation"	19151 "Logical location identification scheme"	ISO 19154
	19152 "Land Administration Domain Model"	
OpenGIS, AS Topic 12 "Service architecture" (original version)	19153 "Geospatial Digital Rights Management Reference Model" (s.t.)	OpenGIS, AS Topic 12 "Service architecture"
ISO 19151 "Logical location identification scheme ", ISO 19155 "Place Identifier (PI) Architecture", OpenGIS CityGML, OpenGIS Sensor Web Enablement (SWE)	19154 "Ubiquitous Public Access" (s.t.)	ISO 19151
ISO 19132 "LBS – Reference model"	19155 "Place Identifier (PI) Architecture"	
OpenGIS "Observations and Measurements - Part 1 – Observation schema" IS	19156 "Observations and measurements"	
ISO 19113 "Quality principles", ISO 19114 "Quality evaluation procedures"	19157 "Quality"	
ISO 19113 "Quality principles", ISO 19114 "Quality evaluation procedures"	19158 "Quality assurance of data supply"	
Works of ISPRS/EuroSDR and CEOS	19159 "Calibration and validation of remote sensing imagery sensors and data"	
ISO 19151 "Dynamic Position Identification Scheme", ISO 19152 "Land Administration Domain Model", ISO 19155 "Place Identifier (PI) Architecture"	19160 "Addressing"	

AS = OpenGIS Abstract Specification, IS = OpenGIS Implementation Specification, s.t. = simplified title

4.2.2 Lebenszyklus

Durch ständig neu entstehende Normen und Standards werden veraltete abgelöst. Dabei muss jedoch sichergestellt werden, dass Altsysteme, die einen alten Standard nutzen, weiterhin damit arbeiten können. Des Weiteren soll dem Anwender der Normen und Standards Registry die Möglichkeit gegeben werden, außer den aktuellen, verbindlichen Standards auch die bereits abgelegten und die in der Entwicklung stehenden Standards zu betrachten. Dies ist für bestimmte Anwendungsfälle von Bedeutung. Wenn für eine Anwendung ein alter Standard benutzt wurde, dann benötigt der Nutzer genau diesen Standard, um zu recherchieren, worauf die Anwendung aufbaut. Des Weiteren ist es für einen Nutzer wichtig, beim Aufbau eines neuen Systems oder einer neuen Anwendung, in der ein Standard implementiert werden soll, zu wissen, ob und welche Weiterentwicklungen im Bezug auf diesen Standard bestehen. Um dies zu gewährleisten, wird jedem Standard ein Status vergeben, der zeigt, in welcher Phase des Lebenszyklus sich der Standard befindet. Dem Nutzer können somit nicht nur aktuell publizierte, sondern auch in der Entwicklung befindliche oder veraltete Standards bereitgestellt werden.

Der folgende Lebenszyklus (Abbildung 12) gibt speziell die unterschiedlichen Phasen wieder, die in der NATO Interoperability Standards and Profiles (NISP) Version 3 [14] beschrieben werden. Im Dezember 2006 wurde die erste Version des NATO Interoperability Standards and Profiles (NISP) von der NATO Open System Working Group (NOSWG) fertiggestellt. NISP ersetzt die NATO Consultation, Command and Control Technical Architecture (NC3TA). Dieser Lebenszyklus wird genauer betrachtet und hinsichtlich der Verwendbarkeit für die Normen und Standards Registry überprüft. Da innerhalb des GeoInfoDBw unter anderem als Standards STANAGs der NATO verwendet werden und somit auch in der Registry vorkommen, besteht von vornherein ein inhaltlicher Bezug zu diesem Lebenszyklus. Im Folgenden wird geklärt, ob dieser Lebenszyklus auch auf andere Standards anwendbar ist.

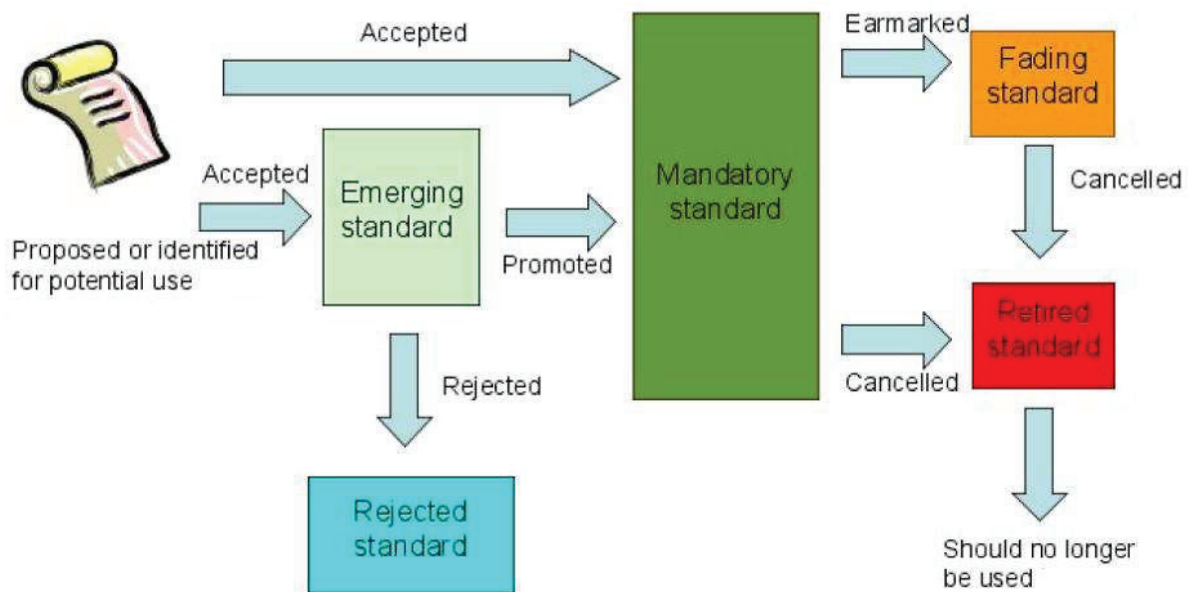


Abbildung 12: Lifecycle [14]

Standards werden vorgeschlagen oder für eine mögliche Nutzung in dem GeoinfoDBw oder nationalen Communication Information Systems (CIS) gekennzeichnet. Vorgeschlagene Standards können zu Emerging Standards (neu entstehende Standards) erhoben werden, um die weitere Entwicklung dieser zu verfolgen und des Weiteren zu entscheiden, ob der jeweilige Standard als Mandatory Standard (obligatorischer Standard) akzeptiert wird. In manchen Fällen können vorgeschlagene Standards ohne Zwischenschritt als Mandatory Standards akzeptiert werden. Emerging Standards werden in spezielle Kategorien unterteilt, und zwar Emerging near-term (kurzfristig), Emerging mid-term (mittelfristig) und Emerging far-term (langfristig), um den Übergang zur NATO Network Enabled Capability (NNEC) zu unterstützen. Auf gleicher Weise werden veraltete Standards in Fading Standards (bald verschwindende Standards) oder in Retired Standards (zurückgezogene Standards) eingeteilt. [14]

Die Einteilung in near-term, mid-term und far-term ist notwendig, da es wichtig ist, den Zeitrahmen zu kennen, in dem mit einer Implementierung des Standards zu rechnen ist, um Emerging Standards richtig bzw. zum richtigen Zeitpunkt verwenden zu können. Dies ist insbesondere bei der Neuentwicklung von Systemen wichtig, damit der Nutzer entscheiden kann, in wie weit ein Emerging Standard für das neue System von Bedeutung sein kann. Der zeitliche Rahmen wird in der NISP [14] wie folgt definiert:

Near-term: Standards die für aktuelle Systeme zur Verfügung stehen und zwar in einem Zeitrahmen von 0 bis 2 Jahren.

Mid-term: Standards sind noch nicht am Ende ihrer Entwicklung. Mit einer Verwendung für Systeme kann in einem Zeitrahmen von 2 bis 6 Jahren gerechnet werden.

Far-term: Standards werden noch entworfen und stehen in 6 oder mehr Jahren für die Implementierung in Systemen zur Verfügung.

Nachdem die Zeiträume für Emerging Standards definiert sind, werden nun die unterschiedlichen Status für Standards beschrieben.

Mandatory: Ein Standard wird als **mandatory** angesehen, wenn dieser weit genug entwickelt ist, um sofort verwendet zu werden. Dies bedeutet, dass der Standard zum einen innerhalb existierender Systeme und zum anderen für mittelfristig geplante Systeme angewandt werden kann.

Emerging near-term: Ein Standard wird als **emerging near-term** angesehen, wenn dieser weit genug entwickelt ist, um innerhalb von 0 bis 2 Jahren (near-term) genutzt zu werden.

Emerging mid-term: Ein Standard wird als **emerging mid-term** angesehen, wenn dieser ausreichend weit entwickelt ist, um innerhalb des zur Zeit oder nächsten geplanten Systems genutzt zu werden.

Emerging far-term: Ein Standard wird als **emerging far-term** angesehen, wenn dieser sich mit Technologie befasst, von der erwartet wird, dass sie auf lange Sicht für den GeoInfoDBw nützlich ist. Die Verwendung dieser Standards in Systemen ist nicht erlaubt, weil zum Beispiel die Unterstützung kommerzieller Unternehmen fehlt oder weil die zu Grunde liegende Technologie als nicht weit genug entwickelt betrachtet wird.

Fading: Ein Standard wird als **fading** angesehen, wenn dieser noch für existierende Systeme anwendbar ist. Dieser Standard wird jedoch bald als veraltet gelten oder durch eine neue Version oder einen anderen Standard ersetzt werden. Außer für Altsysteme oder der Interoperabilität mit Altsystemen, können diese Standards nicht mehr verwendet werden.

Retired: Ein Standard wird als **retired** angesehen, wenn dieser in der Vergangenheit genutzt wurde, nun jedoch nicht mehr anwendbar für existierende Systeme ist.

Rejected: Ein Standard wird als **rejected** betrachtet, wenn dieser während der Entwicklung, also im Status emerging, als ungeeignet für die Nutzung innerhalb der NATO betrachtet wird.

Tabelle 7: Zeitrahmen der Nutzung - Status

Zeitraumen	Status
Near-term	mandatory, emerging near-term, fading, retired
Mid-term	emerging mid-term, rejected
Far-term	emerging far-term, rejected

Im Folgenden zeigt ein Beispiel, wie lange es von der ersten Version einer Spezifikation bis hin zur Implementierung in einem System dauern kann. Dies wird anhand der OGC-Spezifikation GML (Geography Markup Language) und der Umsetzung dieser in einer GIS Software von ESRI (Environmental Systems Research Institute) demonstriert (siehe Abbildung 13).

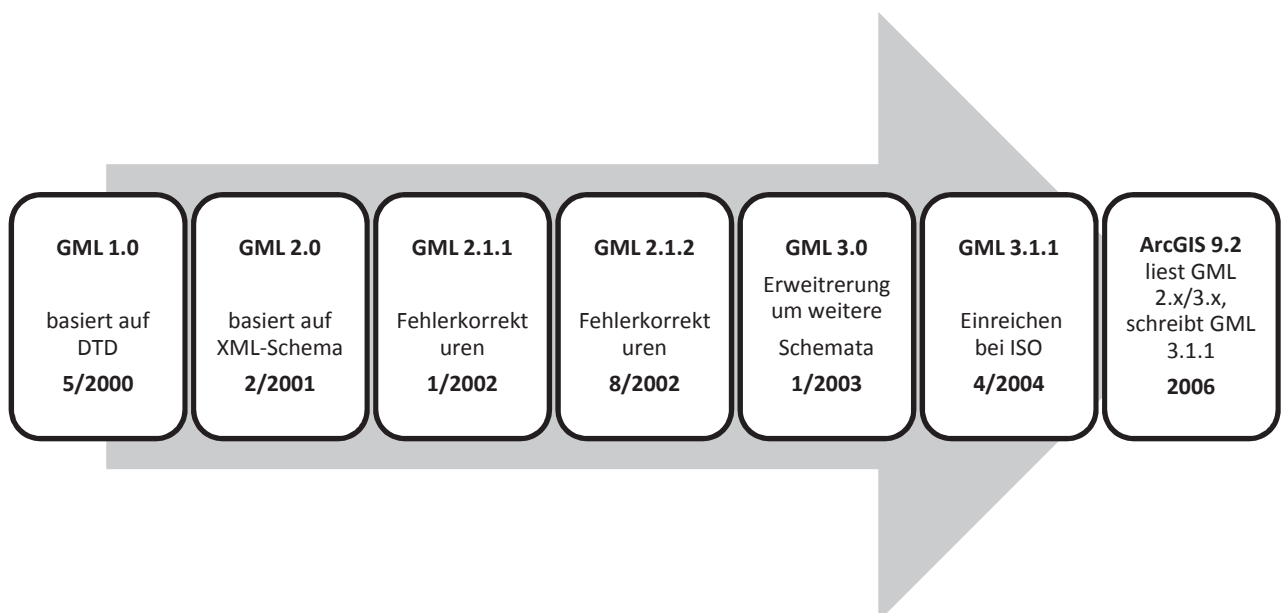


Abbildung 13: GML von der Spezifikation zur Implementierung in einem System (ESRI)

Die Abbildung 13 stellt dar, dass von der ersten Spezifikation von GML bis hin zur Umsetzung in ArcGIS eine Zeitspanne von 6 Jahren vergangen ist. Dies zeigt

nochmals auf, dass eine Einteilung in unterschiedliche Zeitrahmen sinnvoll ist. GML 1.0 hätte somit den Status Emerging far-term bekommen. Es handelt sich um eine Technologie, von der erwartet wird, dass sie für die Zukunft nützlich ist. Jedoch ist die Technologie zu dem Zeitpunkt GML 1.0 noch nicht genügend ausgereift, um sie in Systemen einzusetzen. Außerdem wird sie noch in keinem kommerziellen System angewandt. Somit können die Phasen des in der NISP beschriebenen Lebenszyklus auch für zivile Standards und Normen Anwendung finden, da diese allgemein genug gehalten sind, um jede Spezifikation dort einzustufen. Es ist zudem sehr sinnvoll für eine Spezifikation, nicht nur den Status gültig oder nicht gültig festzuhalten, da der Nutzer so besser abschätzen kann, wann bzw. wie lange eine Spezifikation verwendbar ist.

4.3 Anwendungsfälle

Im Folgenden werden mögliche Anwendungsfälle, die in der Bundeswehr eine Rolle spielen, erarbeitet. Diese werden in der Suche verwendet, um somit über die Anwendungen bzw. die Aufgaben der Nutzer auf die Normen und Standards zu schließen, die dafür benötigt werden. Dazu wurde zunächst eine Studie zu Hilfe genommen, in der bereits Anwendungsfälle für die Nutzung von GeoInfo-Daten im AGeoBw ermittelt wurden. Diese müssen zunächst auf ihre Gültigkeit und ihren Nutzen für diese Arbeit überprüft werden. Ein Nachteil ist, dass die Studie bereits in den Jahren 1999/2000 angefertigt wurde. Somit sind einige Anwendungsfälle nicht mehr aktuell, da in diesen Bereichen neuere und somit andere Techniken angewandt werden. Aus diesem Grund sind die Anwendungsfälle der Studie für diese Arbeit nur bedingt verwendbar. In Folge dieser Ergebnisse wird ein weiteres Dokument aus dem AGeoBw herangezogen, in dem eine Vielzahl von Anwendungsfällen für Aufgaben innerhalb des AGeoBw aufgelistet ist. Die aus den beiden Dokumenten herausgearbeiteten Anwendungsfälle sind im Anhang B in einer Tabelle zusammengefasst. Zunächst werden jedoch übergeordnete Begriffe benötigt, so dass die einzelnen Anwendungsfälle unterteilt werden können. Da es sich um Standards und Normen für die Nutzung von GeoInfo-Daten handelt, können folgende Fragen aufgestellt werden:

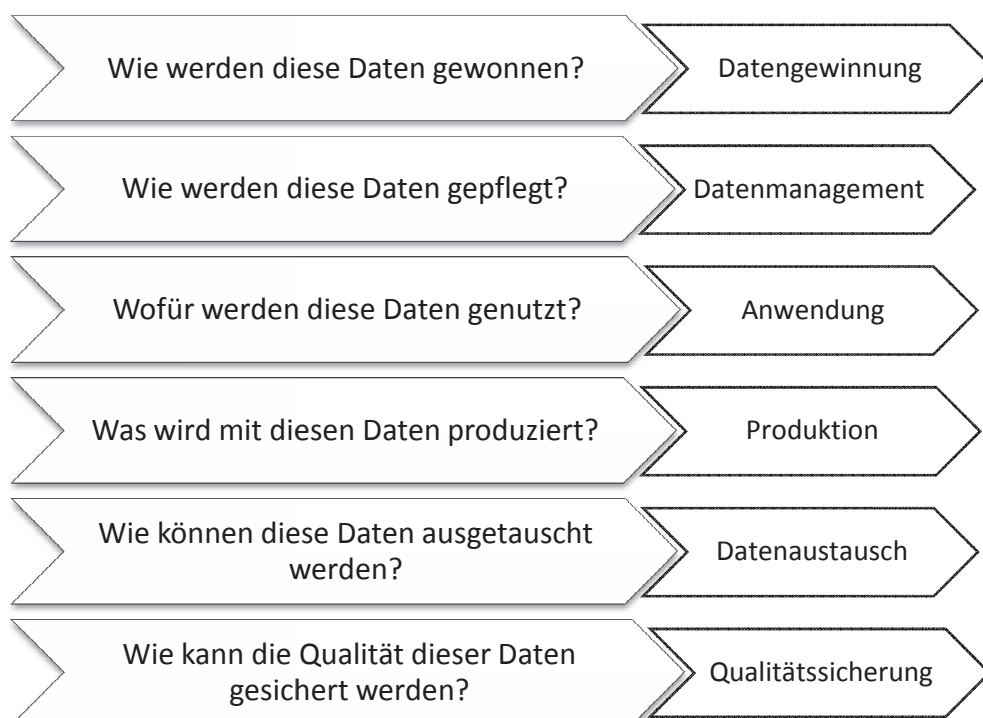


Abbildung 14: Allgemeine Anwendungsfälle

Diese sechs allgemeinen Anwendungsfälle können genutzt werden, um die große Menge der Anwendungsfälle im AGeoBw zu gliedern. Um diese weiter einzuschränken, werden den speziellen Anwendungsfällen Eigenschaften zugeordnet, die für die Suche nach Normen und Standards abgefragt werden können (Abbildung 15).

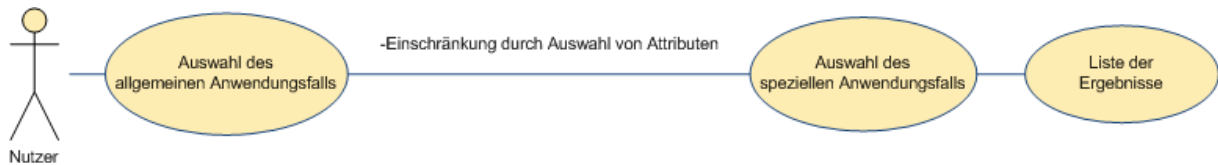


Abbildung 15: Suche über Anwendungsfälle

Die Attribute, die zu einer Einschränkung der Anwendungsfälle beitragen, sind Accuracy, Connection, Density, Representation, Software environment, System environment und Task. Accuracy beschreibt die Genauigkeit, in der die Daten benötigt werden. Connection gibt an, ob eine Verbindung zum Internet besteht oder nicht und in welchem Bereich die Datenübertragungsrates dieser Verbindung etwa liegt oder ob eine Verbindung zum internen Netzwerk vorliegt. Density zeigt an, ob Daten global, lokal oder regional betrachtet werden. Mit dem Attribut Representation kann zum Beispiel angegeben werden, ob es sich um Vektordaten oder Rasterdaten handelt. Software environment beschreibt, mit welcher GIS-Software gearbeitet wird, und System environment zeigt, welche Hardware verwendet wird. Das Attribut Task erläutert schließlich die Aufgabe, die erfüllt werden soll, zum Beispiel Visualisieren oder Analysieren. Alle möglichen Werte, die diese Attribute annehmen können, werden unter anderem im Anhang A definiert.

In Abbildung 16 sind die sechs allgemeinen Anwendungsfälle zusammen mit jeweils vier Beispielen von speziellen Anwendungsfällen abgebildet. Im Anhang B befinden sich weitere Beispiele für Anwendungsfälle im AGeoBw in tabellarischer Form dargestellt. Dies ist lediglich eine Teilmenge der möglichen Anwendungsfälle, die genutzt wird, um die Funktionsweise des Systems aufzuzeigen.

