

**Anforderungskatalog**  
**zur Bereitstellung eines WFS für die MDI-DE**  
**zum Thema MSRL (Deskriptor Eutrophierung)**

Version: 1.0.0



**- AG Arbeiten für MSRL -**

25.04.2013



# Inhalt

Abkürzungen.....	5
1 Einleitung.....	6
2 Zweck des Dokuments.....	6
3 OGC Web Feature Service (WFS).....	7
4 Allgemeine Vereinbarungen.....	9
4.1 Bezeichnung des WFS für MSRL-Daten .....	9
4.2 Geographisches Referenzsystem .....	10
4.3 Metadaten.....	10
4.3.1 CS-W Metadaten .....	10
4.3.2 GetCapabilities Metadaten.....	16
4.4 Zeitlicher Rahmen.....	16
5 UML-Modellierung des WFS.....	16
5.1 Feature-Typen der Infrastrukturknoten.....	19
5.1.1 MSRL_EnvironmentalMonitoringFacility (msrl.emf) .....	19
5.1.2 MDI-DE_Observation (msrl.mdi_obsv).....	20
5.1.3 MDI-DE_MarineFeatureOfInterest (msrl.mdi_mfoi).....	21
5.2 Feature-Typen des zentralen Knotens MDI-DE.....	22
5.2.1 MSRL_Bio-geographicalRegion (msrl.biogeoreg) .....	22
5.3 Code-Listen und Daten-Typen von MDI-DE .....	23
5.3.1 MDI-DE_ParameterNames (msrl.mdi_pn) .....	23
5.3.2 MDI-DE_ParameterNameCode .....	23
5.3.3 MDI-DE_Unit (msrl.mdi_unit).....	24
5.3.4 MDI-DE_ResponsiblePartyCode (msrl.mdi_resppartycode).....	24
5.4 Bereits bestehende Code-Listen .....	25
5.4.1 MarineStrategyFrameworkDirectiveClassificationValue (msrl.msfdclassvalue: value) .....	25
5.4.2 MSFD_MSCommonRegion (msrl.msfdclassvalue: ms_common_region) .....	25
5.4.3 RegionClassificationSchemaValue (msrl.biogeoreg: regionclassscheme) .....	26
5.4.4 RegionalClassificationLevelValue (msrl.biogeoreg: regionclasslevel) .....	26
5.4.5 MediaValue (msrl.mediavalue) .....	26
5.4.6 MeasurementRegimeValue (msrl.measurementrv).....	27
5.4.7 ResultAcquisitionSourceValue (msrl.resultasv).....	27
6 ER-Modellierung des WFS.....	28

6.1	Zusätzliche Tabellen .....	29
6.2	Sichten auf vorhandene Datenbank der ISKs.....	31
7	Literatur .....	32
8	Anhang .....	33
8.1	Übersicht der geforderten Attribute (Tabelle 1).....	33
8.1.1	Durch die einzelnen ISK bereitzustellen.....	33
8.1.2	Durch das MDI-DE Portal bereitgestellt .....	34
8.2	Attributdefinitionen und -anforderungen aus den Spezifikationen (Tabelle 2) .....	36
8.2.1	Durch die einzelnen ISK bereitzustellen.....	36
8.2.2	Durch das MDI-DE Portal bereitgestellt .....	38
8.3	Metadatenbeispiele.....	39
8.3.1	WFS GetCapabilities .....	39
8.3.2	Metadatenkatalog: GetRecordByld .....	39

Dieses Dokument wurde von der AG Arbeiten für MSRL (Kirsten Binder, Tillmann Lübker, Matthias Pramme, Michael Räder, Christian Reimers, Alexander Schröder) und Peter Korduan erstellt.

Titelfoto: Mirko Hauswirth

## Abkürzungen

BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
CA	Competent Authority
CRS	Coordinate Reference System
EMF	Environmental Monitoring Facility
EEA	European Environment Agency
EIONET	European Environment Information and Observation Network
EPSG	European Petroleum Survey Group Geodesy
ER	Entity-Relationship-Modell
ETRS	European Terrestrial Reference System
GDI-DE	Geodateninfrastruktur Deutschland
GML	Geography Markup Language
ICES	International Council for the Exploration of the Sea
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
ISO	International Organization for Standardization
ISK	Infrastrukturknoten
MSFD	Marine Strategy Framework Directive
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
MUDAB	Meeresumwelt-Datenbank
OGC	Open Geospatial Consortium
RDBMS	Relational Database Management System
SQL	Structured Query Language
UML	Unified Modeling Language
UTM	Universal Transverse Mercator
WFS	Web Feature Service
WGS 84	World Geodetic System 1984
WMS	Web Map Service

# 1 Einleitung

Der Anforderungskatalog für die Bereitstellung von Web Feature Services (WFS) zum Thema Eutrophierung ist die Fortführung der bereits in der Marinen Daten-Infrastruktur Deutschland (MDI-DE) erstellten Datenspezifikation für Web Map Services (WMS) Eutrophierung. Die WFS Eutrophierung umfassen die Daten der für Eutrophierung relevanten Parameter, die im entsprechenden Anforderungskatalog (MDI-DE 2012a) angegeben und in den Datenbanken der Infrastrukturknoten (ISK) vorhanden sind. Die WFS sollen die geprüften Rohdaten bereitstellen, die als Grundlage für die Aggregationen und Visualisierung der WMS gedient haben und einen möglichen Weg zur Lieferung der Daten für die MSRL-Berichterstattung aufzeigen. Langfristig verringert die Bereitstellung von Daten und Informationen durch Webdienste den Arbeitsaufwand für die vielfältigen Verpflichtungen zu Datenlieferungen der Behörden.

Um wie beim WMS einheitliche Bezeichnungen des Dienstes, der Objektklassen und der Attribute zu erreichen, wurde ein gemeinsames Datenmodell entwickelt, das allen datenliefernden Behörden als Grundlage dienen soll. Dies erleichtert ein Weiterverarbeiten und Zusammenführen der Dienste durch MDI-DE, aber auch für andere Zielsysteme.

Im Besonderen sind INSPIRE-Themen des Annex III: *Environmental Monitoring Facility* (D2.8.III.7 v3.0rc3) und *Bio-geographical Region* (D2.8.III.17 v3.0rc3) und der Standard ISO 19156: *Observations and Measurements* (ISO 19156) berücksichtigt worden. Die INSPIRE-Themen des Annex III befinden sich zwar noch im Entwurfsstadium (Version 3.0rc3), die Berücksichtigung soll aber ein späteres Mapping in Hinblick auf die Richtlinie erleichtern. Die elektronische Berichterstattung für die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie ist in Betrieb und so werden hier ebenfalls schon vorhandene Codes der MSRL in das Datenmodell von MDI-DE einbezogen.

## 2 Zweck des Dokuments

Dieses Dokument soll alle an der MDI-DE beteiligten Behörden und Institutionen, die Daten zum Thema Eutrophierung zur Verfügung stellen, befähigen, die geforderte Struktur des WFS und deren Grundlage zu verstehen. Dies gilt für die Bezeichnungen der Objektklassen, die Attributnamen und für viele Code-Listen. Die Wertebereiche werden erklärt und im Anhang in einer Tabelle (s. 8.1) zusammengefasst. Um die Interoperabilität der WFS aus den Infrastrukturknoten zu gewährleisten und das Management auf dem zentralen Knoten MDI-DE zu erleichtern, sind die vorgegebenen Strukturen und Bezeichnungen seitens der Infrastrukturknoten einzuhalten.

## **Datenerhebende Behörden**

Die datenerhebenden Behörden und damit auch Adressaten dieses Dokumentes sind die jeweiligen Landes- und Bundesämter der Küsten- und Meeresregion, bei denen Daten zur Eutrophierung vorliegen:

- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Betriebsstelle Brake-Oldenburg (NLWKN)
- Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (NLPV)
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR)
- Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN)
- Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG)

## **3 OGC Web Feature Service (WFS)**

Der OGC Web Feature Service (WFS) ist ein standardisierter Webdienst, der den Datenzugriff und Operationen zur Manipulation von Vektordaten ermöglicht. Er wird in die Gruppen Basic WFS, Transaction WFS und XLink unterteilt.

### Basic WFS:

- GetCapabilities: Informationen zum Dienst
- DescribeFeatureType: Informationen zu den abzufragenden Feature-Typen
- GetFeature: Abfrage von Feature-Typen

### Transaction WFS:

- Basic WFS-Operationen
- Transaktionen (INSERT, UPDATE, DELETE): Manipulation der Daten (Feature-Typen)
- Sperren von Features (lockFeature) um Benutzerkonflikte zu vermeiden

### XLink WFS:

- Basic WFS-Operationen
- GetGmlObject: Ausgelagerte GML-Objekte per XLink abfragen

## Beispiel DescribeFeatureType

Request: <http://localhost:8080/geoserver/marnet/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=DescribeFeatureType&typeName=marnet:stations&outputFormat=text/xml;%20subtype=gml/3.2>

```
<xsd:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="marnet">
  <xsd:import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://localhost:8080/geoserver/schemas/gml/3.2.1/gn
- <xsd:complexType name="stationsType">
  - <xsd:complexContent>
    - <xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
      - <xsd:sequence>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="id" nillable="true" type="xsd:int"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="type" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="responsibleparty" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="geometry" nillable="true" type="gml:GeometryPropertyType"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="lat" nillable="true" type="xsd:float"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="lon" nillable="true" type="xsd:float"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="para" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="value" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="starttime" nillable="true" type="xsd:dateTime"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="endtime" nillable="true" type="xsd:dateTime"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:extension>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="stations" substitutionGroup="gml:AbstractFeature" type="marnet:stationsType"/>
</xsd:schema>
```

**Abb. 1:** Beispiel für eine Antwort auf eine Abfrage nach der Beschreibung der Daten (DescribeFeatureType).

Mittels der Operation DescribeFeatureType kann die Attributdefinition eines Feature-Typs abgefragt werden. Als Ergebnis wird ein XML-Dokument mit den Ausführungen zum Feature-Typ geliefert (s. Abb. 1). In diesem Beispiel wurde der Feature-Typ marnet:stations abgefragt. Dieser besitzt 10 Attribute (id, type, etc.), die alle nicht notwendiger Weise vorhanden sein (minOccurs="0") und auch nicht mit einem Wert belegt werden müssen (nillable="true").

