

## Whitepaper

# Funktionen und Leistungen deegree Enterprise Edition

© grit - graphische Informationstechnik Beratungsgesellschaft mbH

© lat / lon Gesellschaft für raumbezogene Informationssysteme mbH

## Inhaltsverzeichnis

### [1 Aufbau von Geodateninfrastrukturen mit der deegree Enterprise Edition](#)

#### [1.1 Die deegree Enterprise Edition](#)

#### [1.2 Interoperabilität, Standards und INSPIRE-Konformität](#)

### [2 Softwarearchitektur](#)

#### [2.1 Überblick](#)

#### [2.2 OGC Web Service Management](#)

#### [2.3 Access Control & User Management](#)

#### [2.4 GDI Protect](#)

#### [2.5 INSPIRE Services](#)

#### [2.6 Upload, Update & ETL](#)

#### [2.7 xPlanBox](#)

#### [2.8 Accounting](#)

#### [2.9 Monitoring](#)

#### [2.10 High Resolution Plot Service](#)

#### [2.11 Data Storage](#)

#### [2.12 deegree Services](#)

### [3 Administrationswerkzeuge, Nutzerverwaltung, Zugriffsbeschränkungen](#)

#### [3.1 Administrationswerkzeuge](#)

##### [Allgemeines](#)

##### [Konfiguration und Einrichtung der Geodienste](#)

#### [3.2 Nutzer- und Rechteverwaltung](#)

#### [3.3 Zugriffsbeschränkungen](#)

##### [Sicherheitsstandards für die Absicherung von Geodiensten](#)

##### [Absicherung der Geodienste](#)

##### [Einbindung in GIS-Clients](#)

### [3.4 Accounting](#)

## [4 Geodienste](#)

### [4.1 Geodienste der deegree Enterprise Edition](#)

[deegree Enterprise Edition und OGC-Standards](#)

[Ergänzende Hinweise zum WMTS](#)

[Geodienste aus Räumlichen Datenbanken](#)

[INSPIRE-konformen Bereitstellung von Darstellungsdiensten](#)

[Sicherstellung der Standardkonformität mittels GDE-DE Testsuite und OGC CITE Tests](#)

### [4.2 INSPIRE - Downloaddienste](#)

[Architektur und Funktionen](#)

© grit - graphische Informationstechnik Beratungsgesellschaft mbH  
© lat / lon Gesellschaft für raumbezogene Informationssysteme mbH

Der Inhalt dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis nicht (ganz oder teilweise) reproduziert, benutzt oder veröffentlicht werden.

## 1 Aufbau von Geodateninfrastrukturen mit der deegree Enterprise Edition

Eine Geodateninfrastruktur (GDI) erlaubt, Geofachdaten einem breiten Anwenderkreis zur Verfügung zu stellen. Die verteilt liegenden Daten sollen interoperabel über standardisierte Dienste verfügbar gemacht werden. Dabei sollen die bestehenden Standards und Gesetze, insbesondere die Festlegungen der INSPIRE-Richtlinie, eingehalten werden.

### 1.1 Die deegree Enterprise Edition

Die deegree Enterprise Edition ist die Produktversion des Open Source Frameworks deegree und enthält wesentliche Erweiterungen. Die Erweiterungen umfassen Web-Applikationen für die Administration der Dienste, Zugriffskontrollen, die die Dienste vor unberechtigtem Zugriff schützen, Werkzeuge, die den missbräuchlichen Zugriff auf die GDI verhindern, sowie Monitoring-Werkzeuge, welche die Systemverfügbarkeit überwachen und regelmäßige Reportings gestatten.

Die deegree Enterprise Edition wird durch das deegree Konsortium entwickelt und stellt folgende Eigenschaften sicher:

- langfristige Weiterentwicklung der Software
- professioneller zuverlässiger Support, der die korrekte Funktionalität der Software langfristig gewährleistet
- konkrete, vertraglich verpflichtete Ansprechpartner

Die Komponenten von deegree Enterprise Edition werden umfangreich getestet, um einen fehlerfreien Betrieb zu garantieren. Weitere Informationen zur deegree Enterprise Edition finden sich auf der Webseite der grit<sup>1</sup>.

### 1.2 Interoperabilität, Standards und INSPIRE-Konformität

deegree ist bekannt für die Konformität zu den Standards des Open Geospatial Consortium (OGC). deegree ist Referenzimplementierung für mehrere OGC Dienstspezifikationen. Seine Standardkonformität wurde ebenfalls mittels der GDI-DE Testsuite<sup>2</sup> erfolgreich nachgewiesen.

Weiterhin ist die Software imstande, die von der INSPIRE-Richtlinie geforderte Zuverlässigkeit und Performance zu liefern. Dies ist vor allem deshalb möglich, weil alle Software-Komponenten aufeinander abgestimmt sind und fehlerfrei zusammenarbeiten. Wesentliche Voraussetzung dafür ist die auf einen Rechenzentrumsbetrieb hin ausgerichtete Software-Architektur.