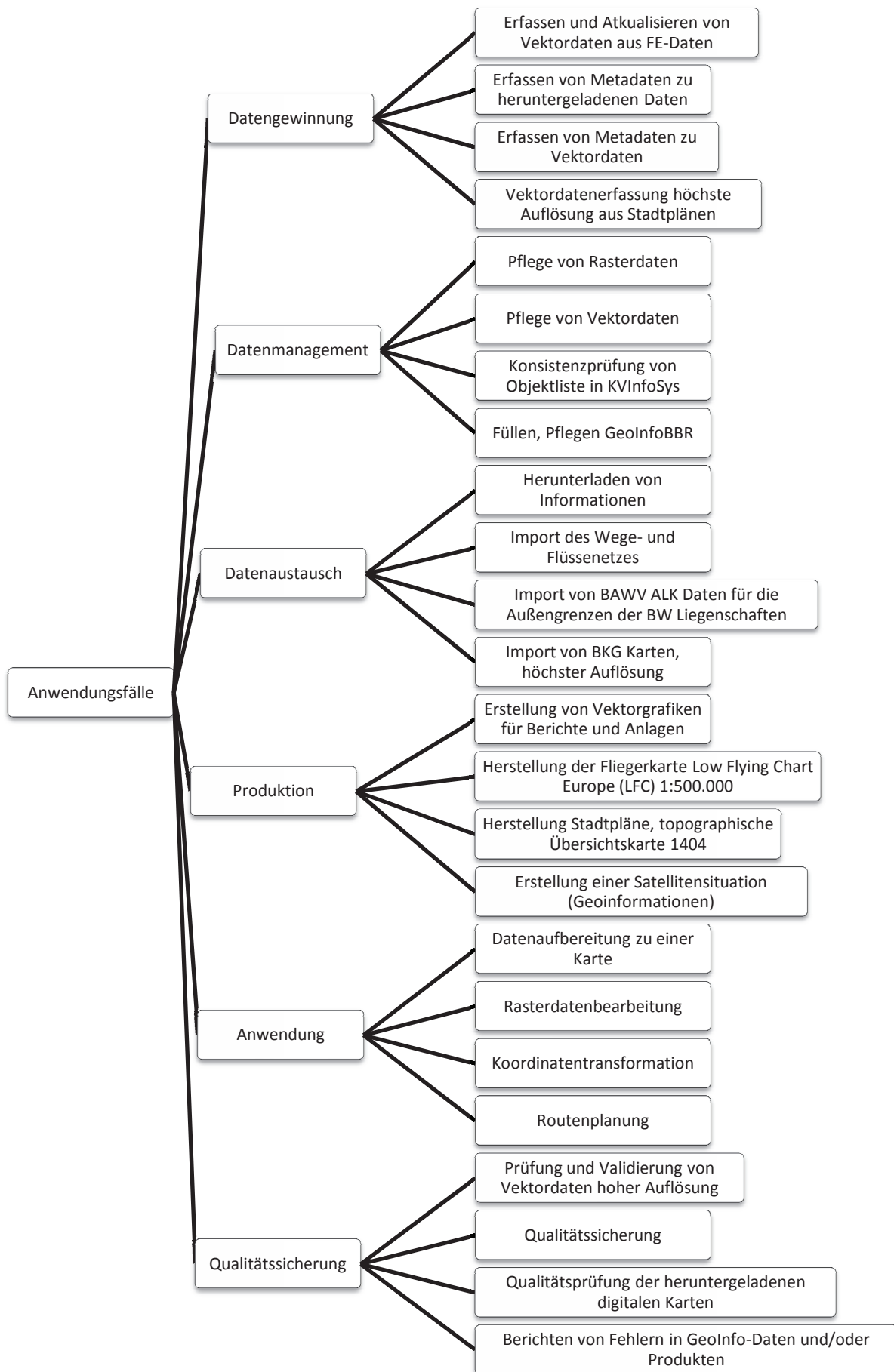


Abbildung 16: Allgemeine und spezielle Anwendungsfälle

4.4 Funktionalitäten

Zu Beginn der Entwicklung einer Anwendung muss zunächst geklärt werden, was das System leisten soll. In dieser Arbeit wird eine Registry entworfen. Es wird ermöglicht, nach Normen und Standards zu suchen. Dabei wird unter anderem eine Suche umgesetzt, die es dem Nutzer ermöglicht, auf bestimmte Aufgaben bzw. Anwendungen bezogene Normen und Standards zu finden. Weiterhin werden in der Registry Terminologien aus den Normen und Standards gehalten. Somit kann eine weitere Funktionalität umgesetzt werden, und zwar die Suche nach Terminologien. Im Folgenden wird erläutert, welche speziellen Funktionalitäten die Registry erfüllen soll und welche Arten von Suchen umgesetzt werden.

Die Registry kann mit einem Katalog verglichen werden, denn beide speichern Informationen. Doch im Gegensatz zu einem Katalog, der eine reine Sammlung von Daten darstellt, leistet diese Registry noch vieles mehr. Sie unterstützt wichtige Aspekte der Fortführung, wie Versionsmanagement, Lebenszyklusmanagement, sowie eine Vorgänger-Nachfolger Beziehung der Einträge und führt damit zu einer durchgängigen Konsistenz der Daten.

Die Registration ist ein fortlaufender Prozess. Zu jeder Zeit ist es möglich, weitere Informationen zu dem Register hinzuzufügen, ohne dass Konflikte auftreten. Dazu wird jedes neu eingetragene Element mit einem Datum versehen. Um die Änderungen an den Spezifikationen zu erfassen, werden alle Versionen mit Versionsnummer und Versionsdatum gesichert, um wieder ausgegeben werden zu können. Des Weiteren können Spezifikationen sich in unterschiedlichen Phasen eines Lebenszyklus befinden. Diese werden ebenfalls mit einem Datum festgehalten. Demnach kann die Entwicklung einer Spezifikation genau nachvollzogen werden. Außerdem dient dies der Abschätzung, wann eine Spezifikation eingesetzt werden kann bzw. wann diese nicht mehr gültig ist. Eine weitere Funktionalität, die in dieser Registry umgesetzt wird, ist der Verweis auf Vorgänger bzw. Nachfolger einer Spezifikation. Damit kann der Nutzer erkennen, aus welcher anderen Spezifikation die betrachtete Spezifikation hervorgegangen ist und zu welcher neuen Spezifikation sich diese eventuell entwickelt hat.

Ein Register, das ISO 19135 konform ist, verliert nie Informationen. Elemente können dem Register hinzugefügt, aber nie entfernt werden. Der Status kann von gültig (valid) bis zurückgezogen (retired) oder ersetzt (superseded) geändert werden, aber

das Element verbleibt in dem Register. Somit können alte Systeme oder Daten weiterhin auf das Register verweisen und das gleiche Element referenzieren. Dies erfüllt die wichtige Abwärtskompatibilitätsanforderung. Systeme und Daten bleiben kompatibel mit den Elementen aus dem Register, auch wenn das Register aktualisiert wird, da die älteren Elementdefinitionen in dem Register verweilen.

Gemäß ISO 19135 wird jedes Element, das in einem Register eingetragen wird, mit dem Datum versehen, an dem es in das Register eingetragen wurde. Wenn das Element ersetzt oder abgesetzt wird, dann wird es ebenso mit dem Datum, an dem der Status geändert wird, versehen. Damit kann das Register eine dynamische Entwicklung vollziehen, ohne veraltete Systeme oder Daten-Produkte nicht mehr zu unterstützen.

Ein vorgeschlagenes Element kann ebenso in ein Register mit dem Zustand „notValid“ hinzugefügt werden. Das „dateAccepted“ Attribut würde dann hinzugefügt werden, wenn das Element bewilligt und der Status auf „valid“ geändert wurde. Wenn es weiterhin nicht bewilligt wird, dann bleibt es trotzdem in dem Register bestehen, da keine Elemente entfernt werden. Dies ist vorteilhaft, da alte Vorschläge überprüft werden können, um sicherzustellen, dass neue Vorschläge in der gleichen Weise behandelt werden.

Des Weiteren unterstützt ISO 19135 die Einrichtung von hierarchischen Registern. Ein hierarchisches Register sind mehrere strukturierte Register, die sich aus einem Basisregister und mehreren Unterregistern zusammensetzen. Hierarchische Register können mehrere Ebenen besitzen. Jedes Unterregister ist ein eigenes Register, das wiederum Unterregister enthalten kann.

Die Informationen, die in der Registry gehalten werden, müssen dem Nutzer in geeigneter, strukturierter Form wieder ausgegeben werden können. Dazu werden verschiedene Suchen umgesetzt. Zum einen kann der Nutzer nach Normen und Standards suchen und zum anderen nach Informationselementen, wie Terminologien in den Normen und Standards. Des Weiteren wird das Einpflegen neuer Daten in die Registry als eine zusätzliche Funktionalität umgesetzt. Diese Funktionalität ist wichtig, um die Daten in einer entsprechenden Art und Weise in die Registry zu überführen. Somit stellt der Prototyp ein abgeschlossenes System dar, in dem Daten hinzugefügt und für den Nutzer wieder bereitgestellt werden können.

Mit Hilfe eines Use-Case-Diagramms wird das externe Verhalten eines Systems aus der Sicht der Nutzer dargestellt. Dabei werden Reaktionen des Systems auf Ereignisse seiner Umwelt abgebildet und Teile der Systemdienstleistung zusammengefasst. In diesem Diagramm sind nochmals die beschriebenen Funktionalitäten aufgeführt (siehe Abbildung 17).

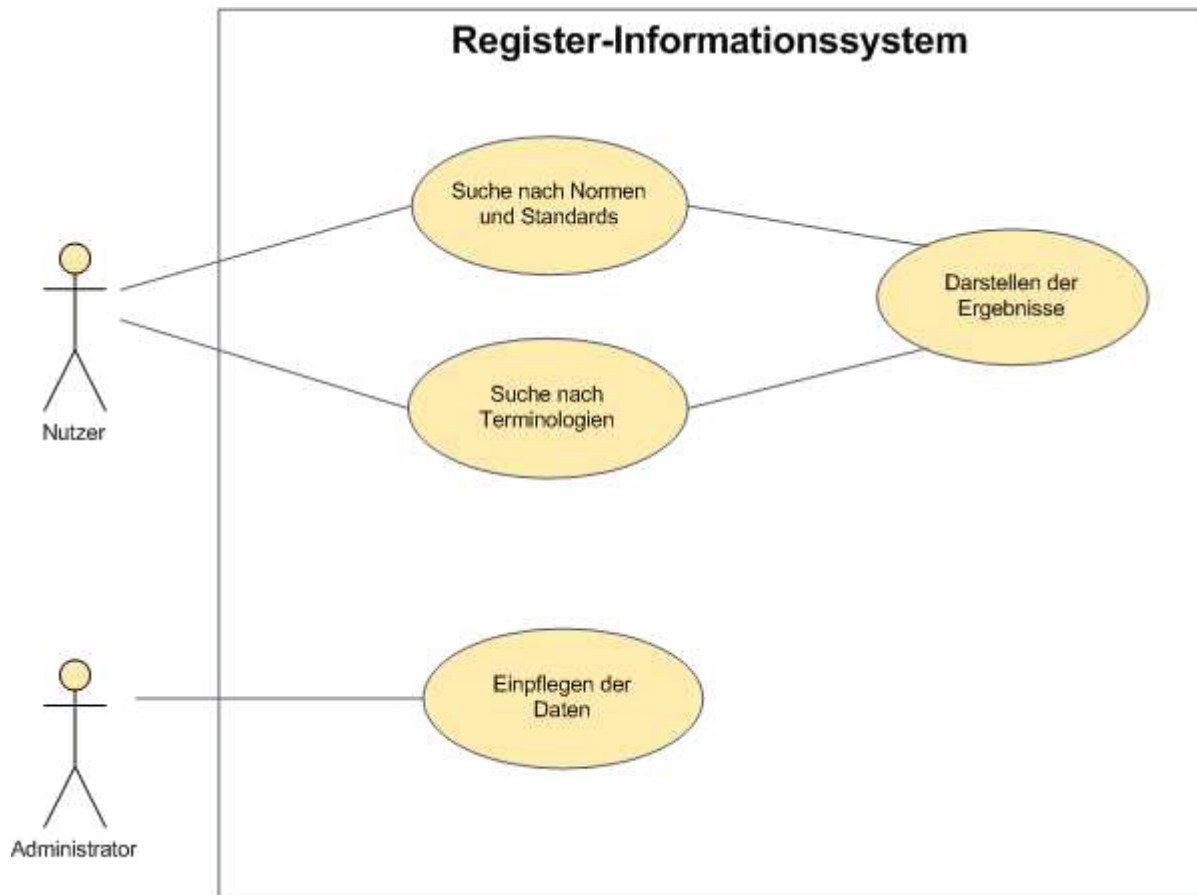


Abbildung 17: Funktionalitäten

In dem Use-Case-Diagramm (Abbildung 17) sind zwei Akteure abgebildet. Zum einen ist es der allgemeine Nutzer, der mit Hilfe des Systems nach Normen und Standards oder Terminologien recherchieren möchte. Nach ISO 19135 ist dies der Register User. Zum anderen ist es der Administrator, der dafür zuständig ist, neue Daten in die Registry einzupflegen. In der ISO 19135 können der Register Owner, der Register Manager, die Submitting Organization, der Control Body sowie der Registry Manager Daten zu der Registry hinzufügen oder sind an den Entscheidungen über Änderungen beteiligt.

Es kann nach zwei unterschiedlichen Themenkomplexen gesucht werden. Zunächst wird, wie in Abbildung 18 dargestellt, die Suche nach Normen und Standards auf drei unterschiedliche Arten umgesetzt.

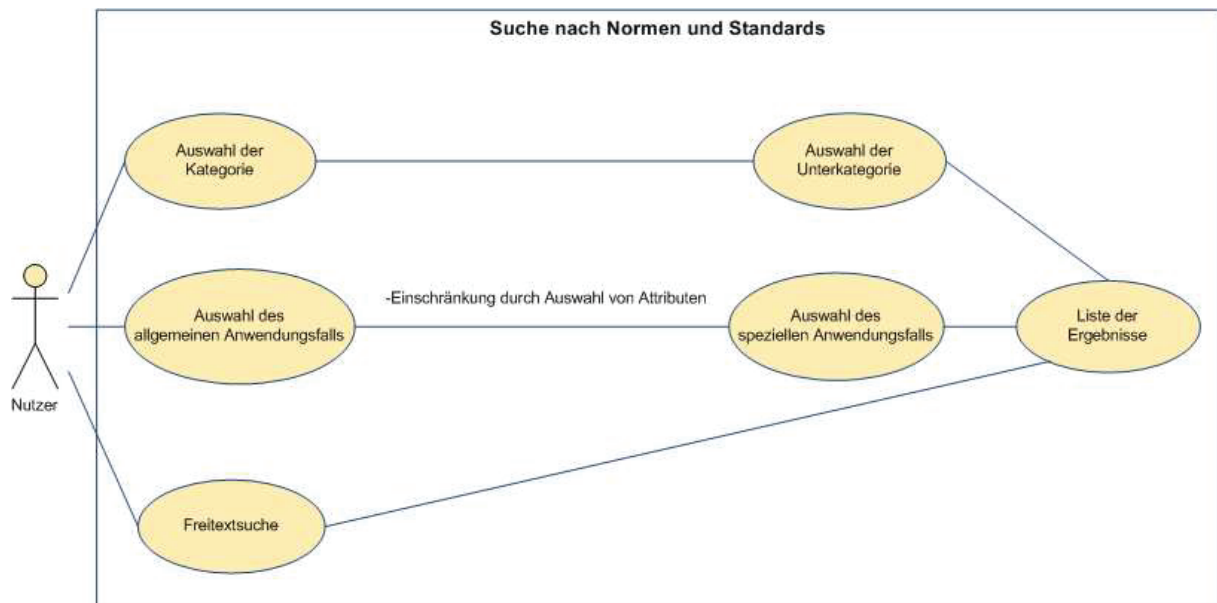


Abbildung 18: Suche nach Normen und Standards

Die erste Suchmethode nutzt eine Taxonomie der Standards und Normen, um dem Nutzer über die Auswahl von Kategorien und Unterkategorien die Spezifikationen bereitzustellen, die der gewählten Kategorie zuzuordnen ist. Somit können dem Nutzer alle Spezifikationen aus einem bestimmten Themenkomplex zugänglich gemacht werden. Mit der zweiten Suchmethode werden die Normen und Standards aus einem anderen Blickwinkel betrachtet, nämlich von ihrer Anwendungsseite. Im AGeoBw kommt eine Vielzahl von Anwendungsfällen vor, für die Normen und Standards verwendet werden. Diese Anwendungsfälle können der Registry hinzugefügt und mit den passenden Spezifikationen verbunden werden. Da es eine Reihe spezieller Anwendungsfälle gibt, ermöglicht die Suche eine Vorauswahl durch die Angabe bestimmter einschränkender Attribute, um nur relevante Anwendungsfälle aufzuzeigen. Somit kann der Nutzer über Anwendungsfälle, die zu seiner spezifischen Aufgabe passen, zu den Normen und Standards gelangen, die für diese Aufgabe benötigt werden. Die letzte Art der Suche ist schließlich eine Freitextsuche. Der Nutzer kann an dieser Stelle beliebige Wörter eingeben, nach denen in der Registry gesucht wird. Diese Suche ist von Vorteil, wenn der Nutzer direkt nach bestimmten Begriffen recherchieren möchte.

Des Weiteren wird es dem Nutzer ermöglicht, nicht nur nach ganzen Spezifikationen, sondern auch nach kleineren Informationselementen in den Spezifikationen zu suchen, wie den Terminologien, die in den Spezifikationen definiert werden (siehe Abbildung 19).

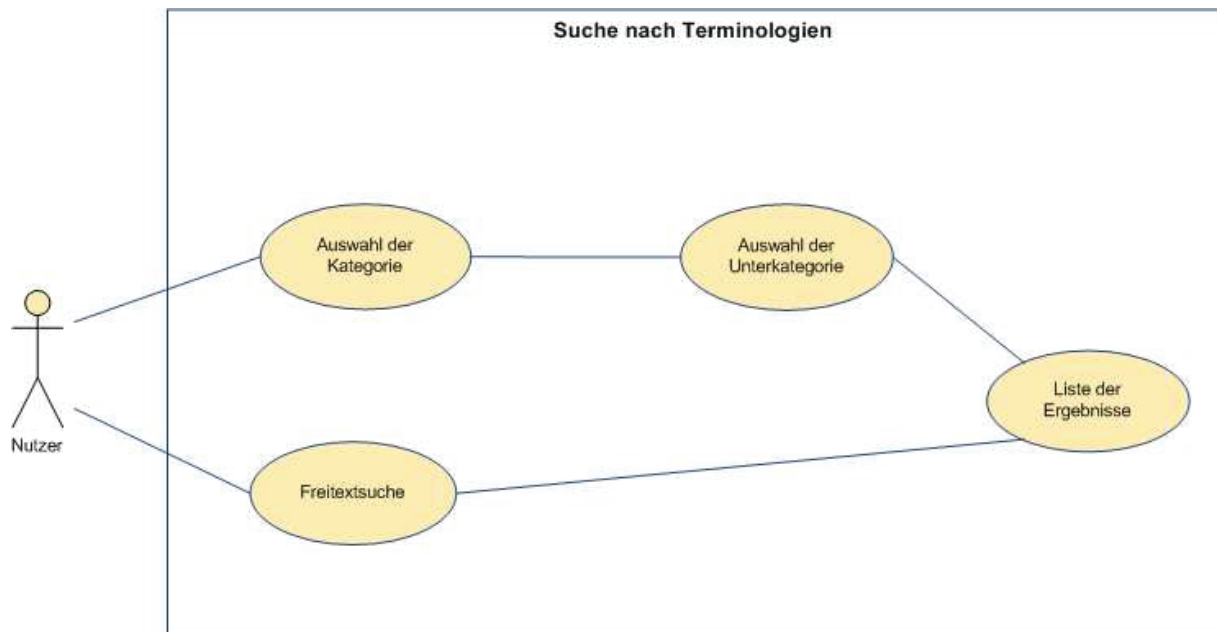


Abbildung 19: Suche nach Terminologien

Auch die Suche nach Terminologien wird durch zwei unterschiedliche Arten bereitgestellt. Ebenso wie die Normen und Standards werden die Terminologien kategorisiert, um diese Einteilung in Kategorien bei der Suche zu nutzen. Auch hier wird eine Freitextsuche umgesetzt, um nach beliebigen Begriffen suchen zu können.

4.5 Konzeptionelles Modell

Bevor mit der Umsetzung des Systems begonnen wird, muss folgende Frage geklärt werden: „Wie sind die Daten und das Verhalten des Systems im Detail strukturiert?“ Die Antwort gibt ein konzeptionelles Modell. Die UML (Unified Modeling Language) ist dafür das geeignete Werkzeug. Mit Hilfe eines UML-Klassendiagramms kann die Struktur des zu entwerfenden oder abzubildenden Systems dargestellt werden. Es zeigt die wesentlichen statischen Eigenschaften des Systems sowie ihre Beziehungen zueinander. [15]

Die Normen und Standards Registry ist eine Registry nach der ISO 19135. Demnach werden die Klassen aus der ISO 19135, die für eine Registry nötig sind, verwendet. Des Weiteren werden dem Modell Klassen hinzugefügt, um alle Funktionalitäten umzusetzen. Im Anhang A werden die Klassen mit den dazugehörigen Attributen und Beziehungen beschrieben, die in dem UML-Klassendiagramm für die Normen und Standards Registry verwendet werden. Im Anhang C ist das gesamte UML-Modell zu sehen. Außer den Klassen und ihren Attributen kommen auch Stereotypen in dem Klassendiagramm vor.

Stereotypen erweitern vorhandene Modellelemente zu neuen Modellelementen des UML-Metamodells. Sie definieren oft Verwendungszusammenhänge. Stereotypen erweitern die Semantik, nicht aber die Struktur der bereits bestehenden Typen und Klassen. Ein Stereotyp wird verwendet, um andere UML-Elemente zu klassifizieren (oder zu markieren), sodass sie sich verhalten, als ob sie Instanzen der neuen „virtuellen“ Metamodell-Klassen, deren Form auf die bestehenden „Basis“-Klassen beruht, wären. Ein Stereotyp kann zusätzliche Werte und Einschränkungen einführen. Alle Modellelemente, die durch einen bestimmten Stereotyp klassifiziert sind, erhalten diese Werte und Zwänge. [8] In dem UML-Modell für die Normen und Standards Registry sind folgende Stereotypen zu finden.

<<DataType>>, definiert in ISO/IEC 19501, ist ein Deskriptor aus einer Reihe von Werten. Im Unterschied zu einem Objekt sind Datentypen allerdings identitätslos. Das heißt, dass die Instanzen eines Datentyps gleich sind, wenn ihre Werte identisch sind. Es gibt primitive vordefinierte und benutzerdefinierte Typen [15]. Ein DataType ist folglich eine Klasse mit wenigen oder keinen Operationen, deren Hauptzweck darin besteht, den abstrakten Zustand einer anderen Klasse zur Weitergabe,

Speicherung, Verschlüsselung oder dauerhaften Speicherung zu halten (siehe Abbildung 20).

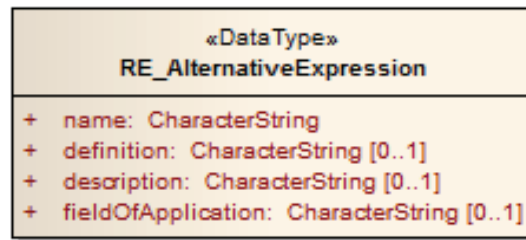


Abbildung 20: DataType

<<Enumeration>>, definiert in ISO/IEC 19501, sind spezielle Datentypen mit einer endlichen Menge benutzerdefinierter, diskreter Werte (siehe Abbildung 21). Ein solcher Wert heißt Aufzählungswert (EnumerationLiteral) und spezifiziert einen Wert, den ein Element mit dem Aufzählungstyp zur Laufzeit annehmen darf. Klassische Beispiele sind Boolean, die nur 2 (oder 3) mögliche Werte TRUE, FALSE (und NULL) besitzen. Die meisten Aufzählungen werden als sequentielle Menge von ganzen Zahlen codiert, sofern nichts anderes angegeben ist. Die eigentliche Verschlüsselung nützt normalerweise nur den Programmiersprachencompilern.