## Beispiel GetFeature

Request: <http://localhost:8080/geoserver/marnet/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=marnet:stations&maxFeatures=1&outputFormat=text/xml;%20subtype=gml/3.2>

Das Ergebnis der GetFeature-Abfrage des Feature-Typs marnet:stations zeigt Abb. . Die Anzahl der zurückgegebenen Daten wurde auf einen Datensatz (maxFeatures=1) begrenzt.

```

<wfs:FeatureCollection timeStamp="2012-10-01T08:09:59.596Z" xsi:schemaLocation="marnet http://lc
/gml/3.2.1/gml.xsd http://www.opengis.net/wfs/2.0 http://localhost:8080/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd">
- <wfs:boundedBy>
  - <gml:Envelope srsDimension="2" srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326">
    <gml:lowerCorner>6.583 54.016</gml:lowerCorner>
    <gml:upperCorner>6.583 54.016</gml:upperCorner>
  </gml:Envelope>
</wfs:boundedBy>
- <wfs:member>
  - <marnet:stations gml:id="stations_fid-2078b247_13a1b45b248_-7fee">
    <gml:description>MARNET-Forschungsplattform ca. 45km vor Borkum</gml:description>
    <gml:name>FINO 1</gml:name>
  - <gml:boundedBy>
    - <gml:Envelope srsDimension="2" srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326">
      <gml:lowerCorner>6.583 54.016</gml:lowerCorner>
      <gml:upperCorner>6.583 54.016</gml:upperCorner>
    </gml:Envelope>
    </gml:boundedBy>
    <marnet:id>1202</marnet:id>
    <marnet:type>POINT</marnet:type>
    <marnet:responsibleparty>BSH</marnet:responsibleparty>
  - <marnet:geometry>
    - <gml:Point srsDimension="2" srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326">
      <gml:pos>6.583 54.016</gml:pos>
    </gml:Point>
  </marnet:geometry>
  <marnet:lat>54.016</marnet:lat>
  <marnet:lon>6.583</marnet:lon>
  <marnet:para>sak</marnet:para>
  <marnet:value>2</marnet:value>
  <marnet:starttime>2004-12-31T23:00:00Z</marnet:starttime>
  <marnet:endtime>2004-12-31T23:21:00Z</marnet:endtime>
</marnet:stations>
</wfs:member>
</wfs:FeatureCollection>

```

Abb. 2: Beispiel für eine Antwort auf die Abfrage nach Daten (GetFeature), hier beschränkt auf einen Datensatz.

## 4 Allgemeine Vereinbarungen

### 4.1 Bezeichnung des WFS für MSRL-Daten

Alle Daten zu MSRL werden jeweils in einem WFS angeboten (s. Kap. 6). Die einzelnen Deskriptoren (D01 ... D11) werden als Feature-Typen angeboten. Alle Infrastrukturknoten benutzen die gleiche Bezeichnung für den Dienst und die Feature-Typen.

- Bezeichnung für den Dienst: MSRL-Daten
- Bezeichnung für einen Feature-Typ: D05

Hinweis: Beim Geoserver entspricht der Dienstname dem Arbeitsbereich (Workspace). Bei Verwendung des MapServers wird der Dienstname über das Attribut "wfs\_namespace\_prefix" in den Metadaten im Mapfile eingetragen.

## 4.2 Geographisches Referenzsystem

Die von den Partnern zur Verfügung gestellten Angaben in den Spalten zur geographischen Länge und Breite müssen in dem Referenzsystem vorliegen, das als Default-Source (SRS) in den Capabilities angegeben ist. Falls der WFS auch als WMS aktiviert ist, sollen die Koordinatenreferenzsysteme, die im Referenzmodell der MDI-DE (MDI-DE 2013a) vorgegeben sind, unterstützt werden. Folgende Referenzsysteme sind in Bezug auf nationalen Berichtspflichten und Vereinbarungen besonders relevant:

- EPSG 4326: WGS84, World Geodetic System 1984
- EPSG 4258: ETRS89 geographische Koordinaten (Berichtsformat von der BfG zur EU, ReportNet, Datenlieferung zu MSRL Artikel 19(3))
- EPSG 3035: ETRS89 LAEA, Lambert Azimutal Equal Area (flächentreue Abbildung, Grid der EEA, INSPIRE)
- EPSG 3034: ETRS89 LCC, Lambert Conformal Conic (winkelgetreue Abbildung, INSPIRE, Maßstab kleiner oder gleich 1:500.000)
- EPSG 25832: ETRS89 / UTM zone 32N (national abgestimmtes Referenzsystem)

Um den Dienst auch in anderen Koordinatenreferenzsystemen darstellen zu können, sollten die entsprechenden EPSG-Codes in der CRS-Liste in den Capabilities angegeben werden.

## 4.3 Metadaten

Für den WFS ist es erforderlich Metadaten anzulegen, die grundsätzlich mit den Konventionen zu Metadaten der GDI-DE, der Handlungsempfehlung für die Bereitstellung von INSPIRE konformen Downloaddiensten (INSPIRE Download Services), sowie der Technical Guidance for the Implementation of INSPIRE Download Services kompatibel sind. Spezielle Anforderungen an folgende Metadatenelemente des WFS werden festgelegt.

### 4.3.1 CS-W Metadaten

#### 4.3.1.1 Einstufung als Downloadservice

Der Metadatensatz wird auf der Hierarchieebene als „Service“ eingestuft:

```
...
<gmd:hierarchyLevel>
  <gmd:MD_ScopeCode codeListValue="service"
    codeList="http://www.isotc211.org/2005/resources/codeList.xml#MD_ScopeCode">service</gmd:MD_ScopeCode>
</gmd:hierarchyLevel>
...
```

Der Servicetype des Metadatensatzes ist als „Download“ einzustufen:

```
...
<srv:serviceType>
  <gco:LocalName>download</gco:LocalName>
...
```

```
</srv:serviceType>
```

...

#### 4.3.1.2 Titel des Dienstmetadatum

Der Titel des Dienstmetadatum wird nicht festgelegt. Folgende Form des Titels wird empfohlen:

- MSRL-Daten [„Namenskürzel der Behörde“] (Downloadservice)

#### Beispiel:

```
...
<gmd:title>
  <gco:CharacterString>MSRL-Daten [LKN] (Downloadservice)</gco:CharacterString>
</gmd:title>
...
```

#### 4.3.1.3 Vergabe spezieller Schlüsselwörter unter gmd:descriptiveKeywords

Folgende Schlüsselwörter sind für MSRL-relevante Daten Pflicht:

- msrlrelevant (für Metadaten, die zu jedem Berichtszyklus relevant)
- msrlrelevant2012 (für Metadaten, die für den jetzigen Berichtszyklus relevant sind)
- msrlrelevant2018 (für Metadaten, die für den Berichtzyklus 2018 relevant sind)

#### Beispiel:

```
...
<gmd:keyword>
  <gco:CharacterString>msrlrelevant2012</gco:CharacterString>
</gmd:keyword>
...
```

Zu jedem Berichtszyklus wird ein neues Service Metadatum erzeugt. Das aktuelle Schlüsselwort heißt „msrlrelevant2012“.

Die Schlüsselwörter müssen ebenfalls in den Daten-Metadaten, die dieser Dienst beinhaltet, gesetzt werden.

Des Weiteren werden die gleichen Schlüsselwörter wie für den WMS Eutrophierung empfohlen (MDI-DE 2012a). Bei den Schlüsselwörtern für die Parameter sollen nur die Schlüsselwörter eingetragen werden, die den durch den Dienst tatsächlich bereitgestellten Daten entsprechen. Dies gilt ebenso für die Schlüsselwörter, die die geografische Lage beschreiben. Darüber hinaus sind die Schlüsselwörter für weitere Deskriptoren diesem Downloadmetadatum ergänzend beizufügen.