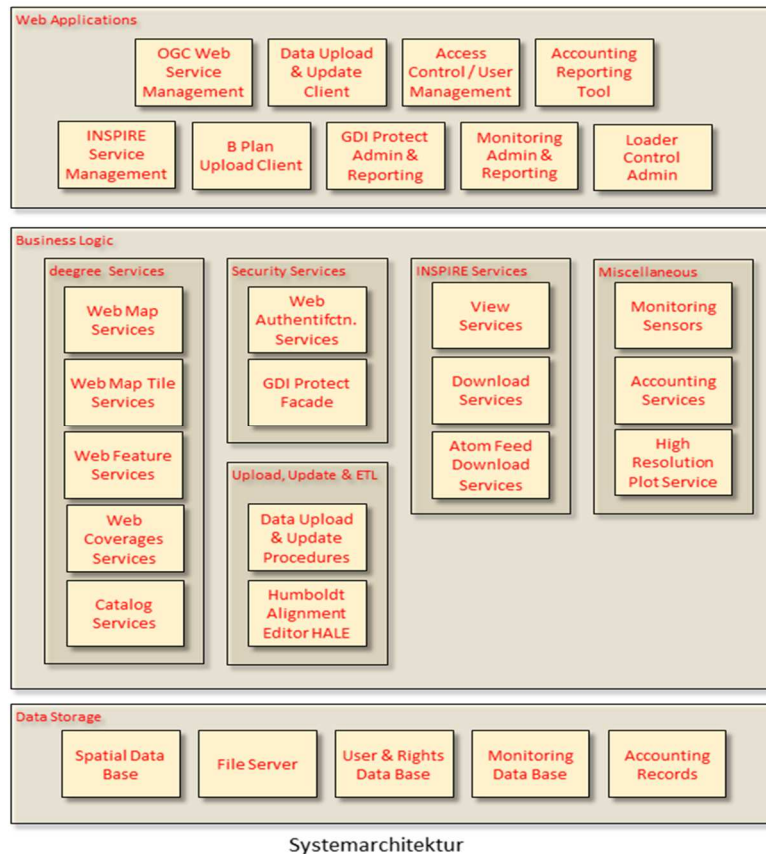
---

<sup>1</sup> <http://www.grit.de/topnews/202-deegree-enterprise-edition>

<sup>2</sup> <http://testsuite.gdi-de.org/gdi/>

## 2 Softwarearchitektur

### 2.1 Überblick



Die Softwarekomponenten der deegree Enterprise Edition sind in einer 3-Schicht-Architektur gegliedert, in der die einzelnen Schichten logisch voneinander getrennt und somit gut skalierbar sind. Diese moderne Systemarchitektur wird standardmäßig für den Aufbau von Geodateninfrastrukturen verwendet. Alle Funktionen der Geodateninfrastruktur werden konzeptionell einer Schicht zugeordnet. Dabei bestehen Abhängigkeitsbeziehungen zwischen den Schichten derart, dass Funktionen einer „höheren“ Schicht nur solche „tieferer“ Schichten verwenden dürfen. Dieser Aspekt trägt wesentlich zur System-Stabilität sowie der System-Verfügbarkeit bei. Beide Eigenschaften sind für die Umsetzung der INSPIRE-Anforderung unabdingbar.

1. Web Applications (Client Tier): In dieser Schicht werden die Nutzerschnittstellen zur Verwaltung des Gesamtsystems als Web-Applikationen zur Verfügung gestellt.

2. Business Logic (Business Tier): hier liegen die deegree Services, die INSPIRE-Dienste und weitere Systemfunktions- und Verwaltungsdienste.
3. Data Storage (Data Tier): Hier liegen die räumlichen Datenbanken, die im Dateiformat gespeicherten Daten sowie die Konfigurations- und Verwaltungsdaten.

## 2.2 OGC Web Service Management

Um die Dienste und Funktionen der deegree Enterprise Edition steuern und verwalten zu können, enthält das Framework webbasierte Administrationswerkzeuge. Über eine graphische Benutzeroberfläche können die Geodienste eingerichtet und ihre Eigenschaften konfiguriert werden. Sofern die Daten über "Data Upload & Update" eingespielt werden, erfolgt dies in der Regel prozessgesteuert während der Übernahme der neuen Geodaten in die Datenbank.

## 2.3 Access Control & User Management

Damit Geodaten vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden können, muss das System wissen, wer Zugriff auf die Daten verlangt. Deshalb müssen sich die Anwender zunächst authentifizieren. Ihnen werden dann die in ihrem Nutzerprofil eingetragenen Rechte zugewiesen (Autorisierung). Die deegree Enterprise Edition enthält zur Unterstützung dieses Vorgangs eine vollständige Nutzerverwaltung.

Der Web Authentication Service greift auf die in der Nutzerverwaltung verwalteten Rechte zurück und sorgt dafür, dass einem Anwender nur die für ihn vorgesehenen Ressourcen freigeschaltet werden. Es ist jedoch anzumerken, dass zurzeit kein gültiger OGC Standard für die Absicherung von Geodiensten existiert. Die in deegree Enterprise Edition enthaltene Lösung lehnt sich deshalb an die im Architekturkonzept der GDI-DE beschriebene Lösung an.

Weitere Informationen zur Benutzerverwaltung und zu den Zugriffsbeschränkungen finden sich in den Kapiteln 3.2 bzw. 3.3.

## 2.4 GDI Protect

Diese Funktion schützt die Geodateninfrastruktur vor Missbrauch. Alle Zugriffe auf die Geodateninfrastruktur werden über die GDI Protect Fassade geleitet und von ihr analysiert. Wird ein Missbrauch, beispielsweise ein hochfrequenter Zugriff durch einen Bot beobachtet, wird der weitere Zugriff des Nutzers auf die GDI verhindert. Die betreffende IP-Adresse wird protokolliert, der Nutzer wird auf die missbräuchliche Nutzung hingewiesen und die Sperrung wird dem Administrator mitgeteilt. Für die Konfiguration und die Auswertung der missbräuchlichen Zugriffe hat GDI Protect eine eigene, webbasierte Oberfläche.

## 2.5 INSPIRE Services

deegree Enterprise Edition enthält einen vollständigen INSPIRE Stack zur Bereitstellung von Geodiensten und Veröffentlichung von Daten. Die verfügbaren Funktionen sind in Kapitel 4.2 ausführlich beschrieben.



## 2.6 Upload, Update & ETL

deegree Enterprise Edition verfügt über Funktionalitäten, mit denen Geodaten in die GDI hochgeladen, transformiert und publiziert werden können. Über eine Web Applikation kann der Anwender seine Geodaten zunächst in ein Postfach der GDI hochladen. Sofern erforderlich, werden die Daten anschließend transformiert, in die GDI hochgeladen und für die Publikation bereitgestellt. Nach Kontrolle der Richtigkeit erfolgt die Publikation der Daten durch einen Fachadministrator. Die Applikation ist mandantenfähig, die Postfächer sind durch die zentrale Nutzerverwaltung abgesichert.

Die deegree Enterprise Edition selbst enthält keine Werkzeuge für die Transformation von Geodaten, beispielsweise in die INSPIRE Datenmodelle (ETL-Prozess). Für diese Aufgabe sieht deegree Enterprise Edition eine enge Kopplung mit dem Humboldt Alignment Editor (HALE)<sup>3</sup> vor.

HALE ist generisch aufgebaut und verarbeitet diverse Datenformate, deren individuelle Datenstrukturen über Transformationsregeln erfasst werden. Der Ablauf der Upload/Update-Prozesse ist damit für alle Datentypen gleich.

HALE kann folgende Datenformate importieren: Shapefile (SHP), XML Schema, GML Application Schema, CSV, XML, GML, CityGML, Database, SQLite and SpatialLite, XLS. Weitere Formate entstehen im Zuge der Arbeiten der Open Source Community. So wurde z.B. für SDF3 ein prototypisches Import-Modul entwickelt.