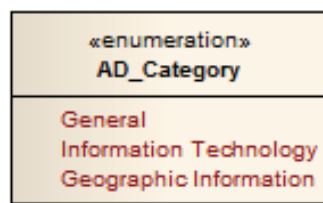


Abbildung 21: Enumeration

<<CodeList>>, definiert in ISO/TS 19103, ist eine flexible Enumeration, die String-Werte durch die Anbindung der Dictionary-Typ-Taste verwendet und Werte als String-Typen zurückgibt, z.B. Dictionary(String, String). Eine CodeList wird verwendet, um eine lange Liste von möglichen Werten auszudrücken. Wenn die Elemente der Liste vollständig bekannt sind, sollte eine Enumeration verwendet werden. Sind nur die zu erwartenden Werte der Elemente bekannt, sollte eine CodeList verwendet werden (siehe Abbildung 22). Aufgezählte Codelisten können nach einem Standard, wie ISO 3166-1 codiert werden. Die Werte der CodeList werden in erster Linie dem Benutzer gezeigt und sind deshalb oft Merkhilfen. Unterschiedliche Implementierungen sind für unterschiedliche Codierungsschemata geeignet.

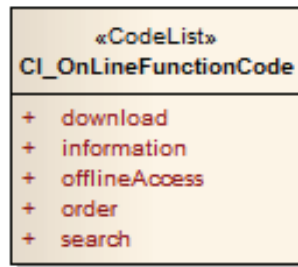


Abbildung 22: CodeList

Die Registry für Normen und Standards heißt „GeoInfoNormReg“. In Abbildung 23 ist eine Übersicht zu sehen, um den groben Aufbau der Registry zu verdeutlichen und einen Einstieg in das Klassenmodell zu erhalten. Die Registry besitzt zwei Register. Zum einen ist das „SpecificationRegister“ enthalten, in dem die Normen und Standards eindeutig abgelegt werden. Zum anderen enthält die Registry das „InformationElementRegister“, in dem kleinere Informationselemente, wie Terminologien oder Klassen, aus den Spezifikationen gehalten werden. Damit sind dies Instanzen der Klasse RE_Register. „Specification“ und „InformationElement“ stellen somit RegisterItems nach ISO 19135 dar und erben die Attribute der RE_RegisterItem Klasse.

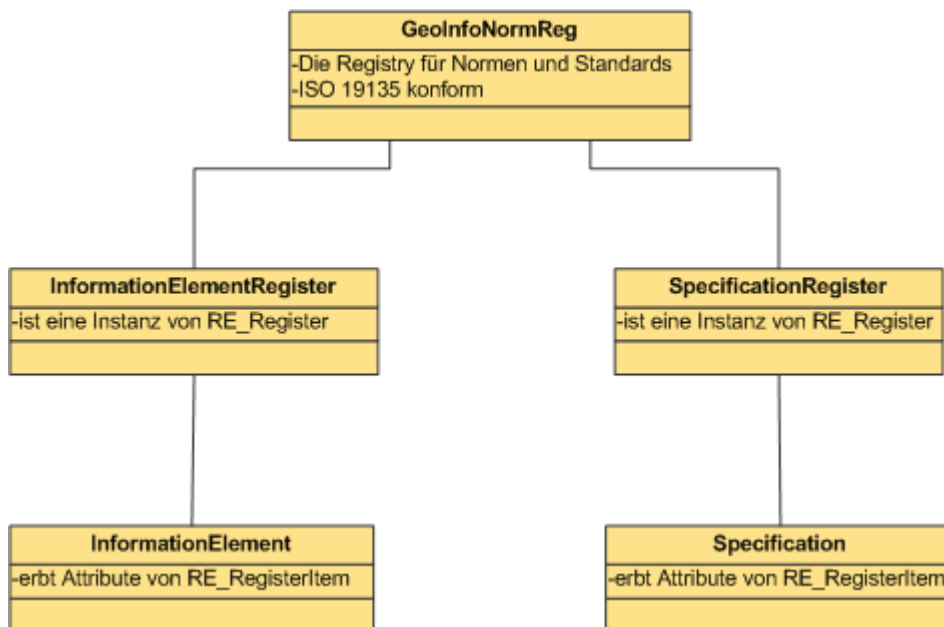


Abbildung 23: Übersicht GeoInfoNormReg

In Abbildung 24 sind die Klassen und Attribute aufgeführt, die besonders für die Durchführung der Suche benötigt werden. Diese Klassen werden hinzugefügt, um die Verbindungen und Verlinkungen zwischen den Spezifikationen zu lösen, sowie

Hierarchien und Klassifikationen herstellen zu können. In Abbildung 25 sind die Klassen dargestellt, die gemäß der ISO 19135 zu einer Registry gehören und der Fortführung und Verwaltung dienen.

In Abbildung 24 sind drei unterschiedlich gefärbte Sektionen dargeboten. Diese sind speziell eingefärbt, um sich von den ISO 19135 Klassen abzuheben und um sich gegenseitig abzugrenzen. Der Information Element Bereich enthält die InformationElement Klasse. Diese erbt ihre gesamten Attribute von RE_RegisterItem, welche sämtliche benötigten Attribute enthält. In diesem Bereich ist zudem die Keyword Klasse angeordnet, da Schlüsselwörter auch zu den Informationselementen gehören, die jedoch subjektiv von einem Administrator hinzugefügt werden. Schlüsselwörter können Begriffe in unterschiedlichen Sprachen, häufig verwendete Begriffe zu dem Thema der Spezifikation oder Wörter, die in der Spezifikation vorkommen, aber nicht mit den InformationElements abgedeckt werden, sein. In der Information Element Sektion sind außerdem die Klassen für Kategorisierung enthalten. In Kapitel 4.1.3 wurde die Taxonomie der Spezifikationen erklärt, die an dieser Stelle Anwendung findet. Außer den Spezifikationen können auch die Informationselemente in diese Kategorien eingeordnet werden. Der Specification Bereich enthält die Specification Klasse, die wiederum von RE_RegisterItem erbt und zusätzliche, eigene Attribute besitzt. Des Weiteren gibt es eine Klasse BW, von der Bgis und Authority erben. Diese enthalten Attribute mit bundeswehrspezifischen Inhalten. Aus diesem Grund wurden diese Attribute in gesonderte Klassen verlegt. Damit können sie bei Bedarf leicht ausgetauscht oder dem Modell entnommen werden. Außerdem enthält der Specification Bereich die Klasse Section, in der Attribute zu den Kapiteln der Spezifikationen enthalten sind. Diese Klasse ist auch mit den Informationselementen verbunden, um bei Bedarf die Kapitel, in der das Informationselement vorkommt, abzufragen. Der letzte Bereich ist die Use Case Sektion, in der die für die Suche über Anwendungsfälle relevanten Klassen abgebildet sind.

Die Beziehungen zwischen diesen Klassen sind ebenfalls im Anhang A erläutert.

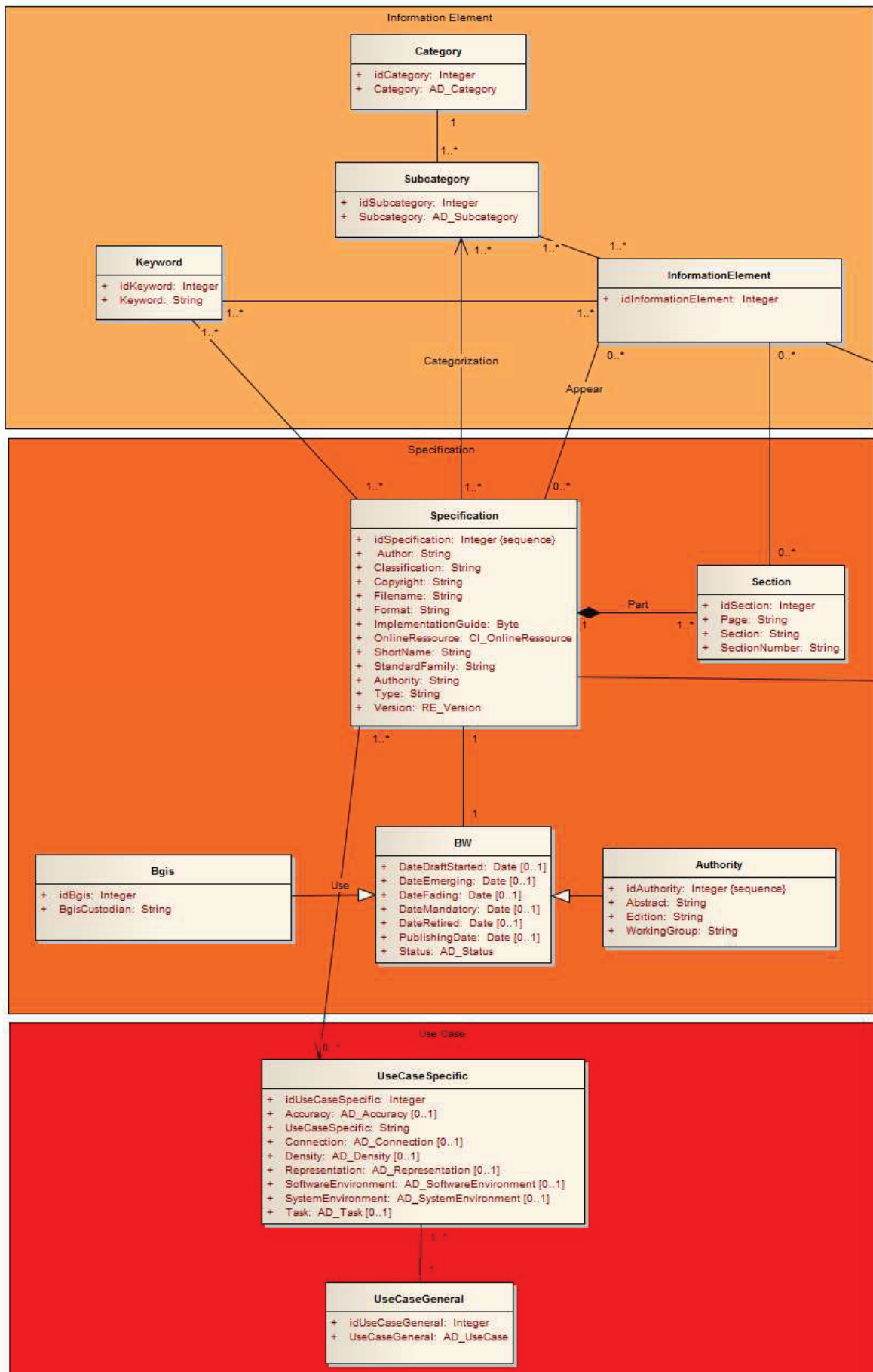


Abbildung 24: UML Suche

In Abbildung 25 ist der Teil des UML-Klassendiagramms zu sehen, in dem die Klassen aus der ISO 19135 dargestellt sind. Diese Klassen enthalten neben anderen wichtige Attribute für die Fortführung und Verwaltung der Register. In der Klasse RE_RegisterItem stehen die Attribute, die zum registrieren eines Registerelementes wichtig sind, z.B. der Name und der Status des Elements. Der Status gibt an, ob ein Element gültig oder ungültig ist. Somit kann der Nutzer erkennen, inwiefern dieses Element zur Verwendung geeignet ist. Zudem enthält die Klasse Re_RegisterItem das Attribut dateAccepted. Dieses steht für das Datum, an dem der Vorschlag, ein Element dem Register hinzuzufügen, akzeptiert wurde. Des Weiteren besitzt das Registerelement die rekursive Beziehung Modification, die die Beziehung des Elements zu seinem Vorgänger und Nachfolger abbildet. Die Umsetzung dieser Beziehung dient der Funktionalität, die Vorgänger- und Nachfolgerspezifikationen abzufragen. Die Klasse RE_Register liefert die Attribute, die zur Beschreibung eines Registers wichtig sind. Mit RE_ItemClass können Klassen von Elementen festgelegt werden, um Elemente mit ähnlichen Eigenschaften zusammenzufassen. Durch RE_Reference werden unter anderen die in Kapitel 4.1.2 besprochenen Referenzen umgesetzt. Die Klasse RE_Reference gibt Informationen über die Quelle und/oder Abstammung von einem bestimmten RE_RegisterItem an, welches von einem externen Dokument oder Register abgeleitet wurde. Die Klasse RE_ReferenceSource beinhaltet Informationen über die Quelle der RE_RegisterItem Spezifikationen, die von einem externen Dokument oder Register stammen. Mit der Umsetzung der Klassen RE_ClarificationInformation, RE_AmendmentInformation und RE_AdditionInformation können jeweils Vorschläge zu Klarstellungen, Änderungen und Ergänzungen festgehalten werden. Diese Vorschläge entstammen einer Submitting Organization, wie sie in Kapitel 0, zusammen mit dem Register Owner und dem Register Manager, definiert ist. Des Weiteren ist in dem UML-Klassendiagramm die Klasse RE_SubregisterDescription abgebildet, die es ermöglicht, Unterregister hinzuzufügen und damit ein hierarchisches Register einzurichten.

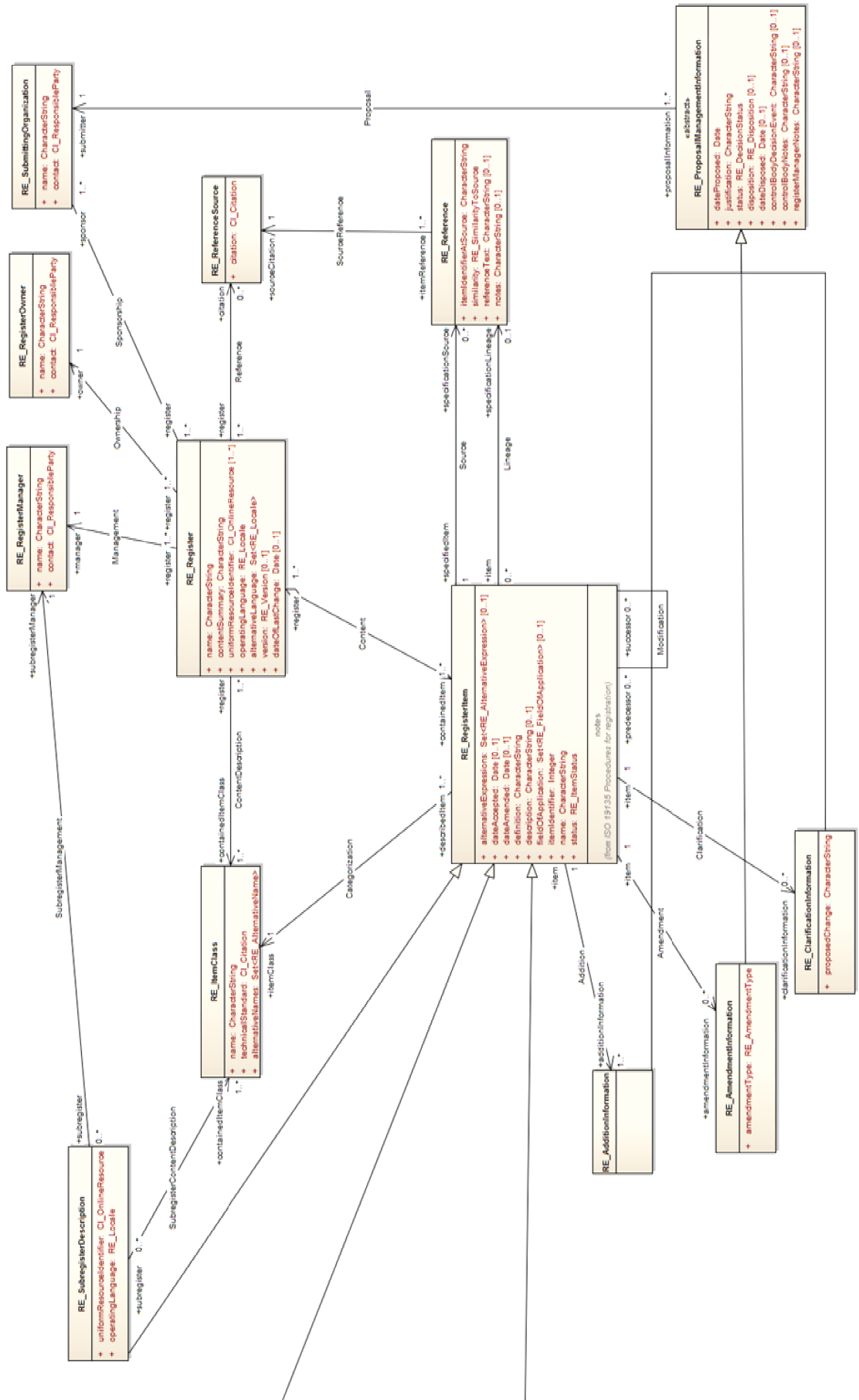


Abbildung 25: UML ISO 19135

4.6 Datenbankentwurf

Zu Beginn jeder Datenbankanwendung steht das Design der Datenbank. Es hat großen Einfluss darauf, wie effizient sich die Anwendung darstellt, wie einfach oder kompliziert Programmierung und Wartung sind und wie flexibel die Lösungen bei eventuellen Änderungswünschen werden. Fehler, die in der Designphase passieren, lassen sich später nur mit sehr großem Aufwand korrigieren. [16]

Bisher wurde geklärt, was das zukünftige System leisten soll, welche Akteure dabei eine Rolle spielen und wie das konzeptionelle Modell aussieht. Im weiteren Vorgehen ist zu klären, wo und in welcher Form die zum System benötigten Daten gespeichert werden sollen. Die Form der Ablage der Daten ist vorgegeben. Die Daten sollen in Registern einer Registry gespeichert werden. Die Begrifflichkeiten zu einer Registry wurden bereits in Kapitel 0 geklärt. Umgesetzt wird die Registry mit Hilfe einer MySQL-Datenbank.

Das UML-Klassendiagramm des konzeptionellen Modells gibt bereits den wesentlichen Aufbau der Datenbank an. Es zeigt die nötigen Relationen und ihre Attribute, sowie die Beziehungen zwischen den Relationen. Um dieses Modell in eine MySQL-Datenbank zu überführen, müssen jedoch die Beziehungen und Stereotypen umgesetzt werden.

Die Beziehungen wurden durch den Einsatz von Fremdschlüsseln gelöst. Die Tabellen mussten als InnoDB gespeichert werden, da nur diese Speicher-Engine die Überprüfung von Fremdschlüsselbeschränkungen unterstützt. Bei anderen Speicher-Engines verarbeitet der MySql Server zwar die Syntax für Fremdschlüssel, verwendet oder speichert diese jedoch nicht [W7].

Fremdschlüssel werden aus dem Grund eingesetzt, weil sie beim Entwickeln einer Datenbank diverse Vorteile aufweisen. Demnach können sie es zum Beispiel erschweren, Inkonsistenzen in der Datenbank herbeizuführen, vorausgesetzt ein guter Entwurf der Beziehungen ist vorhanden. Der Datenbankserver übernimmt die Überprüfung der Aktionen, die zur Inkonsistenz führen könnten. Somit muss dies auf Anwendungsseite nicht mehr realisiert werden. Außerdem wird damit verhindert, dass in verschiedenen Anwendungen nicht alle Beschränkungen in gleicher Weise geprüft werden [W7]. Dabei ist jedoch zu beachten, dass diese Vorteile die Leistung des Datenbankservers beeinträchtigen, da dieser die Überprüfung der

Fremdschlüsselbeschränkungen durchführen muss. In der Testphase des Systems muss die Entscheidung getroffen werden, ob die Performance trotzdem angemessen bleibt.

In Anhang D ist das Entity-Relationship-Model der MySQL-Datenbank zu sehen. Es dient zum einen der Überprüfung der Beziehungen und zum anderen der Analyse und dem Design der Datenstrukturen. Die Beziehungen, die direkte Umsetzungen der Beziehungen aus dem UML-Klassendiagramm sind, besitzen für eine leichtere Zuordnung die gleichen Bezeichnungen. Es zeigt einen Ausschnitt der realen Welt und dient somit in der Implementierungsphase als Grundlage für das Aussehen der Datenbank.

Es sind insgesamt 49 Tabellen entstanden, die in direkten Beziehungen zu einander stehen. In dem Entity-Relationship-Model (Anhang D) sind 1:n Beziehungen (Abbildung 26), n:m Beziehungen, 1:1 Beziehungen (Abbildung 27) und rekursive Beziehungen zu finden. Bei einer 1:n-Beziehung muss der Primärschlüssel der Mastertabelle in die Detailtabelle als Fremdschlüssel eingetragen werden. Die n:m Beziehungen werden nicht direkt umgesetzt, da diese zu komplex und in dieser Form nur schwer zu verwalten sind. Es wird stattdessen jeweils eine Verbindungstabelle (Pseudotabelle) eingefügt, die die beiden Primärschlüssel der zu verbindenden Tabellen als Fremdschlüssel enthält. Dabei wird die n:m Beziehung also aufgelöst und es entstehen aus einer n:m Beziehung zwei 1:n Beziehungen.

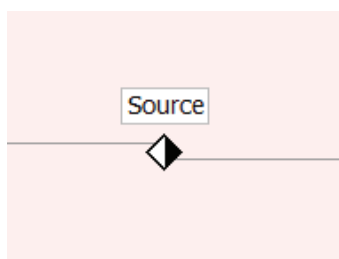


Abbildung 26: 1:n Beziehung

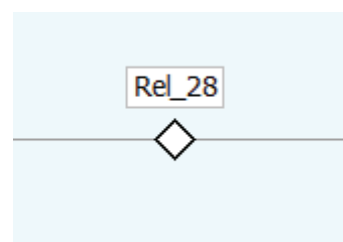


Abbildung 27: 1:1 Beziehung

Eine rekursive Beziehung ist eine Beziehung zwischen Datensätzen aus der gleichen Tabelle. Sie werden ähnlich der normalen 1:n und n:m Beziehungen umgesetzt. In der Datenbank für die Normen und Standards Registry besitzt zum Beispiel die Relation specification eine rekursive Beziehung und zwar die Beziehung zum Nachfolger der Spezifikation (successor). Dies ist eine n:m Beziehung, da eine Spezifikation mehrere Nachfolger haben und ein Nachfolger aus mehreren

Spezifikationen hervorgegangen sein kann. In diesem Fall wird eine neue Auflösungstabelle (Pseudotabelle) `specification_has_successor` mit zwei Fremdschlüsselattributen erstellt, die beide Primärschlüsselwerte der Tabelle `specification` enthalten. [17]

In dem Entity-Relationship-Model (Anhang D) werden nicht nur die Relationen und ihre Beziehungen untereinander dargestellt, sondern auch die Datentypen der einzelnen Spalten sind bereits festgelegt. Bei der Auswahl der Datentypen ist zum einen darauf zu achten, dass speicherplatzsparend gearbeitet wird und zum anderen, dass aufgrund der Rechengeschwindigkeit Zahlen als numerische Typen und nicht als Text gespeichert werden.

Die Primär- und Fremdschlüssel in der Datenbank werden durch ganze Zahlen (INTEGER) gebildet.

Alle Attribute, die Namen, Eigennamen, Emailadressen usw. enthalten, werden als Zeichenketten gespeichert. Aber auch mit Telefonnummern wird derart verfahren, da diese außer den Zahlen auch Zeichen enthalten können und mit Telefonnummern nicht gerechnet werden muss. Da diese Felder in der Länge variieren, aber mit einem Maximalwert auskommen, wird hier der Typ `VARCHAR(max)` verwendet.