#### **Allgemeine Keywords:**

- EU-Richtlinie, Eutrophierung, Meer, Meere, Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, MSRL, Naturschutz, Nährstoff, Nährstoffeintrag, Nährstoffgehalt, Nährstoffkonzentration, Umwelt, Umweltschutz

### Parameterspezifische Keywords:

- Ammonium, Chlorophyll, Gesamtphosphor, Gesamtstickstoff, Grünalgen, Makroalgen, Makrophyten, Nitrat, Nitrit, Phosphat, Phosphor, Salinität, Salzgehalt, Sauerstoff, Sauerstoffgehalt, Sauerstoffsättigungsindex, Secchi, Seegras, Sichttiefe, Silikat, Stickstoff, Stickstoffeintrag + Parameter weiterer MSRL Deskriptoren (Downloadservice)

### Ortsspezifische Keywords:

- Ostsee, Nordsee

#### 4.3.1.4 Beschreibung der Datenquelle für den Dienst

In den Dienst-Metadaten werden die Online-Verweise im Objekt `.../gmd:transferOptions/...` beschrieben. Für diese Daten ist mindestens ein Link für die „GetCapabilities“- und die „GetFeature“-Operation des WFS zu erstellen.

### GetCapabilities:

**<gmd linkage>** Link zur GetCapabilites

- Die Parameter „Request“, „Version“, „Service“ müssen eingetragen sein
- Die WFS Versionsnummer muss „Version“ gleich 1.1.0 oder 2.0.0 sein.

### **<gmd:description>**

Hier wird der Link aus `<gmd:linkage>` beschrieben. Es sind mehrere Werte einzutragen.

- Position A: GetCapabilities
- Position B: \*Versionsnummer (1.1.0 oder 2.0.0)

Hieraus ergibt sich eine Zeichenkette, die beispielweise so aussieht: **GetCapabilities \*1.1.0**

Die Reihenfolge der Elemente (Position A - B) ist einzuhalten.

### **<gmd:function>**

- Hier ist der Code-Listenwert „information“ einzutragen

### Beispiel für Information / GetCapabilities:

```
...
<gmd:transferOptions>
  <gmd:MD_DigitalTransferOptions>
    <gmd:onLine>
      <gmd:CI_OnlineResource>
        <gmd:linkage>
<gmd:URL>http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/MSRL-
Daten/wfs?Request=GetCapabilities&Service=WFS&Version=1.1.0
</gmd:URL>
        </gmd:linkage>
        <gmd:description>
<gco:CharacterString>GetCapabilities *1.1.0</gco:CharacterString>
```

```

        </gmd:description>
        <gmd:function>
          <gmd:CI_OnLineFunctionCode codeListValue="information"
codeList="http://www.isotc211.org/2005/resources/codeList.xml#CI_OnLineFunctionCode
">information</gmd:CI_OnLineFunctionCode>
          </gmd:function>
          </gmd:CI_OnlineResource>
        </gmd:onLine>
      </gmd:MD_DigitalTransferOptions>
    </gmd:transferOptions>
  ...

```

## GetFeature:

**<gmd linkage>** Link zum GetFeature

- Die WFS Versionsnummer muss 1.1.0 oder 2.0.0 unterstützen.
- Es muss sich um ein GML Format handeln, welches als INSPIRE Medientyp (Online: <http://inspire.ec.europa.eu/media-types/>, 2013-01-30) unterstützt wird.
- Es wird das Format „text/xml subtype=gml/3.2“ präferiert.

**<gmd:description>**

Hier wird der Link aus <gmd:linkage> beschrieben. Es sind mehrere Werte einzutragen.

- Position A: GetFeature
- Position B: \*Versionsnummer (1.1.0 oder 2.0.0)
- Position C: #MSRL
- Position D: #Medientyp (siehe <http://inspire.ec.europa.eu/media-types/>, 2013-01-30)
- Position E: #EPSG:Codenummer (siehe Kapitel 4.2)

Hieraus ergibt sich eine Zeichenkette, die beispielweise so aussieht:

**GetFeature \*1.1.0 #MSRL #application/gml+xml #EPSG:25832**

Die Reihenfolge der Elemente (Position A - E) ist einzuhalten.

**<gmd:function>**

- Hier ist der Code-Listenwert „download“ einzutragen.

Zusätzlich dürfen die Daten in jedem anderen Medientyp angeboten werden, die unter (siehe <http://inspire.ec.europa.eu/media-types/>, 2013-01-30) zu finden sind.

## Beispiel für Download / GetFeature:

```
...
<gmd:transferOptions>
  <gmd:MD_DigitalTransferOptions>
    <gmd:onLine>
      <gmd:CI_OnlineResource>
        <gmd:linkage>
          <gmd:URL>
            http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/MSRL-
            Daten/ows?service=WFS&version=1.1.0&request=GetFeature&typeName=MSRL-
            Daten:D05&outputFormat=text/xml;%20subtype=gml/3.2
          </gmd:URL>
        </gmd:linkage>
        <gmd:description> <gco:CharacterString>
          WFS:GetFeature *1.1.0 #MSRL #application/gml+xml #EPSG:25832
        </gco:CharacterString>
        </gmd:description>
        <gmd:function>
          <gmd:CI_OnlineFunctionCode codeListValue="download"
          codeList="http://www.isotc211.org/2005/resources/codeList.xml#CI_OnlineFunctionCode
          ">download</gmd:CI_OnlineFunctionCode>
        </gmd:function>
        </gmd:CI_OnlineResource>
      </gmd:onLine>
    </gmd:MD_DigitalTransferOptions>
  </gmd:transferOptions>
...
```

### 4.3.1.5 Qualitätsbericht

In den Metadaten muss dokumentiert sein, ob die beschriebene Ressource gegenüber einer Spezifikation geprüft wurde und ob diese Überprüfung erfolgreich war.

Hierzu ist analog zur Konvention zu Metadaten der GDI-DE auf dieses Dokument mit dem Publikationsdatum zu verweisen.

- Anforderungskatalog für die Bereitstellung eines WFS an die MDI-DE zum Thema MSRL (Version: 1.0)
- Publikationsdatum 25. April 2013
- Die Daten entsprechen dem Anforderungskatalog. Bzw. Die Daten entsprechen nicht dem Anforderungskatalog.
- Bestanden: Ja bzw. Nein

Beispiel für den Qualitätsbericht:

```
...
<gmd:report>
  <gmd:DQ_DomainConsistency>
    <gmd:result>
      <gmd:DQ_ConformanceResult>
        <gmd:specification>
          <gmd:CI_Citation>
            <gmd:title>
```

```

        <gco:CharacterString>Anforderungskatalog für
die Bereitstellung eines WFS an die MDI-DE zum Thema MSRL (Version:
1.0)</gco:CharacterString>
        </gmd:title>
        <gmd:date>
        <gmd:CI_Date>
        <gmd:date>
        <gco:Date>2013-04-25</gco:Date>
        </gmd:date>
        <gmd:dateType>
        <gmd:CI_DateTypeCode
codeListValue="publication"
codeList="http://www.isotc211.org/2005/resources/codeList.xml#CI_DateTypeCode">publ
ication</gmd:CI_DateTypeCode>
        </gmd:dateType>
        </gmd:CI_Date>
        </gmd:date>
        ...
        ...
        </gmd:CI_Citation>
        </gmd:specification>
        <gmd:explanation>
        <gco:CharacterString>Die Daten entsprechen dem
Anforderungskatalog.</gco:CharacterString>
        </gmd:explanation>
        <gmd:pass>
        <gco:Boolean>true</gco:Boolean>
        </gmd:pass>
        </gmd:DQ_ConformanceResult>
        </gmd:result>
        </gmd:DQ_DomainConsistency>
</gmd:report>
...

```

#### 4.3.1.6 Lizenz- und Nutzungsbedingungen

Die MSRL-Daten sollten für die MDI-DE Projektpartner frei zur Nutzung gestellt werden, welches mit einer entsprechenden Eintragung in den Metadaten versehen sein sollte.

Hier sollte mindestens eine Eintragung in den „useLimitation“, „accessConstraints“, „useConstraints“ und „otherConstraints“ vorhanden sein.

Die eigentliche Lizenz ist in „otherConstraints“ als Nennung, Online-Verweis auf diese oder eine Mischung aus beidem zu beschreiben. Der Codelistenwert bei „accessConstraints“ und „useConstraints“ ist mindestens auf „otherRestrictions“ zu setzen.

In dem Feld „useLimitation“ wird der Wert „keine“ oder „opendata“ eingetragen, sofern es sich um Open Data handeln soll.

Beispiel für Lizenz und Nutzungsbedingungen:

```

...
<gmd:resourceConstraints>
  <gmd:MD_Constraints>
    <gmd:useLimitation>
      <gco:CharacterString>keine</gco:CharacterString>
    </gmd:useLimitation>
  </gmd:MD_Constraints>
</gmd:resourceConstraints>
<gmd:resourceConstraints>
  <gmd:MD_LegalConstraints>

```

```

    <gmd:accessConstraints>
      <gmd:MD_RestrictionCode codeListValue="otherRestrictions"
codeList="http://www.isotc211.org/2005/resources/codeList.xml#MD_RestrictionCode">o
therRestrictions</gmd:MD_RestrictionCode>
    </gmd:accessConstraints>
    <gmd:useConstraints>
      <gmd:MD_RestrictionCode codeListValue="otherRestrictions"
codeList="http://www.isotc211.org/2005/resources/codeList.xml#MD_RestrictionCode">o
therRestrictions</gmd:MD_RestrictionCode>
    </gmd:useConstraints>
    <gmd:otherConstraints>
      <gco:CharacterString>Niedersächsische Umweltdaten-Lizenz
(http://numis.niedersachsen.de/daten/lizenzen/udl-nlpv und
http://numis.niedersachsen.de/daten/lizenzen/udl-nlpv)</gco:CharacterString>
    </gmd:otherConstraints>
  </gmd:MD_LegalConstraints>
</gmd:resourceConstraints>
...