---

<sup>3</sup> HALE ist Open Source Software und unter der LGPL 3.0 lizenziert.

<https://www.igd.fraunhofer.de/Institut/Abteilungen/GEO/Projekte/HALE-HUMBOLDT-Alignment-Editor>

<http://www.esdi-community.eu/projects/hale>

## 2.7 xPlanBox

Mit der xPlanBox steht eine integrierte Lösung bereit, die auf Basis des XPlanung-Standards XPlanGML den Austausch raumbezogener Planwerke auf kommunaler, regionaler und Landesebene zwischen verschiedenen IT-Systemen ermöglicht. Die xPlanBox stellt Module für die Verwaltung und Publikation von Geodaten im XPlanGML-Format sowie die Schnittstellen für die Einbettung in Verfahren der Öffentlichkeitsbeteiligung zur Verfügung.

xPlanBox - Demoserver  
Portal für Bauleitplanung und Raumordnung

lat/ion

Plan hinzufügen:  Keine Datei ausgewählt.

Name Validierungsstatus

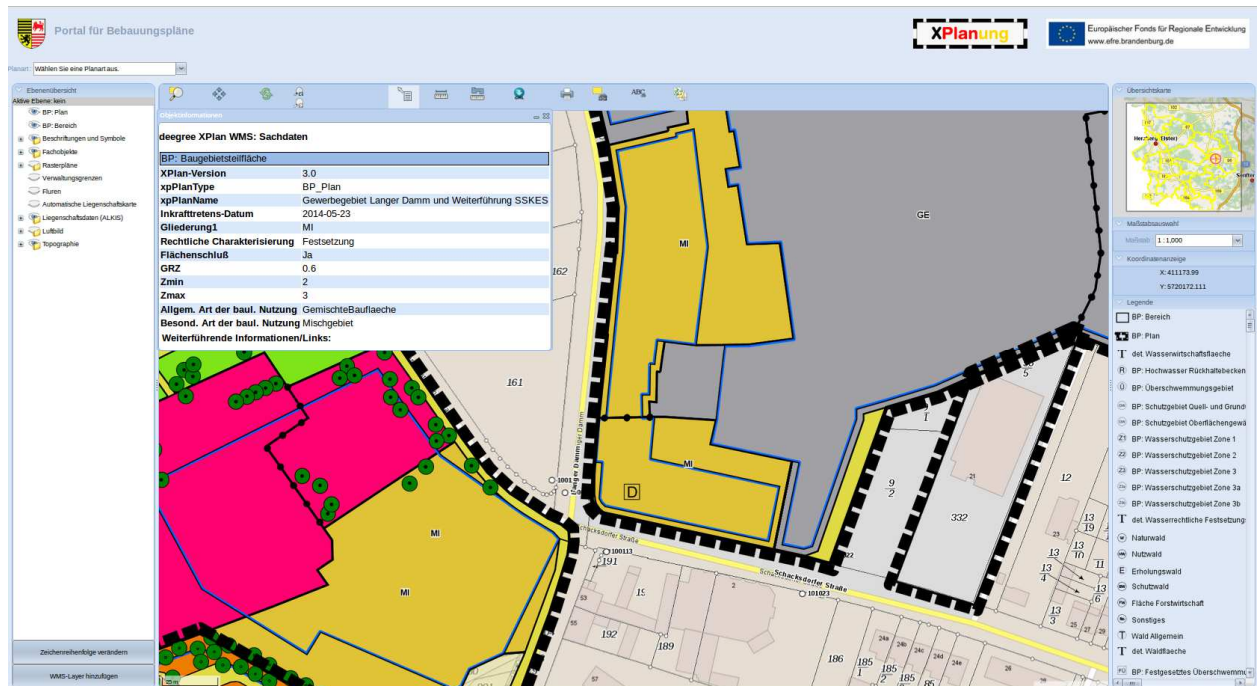
Kategorien Suche

Bezirksauswahl:

Name	ID	Planart	sonstige Planart	Rechtsstand	Veröffentlichungsdatum	Importdatum	ADE	Aktionen
Gaustraße	9	BP_Plan		Inkraft/Getreten	15.10.2013	29.01.2015 10:47:18		<input type="button" value="Kartenvorschau"/> <input type="button" value="Herunterladen"/> <input type="button" value="Entfernen"/>
Billstedt92	10	BP_Plan		Inkraft/Getreten	05.12.1995	11.03.2015 18:06:18		<input type="button" value="Kartenvorschau"/> <input type="button" value="Herunterladen"/> <input type="button" value="Entfernen"/>
Brühl	11	BP_Plan		Rechtskraft		17.03.2015 12:45:31		<input type="button" value="Kartenvorschau"/> <input type="button" value="Herunterladen"/> <input type="button" value="Entfernen"/>

1-3 of 3

Einige Funktionalitäten der xPlanBox sollen hier besonders hervorgehoben werden. Der XPlanManager ist die Verwaltungskomponente für die Bebauungspläne, die den Import inklusive Validierung der Eingangsdaten ermöglicht. Hinzu kommt eine schlanke Planübersicht, die über Kategorisierungs- und Suchfunktionalitäten verfügt, was insbesondere bei einer großen Anzahl von Bebauungsplänen sehr hilfreich ist. Der XPlanManager besitzt weiterhin eine Kartenvorschau, sowie die Möglichkeit, Pläne zu löschen und zu exportieren. Dadurch wird gewährleistet, dass eine effektive Verwaltung des vorhandenen Planbestandes möglich ist. Optional können Funktionalitäten zur Unterstützung von Planaufstellungsverfahren und zur nutzerbezogenen Absicherung der Anwendung hinzugeschaltet werden, wodurch der Einsatz der xPlanBox zur Unterstützung von vorhanden Prozessen innerhalb der Verwaltung besonders effizient gestaltet werden kann. Die WFS Schnittstellen werden in zwei verschiedenen Formen angeboten. Zum einen verfügt die XPlanBox über einen entsprechend zum XPlanung Standard und der INSPIRE Richtlinie konformen Downloaddienst. Zum anderen existiert ein WFS, der geeignet ist, XPlanGML verschiedener Versionen auf einem flachen GML Schema basierend abzugeben. Dies ist insbesondere in Bezug auf das Einbinden in Geoinformationssysteme und Geoportale wichtig, da diese die komplexen Strukturen von XPlanGML nicht verarbeiten können (äquivalent zu den INSPIRE Datenmodellen). Der Darstellungsdienst der xPlanBox wird durch eine INSPIRE-konforme WMS Schnittstelle bereitgestellt, die einen interoperablen Zugriff auf die Kartendarstellung der Planinhalte ermöglicht.