Die Felder, bei denen es sehr wahrscheinlich ist, dass ganze Wortgruppen oder Sätze eingetragen werden, werden mit dem Datentyp `TEXT` versehen. Dazu gehören unter anderen Definitionen und Beschreibungen.

Die Attribute, für die ein Wert aus einer vordefinierten Liste von Werten ausgewählt wird, erhalten den Datentyp `ENUM`. Es gibt jedoch auch Felder in denen mehrere vordefinierte Werte ausgewählt werden können. Diese Attribute erhalten den Datentyp `SET`.

Alle Felder mit Datumsangaben werden mit dem Datentyp `DATE` versehen.

5. Implementierung

In diesem Abschnitt der Arbeit wird der in den vorangegangenen Kapiteln beschriebene Systementwurf umgesetzt. Zunächst wird beschrieben, welche Software zur Hilfe genommen und welche Programmiersprache für den Zugriff zur Datenbank und die Umsetzung der graphischen Benutzeroberfläche verwendet wird. Anschließend wird die Implementierung der MySQL-Datenbank beschrieben. Die weiteren Unterkapitel beschäftigen sich mit den Themen „Einpflegen der Daten“, „Suche nach Normen und Standards“ und „Suche nach Terminologien“. Das Ergebnis dieser Entwicklungsphase ist ein Prototyp eines Register-Informationssystems für Normen und Standards.

5.1 Verwendete Software

Die verwendete Programmiersprache ist PHP und die Daten werden dementsprechend in einer MySQL-Datenbank abgelegt, da diese gut mit PHP zusammenarbeitet. Während der Entwicklung des Register-Informationssystems für Normen und Standards wurde folgende Software verwendet.

Xampp für Windows Version 2.5.8

Dabei handelt es sich um eine Zusammenstellung von freier Software. Darin enthalten ist der **A**pache Webserver mit der Datenbank **M**ySQL und den Skriptsprachen **P**erl und **P**HP. Das **X** in Xampp steht für die verschiedenen Betriebssysteme, auf denen es eingesetzt werden kann.

PhpMyAdmin- 3.2.0.1

Dies ist ein Werkzeug, das von Xampp zusätzlich zur Verfügung gestellt wird. Es ist eine in PHP geschriebene Open-Source-Anwendung. PhpMyAdmin bietet eine grafische Benutzeroberfläche, die sich über einen Browser bedienen lässt. Damit lassen sich MySQL-Datenbanken einfacher verwalten.

Adobe Dreamweaver CS5

Dreamweaver ist ein HTML-Editor der Firma Adobe Systems, das auch Skriptsprachen wie PHP und JavaScript unterstützt. In einem Editor lässt sich über die Verbindung von PHP mit einer textbasierte Auszeichnungssprache (HTML) eine

angepasste Nutzerschnittstelle zum Datenbank Management System MySQL programmieren.

Microsoft Office Visio 2007

Mit Microsoft Office Visio können Diagramme und Zeichnungen zur Veranschaulichung von komplexen Inhalten entworfen und gestaltet werden.

Enterprise Architect 8.0

Enterprise Architect von SparxSystems Ltd ist ein Softwaremodellierungswerkzeug, dessen Kernfähigkeit die UML Modellierung darstellt.

DBDesigner 4.0.5.6 Beta

Der DBDesigner ist ein Werkzeug, das einen Softwareentwickler beim Design und der Implementierung von Datenbanken unterstützt. Dabei ist der DBDesigner auf die Modellierung von MySQL-Datenbanken spezialisiert.

5.2 Datenbank

Für die Implementierung einer Datenbank ist ein gut entworfenes Entity-Relationship-Model wichtig und von großem Vorteil, denn dort werden alle für die Umsetzung notwendigen Aspekte aufgeführt. Zudem wurde das ER-Model der Normen und Standards Registry mit Hilfe des DBDesigners gefertigt. Dieser bietet als Werkzeug die Synchronisation mit einer Datenbank an. Dazu muss eine Datenbank in MySQL angelegt sein und eine Verbindung mit dieser hergestellt werden. Danach werden alle noch nicht bestehenden Tabellen erzeugt und zwar mit den Datentypen und den Beziehungen zwischen den Relationen aus dem ER-Model.

Um einen Fernzugriff auf die Datenbank über das Webinterface zu ermöglichen, wurde ein Benutzer „geoinfo“ mit phpmyadmin angelegt. Der Benutzername und das dazugehörige Passwort werden benötigt, um auf die Datenbank „GeoInfoNormReg“ zuzugreifen. Um mit der Datenbank arbeiten zu können, werden schließlich einige Testdaten eingefügt.

5.3 **Benutzeroberfläche**

Die graphische Benutzeroberfläche ist eine Schnittstelle zwischen dem Nutzer und dem System. Der Nutzer kann unter Zuhilfenahme eines Webbrowsers mit dem System interagieren. Der Anwender kann unter anderem Begriffe für die Suche eingeben und das System präsentiert ihm ein entsprechendes Suchergebnis.

In der Abbildung 28 sind die für das Register-Informationssystem wichtigsten PHP-Seiten schematisch dargestellt. Eine Skizze dieser Art bietet einerseits eine große Hilfe während der Implementierung und andererseits ist sie sehr von Vorteil, wenn eine Erweiterung des Systems vorgenommen werden soll. Damit kann sich der Entwickler stets einen Überblick über die bereits vorhandenen Programmseiten verschaffen. In den folgenden Abschnitten wird die Umsetzung der einzelnen Bereiche der graphischen Benutzeroberfläche des Register-Informationssystems beschrieben. Dazu gehören Inhalte, die Darstellung der Ergebnisse sowie eine Beschreibung einiger aufgetretener Probleme.

Die Dateien *einstieg.php*, *suche_normen.php*, *suche_term.php*, *einpflegen.php* und *anwendung_auswert_erg.php* sind die Seiten in denen die Informationen für den Nutzer dargestellt werden. Die Dateien *anwendung_auswert.php*, *normen_auswert.php*, *term_auswert.php* sowie *auswert.php* dienen zur Verarbeitung der Daten einerseits bei der Suche und andererseits bei dem Einpflegen neuer Daten in die Registry. In den Dateien *xx_form.php* liegen die Formulare für die Dateneingabe vor und in den Dateien *anwendung_norm.php*, *frei_norm.php*, *kategorie_norm.php* sowie *kategorie_term.php* sind die Formulare zur Suche definiert. Alle nötigen Konfigurationsdaten, wie z.B. der Benutzername und das Passwort der Datenbank werden in der gesonderten Datei *config.inc* festgelegt. Der Datenbankzugriff erfolgt in der Datei *dbconn.inc*. Diese beiden Dateien sind in der Abbildung 28 nicht aufgeführt. Diese werden immer dann verwendet, wenn Konfigurationsdaten oder ein Datenbankzugriff erforderlich sind. Außerdem werden in einem Cascading Style Sheet (CSS) die Html-Elemente formatiert und positioniert.

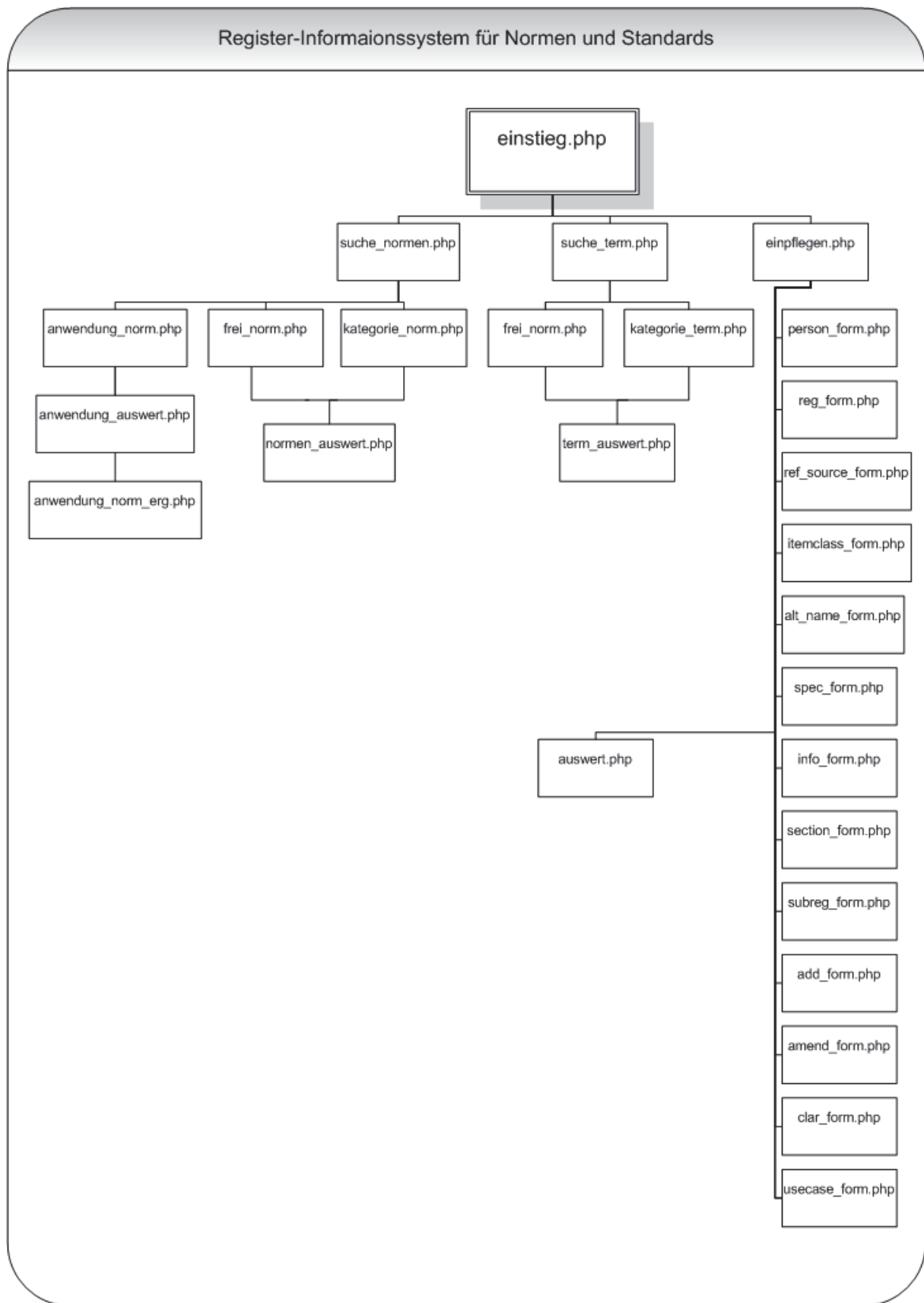


Abbildung 28: Übersicht der wichtigsten PHP-Seiten

5.3.1 Layout

Jede Seite des Register-Informationssystems für Normen und Standards besitzt ein einheitliches Layout, welches sehr schlicht gehalten wurde. Die Seiten sind, wie in Abbildung 29 zu sehen ist, in einen Kopfbereich, einen Fußbereich und dem dazwischen liegenden eigentlichen Inhalt der Seite gegliedert.



Abbildung 29: Layout

Im Kopfbereich befindet sich eine Menüleiste in einem Registerkartenschema. Die einzelnen Registerkarten bieten Verlinkungen zu den weiteren Seiten der Benutzeroberfläche. Dies verleiht jeder Seite einen schematischen Überblick über die weiteren Funktionen des Systems und gewährleistet einen schnellen, einfachen Wechsel zu den anderen Seiten zu jeder Zeit. Die Seite auf der sich der Benutzer gerade befindet, wird blau unterstrichen. Des Weiteren befindet sich im Kopfbereich der Titel des Systems. Der Inhalt, der zwischen Kopf- und Fußbereich steht, ist beliebig und variiert auf jeder Seite. Der Fußbereich enthält den Kurznamen des Systems, die aktuelle Version, den Entwickler der GeoInfoNormReg, sowie das aktuelle Datum und den Zeitpunkt des Aufrufs der Seite.

Die Festlegungen zu Hintergrundfarbe, Schriftfarbe, Schriftart, Schriftgröße, Farbe der besuchten und aktiven Links sowie die Höhe und Breite der Seiten werden in einer CSS (Cascading Style Sheet) Datei gespeichert. Somit soll ein einheitliches Layout für alle Seiten des Register-Informationssystems erzwungen werden. Alle Texte sind zunächst in deutscher Sprache. Die Begriffe aus der Registry sind in

Englisch. Eine mehrsprachige Benutzeroberfläche könnte als Weiterentwicklung umgesetzt werden.

5.3.2 Einpflegen der Daten

Das Herzstück des Register-Informationssystems besteht aus den Daten in der Registry. Damit diese Daten korrekt und unkompliziert der Datenbank hinzugefügt werden können, wird eine Funktion zum Einpflegen der Daten implementiert. Es ist möglich, eine Vielzahl von Daten mit Hilfe der Registry geordnet abzulegen. Um eine übersichtliche Dateneingabe zu schaffen, werden die einzugebenden Daten in bestimmte Themen zusammengefasst. Aus diesem Grund steht zum Beispiel ein eigenes Formular zum Hinzufügen der verantwortlichen Personen Registermanager, Registerinhaber und vorschlagende Organisation zur Verfügung. Mit Hilfe dieses Formulars können alle gleichzeitig, aber auch jede Person einzeln der Registry hinzugefügt werden. Des Weiteren liegen einzelne Formulare für das Hinzufügen von Register, Referenzquelle, Elementklasse, alternativer Namen zu einer Elementklasse, Spezifikation, Informationselement, Kapitel einer Spezifikation, Unterregister sowie Vorschläge für eine Erweiterung, eine Änderung oder eine Klarstellung und ein Formular um Anwendungsfälle hinzuzufügen, vor (siehe Abbildung 30).

zurück

Section

Specification*: Please select

Section*:

Section number:

Section Page:

Information Element: Please select
data type
dataset

Speichern

Hinweise

An dieser Stelle können die entsprechenden Formulare ausgewählt werden um Daten der Registry hinzuzufügen. Die Formulare werden zunächst untereinander angeordnet. Wird ein Formular nicht mehr benötigt, so kann mit "zurück" dieses Formular wieder ausgeblendet werden.

Um die Daten korrekt in die Registry einzufügen, ist es notwendig mindestens die Felder mit einem * auszufüllen.

Abbildung 30: Daten einpflegen

In diesen Formularen können alle zu dem Thema gehörenden Attribute eingegeben und alle nötigen Beziehungen zu anderen Relationen gesetzt werden. Zu den Attributen gehören unter anderem die Schlagwörter zu den Spezifikationen und den Informationselementen. Dabei können beliebig viele Schlagwörter in einem Formular hinzugefügt werden, da mit dem Button „more keywords“ jeweils ein weiteres Feld zur Eingabe eines Schlagwortes dem Formular hinzugefügt wird.

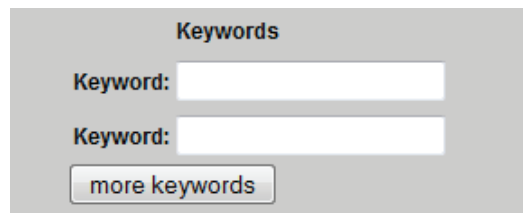
The image shows a screenshot of a web form titled "Keywords". It contains two text input fields, each preceded by the label "Keyword:". Below the second input field is a button labeled "more keywords". The entire form is set against a light gray background.

Abbildung 31: Schlagwörter

Um das entsprechende Formular auszuwählen, wurde hier, wie schon in der Menüleiste, ein Registerkartenschema gewählt. Der Anwender kann über die jeweilige Registerkarte zu dem dazugehörigen Formular gelangen. Die Formulare werden zunächst untereinander dargestellt, sodass der Anwender einen Überblick darüber gewinnen kann, was in anderen Formularen für Daten erfasst werden können. Wird ein Formular nicht mehr benötigt, so kann es mit „zurück“ wieder ausgeblendet werden.

Viele Formulare fordern Datumseingaben. Um die Datumseingabe zu erleichtern, können Jahr, Monat und Tag über eine Auswahlliste ausgewählt werden. Damit wird zudem sichergestellt, dass das richtige Datumsformat in die Datenbank übertragen wird. Für das Jahr stehen die Jahre ab 1990 bis zum aktuellen Jahr zur Verfügung. Damit sollten alle eventuell auftretenden Jahre abgedeckt sein.

In der Datenbank besitzen einige Attribute bereits vorgegebene Werte und zwar immer dann, wenn der Datentyp ENUM oder SET verwendet wird. In den Formularen besitzen die dazugehörigen Felder einfache Auswahllisten bzw. Auswahllisten mit Mehrfachauswahl, die die vorgegebenen Werte enthalten. Dies erleichtert die Arbeit des Dateneingabens. Bei der Mehrfachauswahl können beliebig viele Werte gewählt werden. Diese werden in der Datenbank als ein zusammengefasster String, durch Kommazeichen getrennt, eingefügt.

Mehrfachauswahl kann auch dann auftreten, wenn eine Spezifikation zum Beispiel zu mehreren Kategorien hinzugefügt werden kann. In diesem Fall können ebenso

beliebig viele Werte aus der Auswahlliste gewählt werden. Dann wird die Spezifikation jeder der ausgewählten Kategorien zugeordnet. In derselben Art und Weise verhält es sich mit den Anwendungsfällen. Die Kategorien und die Anwendungsfälle besitzen jeweils zwei Ebenen, die Kategorie enthält Unterkategorien und der allgemeine Anwendungsfall besitzt spezielle Anwendungsfälle. Damit sichergestellt ist, dass die Untergruppen zu der richtigen, übergeordneten Gruppe gewählt werden, wird diese Auswahlliste verschachtelt mit einer Menüstruktur dargestellt (siehe Abbildung 32). Der Anwender sieht, welche Unterkategorien zu den einzelnen Kategorien gehören und kann diese dementsprechend wählen, sodass diese Zuordnung genau so in der Datenbank abgebildet werden kann. Es handelt sich dabei um die Kategorien, die in Kapitel 4.1.3 zu der Taxonomie erarbeitet wurden. Die Kategorien und die allgemeinen Anwendungsfälle stehen vorher fest und müssen zum Anfang einmal in die Datenbank eingetragen werden.

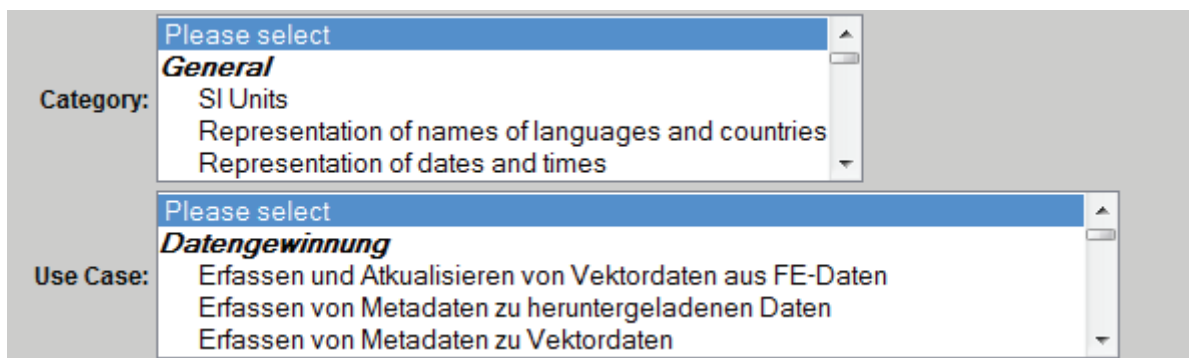


Abbildung 32: Auswahl der Kategorie und des Anwendungsfalls

Zu den speziellen Anwendungsfällen können weiterhin neue Anwendungsfälle hinzugefügt werden. Aus diesem Grund steht für das Hinzufügen von speziellen Anwendungsfällen ein eigenes Formular zur Verfügung (siehe Abbildung 33). Es kann ein neuer Anwendungsfall zu einem allgemeinen Anwendungsfall zugeordnet und mit einigen Eigenschaften, wie Genauigkeit der Daten, Art der Netzwerkverbindung, Dichte, Art der Darstellung, Softwareumgebung, Systemumgebung und Aufgabe versehen werden.

The image shows a web form titled 'Usecase'. At the top left, there is a link labeled 'zurück'. The form contains several fields, each with a 'Please select' dropdown menu:

- Use case*: Please select
- Use case specific*: (empty text input field)
- Accuracy: Please select
- Connection: Please select
- Density: Please select
- Representation: Please select
- Software environment: Please select
- System environment: Please select
- Task: Please select

At the bottom of the form is a button labeled 'Speichern'.

Abbildung 33: Spezielle Anwendungsfälle hinzufügen

In dem konzeptionellen Modell wurde festgelegt, dass einer Spezifikation die jeweiligen Kapiteltitel und den Kapiteln die Informationselemente, die sich darin befinden, hinzugefügt werden können. Um dies umzusetzen, gibt es das Formular Section (siehe Abbildung 30). Darin kann zu einer Spezifikation ein Kapitel mit Titel, Nummer und Seite, auf der das Kapitel beginnt, eingefügt werden. Außerdem ist es möglich, zu dem hinzugefügten Kapitel die Informationselemente zu wählen, die darin enthalten sind.

Weiterhin wurde in dem konzeptionellen Modell die Vorgänger-Nachfolger-Beziehung definiert. Der Vorgänger wird hinzugefügt, indem dieser in dem Formular ausgewählt wird. Dazu werden alle bereits in der Registry vorhandenen Spezifikationen als Auswahl für den Vorgänger zur Verfügung gestellt. Wird ein Vorgänger gewählt, so wird die gerade eingefügte Spezifikation der gewählten Vorgängerspezifikation automatisch als Nachfolger hinzugefügt. Damit muss dies nicht gesondert geschehen.

In einem Register-Informationssystem für Normen und Standards muss natürlich auch die Möglichkeit bestehen, die beschriebenen Normen und Standards als Datei hochzuladen, um sie dem Nutzer bei Bedarf zur Verfügung zu stellen. Diese Daten werden nicht in der Datenbank als Rohdaten gespeichert, da dies die Datenbank erheblich ausdehnen würde. Aus diesem Grund wird die Datei in einem eigenen Ordner gespeichert und lediglich der Pfad zu dem Ordner in der Datenbank abgelegt.

5.3.3 Suchmethodik

Der Nutzer des Register-Informationssystems ist eine Person, die mit Hilfe des Systems nach Normen und Standards oder Terminologien recherchieren möchte. Damit ist die Suche eine wesentliche Funktionalität dieses Systems. Es müssen dem Nutzer die Informationen zur Verfügung gestellt werden, die dieser benötigt, um in seiner Arbeit voranzukommen. Dies bedeutet, es dürfen nicht zu viele unnötige Informationen bereitgestellt, aber auch keine wichtigen Informationen vorenthalten werden. Deshalb muss eine zweckmäßige Suchmethodik umgesetzt werden. Zunächst wird eine Art der Suche ausgewählt. Es gibt eine Katalogsuche, Volltextsuche und Schlagwortsuche.