```

### 4.3.2 GetCapabilities Metadaten

Das GetCapabilities Dokument ist analog zu den unter Kapitel 4.3.1 aufgeführten Bedingungen auszufüllen.

Hier sind die Felder verpflichtend zu füllen:

- <Title>
- <Abstract>
- <Keyword>
- <Fees>
- <AccessConstraints>
- <ServiceProvider>

Ein Beispiel hierfür ist im Anhang unter ( 8.3.1) zu finden.

## 4.4 Zeitlicher Rahmen

Die Daten sollen in einem Zeitraum ausgehend von dem Jahr 2003 bis zu dem aktuellsten in der Datenbank des ISK vorliegenden Jahres zur Verfügung gestellt werden.

## 5 UML-Modellierung des WFS

Die Struktur des WFS für Eutrophierung orientiert sich an dem *INSPIRE Consolidated UML Model*, übernimmt aber nicht dessen objektorientierte Modellierung mit komplexen Attributen. Weil die Software, die von den Partnern der MDI-DE zur Bereitstellung und Nutzung von WFS zur Anwendung kommen, derzeit nur flache Anwendungsschemata erlauben und ausschließlich relationale Datenbanken verwendet werden, wurden die INSPIRE Feature-Typen auf Relationen gemappt. D.h. sie bestehen nur aus Attributen mit einfachen Typen, werden bestenfalls Code-Listen zugeordnet und die Verknüpfung zu anderen Klassen erfolgt

über Fremdschlüssel. Code-Listen und Objekttypen werden zu Tabellen umgeformt. Zur Unterscheidung zum *INSPIRE Consolidated UML Model* wurden die Präfixe *MDI-DE\_* für die Basistypen und *MSRL\_* für die MSRL-relevanten Feature-Typen eingeführt.

Das flache MSRL-Modell besteht zum einen aus Feature-Typen, die von den Infrastrukturknoten zur Verfügung gestellt werden, zum anderen aus übergeordneten Feature-Typen, die zentral von der MDI-DE bereitgestellt werden. Außerdem gibt es Code-Listen aus unterschiedlichen Quellen (INSPIRE, MDI-DE oder MSRL), aus denen ein oder mehrere Einträge ausgewählt werden können. Zum Beispiel wurde die Code-Liste *MSFD\_MSCCommon\_Region* direkt aus der Code-Liste für das elektronische Reporting für MSRL entnommen ([http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200856ec/resources/HTML/MSCCommon\\_1p0.html](http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200856ec/resources/HTML/MSCCommon_1p0.html)). Oft handelt es sich auch um einen konstanten Eintrag aus den Code-Listen, der für alle gleich sein sollte. Attribute, die voidable sind oder die Kardinalität 0..1 oder 0..\* besitzen, müssen nur ausgefüllt werden, wenn entsprechende Daten in der Datenbank abgelegt sind.

Die Feature-Typen können als Abfragen (Views) aus der vorhandenen Datenbank des ISK generiert werden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, ein entsprechendes Datenbankschema *msrl* mittels Tabellen zu erstellen (s. Kapitel 6). Hierfür wurden SQL-Skripte für verschiedene Datenbanken geschrieben (siehe [https://repository.mdi-de.org/900\\_AG\\_s\06\\_AG Arbeiten für MSRL\D5-WFS\Database](https://repository.mdi-de.org/900_AG_s\06_AG%20Arbeiten%20f%C3%9cr%20MSRL\D5-WFS\Database)).

Die Daten zum Deskriptor 5 der MSRL umfassen zum einen Messdaten von Stationen (Punktgeometrien) und zum anderen die Kartierungsflächen von Seegrass und Grünalgen im Wattenmeer (Polygone). Da der Feature-Typ *EnvironmentalMonitoringFacility* das Attribut *geometry* (GM\_Object) von dem Feature-Typ *AbstractMonitoringObject* erbt, werden beide Geometrietypen abgedeckt. Im Modell wird also nicht vorgegeben, ob Punkte oder Flächen im Attribut *geometry* enthalten sein müssen; dies hängt von der Art der Facility ab. Pro Dienst sollte jedoch in *geometry* nur jeweils ein Geometrietyp verwendet werden.

Nachfolgend werden die Feature-Typen, Codelisten und Datentypen aus dem Modell näher erläutert. Zu jedem Modellelement wird in Klammern das korrespondierende Datenbankmodellelement (s. Kap. 5.1) angegeben. Im Anhang finden sich eine Übersicht über die geforderten Attribute (8.1) und die Attributdefinitionen aus den Spezifikationen (0).

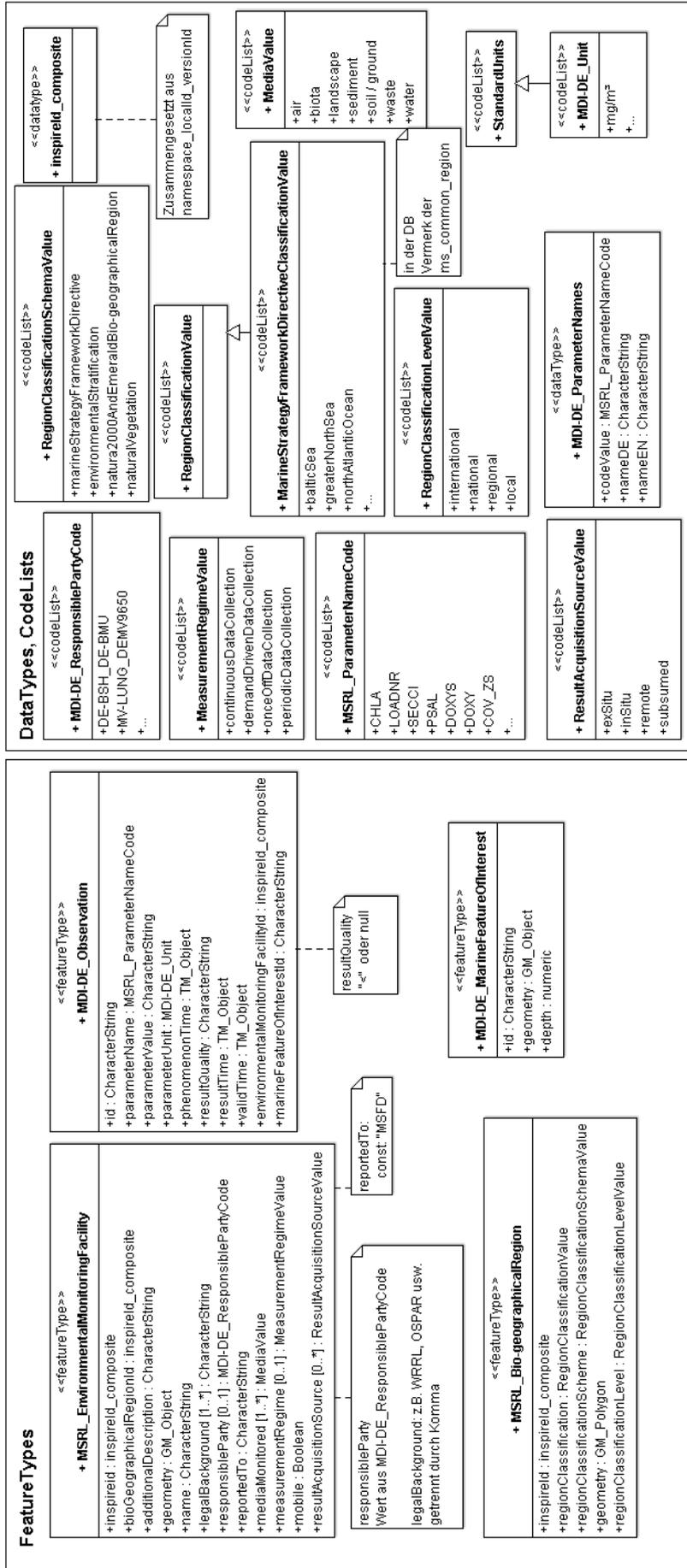


Abb. 3: Struktur des WFS für Eutrophierung. Links oben: Die FeatureTypes *MSRL\_EnvironmentalMonitoringFacility*, *MDI-DE\_Observation* und *MDI-DE\_MarineFeatureOfInterest* der *Infrastrukturknoten*. Links unten: Der FeatureType *MSRL\_Bio-geographicalRegion*, der von *MDI-DE* erstellt wird. Rechts: Die Code-Listen und Datentypen, aus denen ein oder mehrere Einträge gewählt werden können.

## 5.1 Feature-Typen der Infrastrukturknoten

### 5.1.1 MSRL\_EnvironmentalMonitoringFacility (msrl.emf)

Dieser Feature-Typ bezieht sich auf das INSPIRE-Thema *Environmental Monitoring Facilities* aus Annex III. Er beschreibt die Messstationen bzw. eine Bounding Box um die Flächen der Seegrass- oder Grünalgenkartierung. Er ist durch einen Fremdschlüssel mit dem Feature-Typ *MSRL\_BioGeographicalRegion* verbunden. Im Folgenden werden die dazu geforderten Attribute erläutert.

#### **inspireId (inspireid): InspireId\_composite:**

Zusammengesetzte ID aus dem *MDI-DE\_ResponsiblePartyCode* der Behörde, dem Kürzel „emf“ für den Feature-Typ, einer innerhalb dieser Behörde eindeutigen lokalen ID für die Station bzw. Fläche und einer Versionsnummer, verbunden mit Unterstrichen.