Dadurch können georeferenzierte Rasterdateien zu den Plänen genauso abgebildet werden, wie die in XPlanGML modellierten Vektordaten. Für die Visualisierung der XPlanGML basierten Planinhalte im XPlanWMS wird auf den OGC Standard Symbology Encoding zurückgegriffen. Dadurch steht eine interoperable Implementierung der Planzeichenverordnung innerhalb der xPlanBox zur Darstellung von Planinhalten bereit. Die WMS Schnittstelle verfügt über eine Sachinformationsabfrage mit der Plananhänge, bspw. PDF Dateien referenziert werden können.

Mit den beschriebenen Dienstschnittstellen, sowie der optional nutzbaren Portalkomponente verfügt die xPlanBox über ein standardkonformes und dadurch interoperables Setup für die erfolgreiche Publikation von Planwerken der Bauleitplanung.

Die xPlanBox integriert neben den bereits beschriebenen Schnittstellen für die Beauskunftung von bereits rechtlich verbindlichen Planwerken über umfangreiche Funktionalitäten zur Unterstützung von Planaufstellungsverfahren. Hier werden spezielle, aber dennoch standard-konforme Dienstschnittstellen bereitgestellt, die die zeitlich eingeschränkte und abgesicherte Publikation von Planwerken im Rahmen von Aufstellungsverfahren ermöglicht.

## 2.8 Accounting

Alle datenbezogenen Aktivitäten des Gesamtsystems werden protokolliert und in einer Datenbank gespeichert. Über eine webbasierte Oberfläche können die Inhalte der Abrechnungsdatenbank ausgewertet und gepflegt werden.

## 2.9 Monitoring

Die Monitoring-Komponente überwacht die GDI im Hintergrund und setzt dazu spezialisierte Sensoren ein. Diese sind individuell auf die zu überwachenden Dienste angepasst und überprüfen jeweils einzelne Aspekte ihrer Leistung, von der generellen Systemverfügbarkeit bis hin zur Systemleistung (Antwortzeiten, Effizienz). Die Ergebnisse des Monitorings (Verfügbarkeit, Funktionen und Zugriffe) werden in einer Datenbank protokolliert.

Zur Steuerung des Monitorings werden die vorhandenen Sensoren den zu kontrollierenden Diensten zugewiesen. Dabei kann eingestellt werden, wie intensiv der jeweilige Dienst überwacht werden soll (Zeitintervalle). Die Informationen über den aktuellen Systemzustand werden über ein Ampelsystem sowie anhand von vordefinierten Reports und Statistiken dargestellt. Etwaige Systemfehler werden den im System eingetragenen Verantwortlichen sofort per E-Mail oder SMS gemeldet. Die Administration des Monitorings sowie die Auswertung der Systemzustände erfolgt über eine webbasierte Benutzeroberfläche.

## 2.10 High Resolution Plot Service

deegree Enterprise Edition enthält einen Plot-Service, mit dem hochauflösende und großformatige PDF-Zeichnungen von jedem OGC-konformen Kartendienst erstellt werden können. Der Dienst kann von jedem Klienten, der die Dienste-Schnittstelle implementiert, angesprochen werden.

## 2.11 Data Storage

Der Data Tier enthält alle Daten der Geodateninfrastruktur. Geodaten im Vektorformat werden wahlweise in den räumlichen Datenbanksystemen PostgreSQL / PostGIS oder Oracle / Oracle-Spatial gespeichert. Geodaten in Rasterformaten werden im Dateisystem gespeichert. Dies gilt auch für die vorkonfektionierten Datensätze, die für die INSPIRE-Downloaddienste bereitgestellt werden müssen.

Der Data Tier enthält weiterhin alle Daten der Verwaltungskomponenten, wie zum Beispiel der Nutzerverwaltung, des Monitorings und des Accountings.

## 2.12 deegree Services

Die Geodienste werden durch das deegree-Framework realisiert. Die deegree Enterprise Edition enthält Implementierungen der gängigen Versionen der OGC-Dienstspezifikationen:

Web Map Service (WMS)	Web Feature Service (WFS)	Catalogue Service (CSW)
Web Coverage Service (WCS)	Web Processing Service (WPS)	Web Map Tile Service (WMTS)

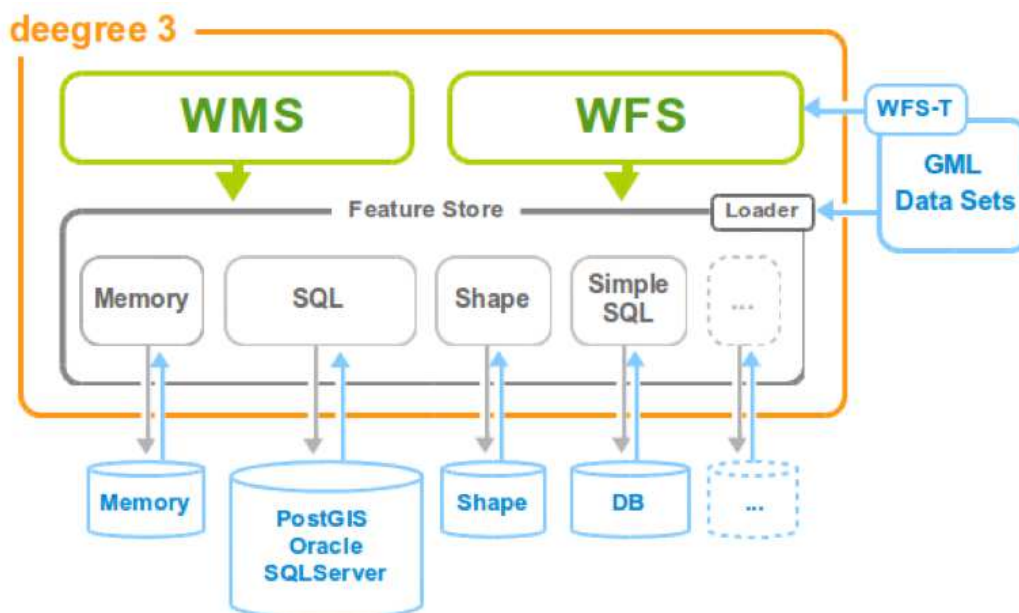
Eine ausführliche Schilderung findet sich in Kapitel 4.1.