Beim Ausführen einer Volltextsuche werden alle Ergebnisse angezeigt, in denen der Suchbegriff oder die Zeichenfolge auftaucht. Dies hat den Vorteil, dass alle Informationen mit dieser Zeichenfolge ausgegeben und durch die Eingabe weiterer Suchbegriffe gezielt eingegrenzt werden können. Der Nachteil dieser Suche ist, dass die Performance darunter leidet, da der Suchvorgang mehr Zeit benötigt, um alle Einträge nach der Zeichenfolge zu durchsuchen. Zudem werden auch unwichtige und unpassende Ergebnisse geliefert.

Beim Ausführen einer Schlagwortsuche werden genau die Ergebnisse angezeigt, denen das Schlagwort zugeordnet wurde. Dazu muss zuvor eine Verschlagwortung der Informationen durchgeführt werden. Des Weiteren ist zu klären, ob die Schlagwortsuche mittels eines Schlagwortkatalogs oder einer freien Verschlagwortung durchgeführt werden soll.

In einem Schlagwortkatalog werden die für die Verschlagwortung zu benutzenden Worte vorgegeben. Solche Kataloge werden zentral geführt und Ergänzungsvorschläge müssen zur Aufnahme eingereicht werden. Der Vorteil liegt in der Eindeutigkeit der Schlagworte. Diese sind bewusst ausgesucht und unterstützen maßgeblich mittels Präzision. Der Detailgrad der Verschlagwortung wird hauptsächlich durch die Anzahl der zugeordneten Schlagworte bestimmt.

Im Gegensatz zu einem Katalog lässt die freie Verschlagwortung viele Freiheiten bei der Wahl der Schlagworte zu. Dies bietet Vor- aber auch Nachteile: für technische Objekte ist die freie Verschlagwortung sehr gut geeignet, da die Einstufung der

Objekte komplett individuell sein kann. Nachteile bietet die freie Verschlagwortung, wenn mit Synonymen, Rechtschreibfehlern und Präzisionsgraden unbedacht vorgegangen wird. Bei der freien Verschlagwortung sind viel Kompetenz, Konventionen und Motivation gefordert, um ein gutes Ergebnis zu erzielen. Der Detailgrad wird hier maßgeblich durch sehr präzise Schlagworte bestimmt. [W8]

Die Schlagwortsuche hat die Vorteile, dass weniger Ergebnisse von höherer Qualität ausgegeben werden, die Suche weniger Zeit benötigt und Inhalte gezielt indexiert werden. Die Nachteile liegen zum einen in der höheren Vorarbeit, da die Schlagworte gut gewählt sein müssen. Schlagworte sind dann gut gewählt, wenn sie von den Nutzern auch als Suchbegriffe verwendet werden. Zum anderen können nie alle Schlagworte bzw. Suchbegriffe vergeben werden, die theoretisch möglich sind.

Suche nach Normen und Standards

Für die Suche nach Normen und Standards werden verschiedene Methoden der Suche umgesetzt. Alle Methoden sind jedoch eine Art der Schlagwortsuche. Es wird keine Volltextsuche umgesetzt, da diese zu viele unwichtige Informationen zurückgibt. Die erste Suchmethodik richtet sich nach Aufgaben bzw. Anwendungen, für die Normen und Standards gelten. Dazu werden, wie in Kapitel 4.3 beschrieben, Anwendungsfälle erarbeitet. Die Spezifikationen müssen beim Einpflegen der Daten den Anwendungsfällen hinzugefügt werden, für die diese gelten. Diese Arbeit ist maßgeblich für den Erfolg der Suchmethodik. Um die Fülle der Anwendungsfälle für den Nutzer einzugrenzen, sind die Anwendungsfälle des AGeoBw in allgemeine Anwendungsfälle untergliedert und ihnen wurden Eigenschaften zugeteilt, die die Daten mit denen gearbeitet wird, oder die Systemumgebung, in der gearbeitet wird, zu beschreiben. Dadurch kann bewusst aufgabenbezogen nach Normen und Standards gesucht werden. In Abbildung 34 wird ein explizites Beispiel dazu gezeigt. Hierbei wird dargestellt, in wie weit die zusätzlichen Eigenschaften zu den Anwendungsfällen dazu beitragen können, dass der Nutzer eine Vorauswahl passender Anwendungsfälle dargeboten bekommt. Die Aufgabe des Nutzers gehört zu dem Anwendungsfall „Vektordatenerfassung höchste Auflösung aus Stadtplänen“. Somit kann er diesen folgendermaßen eingrenzen: Es ist Teil der Datengewinnung, für diese Aufgabe ist eine hohe Genauigkeit notwendig, Stadtpläne befinden sich im urbanen Bereich, die Daten werden als Vektordaten dargestellt, der Nutzer arbeitet

Anja Diekhoff, Register-Informationssystem für Normen und Standards 84

dazu mit einem Geoinformationssystem an seinem Personal Computer mit einer Internetverbindung und möchte die Daten visualisieren.

The screenshot shows a window titled "Suche nach Normen und Standards". In the top left corner, there is a "zurück" button. The main area is titled "Auswahl eines allgemeinen Anwendungsfalls" and contains a "Use Case:" label next to a dropdown menu. The dropdown menu is open, showing a list of options: "Datenengewinnung" (highlighted), "Datenmanagement", "Datenaustausch", "Produktion", "Anwendung", and "Qualitätssicherung". Below this, there is a section titled "Auswahl weiterer Eigenschaften" with several dropdown menus: "Accuracy: high precision", "Connection: onlineGood", "Density: urban", "Representation: vector", "Software environment: gis", "System environment: pc", and "Task: visualize". An "OK" button is located at the bottom center of the form.

Abbildung 34: Beispiel Anwendungsfallsuche

Zunächst erhält der Nutzer als Ergebnis die Anwendungsfälle, die zu seiner Beschreibung passen (siehe Abbildung 35). In diesem Fall ist es exakt ein Anwendungsfall, da die Datenbank nur mit wenigen Testdaten gefüllt ist. Die Vorauswahl durch die Angaben der Eigenschaften einzugrenzen bietet erst dann den gewünschten Vorteil, wenn eine gewisse Menge von Anwendungsfällen zur Verfügung steht. Nun kann der Nutzer weiter auswählen und gelangt zu den Normen und Standards, die dem speziellen Anwendungsfall zugeordnet wurden.

The screenshot shows a window titled "Auswahl eines speziellen Anwendungsfalls". It features a "Use Case:" label next to a text box containing the text "Vektordatenerfassung höchste Auflösung aus Stadtplänen". Below the text box is an "OK" button.

Abbildung 35: Ergebnis Anwendungsfallsuche

Die zweite Suchmethodik, die implementiert wird, ist eine Suche nach Kategorien, gemäß den Kategorien, die in Kapitel 4.1.3 erarbeitet wurden. Diese Kategorien sind übersichtlich und können vom Nutzer schnell erfasst werden. Dieser wählt eine Kategorie aus (siehe Abbildung 36) und erhält die Spezifikationen, die dieser Kategorie zugeordnet wurden. Diese Suchmethode ist nützlich, wenn der Anwender

einen Überblick der Spezifikationen zu einer bestimmten Thematik wünscht, wie zum Beispiel alle Spezifikationen, die die Registry zu dem Thema „Geographic information services“ bereit hält. Da mit dieser Suche viele Ergebnisse erwartet werden, wird die Möglichkeit gegeben, die Ergebnisse nach dem Namen der Spezifikation alphabetisch oder nach dem Versionsdatum der Spezifikation zu sortieren.

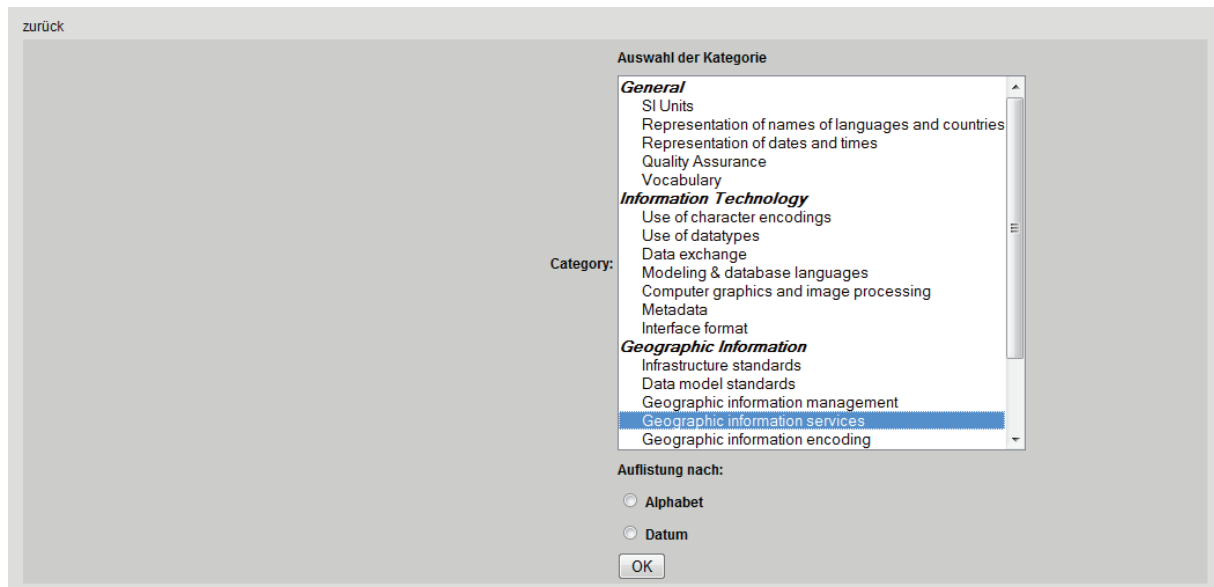


Abbildung 36: Suche über Kategorien

Für den Fall, dass dem Nutzer weder die Suche über Kategorien noch die Suche über Anwendungsfälle zusagt oder nützt, wird eine Freitextsuche umgesetzt (siehe Abbildung 37). Dabei können beliebige Begriffe eingegeben werden. Es wird nach der Zeichenfolge dieses Begriffs gesucht, sodass der Begriff auch in Teilen anderer Wörter vorkommen kann. Werden mehrere Begriffe in das Suchfeld eingetragen, kann nach mindestens einem der Begriffe oder allen Begriffen gesucht werden. Wenn der Nutzer nichts weiter angibt, wird nach mindestens einem der Begriffe gesucht. Es wird jedoch nicht die gesamte Datenbank durchsucht, da dies besonders bei vielen Einträgen zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde. Es werden lediglich die Namen der Spezifikation, die Schlüsselwörter und die Kapitelüberschriften nach den eingegebenen Begriffen durchsucht. Die Namen und besonders die Kapitelüberschriften der Spezifikationen enthalten bereits viele relevante Begriffe, nach denen eventuell gesucht wird. Bei den Schlagwörtern kommt es darauf an, ob bei der Verschlagwortung die Schlagwörter ideal gewählt wurden.

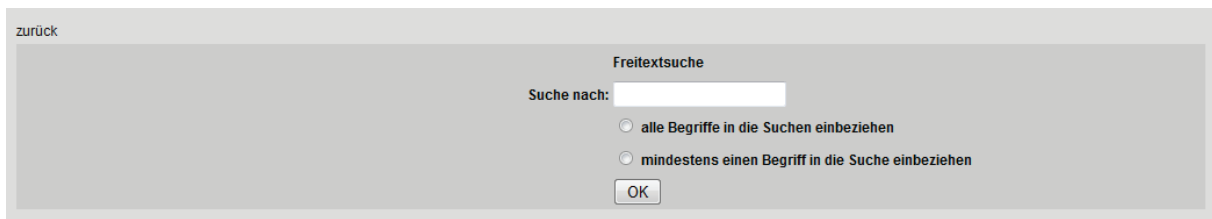


Abbildung 37: Freitextsuche

Suche nach Terminologien

Die Suche nach Terminologien ist im Prinzip die Suche nach Informationselementen in der Registry. Die Terminologie wird als die Gesamtheit der Begriffe und Benennungen in einem Fachgebiet definiert. Die Informationselemente enthalten hauptsächlich Begriffe, die in den Spezifikationen festgelegt werden. Aus diesem Grund ist der Titel Terminologie durchaus berechtigt. Die Relation InformationElement wird trotzdem nicht umbenannt, da diese sich nicht auf Begriffe beschränken soll und das Spektrum des Inhalts somit erweiterbar bleibt. Die Informationselemente werden in die gleichen Kategorien eingeordnet, wie die Spezifikationen. Aus diesem Grund wird auch für die Terminologien eine Suche über Kategorien umgesetzt. Das Ergebnis ist hierbei eine Liste von Begriffen, die in den Spezifikationen definiert sind und den Kategorien zugeordnet wurden.

Die Terminologien können auch gezielt durch Eingabe von Begriffen mit einer Freitextsuche aufgefunden werden. Die Begriffe werden in dem Namen der Informationselemente, dem Titel des Kapitels, in denen diese vorkommen, und den Schlagworten zu den Informationselementen gesucht. Auch hier kann nach allen eingegebenen Begriffen oder mindestens einem gesucht werden.

5.3.4 Darstellung der Ergebnisse

Die Informationen, nach denen gesucht wird, müssen nach der Suche geeignet dargestellt werden. Dazu werden die Suchergebnisse zunächst in einer Liste aufgeführt (siehe Abbildung 38). Die Normen und Standards werden zusammen mit ihrem Namen, dem Versionsdatum und der Versionsnummer der Spezifikation sowie ihrer Identifikationsnummer (ID) aufgelistet. Die Ergebnisse aus der Suche nach Terminologien werden mit dem Namen, das Datum, an dem diese in die Registry eingetragen wurden, und der ID abgebildet. Diese einfache Auflistung gibt vorab einen schnellen Überblick über die Ergebnisse. Diese können ebenso nach dem Namen oder dem Datum sortiert werden.

Suche über Kategorien Suche über Anwendungsfälle Freitextsuche

Suche nach Normen und Standards

Es wurden 5 Ergebnisse gefunden.

Name	Version date	Version number	_ID_
ISO 19115:2003 Geographic information — Metadata	2003-03-23	ISO 19115:2003	1
ISO/TS 19139:2007 Geographic information – Metadata - XML schema implementation	2007-05-26	ISO/TS 19139:2007	2
ISO 19125-1:2004 Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture	2004-01-23	ISO 19125-1:2004	3
ISO/TS 19103:2005 Geographic information — Conceptual schema language	2005-07-14	ISO/TS 19103:2005	4
OpenGIS® Implementation Standard for Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture	2010-08-04	1.2.1	7

Abbildung 38: Ergebnisliste

Über den Namen in der Übersichtsliste kann der Nutzer zu den detaillierten Daten gelangen. Dort sind alle weiteren Informationen zu den Spezifikationen bzw. Terminologien zu finden. Von der Detailansicht kann der Nutzer über eine Verlinkung zurück zu der Übersicht gelangen. Außerdem gibt es einen Link zur Onlinequelle, sofern diese angegeben wurde. In der Detailansicht der Spezifikationen ist es möglich, das PDF der Spezifikation und des Implementationsleitfadens in einer neuen Seite anzeigen zu lassen, wenn diese beim Registrieren hochgeladen wurden. Des Weiteren werden in der Detailansicht Informationen, wie zum Beispiel die referenzierten Spezifikationen oder die Vorgänger und Nachfolger der Einträge angezeigt. In der folgenden Abbildung sind die wichtigsten Informationen zu der Terminologie „data type“ abgebildet.

Item class:	Geographic Information
Name:	data type
Status:	valid
Date accepted:	2011-01-14
Date amended:	0000-00-00
Definition:	specification of a value domain with operations allowed on values in this domain
Description:	EXAMPLE Integer, Real, Boolean, String, Date and SG Point (conversion of data into a series of codes). NOTE Data types include primitive predefined types and user-definable types.
Reference:	ISO 19115:2003 Geographic information — Metadata
Lineage:	ISO/TS 19103:2005 Geographic information — Conceptual schema language
Predecessor:	
Successor:	

zum Anfang der Seite

Abbildung 39: Detailansicht Terminologie

Die Darstellung der Ergebnisse ist sehr einfach gehalten. An dieser Stelle gibt es noch viel Erweiterungs- und Entwicklungspotenziale. Diese werden in dem Kapitel 6.2 näher erläutert.

6. Schlussbetrachtung und weiterführende Arbeiten

Ausgangspunkt dieser Arbeit ist die Aufgabe, ein Register-Informationssystem für Normen und Standards zu entwerfen und prototypisch umzusetzen. Die zu verwaltenden Daten dieses Systems werden in einer Registry geordnet abgelegt, um diese über eine Suche dem Nutzer in strukturierter Form wiederzugeben. Die Motivation liegt in dem Wunsch, nach Normen und Standards für die Umsetzung von Aufgaben im Bereich der geographischen Informationen zu recherchieren. In den vorangegangenen Kapiteln wurde zunächst grundlegendes Wissen vermittelt, der Entwurf des Systems beschrieben und die Implementierung dokumentiert.

6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Das Resultat der Implementierung ist ein prototypisches Register-Informationssystem, dessen Daten in einer Registry verwaltet werden und mit dessen Hilfe nach Normen und Standards sowie Terminologien recherchiert werden kann. Zusätzlich zu der Aufgabenstellung wurde die Möglichkeit umgesetzt, neue Daten in die Registry einzupflegen.

In den Grundlagen wurden zunächst Organisationen und Institutionen zu Normung und Standardisierung dargestellt. Dies gibt zum einen eine Einführung in das Thema Normung und Standardisierung und zum anderen zeigt es auf, dass sich viele Institutionen mit Spezifikationen im Bereich geographische Informationen beschäftigen und damit ein großes Spektrum an Spezifikationen zu diesem Themengebiet vorhanden ist. Im Anschluss wurde der Begriff Registry erläutert, da die Daten zu den Normen und Standards in einer Registry gehalten werden. In dem Kapitel „Stand der Technik“ wurden zwei Beispiele erläutert, in denen ähnliche Projekte umgesetzt wurden. Das Fazit daraus ist, dass Interesse für ein System zur Suche nach Normen und Standards besteht und ähnliche Systeme bereits vorhanden sind. Diese suchen jedoch auch in anderen Themenbereichen oder erfüllen nicht die geforderten Anforderungen. Um das konzeptionelle Modell den Anforderungen entsprechend zu entwerfen, sind einige weitere Vorbetrachtungen notwendig. Aus diesem Grund wird die Beziehung der Spezifikationen zueinander über Profile und Referenzangaben in den Spezifikationen untersucht. Des Weiteren wird eine Taxonomie hergestellt, um die Normen und Standards zu kategorisieren. Eine Übersicht der ISO-Normen zeigt die Vielfalt der Themen, die allein von der ISO

ausgearbeitet werden und gibt einen kurzen Überblick über die Inhalte. Das Kapitel zum Lebenszyklus der Spezifikationen stellt dar, dass es sinnvoll ist, den Normen und Standards einen Status zuzuordnen, der angibt, in welcher Phase des Lebenszyklus sich diese befinden. Somit kann unter anderem für neue Systeme abgeschätzt werden, ob Spezifikationen, die sich noch in der Entwicklung befinden, betrachtet werden sollten. Des Weiteren gehen damit keine Standards verloren und können auch für Altsysteme noch genutzt werden. Die Betrachtung der Vorgänger und Nachfolger der ISO-Normen zeigt auf, dass es diverse Normen gibt, die aus anderen Normen oder OGC-Standards hervorgegangen sind. Damit besitzen diese Normen und Standards eine besonders feste Bindung. In einem weiteren Schritt wurden Anwendungsfälle aus dem AGeoBw erarbeitet. Diese liefern die Grundlage für die aufgabenbezogene Suche. Bevor ein konzeptionelles Modell erstellt wird, mussten schließlich noch die Funktionalitäten geklärt werden, die das System zu leisten hat. Die Erkenntnisse daraus und aus den Vorbetrachtungen wurden in das konzeptionelle Modell der Registry eingearbeitet. Damit ist die Entwurfsphase abgeschlossen. Das Modell bietet die Basis für die Umsetzung einer MySQL Datenbank. Um die Daten für einen Nutzer zugänglich zu machen, wurde ein Webinterface implementiert, welches die Schnittstelle zwischen Nutzer und Datenbank darstellt. Eine einfache graphische Benutzeroberfläche bietet dem Anwender die Möglichkeit, nach Normen und Standards zu suchen, und zwar auf unterschiedlichen Arten. Eine Suchmethode verwendet die entwickelte Taxonomie, um Normen und Standards zu bestimmten Themen herauszufiltern. Eine weitere Suche erfolgt über die erarbeiteten Anwendungsfälle und somit aufgabenbezogen. Die letzte Art der Suche ist eine Freitextsuche, in der freigewählte Begriffe eingegeben werden können. Die Suche über Kategorien und die Freitextsuche wurde zusätzlich auch für das Recherchieren nach Terminologien umgesetzt. Diese Suchmethoden können nur dann effektiv funktionieren, wenn die richtigen Daten dafür in der Registry vorliegen. Aus diesem Grund wurde außerdem das Einpflegen neuer Daten über Formulare umgesetzt.

6.2 Weiterführende Arbeiten

Das implementierte Register-Informationssystem bietet bereits die Möglichkeit, neue Daten in die Registry einzufügen, nach ihnen zu suchen und es stellt die gesuchten Informationen in strukturierter Form dar. Damit liefert dieser Prototyp eine

hervorragende Grundlage für weitere Entwicklungen. Weiterführende Arbeiten können unter anderem bei der Darstellung der Suchergebnisse stattfinden, denn dort wurden die Möglichkeiten, die die Registry bietet, noch nicht vollständig ausgenutzt. Die Vorgänger und Nachfolger könnten zum Beispiel in anderer Form dargestellt werden oder direkte Verlinkungen zu den Spezifikationen bieten. Es könnte eine Gewichtung der Suchergebnisse nach ihrer Relevanz umgesetzt werden. Des Weiteren sollte ein Rechtemanagement implementiert werden, bevor das System den Nutzern zur Verfügung gestellt wird, damit nicht jeder Nutzer alle Daten einsehen kann oder Daten ohne Weiteres hinzufügen darf. Die Rechtevergabe könnte zum Beispiel so aussehen, wie in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Rechtevergabe

Nutzer	Rechte				
	Suchen	Ergebnisse anzeigen	Ergebnisse exportieren	Daten hinzufügen	Daten ändern
Gast	Ja	Ja, aber beschränkt	Nein	Nein	Nein
Angemeldeter Nutzer	Ja	Ja	Ja	Ja, aber nur bestimmte Nutzer	Nein
Administrator	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

In Tabelle 8 wurden bereits zwei weitere Funktionalitäten berücksichtigt, die mit einer Weiterentwicklung des Systems noch folgen könnten. Zunächst wäre eine Funktionalität zum exportieren der Daten, zum Beispiel als XML-Datei, denkbar. Des Weiteren muss untersucht werden, wie Änderungen der Daten umgesetzt werden. Dabei sollte betrachtet werden, welche Daten geändert werden dürfen, dann würde es sich um eine Klarstellung handeln, und welche Daten nicht nachträglich geändert werden dürfen und somit eine komplette Ersetzung des Datensatzes zur Folge haben.