Beispiel: „SH-LLUR\_DESH0001\_ emf\_220123\_1.0“

#### **bioGeographicalRegionId (biogeoregid): InspireId\_composite:**

Fremdschlüssel, entspricht der InspireId der *MSRL\_BioGeographicalRegion*, konstanter Eintrag abhängig von der Region: „DE-BMU\_BAL\_1.0“ für die Ostsee oder „DE-BMU\_ANS\_1.0“ für die Nordsee.

#### **AdditionalDescription (additionaldescription):**

Zusätzliche Informationen oder Beschreibung zu der Station bzw. Fläche, Freitext.

#### **Geometry (geometry): GM\_Object:**

Geometrie der Messstation oder bei der Seegrass- und Grünalgenkartierung eine Bounding Box um die gesamte kartierte Fläche.

#### **Name (name):**

Ausgeschriebene Bezeichnung der Station bzw. Fläche.

#### **LegalBackground [0..\*] (legalbackground):**

Angabe derjenigen Richtlinien oder Übereinkommen, für die ursprünglich gemessen wurde, bei mehreren Einträgen kommasetrennt.

Beispiel: „WRRL, BLMP“

**ResponsibleParty [1] (responsibleparty):**

Eintrag aus *MDI-DE\_ResponsiblePartyCode*

Beispiel: „SH-LLUR\_ DESH0001“

**ReportedTo (reportedto):**

Konstanter Eintrag „MSFD“

**MediaMonitored [1..\*] (mediamonitored):**

Eintrag/Einträge aus INSPIRE-Code-Liste *MediaValue*, kommasetrennt. Der Eintrag ist abhängig von den an der Station gemessenen Parametern.

Beispiel: „water, sediment“

**MeasurementRegime [0..\*] (measurementregime):**

Ein Eintrag aus der INSPIRE-Code-Liste *MeasurementRegimeValue*. Kann von Parameter zu Parameter unterschiedlich sein.

**Mobile [0..1] (mobile):**

Ein Eintrag aus der INSPIRE-Code-Liste *MobileValue*: „true“ oder „false“. Erläuterung: „...Indicate whether the EnvironmentalMonitoringFacility is mobile (repositionable) during the acquisition of the observation.“

**ResultAcquisitionSource [0..\*] (resultaquisitionsources):**

Ein Eintrag aus der INSPIRE-Code-Liste *ResultAcquisitionSourceValue*. Kann ebenfalls von Parameter zu Parameter unterschiedlich sein.

### 5.1.2 MDI-DE\_Observation (msrl.mdi\_obsv)

Der Feature-Typ *MDI-DE\_Observation* hat engen Bezug zu dem Standard *ISO 19156 Observation and Measurement*. Er ist mit *MSRL\_EnvironmentalMonitoringFacility* über einen Fremdschlüssel verbunden.

**Id (id):**

Eindeutige ID innerhalb der Behörde

**EnvironmentalMonitoringFacilityId (emfid): InspireId\_composite:**

Fremdschlüssel, InspireId des Feature-Typs *MSRL\_EnvironmentalMonitoringFacility*

**MarineFeatureOfInterestId (mfoiid): InspireId\_composite:**

Fremdschlüssel, InspireId des Feature-Typs *MDI-DE\_MarineFeatureOfInterest*

**ParameterName (parametername):**

Eintrag aus der Code-Liste *MSRL\_ParameterNameCode*

Beispiel: „SECCI“

**ParameterValue (parametervalue):**

Eintrag des Messwertes. Die Nährstoffkonzentrationen werden in µmol/l angegeben. Sind die Messwerte in der Datenbank eines ISK in einer anderen Einheit gespeichert, so ist zur Harmonisierung eine entsprechende Umrechnung erforderlich.

**ParameterUnit (parameterunit):**

Eintrag aus der Code-Liste *MDI-DE\_Unit*. Bei der nicht vorhandenen Einheit für den Salzgehalt ist ein Bindestrich „-“ einzufügen.

**PhenomenonTime (phenomenontime):**

Datum und eventuell Uhrzeit der Probenahme

**ResultQuality (resultquality):**

Vorzeichen „<“ wenn unterhalb der Nachweisgrenze, ansonsten leer bzw. NULL.

**ResultTime (resulttime):**

Zeit, zu der das Messergebnis bekannt wurde.

**ValidTime (validtime):**

Zeit, für die das Messergebnis gültig ist.

### **5.1.3 MDI-DE\_MarineFeatureOfInterest (msrl.mdi\_mfoi)**

Dieser Feature-Typ ist mit *MDI-DE\_Observation* durch einen Fremdschlüssel verbunden und beinhaltet neben der Geometrie die Tiefe der Messung, da es z.B. an einer Messstation bei

der Aufnahme eines Sauerstoffprofils mit der Sauerstoffsonde mehrere Messungen in verschiedenen Tiefen geben kann.

**Id (id):**

Eindeutige ID innerhalb der Behörde

**Geometry (geometry):**

Geometrie, die den einzelnen kartierten Seegras- und Grünalgenflächen entsprechen oder im Falle der Messstationen identisch ist mit der Geometrie der *MSRL\_EnvironmentalMonitoringFacility*.

**Depth (depth):**

Tiefe in Metern

## 5.2 Feature-Typen des zentralen Knotens MDI-DE

### 5.2.1 MSRL\_Bio-geographicalRegion (msrl.biogeoreg)

Dieser Feature-Typ bezieht sich auf das INSPIRE-Thema *Bio-geographical Regions* aus Annex III. Er beschreibt die gemeinsamen Merkmale der beiden Meeresregionen bzw. -unterregionen für die Deutschland für die MSRL berichtet. Er ist durch einen Fremdschlüssel im Feature-Typ *MSRL\_EnvironmentalMonitoringFacility* verbunden.

**InspireId (inspireid): InspireId\_composite:**

Zusammengesetzt aus der Abkürzung für die übergeordnete, bundesweit für die MSRL-Berichterstattung verantwortliche Behörde (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) aus der Code-Liste *MDI-DE\_ResponsiblePartyCode*, dem Kürzel für die zu berichtende Meeresregion oder Unterregion aus der Code-Liste *MSFD\_MSCCommon\_Region* und einer Versionsnummer, verbunden mit Unterstrichen.

Beispiel: „DE-BMU\_BAL\_1.0“

**RegionClassification (regionclass):**

Erbt einen Eintrag aus der INSPIRE-Code-Liste *MarineStrategyFrameworkDirective-ClassificationValue*. Abhängig von der Region entweder „balticSea“ oder „greaterNorthSea“

**RegionClassificationScheme (regionclassscheme):**

Konstanter Eintrag aus der INSPIRE-Code-Liste *RegionClassificationSchemaValue*:  
„marineStrategyFrameworkDirective“

**Geometry (geometry):**

Hier ist die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) an die EU berichtete Geometrie der entsprechenden Region eingefügt.

**RegionClassificationLevel (regionclasslevel):**

Konstanter Eintrag aus der INSPIRE-Code-Liste *RegionClassificationLevelValue*:  
„international“

### 5.3 Code-Listen und Daten-Typen von MDI-DE

Die folgenden Code-Listen finden in dem Modell Verwendung.

#### 5.3.1 MDI-DE\_ParameterNames (msrl.mdi\_pn)

Der Feature-Typ *MDI-DE\_ParameterNames* enthält die Codes und die englischen Beschreibungen aus der MUDAB. Diese wurden schon für den Anforderungskatalog WMS Eutrophierung erweitert (z.B. für Makrophyten) und nun um die deutschen Bezeichnungen ergänzt. Dieser Feature-Typ dient vorwiegend dazu, ausgeschriebene, allgemein verständliche Parameternamen für MDI-DE im System verfügbar zu haben. Er wird zentral vom MDI-DE-Portal bereitgestellt.

**CodeValue (codevalue):**

Eintrag aus der Code-Liste *MSRL\_ParameterNameCode*

**NameDE (namede):**

Ausgeschriebene Bezeichnung des Parameters in Deutsch

**NameEN (nameen):**

Ausgeschriebene Bezeichnung des Parameters in Englisch

#### 5.3.2 MDI-DE\_ParameterNameCode

Die *ParameterNameCodes* und die englischen Bezeichnungen entstammen größtenteils dem MUDAB- bzw. dem ICES-Code. Die erste Spalte enthält den

MSRL\_ParameterNameCode, zusammen mit den weiteren Spalten zeigt die Tabelle den Feature-Typ MDI-DE\_ParameterNames.

MSRL_ParameterNameCode	NameDe	NameEn
CHLA	Chlorophyll-a	Chlorophyll-a in sea water
LOADNR	Stickstofffracht	River load of nitrogen in tons per year
FLOW	Abfluss	Volume of water discharge per year
SECCI	Sichttiefe	Secchi depth
PSAL	Salinität	Practical Salinity of sea water
DOXYS	Sauerstoffsättigungsindex	Oxygen saturation
DOXY	gelöster Sauerstoff	Dissolved Oxygen in sea water
COV_ZS	Seegrasbedeckung	Coverage of zostera in percent
DEPTZS	Seegrastiefengrenze	Depth of zostera marina in m
COV_OP	Grünalgenbedeckung	Coverage of opportunistic macroalgae in percent
BMOPMA	Opportunistische Makroalgen, Biomasse	Biomass of opportunistic macroalgae in percent
NTOT	Gesamt-Stickstoff	Total Nitrogen in sea water
PTOT	Gesamt-Phosphor	Total Phosphorus in sea water
NTRA	Nitrat-N	Nitrate (NO3-N) in sea water
NTRI	Nitrit-N	Nitrite (NO2-N) in sea water
AMON	Ammonium-N	Ammonium (NH4-N) in sea water
PHOS	Ortho-Phosphat-P	Phosphate (PO4-P) in sea water
SLCA	Silikat-Si	Silicate (SIO4-SI) in sea water

### 5.3.3 MDI-DE\_Unit (msrl.mdi\_unit)

Nach Bedarf erweiterbare Code-Listen für die verwendeten Einheiten.