## 3 Administrationswerkzeuge, Nutzerverwaltung, Zugriffsbeschränkungen

### 3.1 Administrationswerkzeuge

#### Allgemeines

Die deegree Enterprise Edition beinhaltet eine Administrationsoberfläche, über die Dienste und Datenquellen konfiguriert werden können. Die Oberfläche ermöglicht es einem Administrator, die deegree Geodienste wie z.B. WFS, WMS, WMTS oder CSW zu konfigurieren und während des Betriebs zu administrieren. Dabei wird ein einheitliches Konfigurationskonzept für deegree Geodienste eingesetzt, das eine Trennung nach Diensten und Datenquellen vorsieht. Das folgende Schaubild zeigt die Abstraktion der Komponenten am Beispiel von deegree WMS und WFS, die konfiguriert werden können:



#### Konfiguration und Einrichtung der Geodienste

Das initiale Konfigurieren und Einrichten von Geodiensten erfolgt in der Regel prozessgesteuert während der Übernahme von neuen Geodaten in die Datenbank. Die Administrationswerkzeuge erzeugen eine neue Dienstkonfiguration und binden diese automatisch in die Laufzeitumgebung ein.

Eine nachträgliche Anpassung der Eigenschaften der Geodienste ist über eine Web-Applikation möglich. Dabei kann der Fachadministrator sowohl die Dienste als auch die Datenquellen konfigurieren.

### 3.2 Nutzer- und Rechteverwaltung

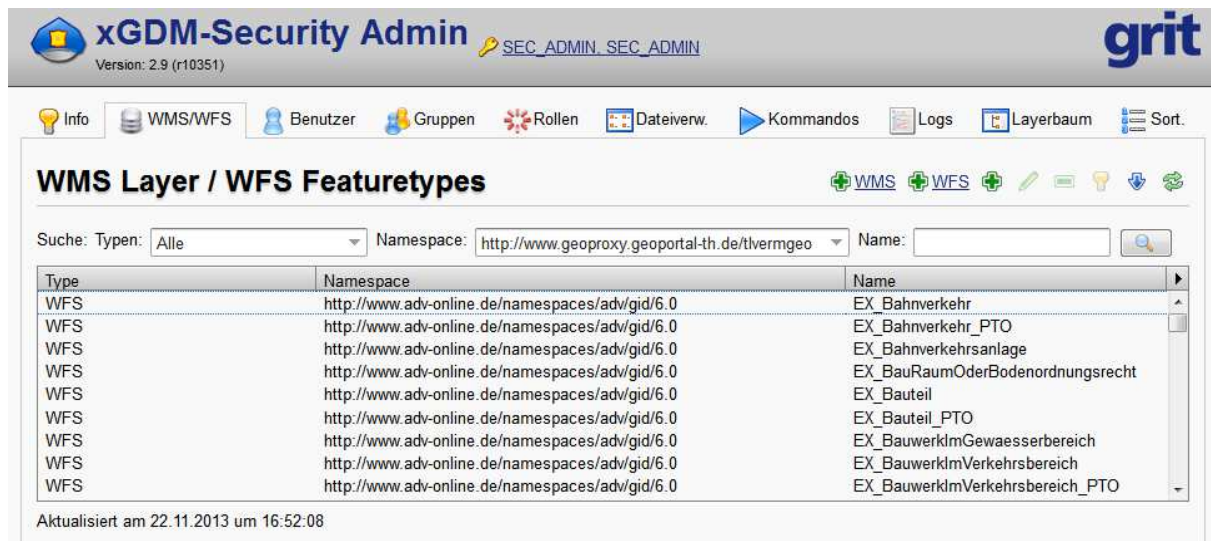
Die deegree Enterprise Edition enthält eine webbasierte Nutzer- und Rechteverwaltung. Sie hat die Bezeichnung „xGDM<sup>4</sup> Security Admin“. Die Rechte der Anwender werden durch Fachadministratoren verwaltet, die Anwender selbst haben keinen Zugriff.

Das fachliche Konzept der Benutzerverwaltung sieht vor, dass jeder Benutzer einer Benutzergruppe zugewiesen wird. Es ist möglich, mehrere Benutzergruppen zu einer weiteren Gruppe zusammenzufügen, sodass ein rekursives Datenmodell vorliegt.

Die Benutzer können entweder manuell eingegeben oder durch Anschluss an ein bereits bestehendes Benutzerverzeichnis übernommen werden. Schnittstellen bestehen zu Microsoft Active Directory und Oracle OID.

Den Benutzern und Benutzergruppen stehen auf der Datenseite sog. Rollen gegenüber. In einer Rolle werden Geodienste (WMS, WFS) und Bestandteile dieser Geodienste (Layer, FeatureTypes) zusammengefasst.

Den Benutzergruppen werden über die Benutzeroberfläche Rollen zugewiesen – sie haben dann Zugriff auf die in den Rollen konfigurierten Daten.



Type	Namespace	Name
WFS	http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0	EX_Bahnverkehr
WFS	http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0	EX_Bahnverkehr_PTO
WFS	http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0	EX_Bahnverkehrsanlage
WFS	http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0	EX_BauRaumOderBodenordnungsrecht
WFS	http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0	EX_Bauteil
WFS	http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0	EX_Bauteil_PTO
WFS	http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0	EX_BauwerkImGewaesserbereich
WFS	http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0	EX_BauwerkImVerkehrsbereich
WFS	http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0	EX_BauwerkImVerkehrsbereich_PTO

Abbildung 6 Registerkarte WMS/WFS

Die Nutzerverwaltung enthält noch einen weiteren Funktionsbereich, mit dem die Konfigurationsdateien in der Produktionsumgebung geändert werden können. Dies ist notwendig, da Fachadministratoren aus Sicherheitsgründen im Produktionsbereich keinen Zugang zum Dateisystem des Servers haben. Die Benutzerverwaltung hingegen ist gegenüber dem Produktionsserver authentifiziert und darf bestimmte Dateiverzeichnisse lesen und die dort befindlichen Dateien, die

<sup>4</sup> xGDM ist eine Produktreihe der grit, die zwischenzeitlich in der deegree Enterprise Edition aufgegangen ist.

Konfigurationsdateien der Geodienste, ändern. Sie ist weiterhin dazu berechtigt, spezifische Geodienste zu stoppen und neu zu starten, sodass die Änderungen in den Konfigurationsdateien auch tatsächlich in diesen Diensten sichtbar werden. Über Backup-Funktionen ist es möglich, alte Konfigurationsdateien zu rekonstruieren und den ursprünglichen Zustand wiederherzustellen.