Abkürzungsverzeichnis

AAA	AFIS-ALKIS-ATKIS
AdV	Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland
AFIS	Amtliches Festpunktinformationssystem
AGeoBw	Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ATKIS	Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem
AS	Abstract Specification
BGIS	Bundeswehr Geoinformation Service
BIIF	Basic Image Interchange Format
CEOS	Committee on Earth Observation Satellites
CIS	Communication Information Systems
COBRA	Concise Object Relational Architecture
COM	Component Object Model
CRS	coordinate reference system
CSW	Web Catalogue Service (Catalogue Service for the Web)
DCMI	Dublin Core Metadata Initiative
DFDD	DGIWG Feature Data Dictionary
DGIWG	Defence Geospatial Information Working Group
DGM	Digitales Geländemodell
DIGEST	Digital Geographic Information Exchange Standard
DIN	Deutsches Institut für Normung
DOP	Digitale Orthophotos
ebCPP	Electronic business collaboration-protocol profile
ebRIM	Electronic Business Registry Information Model
ebXML	Electronic business eXtensible Markup Language
EPSG	European Petroleum Survey Group
ESRI	Environmental Systems Research Institute
ERM	

GALILEO	europäischen Satellitennavigationssystem
GEO	Group on Earth Observations
GeoInfoDBw	Geoinformationsdienst der Bundeswehr
GeoInfoWBw	Geoinformationswesen der Bundeswehr
GEOSS	Global Earth Observation System of Systems
GeoWin	Standard der Chinesischen Society for Geodesy Photogrammetry and Cartography
GDF	Geographic Data File
GeoXACML	Geospatial eXtensible Access Control Markup Language
GIS	Geoinformationssystem
GLONASS	Globales Satellitennavigationssystem
GML	Geography Markup Language
GPD	General-Purpose Datatypes
GPS	Global Positioning System
GRASS	Geographic Resources Analysis Support System
GUI	Graphical User Interface
HTML	Hypertext Markup Language
http	Hypertext Transfer Protocol
IBM	International Business Machines
IDL	Interface Definition Language
IEC	International Electrotechnical Commission
IGEOWG	Interservice Geospatial Working Group
IHO	International Hydrographic Organization
INTERLIS	Datenaustausch-Mechanismus für Land- Informationssysteme, Schweizer Norm
IPI	Image Processing and Interchange
IS (ISO)	International Standard
IS (OGC)	Implementation Specification
ISA	International Federation of the National Standardizing Associations
ISO	International Organization for Standardization
ISPRS	International Society for Photogrammetry and Remote Sensing
JPEG	Joint Photographic Experts Group

KML	Keyhole Markup Language
MDR	Metadata registry
MOSS	Map Overlay and Statistical System
MPEG	Moving Picture Experts Group
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NC3TA	NATO Consultation, Command and Control Technical Architecture
NCS	NATO Committee for Standardization
NISP	NATO Interoperability Standards and Profiles
NNEC	NATO Network Enabled Capability
NOSWG	NATO Open System Working Group
NSA	NATO Standardization Agency
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OGAE	Open GIS Application Environment
OGC	Open Geospatial Consortium
OGF	Open GRASS Foundation
OGIS	Open Geodata Interoperability Specification
O&M	Observations and Measurements
OMG	Object Management Group
OpenGIS	Open GIS Consotium (2004 umbenannt)
OpenLS	Open Location Services
OWS-X	OGC Web Services Phase X
PI	Place Identifier
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor
PNG	Portable Network Graphics
RPC	Remote Procedure Call
SensorML	Sensor Model Language Encoding Standard
SI	Système international d'unités, Internationales Einheitensystem
SOS	Sensor Observation Service
SOSI	nationaler Standard für den Datenaustausch in Norwegen
SQL	Structured Query Language

s.t.	simplified title
STANAG	Standardization Agreement
SWE	Sensor Web Enablements
TC	Technical Committee
TML	Transducer Markup Language
UML	Unified Modelling Language
UNSCC	United Nations Standards Coordinating Committee
WCPS	Web Coverage Processing Service
WCS	Web Coverage Service
WFS	Web Feature Service
WMS	Web Map Service
WPS	Web Processing Service
W3C	World Wide Web Consortium
XMI	XML Metadata Interchange
XML	Extensible Markup Language
XSD	XML Schema

Literaturverzeichnis

- [1] Bundeswehr Euskirchen, Zeitschrift des Standortältesten, Oberstleutnant Alf Wiegand, „Geoinformationssystem der Bundeswehr und Amt für Geoinformationssysteme der Bundeswehr“, April 2010
- [2] ISO, Geographic information - Reference Model (ISO 19101:2002)
- [3] ISO, Geographic information - Profiles (ISO 19106:2003)
- [4] Christine Andrae, Jens Fitzke, Alexander Zipf (Hrsg.), OpenGIS essentials, Die Geo-Standards von OGC und ISO im Überblick, Spatial Schema ISO 19107 und ISO 19137 vorgestellt und erklärt, Herbert Wichmann Verlag 2009
- [5] DGIWG, DGIWG Portrayal Roadmap, Version 2.0.0, 02.August 2010
- [6] Jochen Dinger, Hannes Hartenstein, Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement: Eine Einführung, KIT Scientific Publishing 5. Februar 2008
- [7] Rolf Grütter, Semantic Web zur Unterstützung von Wissensgemeinschaften, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH 2008
- [8] ISO, Geographic information – Procedures for item registration (ISO 19135:2006)
- [9] CPA Systems GmbH, Dr. René Thiele, BPEL gestützte Modellierung der ISO 19135 Register-Prozesse, 2009
- [10] Wolfgang Kresse, Kian Fadaie, ISO Standards for Geographic Information, Springer-Verlag 2004
- [11] ISO/TC211, Geographic Information/Geomatics, Standards Guide, 2009
- [12] Geodaten-Infrastruktur Brandenburg, Michael Dreesmann, Markus Seifert, „Übersicht der ISO Standards zu Geographischen Informationen / Geomatik“, 12.07.2005
- [13] Wolfgang Kresse, David M. Danko, Handbook of Geographic Information, Berlin Springer Verlag, 1. Auflage 29. November 2010

- [14] NATO Consultation, Command and Control Board (NC3B), NATO Interoperability Standards and Profiles, Version 3 (NISP V3), 24.07.2009
- [15] Chris Rupp, Jürgen Hahn, Stefan Queins, Mario Jeckle, Barbara Zengler, UML2 glasklar Praxiswissen für die UML-Modellierung und –Zertifizierung, Carl Hanser Verlag München Wien, 2. Auflage 2005
- [16] Michael Kofler, MySQL 5 Einführung, Programmierung, Referenz, Addison-Wesley Verlag 2005
- [17] Helmut Eirund, Ullrich Kohl, Datenbanken - leicht gemacht: ein Arbeitsbuch für Nicht-Informatiker, Vieweg+Teubner, GWV Fachverlag GmbH, Wiesbaden 3. Auflage 2010

Internetquellen

- [W1] http://www.14001news.de/Normung/body_normung.htmlb, letzter Zugriff: 03.09.2010
- [W2] http://www.nato.int/nsa/nsa_home.htm, letzter Zugriff: 22.07.2010
- [W3] <https://acc.dau.mil/CommunityBrowser.aspx?id=54696>, letzter Zugriff: 22.07.2010
- [W4] <http://www.dgiwg.org/dgiwg/>, letzter Zugriff: 08.07.2010
- [W5] www.w3c.de, letzter Zugriff: 26.11.2010
- [W6] http://www.birdmedia.de/semantisches_web.php, letzter Zugriff: 12.10.2010
- [W7] <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/de/ansi-diff-foreign-keys.html>, letzter Zugriff: 05.01.2011
- [W8] <http://www.phpblogger.net/2007/07/14/suchen-und-finden-mit-php-teil-3-die-basics-der-schlagwortsuche/>, letzter Zugriff: 07.01.2011

Weitere Internetquellen

- <http://www.opengeospatial.org>, letzter Zugriff: 07.07.2010
- <http://www.isotc211.org/>, letzter Zugriff: 07.07.2010

http://geostandards.geonovum.nl/index.php/Main_Page, letzter Zugriff:
07.07.2010

<http://www.geoinformatik.uni-rostock.de/einzel.asp?ID=-1287490153>, letzter
Zugriff: 07.07.2010

<http://www.itwissen.info/definition/lexikon/open-GIS-consortium-OGC.html>,
letzter Zugriff: 07.07.2010

<http://www.bdb.at/SearchNormen.asp?navset1=BDB>, letzter Zugriff:
23.06.2010

[http://seabass.ieee.org/groups/geoss/index.php?option=com_sir_200&Itemid=
157&dv=0](http://seabass.ieee.org/groups/geoss/index.php?option=com_sir_200&Itemid=157&dv=0), letzter Zugriff: 23.06.2010

http://www.esri.com/technology-topics/standards/standards_tables.html, letzter
Zugriff 08.09.2010

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konformitätsklasse 1	11
Abbildung 2: Konformitätsklasse 2	12
Abbildung 3: Abstract Specification, Implementierungsspezifikationen und anwendungsspezifische Profile [4, S. 24]	15
Abbildung 4: OpenGIS-Spezifikationen vom Januar 2007 als MindMap	16
Abbildung 5: ISO 19135 Rollenverteilung [8]	24
Abbildung 6: Taxonomy Category	26
Abbildung 7: normative Referenzen	32
Abbildung 8: alle Referenzen.....	33
Abbildung 9: Klassifizierung.....	34
Abbildung 10: Standards Guide Kategorien.....	35
Abbildung 11: Taxonomie	36
Abbildung 12: Lifecycle [14].....	52
Abbildung 13: GML von der Spezifikation zur Implementierung in einem System (ESRI).....	54
Abbildung 14: Allgemeine Anwendungsfälle.....	56
Abbildung 15: Suche über Anwendungsfälle	57
Abbildung 16: Allgemeine und spezielle Anwendungsfälle.....	58
Abbildung 17: Funktionalitäten	61
Abbildung 18: Suche nach Normen und Standards.....	62
Abbildung 19: Suche nach Terminologien	63
Abbildung 20: DataType	65
Abbildung 21: Enumeration	65
Abbildung 22: CodeList.....	66
Abbildung 23: Übersicht GeoInfoNormReg.....	66
Abbildung 24: UML Suche	68
Abbildung 25: UML ISO 19135.....	70
Abbildung 26: 1:n Beziehung.....	72
Abbildung 27: 1:1 Beziehung.....	72
Abbildung 28: Übersicht der wichtigsten PHP-Seiten	77
Abbildung 29: Layout.....	78
Abbildung 30: Daten einpflegen.....	79
Abbildung 31: Schlagwörter.....	80
 Anja Diekhoff, Register-Informationssystem für Normen und Standards	 99

Abbildung 32: Auswahl der Kategorie und des Anwendungsfalls	81
Abbildung 33: Spezielle Anwendungsfälle hinzufügen	82
Abbildung 34: Beispiel Anwendungsfallsuche	85
Abbildung 35: Ergebnis Anwendungsfallsuche.....	85
Abbildung 36: Suche über Kategorien	86
Abbildung 37: Freitextsuche	87
Abbildung 38: Ergebnisliste	88
Abbildung 39: Detailansicht Terminologie.....	88

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: ISO 19137-konforme Spezifikationen ([ISO 19137]) [4, S. 204].....	12
Tabelle 2: Meilensteine.....	28
Tabelle 3: Taxonomie	37
Tabelle 4: ISO 19100er.....	40
Tabelle 5: Abkürzungen der Entwicklungsstufen	46
Tabelle 6: Vorgänger – ISO Norm – Nachfolger [13].....	47
Tabelle 7: Zeitrahmen der Nutzung - Status	54
Tabelle 8: Rechtevergabe.....	91

Anhang A

Definition der UML-Klassen

Specification:

Attribut	Beschreibung	Datentyp
IdSpecification	Eindeutige Identifikationsnummer	Integer
StandardFamily	Zum Beispiel "XML" oder "PDF"	String
Type	"Base" (z.B. ISO 19115) oder "Profile" (z.B. NATO MD Profile), Konformitätsklasse ("class 1", "class 2")	String
ShortName	Populäre Kurzbezeichnung (z.B. "ISO 19115")	String
FullName	Vollständiger Titel (z.B. "Geographic Information - Feature Catalogues")	String
OnlineRessource	Verlinkung zur Spezifikation.	String
Authority	Behörde bzw. Stelle, die für die Spezifikation verantwortlich ist (z.B. ISO oder IHO)	String
Author	Der Autor oder Projektleiter, usw.	String
Filename	Dateiname der Spezifikation.	String
Formate	Das Format indem die Spezifikation verfügbar ist. (z.B. pdf oder xml)	String
Classification	Die Sicherheitsklassifizierung des Standards. (z.B. "secret oder "for office use only")	Enum
Copyright	Copyright des Standards.	String
ImplementationGuide	Ein Handbuch für den Nutzer, wie der Standard zu verwenden ist.	Datei

BW

DateDraftStarted	Das Datum, an dem der Entwurf begonnen wurde.	Date
DateEmerging	Das Datum, an dem der Standard als "emerging" klassifiziert wurde.	Date
DateMandatory	Das Datum, an dem der Standard als "mandatory" klassifiziert wurde.	Date
DateFading	Das Datum, an dem der Standard als "fading" klassifiziert wurde.	Date
DateRetired	Das Datum, an dem der Standard als "retired" klassifiziert wurde.	Date
PublishingDate	Das Datum, an dem der Standard als veröffentlicht wurde.	Date
Status	Der Status innerhalb der Bgis oder Authority.	Enum

Bgis

BGIS_ID	Eindeutige Identifikationsnummer	Integer
BGISCustodian	Die Stelle oder Person innerhalb der BGIS, die für den Standard verantwortlich ist.	String

Authority

Authority_ID	Eindeutige Identifikationsnummer	Integer
Authority_Edition	Die Auflage oder Version der Spezifikation.	String
Authority_Abstract	Eine kurze Beschreibung der Spezifikation.	Text
WorkingGroup	Die Arbeitsgruppe innerhalb der Authority, die für die	String

	Spezifikation verantwortlich ist. (z.B. TC211 oder IGEOGW)	
--	--	--

Informationelement

IdInformationElement	Eindeutige Identifikationsnummer	Integer
Erbt alle Attribute von RE_RegisterItem		

Keyword

IdKeyword	Eindeutige Identifikationsnummer	Integer
Keyword	Vorgeschlagenes Schlüsselwort.	String

Section

idSection	Eindeutige Identifikationsnummer	Integer
Page	Seite, auf der das Kapitel beginnt.	String
Section	Titel des Kapitels	String
SectionNumber	Nummer des Kapitels	String

Category

IdCategory	Eindeutige Identifikationsnummer	Integer
Category	Eine allgemeine Kategorie, z.B. "geographic information" or "information technology"	Enum

Subcategory

IdSubcategory	Eindeutige Identifikationsnummer	Integer
Subcategory	Eine spezielle Kategorie, z.B. "catalogue standard" or "implementation standard"	Enum

UseCaseSpecific

IdUseCaseSpecially	Eindeutige Identifikationsnummer	Integer
UseCaseSpecially	Ein spezifischer Anwendungsfall.	String
Task	Diese Aufgaben werden erfüllt.	Enum
SystemEnvironment	Allgemeine Systemumgebung mit Blick auf die Computerleistung; z.B. Handheld, Netbook, PC, Workstation	Enum
SoftwareEnvironment	Software-Bedingungen, wie z.B. Web Anwendung, Desktop GIS, GIS	Enum
Connection	Netzwerkverbindung (offline, online, internal)	Enum
Representation	Das Format der Darstellung, z.B. vector, raster, text	Enum
Density	Das Dichtelevel (interior, urban, local, regional, global)	Enum
Accuracy	Das Level der Genauigkeit (high precision, precise, low)	Enum

UseCaseGeneral

IdUseCaseGeneral	Eindeutige Identifikationsnummer	Integer
UseCaseGeneral	Ein allgemeiner Anwendungsfall, z.B. Datengewinnung, Datenmanagement, Produktion, usw.	Enum

ISO 19135

RE RegisterItem

alternativeExpressions	Das optionale Attribut alternativeExpressions wird durch eine Reihe von Instanzen von RE_AlternativeExpression dargestellt, von denen jeder einen alternativen Namen und optional Zusatzinformationen, in einem von diesem Register verschiedenen Ort, angeben.	RE_Alternative-Expression
dateAccepted	Das bedingte Attribut dateAccepted definiert das Datum, an dem der Vorschlag, ein Element dem Register hinzuzufügen, akzeptiert wurde.	Date
dateAmended	Das bedingte Attribut dateAmended definiert das Datum, an dem der Vorschlag, ein Element zu ersetzen oder zurück zu setzen, akzeptiert wurde.	Date
definition	Das Attribut definition wird als CharacterString dargestellt und enthält die Definition des Begriffs in der Betriebssprache des Registers. Die Definition ist eine genaue Erläuterung der Natur, der Eigenschaften, des Rahmens oder der wesentlichen Qualitäten, die dem Begriff des Elements entsprechen. Wenn eine Definition aus einer externen Quelle genommen wurde, wird RE_Reference verwendet, um Auskunft über diese Quelle zusammen mit dem eindeutigen Bezeichner des Elements in der externen Quelle, wenn diese verfügbar ist, zu geben.	CharacterString
description	Das optionale Attribut description wird als CharacterString dargestellt und enthält eine Beschreibung des Begriffs in der Betriebssprache des Registers. Die Beschreibung ist eine genaue Erläuterung der Natur, der Eigenschaften, des Rahmens oder der unwesentlichen Qualitäten, die dem Begriff des Elements entsprechen, aber durch definition nicht angegeben werden.	CharacterString
fieldOfApplication	Das optionale Attribut fieldOfApplication wird durch eine Reihe von Instanzen von RE_FieldOfApplication dargestellt, von denen jeder eine Art des Gebrauchs des Elements beschreibt.	RE_FieldOf-Application
itemIdentifier	positive ganze Zahl (d.h. größer als Null), die zur eindeutigen Bezeichnung der Elemente innerhalb eines Registers dient und für die Informationsverarbeitung benötigt wird. Die Werte sollen sequenziell in der Reihenfolge, in der die Elemente für das Register vorgeschlagen wurden, zugeordnet werden. Sobald ein Wert zugewiesen wurde, darf er nicht wiederverwendet werden.	Integer
name	Das Attribut name wird als CharacterString dargestellt und beinhaltet eine kompakte und lesbare Bezeichnung für einen Registerbegriff.	CharacterString
status	Das abgeleitete Attribut status wird durch eine Instanz von RE_ItemStatus dargestellt, die den Status der Registrierung des RE_RegisterItems angibt. (not valid, valid, superseded, retired)	RE_ItemStatus

RE Reference

itemIdentifierAtSource	Das Attribut itemIdentifierAtSource wird als CharacterString dargestellt, dass den Wert des ItemIdentifiers in der Quelle (Dokument oder Register) von dem die Spezifikation des RE_RegisterItem abgeleitet wurde, enthält.	CharacterString
------------------------	---	-----------------

similarity	Das Attribut similarity verwendet einen Wert aus der <<CodeList>> RE_SimilarityToSource, welches die Art der Veränderung beschreibt, die an der Elementspezifikation durchgeführt wurde, in Bezug auf die Elementspezifikation in der externen Quelle.	RE_SimilarityToSource
referenceText	Das optionale Attribut referenceText wird als CharacterString dargestellt und kann dazu verwendet werden, eine Kopie der Unterlagen über das Element aus RE_ReferenceSource bereitzustellen.	CharacterString
notes	Das optionale Attribut notes wird als CharacterString dargestellt und kann dazu verwendet werden, zusätzliche Informationen über die Ableitung der Spezifikation eines Registerelements von einer externen Quelle bereitzustellen.	CharacterString

RE_ReferenceSource

citation	Das Attribut citation verwendet eine Instanz von CI_Citation [ISO 19115, B.3.2.1, Zeile 359], um ein Dokument oder Register zu beschreiben, das als externe Quelle für Elemente genutzt wird.	CI_Citation
----------	---	-------------

RE_Register

name	Das Attribut name wird als CharacterString dargestellt und enthält eine kompakte, lesbare Bezeichnung, die verwendet wird, um dieses Register innerhalb einer Reihe von Registern, die durch den Register-Besitzer gehalten werden, eindeutig zu beschreiben. Im Falle eines hierarchischen Registers soll der Name eines Unterregisters dieses eindeutig im Rahmen aller von dem Besitzer des Hauptregisters eingerichteten Register, identifizieren.	CharacterString
contentSummary	Das Attribut contentSummary wird als CharacterString dargestellt und enthält eine allgemeine Erläuterung über den Vorsatz, welche Elemente des Registers potentiellen Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Es soll weiterhin eine Grenze für den Umfang des Registers und die Typen von Anwendungen, für die die Elemente bestimmt sind, angeben.	CharacterString
uniformResource-Identifizier	Das Attribut uniformResourceIdentifier nimmt als Wert eine Reihe von Instanzen von CI_OnlineResource [ISO 19115, B.3.2.5, Zeile 396] an, jedes dieser Instanzen enthält Informationen über Online-Ressourcen, die mit diesem Register in Verbindung stehen. Diese Reihe von Instanzen enthält mindestens eine Instanz CI_OnlineResource, für die das Attribut OnlineResource.function den Wert „Information“ [ISO 19115, B.5.3, Reihe 3] besitzt. Der entsprechende Wert des Attributs OnlineResource.linkage stellt eine Ressource für den Zugang zum kompletten Inhalt des Registers zur Verfügung.	CI_Online-Resource
operatingLanguage	Das Attribut operatingLanguage wird als eine Instanz der Klasse RE_Locale dargestellt, die verwendet wird, um Sprache, Landinformationen und Zeichenkodierung für die richtige Interpretation des Inhalts von Zeichenketten in dem Register festzulegen. Die Werte aller Zeichenketten in dem Register sollen den Werten von operatingLanguage entsprechen, sofern dies nicht anders angegeben ist.	RE_Locale

alternativeLanguage	Um die kulturelle und sprachliche Anpassungsfähigkeit zu unterstützen, können einzelne Elemente in einem Register Informationselemente in anderen Sprachen, außer der in operatingLanguage festgelegten Sprache, enthalten. Das Attribut alternativeLanguages wird als eine Reihe von Instanzen der RE_Locale (8.17) dargestellt, die jeweils einen zusätzlichen, einmaligen Ort für Elemente in dem Register festlegen. Jeder dieser Orte wird mindestens von einem Element des Registers verwendet. Der Ort jeder alternativeExpression (8.8.10), der von irgendeinem Element des Registers genutzt wird, soll in RE_Locales vorhanden sein. Dieses Attribut enthält eine Zusammenfassung der alternativen Orte, die von den Elementen in dem Register verwendet werden. Der Registereigentümer muss festlegen, ob alle oder nur einige der Elemente in dem Register alternative Ausdrücke haben sollen.	RE_Locale
version	Das bedingte Attribut version wird als eine Instanz der Klasse RE_Version dargestellt, die einen einzigartigen Zustand in dem Leben des Registers angibt. Für dieses Attribut wird ein Wert angegeben, wenn kein Wert für dateOfLastChange vorhanden ist.	RE_Version
dateOfLastChange	Das bedingte Attribut dateOfLastChange wird als eine Instanz der Klasse <<Date>> [ISO / TS 19103, 6.5.2.7] dargestellt und gibt das Datum (mit voller Genauigkeit) an, an dem die neuesten Veränderungen des Status an einem Element des Registers vollzogen wurden. Für dieses Attribut wird ein Wert angegeben, wenn kein Wert für das Attribut version vorhanden ist.	Date