MDI-DE_Unit
µg/l
µmol/l
t/a
Mio. m³/a
Klasse
%
Mio. m³/a
m
mg/l
-

### 5.3.4 MDI-DE\_ResponsiblePartyCode (msrl.mdi\_resppartycode)

Diese Code-Liste enthält zum einen die Behördenkürzel, wie sie schon für den WMS

Eutrophierung festgelegt wurden und, verbunden mit einem Unterstrich, zusätzlich die *Competent Authorities*, die an die EU berichtet wurden (EUCACode: [http://cdr.eionet.europa.eu/Converters/convertDocument?file=de/eu/msfd\\_ca/envtxbheg/DE\\_MSCA\\_20120113.xml&conv=rem\\_268](http://cdr.eionet.europa.eu/Converters/convertDocument?file=de/eu/msfd_ca/envtxbheg/DE_MSCA_20120113.xml&conv=rem_268)).

<b>MDI-DE_ ResponsiblePartyCode</b>
MV-LUNG_ DEMV9650
SH-LLUR_ DESH0001
SH-LKN_ DESH0001
NI-NLWKN_ DENI0301
NI-NLPV_ DENI0301
DE-BSH_ DE-BMU
DE-BMU

## 5.4 Bereits bestehende Code-Listen

### 5.4.1 MarineStrategyFrameworkDirectiveClassificationValue (msrl.msfdclassvalue: value)

Code-Liste aus der INSPIRE-Annex III-Spezifikation *Bio-Geographical Region*. Ihre Einträge entsprechen inhaltlich den ausgeschriebenen englischen Namen der folgenden Liste MSFD\_MSCommonRegion.

<b>MarineStrategyFrameworkDirectiveClassificationValue</b>
balticSea
northeastAtlanticOcean
greaterNorthSea
celticSeas
bayOfBiscayAndTheIberianCoast
macaronesia
mediterraneanSea
westernMediterraneanSea
adriaticSea
ionianSeaAndCentralMediterraneanSea
aegeanLevantineSea
blackSea

### 5.4.2 MSFD\_MSCommonRegion (msrl.msfdclassvalue: ms\_common\_region)

Die Aufzählung der MSRL-Regionen steht auf der Internetseite von EIONET, dem Partnernetzwerk der EEA zur Verfügung: [http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200856ec/resources/HTML/MSCommon\\_1p0.html](http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200856ec/resources/HTML/MSCommon_1p0.html). Sie enthält nur den dreistelligen Buchstabencode.

Die weiteren Spalten dienen der Erläuterung. Die in der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie vorgenommene Unterteilung in Regionen und Unterregionen wird in der Code-Liste wieder aufgehoben.

<b>MSCommonRegion</b>	<b>NameEN</b>	<b>Bemerkung</b>
BAL	Baltic Sea	
ATL	North-east Atlantic Ocean	
ANS	Greater North Sea	
ACS	Celtic Seas	
ABI	Bay of Biscay and Iberian Coast	
AMA	Macaronesian biogeographic region	Azores, Madeira, Canary Islands
MED	Mediterranean Sea	
MWE	Western Mediterranean Sea	
MAD	Adriatic Sea	
MIC	Ionian Sea and Central Mediterranean Sea	
MAL	Aegean-Levantine Sea	
BLK	Black Sea	

#### 5.4.3 RegionClassificationSchemaValue (msrl.biogeoreg: regionclassscheme)

Diese Code-Liste kommt aus der Datenspezifikation *Bio-Geographical Region*.

<b>RegionClassificationSchemaValue</b>
marineStrategyFrameworkDirective
environmentalStratification
natura2000AndEmeraldBio-geographicRegion
naturalVegetation

#### 5.4.4 RegionalClassificationLevelValue (msrl.biogeoreg: regionclasslevel)

Diese INSPIRE-Code-Liste kommt ebenfalls aus der Datenspezifikation *Bio-Geographical Region*.

<b>RegionalClassificationLevelValue</b>
international
national
regional
local

#### 5.4.5 MediaValue (msrl.mediavalue)

Die Code-Liste MediaValue entstammt aus der Datenspezifikation *Environmental Monitoring Facilities* und hier speziell aus dem *Abstract Monitoring Object*.

**Definition:** Monitored environmental medium. Extendable Code-Liste that defines categories for different types of media.”

Media Value
air
biota
landscape
sediment
soil/ground
waste
water

#### 5.4.6 MeasurementRegimeValue (msrl.measurementrv)

Die Code-Liste MeasurementRegimeValue entstammt ebenfalls aus dem *Abstract Monitoring Object* der Datenspezifikation *Environmental Monitoring Facilities*.

**Definition:** “Defines categories for different types of the MeasurementRegime. ...Voidable.”

MeasurementRegimeValue	Definition
continuousDataCollection	Data is collected on a continuous basis. There is usually no end date, as further data is collected.
demandDrivenDataCollection	Data is collected on demand.
onceOffDataCollection	Data is collected only once in this configuration. no further observations in this configuration can be expected
periodicDataCollection	Data is collected at regular intervals. No information is available at to the data collection interval.

#### 5.4.7 ResultAcquisitionSourceValue (msrl.resultasv)

Entstammt ebenfalls aus der Spezifikation *Environmental Monitoring Facility*.

**Definition:** „Defines categories for different types of the ResultAcquisitionSource.”

ResultAcquisitionSourceValue	Definition
exSitu	The FeatureOfInterest is a specimen taken from the ultimate FeatureOfInterest (i.e. the sampledFeature). The measurement process if performed at a different location.
inSitu	The FeatureOfInterest is a sampling feature which is co-located with the ultimate FeatureOfInterest (i.e. the sampledFeature). The measurement process if performed at this location.
remote	The FeatureOfInterest is a sampling feature which is also the ultimate FeatureOfInterest (i.e. the sampledFeature). The measurement process if performed at a different location (but no sample taken).
subsumed	The value is inherited from children.

## 6 ER-Modellierung des WFS

Die Entity-Relationship-Modellierung (ER) beschäftigt sich mit der Abbildung eines Teiles der Realität durch Abstraktion und Modellierung mittels Tabellen und deren Beziehungen.

Das relationale Datenbankmodell des WFS lehnt sich stark an das allgemeine UML-Klassenmodell an (s. Abb. 3). Dabei wurde der Ansatz verfolgt, die Relationen möglichst ähnlich abzubilden. Aus technischer Sicht konnte das aber nicht 1:1 umgesetzt werden.

Die Tabellen- und Attributnamen mussten verkürzt werden, weil Datenbanksysteme unterschiedliche Begrenzungen für die Länge eines Bezeichners vorsehen. Oracle bspw. erlaubt nur max. 30 Zeichen, MSSQL-Server hingegen 64 Zeichen.

Im Zuge der Modellierung müssen zwei Datenbanken beachtet werden, die Datenbank des zentralen WFS der MDI-DE und die des WFS des jeweiligen ISKs. Die MDI-DE-Datenbank muss die Verfügbarkeit der MSRL-Gebiete und der Parameter-Code-Liste sicherstellen. In der Datenbank des ISK hingegen werden die Stationen mit den Beobachtungen bereitgestellt. Außerdem befindet sich in jeder Datenbank der ISK die Gesamt-Tabelle oder -View *msrl.d5*.

```
CREATE OR REPLACE VIEW msrl.d5 AS
SELECT e.inspireid AS emf_inspireid, e.biogeoregid AS emf_biogeoregid,
e.additionaldescription AS emf_additionaldescription,
SDO_UTIL.TO_WKTGEOMETRY(e.geometry) AS emf_geometry,
e.name AS emf_name, e.legalbackground AS emf_legalbackground,
e.responsibleparty AS emf_responsibleparty, e.reportedto AS
emf_reportedto, e.mediamonitored AS emf_mediamonitored,
e.measurementregime AS emf_measurementregime, e.mobile AS emf_mobile,
e.resultacquisitionsource AS emf_resultacquisitionsource, o.id AS
obsv_id, o.parametername AS obsv_parametername, o.parametervalue AS
obsv_parametervalue, o.parameterunit AS obsv_parameterunit,
o.phenomenontime AS obsv_phenomenontime, o.resultquality AS
obsv_resultquality, o.resulttime AS obsv_resulttime, o.validtime AS
obsv_validtime, o.emfid AS obsv_emfid, m.id AS mfoi_id, m.observationid
AS mfoi_observationid, m.depth AS mfoi_depth, m.geometry,
SDO_UTIL.TO_WKTGEOMETRY(m.geometry)AS mfoi_geometry
FROM biogeoreg b
JOIN emf e ON b.inspireid = e.biogeoregid
JOIN mdi_obsv o ON e.inspireid = o.emfid
JOIN mdi_mfoi m ON o.id = m.observationid
WHERE o.parameterName IN
('CHLA', 'LOADNR', 'FLOW', 'SECCI', 'PSAL', 'DOXYS', 'DOXY', 'COV_ZS', 'DEPTZS',
'COV_OP', 'BMOPMA', 'NTOT', 'PTOT', 'NTRA', 'NTRI', 'AMON', 'PHOS', 'SLCA');
```