Die Nutzerverwaltung ist mandantenfähig: Jedem Administrator werden nur die Funktionen und Daten zugewiesen, die ihm zustehen. Sie kennt zwei Berechtigungsstufen für Administratoren:

1. Der Hauptadministrator hat Zugriff auf alle Funktionen der Nutzerverwaltung und Konfigurationsdaten.
2. Der Fachadministrator erhält nur einen für seinen Anwendungsfall passenden Funktionsumfang und darf auch nur seine eigenen Konfigurationsdaten anpassen. Einem Fachadministrator werden zum Beispiel nur die Daten einer „Datenverantwortlichen Stelle“ zugewiesen, etwa die Daten eines Landkreises oder einer Kommune.

Sollte ein Administrator in der Weboberfläche Funktionalitäten oder Daten nicht angeboten bekommen, so liegt dies an der Mandantensteuerung und den entsprechend gesetzten Berechtigungen.

### 3.3 Zugriffsbeschränkungen

#### Sicherheitsstandards für die Absicherung von Geodiensten

Damit die bereitgestellten Geodienste vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden können, enthält die deegree Enterprise-basierte Lösung einen Web Authentication Service (WAS). Dieser ist angelehnt an die Security Assertion Markup Language (SAML) des Organization for the Advancement of Structured Information Standards Konsortiums (OASIS) und dem Basic Services Model des OGC. Er ermöglicht die Authentifizierung und Autorisierung von Clients sowie den Austausch von Authentifizierungs- und Autorisierungsinformationen zwischen unterschiedlichen OGC-konformen Diensten. Die deegree Enterprise Edition unterstützt die von der GDI-DE beschriebenen Standards zur Absicherung von Geodiensten<sup>5</sup>.

#### Absicherung der Geodienste

Die Module der deegree Enterprise Edition für die Zugriffskontrolle ermöglichen die Absicherung von Geodiensten auf der Ebene von Diensten, Operationen und Daten. So können Benutzer über das Rechtemanagement eingeschränkten Zugriff auf spezifische Operationen eines Geodienstes oder auf Daten erhalten.

#### Einbindung in GIS-Clients

Um gesicherte Geodienste in anderen GIS-Clients nutzen zu können, steht dem Nutzer ein Werkzeug zur Einbindung von abgesicherten Geodiensten zur Verfügung. Mit diesem Werkzeug ist es auch für

---

<sup>5</sup>[http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/GDI-DE\\_Architektur\\_Version\\_3\\_1\\_Technik.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/GDI-DE_Architektur_Version_3_1_Technik.pdf?__blob=publicationFile)

GIS-Clients möglich, welche nicht über die Möglichkeit der Eingabe von Benutzernamen und Benutzerkennung verfügen, die abgesicherten Geodienste zu nutzen. Dazu werden etablierte Verfahren für die Authentifizierung über HTTP Anfragen genutzt.

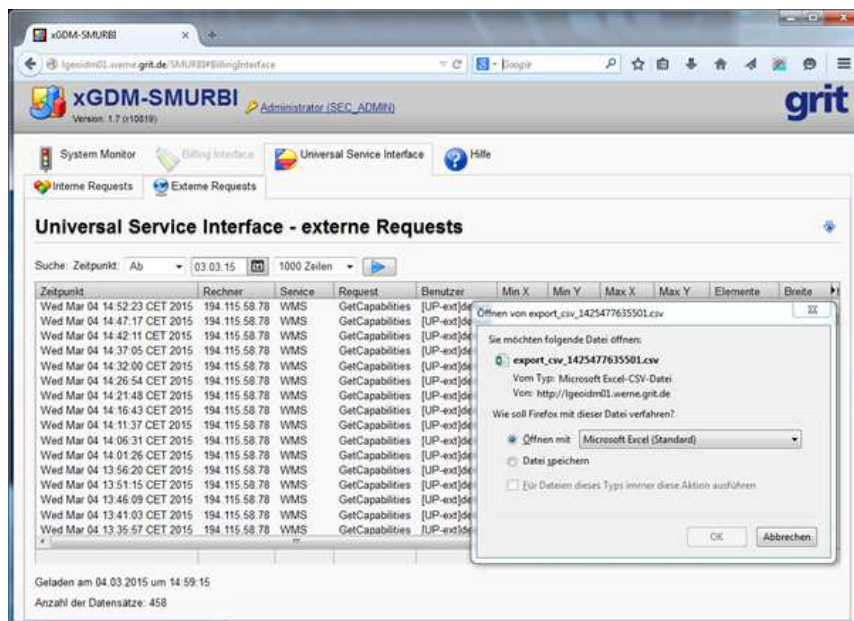
Die Nutzerverwaltung der deegree Enterprise Edition verfügt über ein umfassendes Rollen- und Rechte-Management, mit dem die Berechtigungen für die Geodienste verwaltet werden.

### 3.4 Accounting

Alle wesentlichen Aktivitäten der Dienste des Systems werden protokolliert und in einer Datenbank gespeichert.

Dafür steht eine Web-Oberfläche zur Verfügung, mit der die Einträge abgerufen und ausgewertet werden können. Die Aktivitäten können eingesehen werden, die Protokolle können ausgewertet werden. Vorbereitete Reports können in Form von CSV-Dateien heruntergeladen werden.

Die Modellierung der Protokolldaten und der Datenbank ist offengelegt, d.h. die Datenbank kann als Schnittstelle zu einem bestehenden Abrechnungssystem genutzt werden.





## 4 Geodienste

### 4.1 Geodienste der deegree Enterprise Edition

#### deegree Enterprise Edition und OGC-Standards

Die Architektur der GDI-DE<sup>6</sup> betont als zentrale Bedingung für die Nutzbarkeit von Geodiensten die Einhaltung von Standards und Implementierungsspezifikationen. Von entscheidender Bedeutung sind hierbei die Standards des OGC. Hier definiert die Architektur der GDI-DE als grundlegende Standards für Such-, Darstellungs- und Downloadendienste jeweils OGC Spezifikationen. Zentrale Bedeutung innerhalb der Geodateninfrastruktur kommt allerdings den Darstellungs- und Downloaddiensten zu.