RE_ItemClass

name	Das Attribut name wird als CharacterString dargestellt und enthält eine kompakte, lesbare Bezeichnung, die verwendet wird, um eine Klasse von Elementen zu benennen.	CharacterString
technicalStandard	Das Attribut technicalStandard ist eine Instanz von CI_Citation [ISO 19115, B.3.2.1, Zeile 359], die festlegt nach welchem technischen Standard (und der spezifische Teil davon) sich die Elemente in der Klasse anzupassen haben.	CI_Citation
alternativeNames	Das Attribut alternativeNames enthält eine Reihe von Instanzen RE_AlternativeName, von denen jede eine Übersetzung der Namen der RE_ItemClass in einer anderen Sprache als der operatingLanguage der RE_Register ist.	RE_Alternative-Name

RE_RegisterManager

name	Das Attribut name wird als CharacterString dargestellt und enthält eine kompakte, lesbare Bezeichnung, mit der der Manager des Registers benannt wird.	CharacterString
contact	Das Attribut contact ist eine Instanz von CI_ResponsibleParty. Entweder das Attribut CI_ResponsibleParty.individualName oder das Attribut CI_ResponsibleParty.positionName identifizieren eine Person, die als Anlaufstelle für Informationen über den Register-Manager und dem Register dient. Das Attribut	CI_Responsible Party

	CI_ResponsibleParty.contactInfo ist eine Instanz von CI_Contact, um Informationen über die Mittel der Kommunikation mit dieser Person bereitzustellen.	
--	--	--

RE RegisterOwner

name	Das Attribut name wird als CharcaterSting dargestellt und enthält eine kompakte, lesbare Bezeichnung, mit der der Inhaber des Registers benannt wird.	CharacterString
contact	Das Attribut contact ist eine Instanz von CI_ResponsibleParty. Entweder das Attribut CI_ResponsibleParty.individualName oder das Attribut CI_ResponsibleParty.positionName identifizieren eine Person, die als Anlaufstelle für Informationen über den Register-Inhaber und dem Register dient. Das Attribut CI_ResponsibleParty.contactInfo ist eine Instanz von CI_Contact, um Informationen über die Mittel der Kommunikation mit dieser Person bereitzustellen.	CI_Responsible Party

RE SubmittingOrganization

name	Das Attribut name wird als CharcaterSting dargestellt und enthält eine kompakte, lesbare Bezeichnung, mit der die Vorschläge unterbreitende Organisation des Registers benannt wird.	CharacterString
contact	Das Attribut contact ist eine Instanz von CI_ResponsibleParty. Entweder das Attribut CI_ResponsibleParty.individualName oder das Attribut CI_ResponsibleParty.positionName identifizieren eine Person, die als Anlaufstelle für Informationen über die vorschlagende Organisation und die Vorschläge, die diese vorlegt, dient. Das Attribut CI_ResponsibleParty.contactInfo ist eine Instanz von CI_Contact, um Informationen über die Mittel der Kommunikation mit dieser Person bereitzustellen.	CI_Responsible Party

RE ProposalManagementInformation

dateProposed	Das Attribut dateProposed wird als eine Instanz der Klasse <<Date>> dargestellt und gibt das Datum (mit voller Genauigkeit) an, an dem das Element in das Register eingetragen wurde.	Date
justification	Das Attribut justification wird als CharacterString dargestellt, das erklärt, warum die vorgeschlagene Änderung durchgeführt werden sollte.	CharacterString
status	Das Attribut status wird als eine Instanz von RE_DecisionStatus dargestellt und beschreibt den Stand der vorgeschlagenen Änderung innerhalb des Zulassungsverfahrens.	RE_DecisionSta tus
disposition	Das bedingte Attribut disposition wird als eine Instanz von RE_Disposition dargestellt, das die Disposition des Vorschlags nennt. Es wird dann ein Wert zur Verfügung gestellt, wenn der Wert von status ‚tentative‘ oder ‚final‘ ist.	RE_Disposition
dateDisposed	Das bedingte Attribut dateDisposed wird als eine Instanz der Klasse <<Date>> dargestellt und gibt das Datum (mit voller Genauigkeit) an, an dem die Disposition des Vorschlags beschlossen wurde. Es wird dann ein Datum zur Verfügung gestellt, wenn der Wert von status ‚tentative‘ oder ‚final‘ ist.	Date

	Das Datum wird geändert, wenn der Wert des Status von ‚tentative‘ auf ‚final‘ geändert wird.	
controlBodyDecisionEvent	Das optionale Attribut controlBodyDecisionEvent wird als CharacterString dargestellt und identifiziert eine Sitzung oder ein anderes Event, das in Verbindung mit der Entscheidung der Kontrollstelle über die vorgeschlagene Änderung steht.	CharacterString
controlBodyNotes	Das optionale Attribut controlBodyNotes wird als CharacterString dargestellt und enthält Hinweise, die für die Entscheidung der Kontrollstelle über den Vorschlag, relevant sind. Individuelle Einträge in den Notizen sollten datiert werden.	CharacterString
registerManagerNotes	Das optionale Attribut registerManagerNotes wird als CharacterString dargestellt und enthält Hinweise, die für den Umgang des Registermanagers mit dem Vorschlag relevant sind. Individuelle Einträge in den Notizen sollten datiert werden.	CharacterString

RE ClarificationInformation

proposedChange	Das Attribut proposedChange wird als CharacterString dargestellt und enthält eine Beschreibung der Klarstellung, die die Bestandteile des Registerelements identifiziert, die verändert werden und die einzelnen Werte vor und nach der Klarstellung.	CharacterString
----------------	---	-----------------

RE AmendmentInformation

amendmentType	Das Attribut amendmentType wird als eine Instanz von RE_AmendmentType dargestellt, das die Art des Änderungsvorschlags beschreibt.	RE_AmendmentType
---------------	--	------------------

RE AdditionInformation

	Die Unterklasse RE_AdditionInformation erbt die Attribute und Beziehungen von RE_ProposalManagementInformation.	
--	---	--

RE SubregisterDescription

uniformResourceIdentifier	Das Attribut uniformResourceIdentifier wird als eine Instanz von CI_OnlineResource dargestellt, für die das Attribut OnlineResource.function den Wert ‚information‘ (002) besitzt und der entsprechende Wert des Attributs OnlineResource.linkage bietet einen Zugriff auf den kompletten Inhalt des Unterregisters.	CI_OnlineResource
operatingLanguage	Das Attribut operatingLanguage wird als eine Instanz der Klasse RE_Locale dargestellt, die verwendet wird, um Sprache, Informationen zum Land und Zeichenkodierung für die richtige Auslegung des Inhalts der Zeichenketten im Unterregister festzulegen.	RE_Locale

Assoziationen/Beziehungen

Content

Die Aggregation Content verbindet RE_RegisterItem mit RE_Register, in dem es enthalten ist. Diese Verbindung ist von register zu containedItem gerichtet.

Categorization

Die Beziehung Categorization verbindet das RE_RegisterItem mit der Instanz von RE_ItemClass, die die Klasse, zu der das Element gehört, beschreibt. Diese Verbindung ist von describedItem zu itemClass gerichtet.

Source

Die bedingte Beziehung Source verbindet RE_RegisterItem mit einer Instanz von RE_Reference, welche die Quelle des Registerelements identifiziert. Diese Verknüpfung liegt vor, wenn das Element von einer externen Quelle stammt. Diese Beziehung ist von specifiedItem zu specificationSource gerichtet.

Lineage

Die optionale Beziehung Lineage verbindet RE_RegisterItem mit einer, Null oder mehr Instanzen von RE_Reference, die Auskunft über die Entwicklung der Spezifizierung geben. Die Verbindung ist von item zu specificationLineage gerichtet.

Modification

Die bedingte Beziehung Modification verbindet RE_RegisterItem mit einem oder mehreren anderen Instanzen von RE_RegisterItem, die Vorgänger oder Nachfolger von diesem sind. Die Existenz von mehr als einem Nachfolger für ein eingetragenes Element bezieht eine Unterteilung des durch dieses eingetragene Element vertretenen Begriffs ein. Jeder Nachfolger soll denselben Begriff wie sein Vorgänger oder einen Unterbegriff vertreten.

Addition

Die Beziehung Addition verbindet eine Instanz von RE_RegisterItem zu einem oder mehreren Instanzen von RE_AdditionInformation, die Informationen über den Prozess enthalten, wie dieses RE_RegisterItem zu dem Register hinzugefügt wurde. Diese Verbindung ist von item zu additionInformation gerichtet.

Clarification

Die bedingte Beziehung Clarification verbindet eine Instanz von RE_RegisterItem zu Null oder mehreren Instanzen von RE_ClarificationInformation, die Informationen über den Prozess enthalten, dieses RE_RegisterItem zu berichtigen. Diese Verknüpfung soll dann bestehen, wenn es irgendwelche Vorschläge gegeben hat, dieses Element zu berichtigen. Es handelt sich um eine gerichtete Verbindung, von item zu clarificationInformation.

Amendment

Die bedingte Beziehung Amendment verbindet RE_RegisterItem mit Null oder mehreren Instanzen von RE_AmendmentInformation, die Informationen über den Prozess enthalten, dieses RE_RegisterItem abzuändern. Diese Verknüpfung soll dann bestehen, wenn es irgendwelche Vorschläge gegeben hat, das Element zu verbessern. Die Verbindung ist von item zu amendmentInformation gerichtet.

ContentDescription

Die Beziehung ContentDescription verbindet RE_ItemClass mit einer Instanz von RE_Register, in dem die Elemente dieser Elementklasse enthalten sind. Diese Verbindung ist gerichtet von register zu containedItemClass.

Reference

Die bedingte Assoziation Reference verbindet RE_Register mit einer Reihe von Instanzen von RE_ReferenceSource, die die Quellen (Dokumente oder Register) beschreiben, aus denen die Elemente in RE_Register genommen wurden. Diese Beziehung ist für alle Register, die Referenzen zu externen Quellen für die Spezifikation von Elementen in den Registern enthalten, obligatorisch. Alle Referenzen für jedes Element in dem Register werden in den Instanzen von RE_ReferenceSource aufgeführt. Jede Instanz von RE_ReferenceSource wird von mindestens einem Element des Registers referenziert. Es handelt sich um eine gerichtete Assoziation und zwar von register zu citation.

SourceReference

Die Assoziation SourceReference verbindet RE_Reference mit einer Instanz von RE_ReferenceSource. Die Instanzen von RE_Reference stehen mit den spezifischen Elementen, die abgeleitet sind von den Elementen in dem Dokument oder Register, die durch RE_ReferenceSource beschrieben werden, in Beziehung. Diese Beziehung ist von itemReference zu sourceCitation gerichtet.

SubregisterContentDescription

Im Falle eines hierarchischen Registers verbindet die bedingte Beziehung SubregisterContentDescription RE_ItemClass mit der Instanz von RE_SubregisterDescription, die ein Unterregister beschreibt, in dem Elemente dieser Elementklasse enthalten sind. Diese Beziehung ist von subregister zur containedItemClass gerichtet.

SubregisterManagement

Im Falle eines hierarchischen Registers verbindet die bedingte Beziehung SubregisterManagement den RE_RegsiterManager mit einer Instanz von RE_SubregisterDescription, das ein Unterregister beschreibt, welches von dem Registermanager geführt wird. Diese Beziehung ist von register zu subregisterManager gerichtet.

Proposal

Die Beziehung Proposal verbindet eine Instanz von RE_ProposalManagementInformation mit der RE_SubmittingOrganization, die vorgeschlagen hat, dass das zugehörige Element hinzugefügt oder geändert wird. Diese Beziehung ist von proposalInformation zu sponsor gerichtet.

Sponsorship

Die Beziehung Sponsorship verbindet das RE_Register mit den Instanzen von RE_SubmittingOrganization, die Vorschläge für Änderungen an dem Inhalt des Registers eingereicht haben. Diese Beziehung ist von register zu submitter gerichtet.

Ownership

Die Beziehung Ownership verbindet den RE_RegisterOwner mit einer Instanz von RE_Register, das es besitzt. Diese Beziehung ist von register zu owner gerichtet.

Management

Die Beziehung Management verbindet den RE_RegisterManager mit einer Instanz von RE_Register, das von dem Registermanager geführt wird. Diese Beziehung ist von register zu manager gerichtet.

Nicht in ISO 19135 enthalten

Appear

Die Beziehung Appear verbindet die Instanzen von InformationElement mit der Instanz von Specification, in der diese enthalten sind.

Use

Die Beziehung Use verbindet die Instanzen von Specification mit der Instanz von UseCaseSpecific, in der diese enthalten sind.

Categorization

Die Beziehung Categorization verbindet die Instanzen von Specification mit der Instanz von Subcategory, in der diese enthalten sind.

Enumeration-Definition

AD_Task

	Definition
visualize	Das Produkt dient zur Visualisierung der Daten.
analysis	Das Produkt dient zur Analyse der Daten.
edit	Mit dem Produkt können Daten überarbeitet werden.

AD_SystemEnvironment

	Definition
handheld	Mobile PCs in Handgröße; PDA (Personal Digital Assistant); Keine feste Tastatur; Leistung ist wesentlich geringer als die von Notebooks Arbeitsspeicher: 64 MB Prozessor: 200 – 624 MHz Festplattenkapazität: Speicherkarte
netbook	Arbeitsspeicher: 512 – 8192 MB Prozessor: Bis 1,87 GHz Festplattenkapazität: 60 – 500 GB
notebook	Arbeitsspeicher: 512 – 8192 MB Prozessor: Bis 3,4 GHz (1 – 4 Kerne) Festplattenkapazität: Bis 1 TB
Pc	Leichter Erweiterungsfähig Arbeitsspeicher: 512 – 12.288 MB Prozessor: Bis 3,4 GHz (1 – 6 Kerne) Festplattenkapazität: 80 GB – 2 TB
workstation	(SUN, HP); Spezieller Computer zur Durchführung von besonderen Aufgaben; Einzelnen PC in einem Netzwerk; Computer mit starker Prozessorleistung
server	Dient anderen Computern in einem Netzwerk; Computer zum Zweck des Speicherns und Verteilens von Daten in einem Netzwerk

mainframes	Großrechner (IBM); Rechenleistung ist um ein vielfaches Höher als die von normalen PCs; Daten von Hunderten oder Tausenden Benutzern werden gleichzeitig verarbeitet
supercomputer	(Vektorrechner); Computer der oberen Leistungsregion; Mehrprozessor-Architektur; Hohe Durchsatzrate bei numerischen Operationen; Verfügbarkeit von umfangreichen Massenspeichern

Dies ist eine Einteilung anhand der Leistungsfähigkeit von Computern.

Die Werte stammen von auf dem Markt erhältlichen Geräten.

AD SoftwareEnvironment

	Definition
gis	Ein Geo-Informationssystem ist ein rechnergestütztes System, das aus Hardware, Software, Daten und den Anwendungen besteht. Mit ihm können raumbezogene Daten digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden. In verschiedenen Anwendungsgebieten entstehen spezielle Ausprägungen von GIS, wie z.B. KIS (Kommunales IS), LIS (Land-IS), NIS (Netz-IS), UIS (Umwelt-IS), RIS (Raum-IS) und FIS (Fach-IS). [http://www.geoinformatik.uni-rostock.de/einzel.asp?ID=793]
desktopGis	Das Funktionalitätenspektrum ist eingeschränkt, oftmals im Bereich der Datenerfassung, aber auch in der Datenverwaltung und -analyse, weshalb eher kleinere Datenmengen projektbezogen bearbeitet werden. Sie betten sich vollständig in die Windowsumgebung mit OLE/COM/ODBC/DDE u. dgl. ein. Sie sind nicht für den Multiuserbetrieb konzipiert und verfügen kaum über Anwendungsschalen. Diese Produkte sind sehr flexibel, bearbeitungsgerecht und nach geringer Einarbeitungszeit leicht bedienbar. Gängige Produkte sind hier z.B. ArcView, Sicad Spatial Desktop oder GeoMedia. [Bill, R. <i>Grundlagen der Geo-Informationssysteme Band 1. Hardware, Software und Daten</i>]
webGis	Bei den modernen freien WebGIS-Architekturen mit Geodiensten wie beispielsweise deegree, GeoServer oder dem UMN MapServer in Verbindung mit einem Webbrowser als Client ist die Funktionalität des Clients auf die Visualisierung und triviale GIS-Funktionen (Bewegung in der Karte, Zoom, Distanzmessung etc.) beschränkt, während die Hauptlast der Arbeit bei einem oder mehreren Servern liegt (Distributed GIS i. e. S.). Für den Client benötigt man hierbei nur noch einen einfachen Webbrowser. [http://de.wikipedia.org/wiki/Web_GIS]

AD Connection

Connection	Beispiel	Max. Datenübertragungsrate (online – downstream)
offline	Kein Zugang zu einem Netzwerk	0
internalWireless	WPAN (z.B. Bluetooth/ IEEE 802.15.1) WLAN (IEEE 802.11)	3 (IEEE 802.15.1) – 20 Mbps (IEEE 802.15.3) 2 (IEEE 802.11) – 600 Mbps (IEEE 802.11n)
internal radio	LAN GSM GPRS EDGE BGAN UMTS	10 Mbps – 10 Gbps 9,6 kbps 72 – 107 kbps 100 – 150 kbps 492 kbps 384 kbps
onlineSmall	Dial-up Modem ISDN	56 kbps 2 Mbps
onlineGood	ADSL VDSL	25 Mbps 52 Mbps
onlineVeryGood	DOCSIS (TV-Kabel) FTTH	160+ Mbps 1+ Gbps

BGAN: Broadband Global Area Network

AD Representation

ISO 19115: MD_SpatialRepresentationTypeCode

	Definition
vector	vector data is used to represent geographic data
grid	grid data is used to represent geographic data
textTable	textual or tabular data is used to represent geographic data
tin	triangulated irregular network
stereoModel	three-dimensional view formed by the intersecting homologous rays of an overlapping pair of images
video	scene from a video recording

AD Density

	Definition			
	Maßstab	Kartenstrecke	Naturstrecke	Typische Anwendung
interior	1:1.000	1 cm	10 m	Gebäude- oder Katasterplan
urban	1:5.000	1 cm	50 m	Grundkarte
local	1:25.000	1 cm	250 m	Wanderkarte
	1:50.000	1 cm	500 m	Radwanderkarte
regional	1:100.000	1 cm	1 km	Autokarte
global	1:1.000.000	1 cm	10 km	Weltkartenwerk
	1:80.000.000	1 cm	800 km	Weltkarte (ganze Welt)

AD Accuracy

	Definition
high precision	sehr hohe Genauigkeit ± 10 cm, ± 3 cm
precise	dm
low	m

AD UseCase

	Definition
Datengewinnung	Siehe Kapitel 4.3 Anwendungsfälle Beispiele für weitere Anwendungsfälle in Anhang B
Datenmanagement	
Datenaustausch	
Produktion	
Anwendung	
Qualitätssicherung	

AD Category

	Definition
General	Siehe Kapitel 4.1.3 Taxonomie
Information Technology	
Geographic Information	

AD Subcategory

	Definition
SI units	Siehe Kapitel 4.1.3 Taxonomie
Representation of names of languages and countries	
Representation of dates and times	
Quality Assurance	
Use of character encodings	
Use of datatypes	
Data exchange	
Modeling & database languages	
Computer graphics and image processing	
Metadata	
Interface format	
Vocabulary	
Infrastructure standards	
Data model standards	
Geographic information management	
Geographic information services	
Geographic information encoding	
Catalogue standards	
Implementation standards	
Imagery standards	
Vector standards	
Specific Thematic Areas	

AD Status

	Definition
emerging far-term	Siehe Kapitel 4.2.2 Lebenszyklus

emerging mid-term	
emerging near-term	
mandatory	
fading	
retired	
rejected	

RE AmendmentType

	Definition
supersession	Der Vorschlag fordert, dass ein Element ersetzt wird.
retirement	Der Vorschlag fordert, dass ein Element zurückgezogen wird.

RE DecisionStatus

	Definition
pending	Es wurde noch keine Entscheidung getroffen.
tentative	Eine Entscheidung ist gefallen, aber es ist noch Zeit für einen Einspruch.
final	Eine Entscheidung ist gefallen und die Zeit für einen Einspruch ist abgelaufen oder der Einspruch wurde behoben.

RE Disposition

	Definition
withdrawn	Die vorschlagende Organisation hat den Vorschlag zurückgezogen.
accepted	Die Kontrollstelle hat den Vorschlag akzeptiert.
notAccepted	Die Kontrollstelle hat den Vorschlag nicht akzeptiert.

RE ItemStatus

	Definition
notValid	Das Element wurde dem Register hinzugefügt, aber die Kontrollstelle hat den Vorschlag zum Hinzufügen nicht akzeptiert.
valid	Das Element wurde akzeptiert, ist für den Einsatz empfohlen und wurde nicht ersetzt oder zurückgezogen.
superseded	Das Element wurde abgelöst durch ein anderes Element und ist nicht mehr für den Einsatz empfohlen.
retired	Eine Entscheidung ist gefallen, dass das Element nicht mehr zur Verwendung empfohlen wird. Es wurde nicht abgelöst durch ein anderes Element.