Abb. 4: SQL-listing der View *msrl.d5*

Diese enthält alle bereitgestellten Daten zur Eutrophierung eines ISKs. Sie ist die Basis des Dienstes und dient insbesondere zur Datenausgabe (WFS-Download). Somit besteht die

Möglichkeit alle verfügbaren Eutrophierungsdaten eines ISKs in den angebotenen Formaten des Dienstes (z.B. Shapefile, CSV, GML) herunterzuladen. Die Tabelle/View *msrl.d5* beinhaltet zwei Geometrie-Attribute, wobei beachtet werden muss, dass nur eine den Geometrie-Daten-Typ behält (*geometry* aus der Tabelle/View *emf* oder *geometry* aus der Tabelle/View *mfoi*). Dies ist erforderlich, um den WFS auch als WMS darstellen zu können. Somit muss die andere Geometrie in eine Textform (z.B. Well-Known-Text) umgewandelt werden. In einer Oracle-Datenbank kann dies über die Funktion *SDO\_UTIL.TO\_WKT\_GEOMETRY* erreicht werden (s. Abb. 4). Werden im WMS z.B die Messstationen dargestellt, verbirgt sich die dazugehörige Geometrie in der Spalte *geometry* des Feature-Typs *emf*. In den Spalten *emf\_geometry* und *mfoi\_geometry* sind dann Textinformationen über die Geometrie enthalten, z.B. „POINT (8.6683 54.00167)“.

Zur Modellierung der Daten ergeben sich zwei unterschiedliche Konzepte. Es können entweder zusätzliche Tabellen oder Sichten (Views) auf der vorhandenen Datenbank des ISKs erzeugt werden. Die Vor- und Nachteile von Sichten gegenüber Tabellen werden in Tabelle 1 aufgezeigt. Im Text weiter unten wird auf die Einzelheiten der beiden Konzepte näher eingegangen.

**Tab. 1:** Vor- und Nachteile von Sichten gegenüber Tabellen.

<b>Vor- und Nachteile von Sichten gegenüber Tabellen</b>	
[+]	Geringerer Speicherverbrauch
[+]	Keine Redundanz
[+]	Höhere Performanz
[+]	Datenmodell bleibt unberührt, Konsistenzerhaltung
[-]	Abfragen können unter Umständen sehr komplex sein

## 6.1 Zusätzliche Tabellen

Alle Modellelemente aus dem UML-Diagramm werden zu Tabellen umgeformt. Das Datenbankschema *msrl* beherbergt die Tabellen und Views. Tabellen, die das Präfix „mdi“ im Namen enthalten, sind auf Grundlage vorhandener Feature-Typen des INSPIRE-Modells neu definiert worden. Alle anderen entsprechen den jeweiligen Feature-Typen des INSPIRE-Modells.

Das Konzept hat aber den Nachteil, dass die Daten durch die Erzeugung von Tabellen redundant gehalten werden und diese zusätzlich vom Administrator gepflegt werden müssen.



## 6.2 Sichten auf vorhandene Datenbank der ISKs

Um die Datenhaltung von zwei Datenbank-Schemata zu vermeiden, können Sichten (Views) auf die vorhandene Datenbank des ISKs erstellt werden (s. Abb. 6). Dabei werden in der Datenbank des ISKs die Views *msrl.emf*, *msrl.mdi\_obsv*, *msrl.mdi\_mfoi* und *msrl.d5* benötigt. Die View für den Deskriptor 5 Eutrophierung (*msrl.d5*) wird durch eine bedingte Abfrage der erforderlichen Parameter realisiert (WHERE-Bedingung).