#### deegree webservice 3.3



Die Umsetzung dieser zentralen GDI-Komponenten erfolgt mit der deegree Enterprise Edition. Diese bietet nicht nur die umfangreichste Implementierung von OGC Standards im Open Source Sektor, sondern deegree ist gleichzeitig auch die offizielle Referenzimplementierung des OGC für die oben genannten OGC Standards WMS 1.3.0 und WFS 2.0.0. Darüber hinaus ist deegree ebenfalls offizielle OGC Referenzimplementierung für die Standards GML 3.2.1, WFS 1.0.0, WFS 1.1.0 und WMS 1.1.1. Die Zertifizierung der WMTS 1.0.0 Implementierung von deegree als Referenzimplementierung ist in den nächsten Monaten vorgesehen. Im Sinne des OGC ist eine Referenzimplementierung unter anderem dadurch gekennzeichnet, dass sie vollständig funktional ist und dies entsprechend mittels der OGC CITE (Compliance, Interoperability, Testing & Evaluation Program) Testsuite überprüft wurde und eine entsprechende Instanz der Software öffentlich zur Verfügung steht. Offizielle OGC Referenzimplementierungen besitzen daher über das Zertifikat "OGC Compliant" hinausgehend eine entsprechende Kennzeichnung (siehe nebenstehende Abbildung der Zertifikatbestätigung).

Neben den OGC Standards, für die deegree die Referenzimplementierung darstellt, berücksichtigt das Framework selbstverständlich weitere OGC Standards. So bietet deegree Implementierungen des Filter Encoding Standards in den Versionen 1.1.0 und 2.0, Styled Layer Descriptor 1.1.0 und Symbology Encoding 1.1.0 sowie für die Dienstschnittstellen CSW 2.0.2, WPS 1.0.0 und WCS 1.0.0. Damit ist die

<sup>6</sup> [http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/GDI-DE\\_Architektur\\_Version\\_3\\_1\\_Technik.pdf](http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/GDI-DE_Architektur_Version_3_1_Technik.pdf)

Erweiterung einer auf deegree Enterprise Edition basierenden Geodateninfrastruktur um weitere Komponenten auf der Basis von OGC Standards gesichert.

Dieses, im Open Source Umfeld einzigartige Setup von Implementierungen der Standards des OGC ist besonders geeignet zur Umsetzung konformer Dienste im Rahmen der Europäischen Geodateninfrastruktur INSPIRE. Deren Richtlinien sehen die Erfüllung der Anforderungen genau derjenigen OGC Standards vor, für die deegree die Referenzimplementierung ist, also GML 3.2.1, WFS 2.0.0 und WMS 1.3.0 sowie WMTS 1.0.0.

### Ergänzende Hinweise zum WMTS

Der WMTS ist als OGC-konformer Dienst des Typs Tiling Service implementiert. Es bietet folgende Möglichkeiten zur Performanceoptimierung:

1. deegree Caching-TileStores: deegree verwendet für das Caching das Open Source Framework EH-Cache. Bereits angezeigte Bildkacheln werden deshalb direkt aus dem Speicher nachgeladen wodurch ein erheblicher Geschwindigkeitszuwachs erzielt werden kann.
2. deegree TileStores: bieten die Möglichkeit, Rasterdaten als Bildpyramiden zu speichern und den Zugriff auf die Bildpyramiden-Ebenen massiv zu beschleunigen. deegree Enterprise Edition hat die Fähigkeiten, auf Bildpyramiden zuzugreifen und enthält Werkzeuge, um diese zu erzeugen.

Der Einsatz der deegree Enterprise Edition gewährleistet insgesamt eine höchstmögliche Konformität zu den geforderten Standards von OGC und INSPIRE.

### Geodienste aus Räumlichen Datenbanken

Räumliche Datenbanken spielen im Umfeld von Geodateninfrastrukturen eine wichtige Rolle, da diese als Datenhaltungsschicht essentiell zur Performanz und Skalierbarkeit der darauf aufsetzenden Geodienste beitragen. Daher ist die Unterstützung solcher Geodatenbanken als Datenhaltungsschicht für die Umsetzung von standardisierten Geodienstschnittstellen bei der Umsetzung einer GDI unumgänglich. An dieser Stelle möchten wir auf die große Flexibilität bei der Auswahl und Konfiguration des DBMS als Datenhaltungsschicht, die deegree Enterprise Edition bietet, eingehen.

Im Umfeld der Lösungen von Geodatenbanken sind insbesondere drei Softwarepakete zu beachten. Das Open Source Segment wird durch PostgreSQL/PostGIS abgedeckt. Darüber hinaus sind Oracle mit Locator/Spatial sowie MS SQL Server die am weitesten verbreiteten DBMS im Bereich der räumlichen Datenbanken. deegree Enterprise Edition kann mit allen drei DBMS als Datenhaltung umgehen. Speziell für PostgreSQL/PostGIS und Oracle Locator bietet deegree verschiedene Strategien zur Datenhaltung an. Zum einen können Geoobjekte (= Features) vollständig relational zerlegt in der Datenbank abgelegt werden. Zum anderen ist es möglich, mittels des sogenannten BLOB-Stores eine besonders auf Performanz optimierte Datenhaltung aufzubauen. Darüber hinaus bietet der sogenannte SimpleSQLFeatureStore die Möglichkeit, die Datenhaltung bezüglich ihres Detailgrads für verschiedene Levels of Detail zu gestalten.

## INSPIRE-konformen Bereitstellung von Darstellungsdiensten

Die Systemarchitektur und technische Infrastruktur von deegree Enterprise Edition ist so konzipiert, dass die von INSPIRE geforderten Qualitätsmerkmale in Bezug auf Leistung, Kapazität und Verfügbarkeit erreicht werden.

### Sicherstellung der Standardkonformität mittels GDE-DE Testsuite und OGC CITE Tests

Bei der Bereitstellung von Geodiensten gilt als oberste Maxime, deren Interoperabilität zu gewährleisten. Interoperabilität wird durch die Vereinbarung gemeinsamer Standards, wie sie durch das OGC und durch die GDI-DE definiert werden, ermöglicht. Deshalb ist die Einhaltung dieser Standards für Geodienste bei der Implementierung einer Geodateninfrastruktur von besonderer Bedeutung. Denn: Was nützen die besten Komponenten, wenn diese nicht miteinander kommunizieren können?