RE SimilarityToSource

	Definition
identical	Es wurde keine Änderung an der Spezifikation

	vorgenommen.
restyled	Der Style der Spezifikation wurde geändert, um sich an den Style und die Struktur von anderen Spezifikationen in dem Register, das die Spezifikation importiert hat, anzupassen.
contextAdded	Die Spezifikation enthält Informationen über dessen Kontext, welche nicht explizit in der Spezifikation in der externen Quelle zu finden sind.
generalization	Die Spezifikation des Registerelements wurde verallgemeinert, um eine breitere Bedeutung als das Element in der externen Quelle zu haben.
specialization	Die Spezifikation des Registerelements wurde spezialisiert, um eine engere Bedeutung als das Element in der externen Quelle zu haben.
unspecified	Die Art der Unterschiede zwischen dem Registerelement und dem ähnlichen Element in der externen Quelle ist nicht angegeben.

Data Type-Definition

CI Address

name	Definition
deliveryPoint	Angabe der Straße und Hausnummer (ggf. auch als Postfach) gemäß ISO 11180, Anhang A
city	Ortsname (Stadt, Gemeinde)
administrativeArea	Bundesland oder Kanton
postalCode	Postleitzahl
country	Staat
electronicMailAddress	E-Mail-Adresse

CI Citation

	Definition
title	Bezeichnung, unter der die Ressource bekannt ist
alternateTitle	Kurzbeschreibung oder anderer Titel der Ressource
date	CI Date
edition	Ausgabe, Auflage oder Version der Ressource
editionDate	Erscheinungsdatum der Ausgabe oder Version
identifier	MD Identifier
presentationForm	CI PresentationFormCode
series	CI Series
otherCitationDetails	Information, welche für eine vollständige Ressourcenbeschreibung benötigt wird und in keinem anderen Metadatenenelement erfasst wurde
collectiveTitle	Gemeinsamer Titel mit Bandangaben
ISBN	Internationale Standardbuchnummer
ISSN	Internationale Standardseriennummer

CI Contact

	Definition

phone	CI_Telephone
address	CI_Address
onlineResource	CI_OnlineResource
hoursOfService	Zeitraum inklusive der Zeitzone, wann die verantwortliche Person oder Organisation erreicht werden kann.
contactInstructions	zusätzliche Angaben wie oder wann die verantwortliche Person oder Organisation zu erreichen ist

CI_Date

	Definition
date	Datum der Erzeugung, Veröffentlichung oder Überarbeitung der Ressource
dateType	CI_DateTypeCode

CI_OnlineResource

	Definition
linkage	Adresse für den Oline-Zugriff unter Verwendung einer URL (Uniform Resource Locator)
protocol	Zu verwendendes Verbindungsprotokoll
applicationProfile	Bezeichnung eines Anwendungsprofils für die Online-Ressource
name	Bezeichnung der Online-Ressource
description	Ausführliche Beschreibung der Online-Ressource
function	CI_OnLineFunctionCode

CI_ResponsibleParty

	Definition
individualName	Name der zuständigen Kontaktperson in der Reihenfolge Name, Vorname, Titel durch Trennzeichen getrennt
organisationName	Bezeichnung der verantwortlichen Organisation
positionName	Position oder Funktion der zuständigen Person
contactInfo	CI_Contact
role	CI_RoleCode

CI_Series

	Definition
name	Bezeichnung der Serie oder des Gesamtdatenbestands, wozu der Datenbestand gehört
issueldentification	Kennung eines Elements einer Serie
page	Seitenangabe zum Artikel in einer Publikation

CI_Telephone

	Definition
voice	Telefonnummer der verantwortlichen Organisation oder Person

facsimile	Telefaxnummer der verantwortlichen Organisation oder Person
-----------	---

MD_Identifier

	Definition
authority	Verantwortliche Person oder Stelle, die den Namensraum verwaltet, CI_Citation
code	Alphanumerischer Wert, der eine Instanz im Namensraum identifiziert

RE_AlternativeExpression

	Definition
name	Name muss die Anforderungen von RegisterItem.name erfüllen.
definition	Optional; muss die Anforderungen von RE_RegisterItem.definition erfüllen
description	Optional; muss die Anforderungen von RE_RegisterItem.description erfüllen
fieldOfApplication	Optional; RE_FieldOfApplication

RE_AlternativeName

	Definition
name	CharacterString
language	RE_Locale

RE_FieldOfApplication

	Definition
name	Name wird verwendet, um den Bereich der Anwendung zu identifizieren
description	Eine Beschreibung des Bereiches der Anwendung.

RE_Locale

	Definition
name	Name beschreibt den Ort.
language	3-Zeichencode wie in ISO 639-2/T definiert
country	3-Zeichencode wie in ISO 3166-1 definiert.
characterEncoding	MD_CharacterSetCode
citation	CI_Citation

RE_Version

	Definition
versionNumber	Bezeichnet die Version in der Form: <erste positive Integerzahl> <Punkt> <zweite positive Integerzahl> <Buchstabe>
versionDate	Eine Instanz der Klasse <<Date>> [ISO/TS 19103, 6.5.2.7], die das Datum der Version

	definiert.
--	------------

CodeList-Definition

CI_DateTypeCode

	Definition
creation	Erstellung; das Datum gibt an, wann die Ressource erstmalig erstellt wurde
publication	Publikation; das Datum gibt an, wann die Ressource publiziert wurde
revision	Aktualisierung; das Datum gibt an, wann die Ressource zuletzt überprüft/aktualisiert wurde

CI_OnlineFuntionCode

	Definition
download	Anleitung zum Datentransfer
information	Information zur Ressource
offlineAccess	Anleitung zum Offline-Bezug der Ressource
order	Online-Bestellung der Ressource
search	Recherche nach Informationen zur Ressource

CI_PresentationFormCode

	Definition
documentDigital	digitales Dokument, vorwiegend als Text (evtl. mit Abbildungen)
documentHardcopy	analoges Dokument, primär Textdokumente (evtl. mit Bildern) auf Papier, Fotofilm oder anderen Medien
imageDigital	Abbild eines natürlichen oder künstlichen Objekts oder einer Tätigkeit, welches durch Sensorabtastung im sichtbaren oder einem anderen Bereich des elektromagnetischen Spektrums (z.B. Infrarot, hochauflösendes Radar) erstellt und in digitaler Form gespeichert wurde
imageHardcopy	Abbild eines natürlichen oder künstlichen Objekts oder einer Tätigkeit, welches durch Sensorabtastung im sichtbaren oder einem anderen Bereich des elektromagnetischen Spektrums (z.B. Infrarot, hochauflösendes Radar) erstellt und auf Papier, Fotofilm oder einem anderen Medium reproduziert wurde
mapDigital	digitale Karte in Raster- oder Vektorform
mapHardcopy	Karte auf Papier, Fotofilm oder einem anderen Medium, welches dem direkten Gebrauch durch einen menschlichen Nutzer dient
modelDigital	mehrdimensionale, digitale Repräsentation eines Objekts, Prozesses etc.
modelHardcopy	dreidimensionales, physisches Modell
profileDigital	vertikales Profil in digitaler Form
profileHardcopy	vertikales Profil auf Papier etc.
tableDigital	digitale systematische Darstellung von Daten oder Zahlen vornehmlich in Spalten

tableHardcopy	systematische Darstellung von Daten oder Zahlen vornehmlich in Spalten auf Papier, Fotofilm oder einem anderen Medium
videoDigital	digitale Videoaufnahme
videoHardcopy	analoge Videoaufnahme auf Film/Band

CI RoleCode

	Definition
resourceProvider	Anbieter der Ressource
custodian	Person oder Stelle, welche die Zuständigkeit und Verantwortlichkeit für einen Datensatz übernommen hat und seine sachgerechte Pflege und Wartung sichert
owner	Eigentümer der Ressource
user	Nutzer der Ressource
distributor	Person oder Stelle für den Vertrieb
originator	Erzeuger der Ressource
pointOfContact	Kontakt für Informationen zur Ressource oder deren Bezugsmöglichkeiten
principallInvestigator	Person oder Stelle, die die Ressource in einem Arbeitsschritt verändert hat
Processor	Person oder Stelle, welche die Ressource veröffentlicht
author	Verfasser der Ressource

MD CharacterSetCode

	Definition
ucs2	16-Bit Zeichensatz, universell, basierend auf ISO 10646
ucs4	32-Bit Zeichensatz, universell, basierend auf ISO 10646
utf7	7-Bit Zeichensatz mit variabler Größe, universell, basierend auf ISO 10646
utf8	8-Bit Zeichensatz mit variabler Größe, universell, basierend auf ISO 10646
utf16	16-Bit Zeichensatz mit variabler Größe, universell, basierend auf ISO 10646
8859part1	ISO/IEC 8859-1, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 1: Lateinisches Alphabet Nr. 1
8859part2	ISO/IEC 8859-2, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 2: Lateinisches Alphabet Nr. 2
8859part3	ISO/IEC 8859-3, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 3: Lateinisches Alphabet Nr. 3
8859part4	ISO/IEC 8859-4, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 4: Lateinisches Alphabet Nr. 4
8859part5	ISO/IEC 8859-5, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 5: Lateinisch/ Kyrillisches Alphabet
8859part6	ISO/IEC 8859-6, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 6: Lateinisch/ Arabisches Alphabet
8859part7	ISO/IEC 8859-7, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter

	grafischer Zeichensatz - Teil 7: Lateinisch/ Griechisches Alphabet
8859part8	ISO/IEC 8859-8, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 8: Lateinisch/ Hebräisch Alphabet
8859part9	ISO/IEC 8859-9, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 9: Lateinisches Alphabet Nr. 5
8859part10	ISO/IEC 8859-10, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 10: Lateinisches Alphabet Nr. 6
8859part11	ISO/IEC 8859-11, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 11: Lateinisch/ Thailändisch Alphabet
(reserved for future use)	zukünftiger ISO/IEC 8-bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz (z.B. ISO/IEC 8859-12)
8859part13	ISO/IEC 8859-13, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 13: Lateinisches Alphabet Nr. 7
8859part14	ISO/IEC 8859-14, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 14: Lateinisches Alphabet Nr. 8 (Keltisch)
8859part15	ISO/IEC 8859-15, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 15: Lateinisches Alphabet Nr. 9
8859part16	ISO/IEC 8859-16, IT - 8-Bit Einzelbyte codierter grafischer Zeichensatz - Teil 16: Lateinisches Alphabet Nr. 10
jis	japanischer Codierungssatz für elektronische Transmission
shiftJIS	japanischer Codierungssatz für MS-DOS- Rechner
eucJP	japanischer Codierungssatz für UNIX-Rechner
usAscii	ASCII-Code der Vereinigten Staaten (ISO 646 US)
ebcdic	IBM-Mainframe Codierungssatz
eucKR	koreanischer Codierungssatz
big5	traditioneller chinesischer Codierungssatz, benutzt in Taiwan, Hong Kong und anderen Regionen
GB2312	vereinfachter chinesischer Zeichensatz

Anhang B

Datengewinnung	Datenmanagement	Datenaustausch	Produktion	Anwendung	Qualitätssicherung
Auswertung Messungsergebnisse Totalintensität	Pflege von Rasterdaten	Herunterladen von Informationen	Erstellung Bohrlochprofil/Schichtenverzeichnis	Bildaufbereitung	Leitung SG Höhendaten BF für externe Vergabe Prozessbegleitung bis Ableitung der Basisdaten Qualitätskontrolle
Erfassen und Aktualisieren von Vektordaten aus FE-Daten	Pflege von Vektordaten	Herunterladen Variometerdaten	Erstellung Profile bohrlochphysikalischer Vermessungen	Rasterdatenbearbeitung	Prüfung und Validierung von Vektordaten hoher Auflösung
Erfassen von Metadaten zu heruntergeladenen Daten	Pflege von Höhendaten	Import des Wege- und Flüßennetzes	Erstellung von Vektorgrafiken für Berichte und Anlagen	geometrische und radiometrische Aufbereitung von Radardaten	Qualitätssicherung
Erfassen von Metadaten zu Vektordaten	Pflege von Textdaten	Import von BAWV ALK Daten für die Außengrenzen der BW Liegenschaften	Erstellung von Overlays	Aktualisieren von Vektordaten aus FE-Daten	Prüfung und Validierung von Vektordaten höchster Auflösung
Erfassen von Metadaten zur Qualitätssicherung	Pflege von Datenbanken	Import von BKG Karten, höchster Auflösung	Erstellung und Bearbeitung von PDF-Dateien für Berichte und Anlagen	Aufbereitung von Bilddaten (durch Erzeugung notwendiger Kanalkombinationen)	Qualitätsprüfung der heruntergeladenen Digitalen Karten
Herunterladen von Informationen	Pflege von Tabellendaten	Import von BKG Karten, hoher Auflösung	Kartenherstellung M34	Mergen, Mappen, Konvertieren... von Vektordaten höchster Auflösung	Qualitätsprüfung der heruntergeladenen Höhendaten
Übernahme von MGCP-Daten aus IGW	Pflege von Präsentationen	Import von BKG Verwaltungseinheiten, Deutschland	Kartenherstellung M745	Aufbereiten von Kartenmaterial für die MLI zur Abgabe an den graphischen Betrieb	Qualitätsprüfung der heruntergeladenen Rasterdaten
Übernahme bilateral bereitgestellter MGCP-Daten	Suche von digitalen Karten in der GeoInfo-Datenbasis	Import von Grunddaten des BAWV (Geographie und Großgebiete)	Kartenherstellung NTA und andere	Datenaufbereitung zu einer Karte	Qualitätsprüfung der heruntergeladenen Textdaten

Übernahme von ATKIS DLM50.1 Daten (BKG)	Suche von Höhendaten in der GeoInfo-Datenbasis	Import von Liegenschaftskarten des Bundesforst	Kartenherstellung Truppenübungsplatzkarte	Vorbereitung, Erkundung von Übungsplatz (Plotten des Luftbildes mit Vektordaten)	Qualitätsprüfung der heruntergeladenen Vektordaten
Erfassen von Daten aus Stadtplänen	Suche von Textdaten in der GeoInfo-Datenbasis	Import von Luftbildern	Herstellung der Fliegerkarte Low Flying Chart Europe (LFC) 1:500.000	Aufbereiten und Anpassen von Vektordaten aus externen Quellen (z.B. OpenStreetMap)	Berichten von Fehlern in GeoInfo-Daten und/oder Produkten
Erfassen von Metadaten zu Vektordaten höchster Auflösung (Ersterfassung und Aktualisierung)	Konsistenzprüfung von Name in KVInfoSys	Import von Schutzgebieten des BfN	Herstellung der Fliegerkarte Joint Operations Graphics AIR (JOG-A), 1501 AIR, 1:250.000, Produktion Auswärtige Gebiete (PAG);	Koordinatentransformation	
Erfassen von Vektordaten höchster Auflösung aus FE-Daten	Konsistenzprüfung von Objektliste in KVInfoSys	Import von Wasserschutzgebieten der Länder (16x)	Herstellung kleinmaßstäbiger Kartenserien aus vorhandenen qualitätsgeprüften Vektordaten Abt II (Gebietskarten, Ethnien-Karten, Übersichtskarten für landeskundliche Unterlagen)	<i>Routenplanung</i>	
Nutzen von Zusatzinformationen aus dem Internet für Vektordatenerfassung höchster Auflösung	Konsistenzprüfung von Objektliste in KVInfoSys mit Hilfe von Rasterdaten		Herstellung kleinmaßstäbiger Kartenserien aus vorhandenen qualitätsgeprüften Vektordaten Abt II (Weltkarten, Erdteilkarten, Übungskarten, Sonderkarten)	<i>Navigation Land</i>	
Übernahme urbaner Vektordatensätze von Geodiensten der NATO/PfP oder betreuender Nationen	Konsistenzprüfung von Objektliste in KVInfoSys mit Hilfe von Vektordaten		Herstellung Stadtpläne, topographische Übersichtskarte 1404	<i>Navigation Luft</i>	

Übernahme von AAFIF für höchste Auflösung	Konsistenzprüfung von Sachinformationen in KVInfoSys		Herstellung der Fliegerkarte Joint Operations Graphics (JOG), 1501, 1:250.000; Herstellung Fliegerkarte Transit Flying Chart Low Level 2nd Series TFC(L), 1:250.000	<i>Navigation See</i>	
Übernahme von Daten anderer behördlicher Organisationen/Dienststellen für die höchste Auflösung (z.B. aus LISA von BAWV)	Suche von Rasterdaten in der GeoInfo-Datenbasis		Herstellung von TLM50 AFG RCN, Überwachung der Produktion in Vergabe, Qualitätskontrolle		
Übernahme von Daten aus dem ATKIS Basis DLM (BKG)	Erstellung der Ergebnisse von Erkundungen in der Datenbank		AML Produktion		
Übernahme von Daten aus LISA	Suche von Vektordaten in der GeoInfo-Datenbasis		GIS-Produkt Einsatz erstellen		
Übernahme von DVOF für die höchste Auflösung	Verknüpfung von Alphanumerischen Daten mit den Vektordaten über Attribut HYL		Höhendatenproduktion		
Übernahme von GeoNames für höchste Auflösung	Bearbeitung von Attributen an GeoInfo-Daten		Produktionsleiter MGCP		
Übernahme von Namensgut aus der AGeoNDB für die höchste Auflösung	Füllen, Pflegen GeoInfoBBR		PCMap-Produktion		
Übernahme von urbanen Daten (NATO, Pfp)	Füllen, Pflegen GeoInfoDTR		Verfassen von Textbeiträgen für die MLI Produktion		
Übernahme von Vektordaten aus dem Einsatz für die höchste Auflösung (GPS-Tracks, Listen, Graphiken, Meldungen, Textdokumenten)	Füllen, Pflegen GeoInfoMER		Verfassen von Textbeiträgen für die MLI Produktion aus GeoInfo-Daten		

Übernahme von Vektordaten aus Einsatzgebieten für die höchste Auflösung	Füllen, Pflegen GeoInfoMoR		Erstellung des Layouts für die MLI Produktion		
Vektordatenerfassung höchste Auflösung aus Stadtplänen	Füllen, Pflegen GeoInfoOKR		Verfassen von Bildbeiträgen für die MLI Produktion aus GeoInfo-Daten		
Ableitung von VBD250 durch Generalisierung aus VBD50	Füllen, Pflegen GeoInfo SpR		Herstellung von Gutachten		
Erfassen von Metadaten zu Vektordaten mittlerer Auflösung (Ersterfassung und Aktualisierung)	Füllen, Pflegen GeoInfoImR		Erstellung von GPS-Zustandsbericht		
Erfassen von Vektordaten mittlerer Auflösung aus FE-Daten	Administrieren von Nutzerrechten		Erstellung von GLONASS Zustandsbericht		
Nutzen von Zusatzinformationen aus dem Internet für Vektordatenerfassung mittlerer Auflösung			Erstellung der Regionalmodelle für Deklinationen		
Übernahme von AAFIF für die mittlere Auflösung			Erstellung der Regionalmodelle für Deklinationen, Meridiankonvergenz und Nadelabweichungen außer DEU		
Übernahme von Daten anderer behördlicher Organisationen/Dienststellen für die mittlere Auflösung (z.B. Administrative Grenzen/Einheiten)			Erstellung einer Satellitensituation (Geoinformationen)		
Übernahme von Daten aus dem ATKIS DLM250 (BKG)			Erstellung einer Satellitensituation (Satellitendaten)		

Übernahme von Daten aus Einsatzgebieten für die mittlere Auflösung			Bereitstellung der globalen Geoperspektive		
Übernahme von Daten aus VMAP1			Erstellung eines Berichtes der globalen Geoperspektive		
Übernahme von DVOF für die mittlere Auflösung			Bereitstellung eines weltweiten Datenbestandes von GCI		
Übernahme von GeoNames für die mittlere Auflösung			<i>Kartenprodukte</i>		
Übernahme von Namensgut aus der AGeoNDB für die mittlere Auflösung			<i>Militärlandeskundliche Produkte</i>		
Übernahme von Vektordaten aus dem Einsatz für die mittlere Auflösung (GPS-Tracks, Listen, Graphiken, Meldungen, Textdokumenten)			<i>Vektordatenprodukte</i>		
Übernahme von GSG für die mittlere Auflösung			<i>Höhendatenprodukte</i>		
Ableitung von VBD1000 durch Generalisierung aus VBD250			<i>GIS-Produkte</i>		
Erfassen von Metadaten zu Vektordaten grober Auflösung (Ersterfassung und Aktualisierung)			<i>Referenzdaten</i>		
Erfassen von Vektordaten grobe Auflösung aus FE-Daten			<i>Bild- und Rasterdatenprodukte</i>		

Nutzen von Zusatzinformationen aus dem Internet für Vektordatenerfassung grobe Auflösung			<i>Wettersatellitendaten /-Produkte</i>		
Übernahme von AAFIF für die grobe Auflösung			<i>Geodätische GeoInfo-Produkte</i>		
Übernahme von Daten aus VMAP0			<i>Vermessungsprodukte</i>		
Übernahme von DVOF für die grobe Auflösung			<i>Sondervermessungsprodukte</i>		
Übernahme von GeoNames für die grobe Auflösung			<i>Wehrmedizinmeteorologische Auskunft</i>		
Übernahme von Namensgut aus der AGeoNDB für die grobe Auflösung			<i>Geopolitische GeoInfo-Produkte</i>		
Sammlung von Digitalen Karten aus dem Internet			<i>Meteorologische Spezialverfahren</i>		
Sammlung von Höhendaten aus dem Internet			<i>Beratungsverfahren Sensorik/Waffensysteme</i>		
Sammlung von Rasterdaten (Photos, SatBilder, Luftbilder etc.) aus dem Internet			<i>Meteorologische Vorhersageprodukte</i>		
Sammlung von Textdaten aus dem Internet			<i>Biologische GeoInfo-Produkte</i>		
Erfassung der Erkundungsergebnisse von Übungsplätzen			<i>Ökologische GeoInfo-Produkte</i>		
Erstellung der Artenliste			<i>Geologische GeoInfo-Produkte</i>		
Sammeln von Rohdaten für GPS Zustandsbericht					
Sammeln von Rohdaten für GLONASS Zustandsbericht					

Sammlung von Vektordaten aus dem Internet					
Sammlung von Vektordaten aus externen Quellen (z.B. OpenStreetMap)					
<i>Vektordatenextraktion hohe Auflösung</i>					
<i>Vektordatenextraktion höchste, mittlere, grobe Auflösung</i>					
<i>Vektordatenextraktion globale Auflösung</i>					
<i>Prozessierung passive Sensoren und Beschaffung von Luft- und Satellitenbildern</i>					
<i>Beschaffung und Prozessierung aktive Sensoren</i>					
<i>Höhendatengewinnung und –aufbereitung</i>					
<i>Wetterdatengewinnung</i>					
<i>Datengewinnung für VDM-Verkehr</i>					

Anhang C

UML-Klassendiagramm

Anhang D

Entity-Relationship-Model für die MySQL Datenbank

Quellcode

Der Quellcode zu den PHP-Seiten befindet sich auf einer Daten-CD, die dieser Masterarbeit beigelegt wird.