Für die Überprüfung der Konformität gegen die zu Grunde liegenden Standards sehen wir daher neben der geforderten Testausführung anhand der GDI-DE Testsuite<sup>7</sup> auch die Überprüfung der Konformität gegen die offizielle Testsuite des OGC CITE Programmes<sup>8</sup> vor. Durch diese Maßnahme wird eine besonders hohe funktionale Qualität der Geodienste gewährleistet, weil die Aktualisierungszyklen der offiziellen OGC Testsuite dichter gestaltet sind als die der GDI-DE. Die Überprüfung mittels zweier unterschiedlicher Qualitätssicherungswerkzeuge führt darüber hinaus dazu, dass etwaige Fehlinterpretationen der implementierten Tests direkt erkannt werden können.

## 4.2 INSPIRE - Downloaddienste

### Architektur und Funktionen

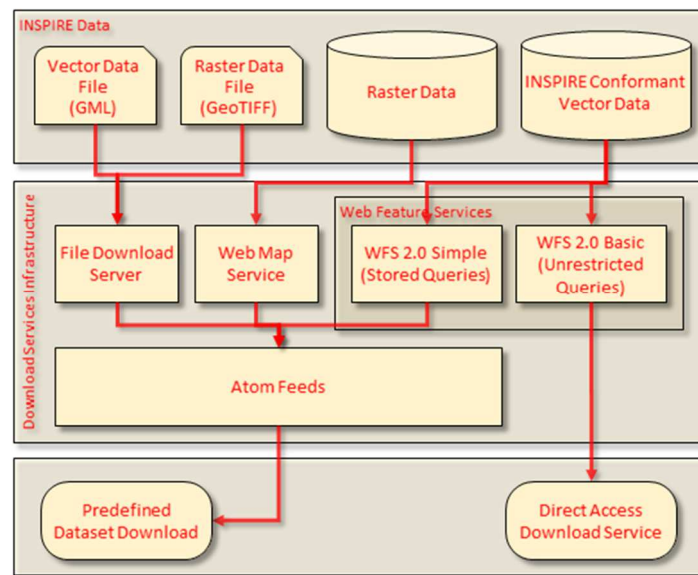
Alle Themen, die im Anhang I bis III der INSPIRE-Richtlinie (2007/2/EG) aufgeführt sind, können mit der deegree Enterprise Edition als INSPIRE Downloaddienste bereitgestellt werden:

1. **Einfacher Downloaddienst (Predefined Dataset Download):** Bei einem einfachen Downloaddienst können Datensätze im Ganzen heruntergeladen werden.
2. **Direktzugriffs-Downloaddienst (Direct Access Download Service):** Bei einem Direktzugriffs-Downloaddienst kann selektiv auf die Daten zugegriffen werden.

---

<sup>7</sup> <http://testsuite.gdi-de.org/gdi/>

<sup>8</sup> <http://cite.opengeospatial.org/teamengine/>



**Abbildung 2.3.2-1 Architektur der INSPIRE Downloaddienste in der deegree Enterprise Edition**

Die zum Download bereitgestellten INSPIRE Daten haben Vektor-oder Rasterformat und liegen entweder als ein Satz von Dateien vor oder werden in räumlichen Datenbanken gespeichert.

Alle im Vektor-Format vorliegenden Daten müssen INSPIRE-konforme Strukturen aufweisen<sup>9</sup>. Das gilt sowohl für die im Dateiformat vorliegenden Daten als auch für die in einer räumlichen Datenbank gespeicherten Daten. Innerhalb der Downloaddienste findet keine Transformation statt.

Um den Zugang zu den Daten zu vereinheitlichen, wurde in der deegree Enterprise Edition die in der Abbildung dargestellte Architektur realisiert. Ihr wesentliches Merkmal ist die Realisierung der einfachen Downloaddienste über Atom Feeds und die der Direktzugriffs-Downloaddienste über einen Web Feature Service in der Version 2.0.

#### 1. Atom-Feeds

Das Atom-Syndication Format ist ein XML-Format, das den plattformunabhängigen Austausch von Informationen erlaubt, zum Beispiel für Web-Feeds. Ein Atom Feed enthält sowohl die Metadaten zu den INSPIRE-Daten als auch einen Downloadlink. Dieser Link verweist entweder auf eine Datei mit INSPIRE-Datensätzen oder er enthält eine vorgefertigte Anfrage an einen OGC-kompatiblen WMS, WCS oder WFS. In beiden Fällen hat der Anfragende keinen Einfluss auf Größe und Inhalt des Datensatzes. Die Aufteilung der INSPIRE-Daten in einzelne Datensätze wird durch den Bereitsteller der Daten durchgeführt. Für die Erstellung der Atom-Feeds steht dem Fachadministrator eine Web-

<sup>9</sup> Die für INSPIRE relevanten Datensätze werden in aller Regel nicht in INSPIRE-konformen Datenmodellen gehalten und fortgeführt. Sie sind deswegen vor jeder Bereitstellung in ein INSPIRE-konformes Format zu überführen. Die deegree Enterprise Edition enthält die für diesen Prozess benötigten Programme.

Anwendung zur Verfügung. Mit dieser Web-Anwendung ist eine teilautomatische *“Daten-Dienste-Kopplung”* über die UUID des Datasets des Catalog Service for Web (CSW) möglich.

## 2. WFS 2.0

Hier werden die INSPIRE-Daten über einen Web Feature Service bereitgestellt. Alle im WFS 2.0 Standard verfügbaren Anfrage- bzw. Selektionsmethoden stehen zur Verfügung, so dass aus den bereitgestellten Daten gezielt diejenigen herausgefiltert werden können, die von besonderem Interesse sind (Direct Access Download Service).

Darüber hinaus bietet die deegree Enterprise Edition auch die Möglichkeit, die WFS 2.0 Schnittstelle zur Bereitstellung einfacher Downloaddienste zu nutzen (Pre-defined Dataset Download Service).

Sowohl bei den auf Atom-Feed- als auch auf WFS-2.0-basierten Downloaddiensten müssen die Metadaten der jeweiligen Datenbestände mit bereitgestellt werden. Die deegree Enterprise Edition verfügt über Methoden, mit denen die im Metadaten-Informationssystem gehaltenen Informationen in die Atom Feeds bzw. die Rückgabewerte der GetCapabilities-Anfrage eingebettet werden können.

Wie die anderen Dienste können auch die INSPIRE-Downloaddienste durch die Sicherheitsfunktionen der deegree Enterprise Edition in Bezug auf die Zugangsrechte kontrolliert und überwacht werden.

Die Systemarchitektur und technische Infrastruktur ist so konzipiert, dass die von INSPIRE geforderten Qualitätsmerkmale in Bezug auf Leistung, Kapazität und Verfügbarkeit erreicht werden.