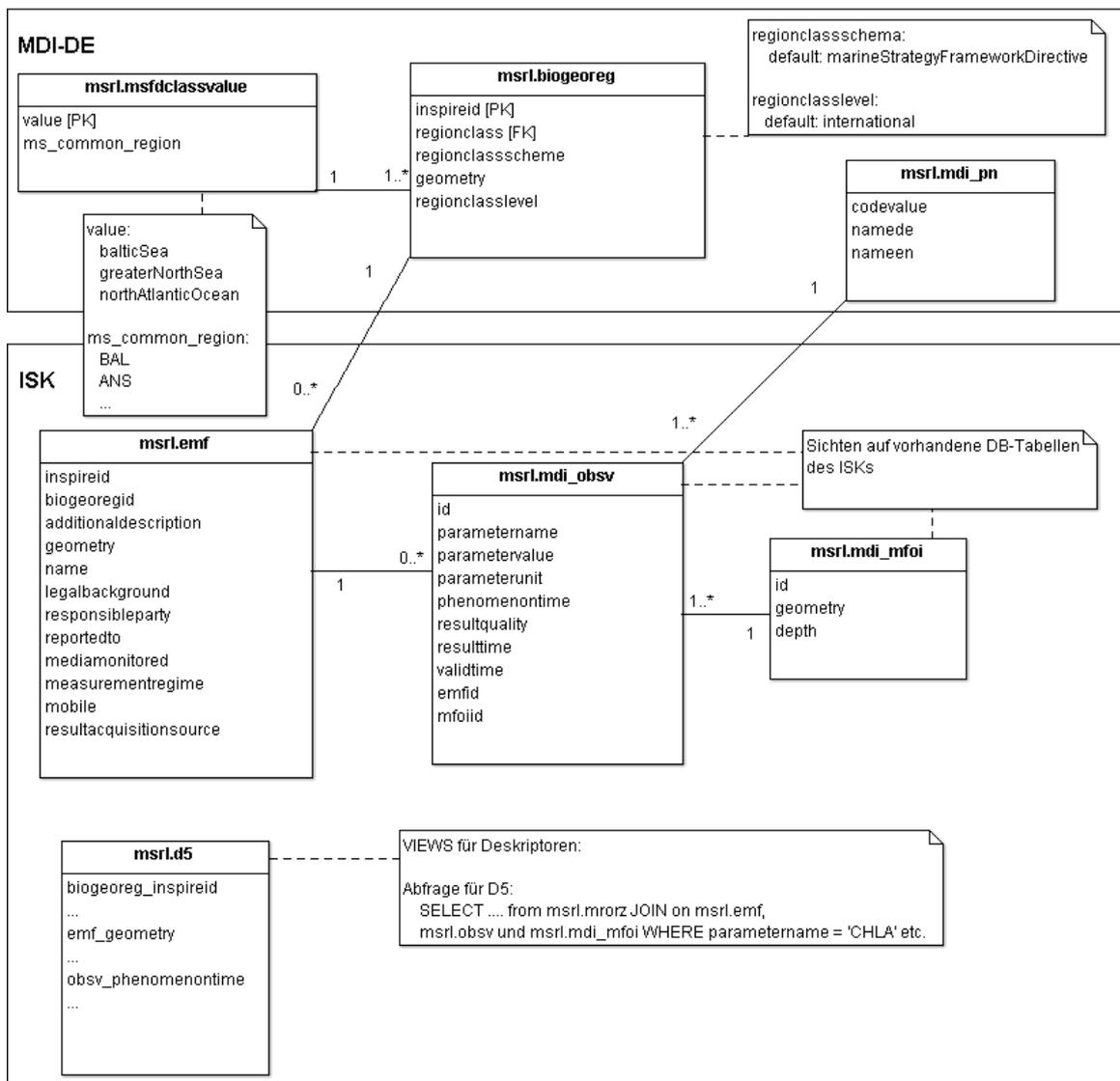


Abb. 6: Datenbankmodell für den WFS für Eutrophierung: Views

## 7 Literatur

- D2.5: Generic Conceptual Model, Version 3.4rc2. Drafting Team "Data Specifications". 2012-06-15
- D2.8.III.7 v3.0rc3 INSPIRE Data Specification on Environmental Monitoring Facilities – Draft Guidelines. INSPIRE Thematic Working Group Environmental Monitoring Facilities. 2012-07-05
- D2.8.III.17 v3.0rc3 INSPIRE Data Specification on Bio-geographical Regions – Draft Guidelines. INSPIRE Thematic Working Group Bio-geographical Regions. 2012-07-05
- Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)
- INSPIRE Consolidated UML Model. Online: <http://inspire-twg.jrc.ec.europa.eu/data-model/draft/r4380/>, erzeugt 18. 12. 2012
- ISO 19156: 2011 Geographic information - Observations and measurements. 2011. Retrieved 2011-12-20.
- MDI-DE 2012a: Anforderungskatalog für die Bereitstellung von Daten an die MDI-DE zum Thema MSRL (Deskriptor Eutrophierung). Version 2.0.0. Online: [http://www.mdi-de.org/projekt/images/mdi-de/Publikationen/Anforderungskatalog/MDI-DE-Anforderungskatalog\\_Eutrophierung\\_2.0.0.pdf](http://www.mdi-de.org/projekt/images/mdi-de/Publikationen/Anforderungskatalog/MDI-DE-Anforderungskatalog_Eutrophierung_2.0.0.pdf)
- MDI-DE 2012b: Leitfaden zur Anbindung eines Infrastrukturknotens an die MDI-DE. Version 1.0.0. Online: [http://wincms60.mdi-de.org/projekt/images/mdi-de/Publikationen/plugin-mdi-de\\_leitfaden\\_isk\\_2\\_0\\_publish.pdf](http://wincms60.mdi-de.org/projekt/images/mdi-de/Publikationen/plugin-mdi-de_leitfaden_isk_2_0_publish.pdf)
- MDI-DE 2013a: Referenzmodell zum Aufbau einer marinen Geodateninfrastruktur in Deutschland (MDI-DE). Version 0.2.4, Online: [https://repository.mdi-de.org/400\\_Systementwicklung/410\\_Systementwurf/MDI-DE\\_1.Referenzmodell\\_0.2.4.doc](https://repository.mdi-de.org/400_Systementwicklung/410_Systementwurf/MDI-DE_1.Referenzmodell_0.2.4.doc)
- MDI-DE 2013b: Leitfaden zur Pflege und Erstellung von Metadaten in der MDI-DE. Version 1.0.0. Online: [http://www.mdi-de.org/projekt/images/mdi-de/Publikationen/MDI-DE\\_Leitfaden\\_Metadaten\\_1.0.0.pdf](http://www.mdi-de.org/projekt/images/mdi-de/Publikationen/MDI-DE_Leitfaden_Metadaten_1.0.0.pdf)
- Verordnung (EG) Nr. 1089/2010 der Kommission vom 23. November 2010 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Interoperabilität von Geodatensätzen und –diensten
- Handlungsempfehlungen für die Bereitstellung von INSPIRE konformen Downloaddiensten (INSPIRE Download Services) Online: [http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/Handlungsempfehlungen\\_INSPIRE\\_Darstellungsdienste.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/Handlungsempfehlungen_INSPIRE_Darstellungsdienste.pdf?__blob=publicationFile), 2013-01-30
- Technical Guidance for the implementation of INSPIRE Download Services Online: [http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Network\\_Services/Technical\\_Guidance\\_Download\\_Services\\_3.0.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Network_Services/Technical_Guidance_Download_Services_3.0.pdf), 2013-01-30
- Konventionen zu Metadaten der GDI-DE Online: [http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/GDI-DE%20Konventionen%20zu%20Metadaten.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/GDI-DE%20Konventionen%20zu%20Metadaten.pdf?__blob=publicationFile), 2013-01-30

## 8 Anhang

### 8.1 Übersicht der geforderten Attribute (Tabelle 1)

#### 8.1.1 Durch die einzelnen ISK bereitzustellen

##### msrl.emf

Attributname	Daten-Typ (Empfehlung)	Beschreibung	Einschränkung	Default-Wert
inspireid	VARCHAR(255)	Primärschlüssel, Eindeutiger Identifikator		
biogeoregid	VARCHAR(255)	Fremdschlüssel, Referenz zu msrl.biogeoreg		
additional description	VARCHAR(255)	Beschreibung der Station	-	
geometry	GEOMETRY, GEOGRAPHY, SDO_Geometry			
name	VARCHAR(255)	Name der Station	-	
legalbackground	VARCHAR(255)		-	
responsibleparty	VARCHAR(255)	Verantwortliche Behörde	,DE-BMU', ,MV-LUNG_DEMV9650', ,SH-LLUR_DESH0001', ,SH-LKN_DESH0001', ,NI-NLWKN_DENI0301', ,NI-NLPV_DENI0301', ,DE-BSH_DE-BMU', ,DE-BFN_DE-BMU'	
reportedto	VARCHAR(255)			'MSFD'
mediamonitored	VARCHAR(255)		'air', 'biota', 'landscape', 'sediment', 'soil/ground', 'waste', 'water'	
measurement regime	VARCHAR(255)		'continuousData Collection', 'demandDrivenData Collection', 'onceOffDataCollection', 'periodicDataCollection'	'continuousData Collection'
mobile	VARCHAR(255)		'true' oder 'false'	'false'
resultacquisition source	VARCHAR(255)		'exSitu', 'inSitu', 'remote', 'subsumed'	

##### msrl.mdi\_obsv

Attributname	Daten-tTyp (Empfehlung)	Beschreibung	Einschränkung	Default-Wert
id	INTEGER	Primärschlüssel, Eindeutige ID innerhalb der DB		
parametername	VARCHAR(20)			

Attributname	Daten-tTyp (Empfehlung)	Beschreibung	Einschränkung	Default-Wert
parametervalue	VARCHAR(255)			
parameterunit	VARCHAR(255)			
phenomenontime	TIMESTAMP			
resultquality	VARCHAR(255)			
resulttime	TIMESTAMP			
validtime	TIMESTAMP			
emfid	VARCHAR(255)	Fremdschlüssel, Referenz zu msrl.emf		
mfoiid	VARCHAR(255)	Fremdschlüssel, Referenz zu msrl.mfoi		

### msrl.mdi\_mfoi

Attributname	Daten-Typ (Empfehlung)	Beschreibung	Einschränkung	Default-Wert
id	INTEGER	Primärschlüssel, eindeutige ID innerhalb der DB		
depth	NUMERIC			
geometry	GEOMETRY, SDO_Geometry			

## 8.1.2 Durch das MDI-DE Portal bereitgestellt

### msrl.msfdclassvalue

Attributname	Daten-Typ (Empfehlung)	Beschreibung	Einschränkung	Default-Wert
value	VARCHAR(255)	Primärschlüssel, Eindeutige ID innerhalb der DB	'balticSea', 'northeastAtlantic Ocean', 'greaterNorthSea'	
ms_common_ region	VARCHAR(255)	Meeresregionen, Abkürzungen aus EIONET	'BAL','ATL','ANS'	

### msrl.biogeoreg

Attributname	Daten-Typ	Beschreibung	Einschränkung	Default-Wert
inspireid	Primärschlüssel, Eindeutiger Identifikator			
regionclass	VARCHAR(255)	Fremdschlüssel, Referenz zu msrl.msfdclassvalue		
regionclassscheme	VARCHAR(255)			'marineStrategy FrameworkDirective'
geometry	POLYGON			
regionclasslevel	VARCHAR(255)			'international'

**msrl.mdi\_pn**

Attributname	Daten-Typ	Beschreibung	Einschränkung	Default-Wert
codevalue	VARCHAR(20)			
namede	VARCHAR(255)	dt. Name		
nameen	VARCHAR(255)	engl. Name		

## 8.2 Attributdefinitionen und -anforderungen aus den Spezifikationen (Tabelle 2)

### 8.2.1 Durch die einzelnen ISK bereitzustellen

#### MSRL\_EnvironmentalMonitoringFacility

(Quelle: INSPIRE data model v3.0rc2, URL: <http://inspire-twg.jrc.ec.europa.eu/data-model/draft/r4002-ir/fc/> bzw. Dokument D2.8.III.7\_v3.0.0)

Attribut-name	Object type	Value type	Definition	Multi- plicity	Voidable	Obligation / Code list
inspireId		Identifier (data type)	External object identifier.	1	false	
media Monitored	Abstract Monitoring Object	MediaValue (code list)	Monitored environmental medium.	1..*	false	<i>Code list:</i> air, biota, landscape, sediment, soil/ground, waste, water
geometry	Abstract Monitoring Object	GM_Object	Geometry associated to the AbstractMonitoring Object. For mobile facilities the geometry should represent the area the facility is expected to measure in.	0..1	false	
name	Abstract Monitoring Object	Character String	Plain text denotation of the AbstractMonitoring Object.	0..*	true	
additional Description	Abstract Monitoring Object	Character String	Plain text description of additional information not fitting in other attributes.	0..1	true	
legal Background	Abstract Monitoring Object	Legislation Citation	The legal context, in which the management and regulation of the AbstractMonitoring Object is defined.	0..*	true	
Responsible Party	Abstract Monitoring Object	CI_ Responsible Party (data type)	Responsible party for the AbstractMonitoring Object.	0..*	true	

Attribut-name	Object type	Value type	Definition	Multi-plicity	Voidable	Obligation / Code list
reportedTo	Abstract Monitoring Object	ReportToLegal Act (data type)	The Legal Act which the AbstractMonitoring Feature is reported to.	0..*	true	
measurement Regime	Environmental Monitoring Facility	Measurement RegimeValue (code list)	Regime of the measurement	1	true	<i>Code list:</i> continuous Data Collection, demand DrivenData Collection, onceOffData Collection, periodicData Collection
mobile	Environmental Monitoring Facility	Boolean	Indicate whether the Environmental MonitoringFacility is mobile (repositionable) during the acquisition of the observation.	1	true	
Result Acquisition Source	Environmental Monitoring Facility	Result AcquisitionSource Value (code list)	Source of result acquisition	0..*	true	<i>Code list:</i> exSitu, inSitu, remote, subsumed

### MDI-DE\_Observation (Quelle: OGC 10-004r3 and ISO 19156, Version 2.0.0)

Attribut name	
parameterName	If present, the attributes <i>parameter:NamedValue</i> shall describe an arbitrary event-specific parameter. This might be an environmental parameter, an instrument setting or input, or an event-specific sampling parameter that is not tightly bound to either the feature-of-interest (6.2.2.7) or to the observation procedure (6.2.2.10). To avoid ambiguity, there shall be no more than one parameter with the same name. NOTE Parameters that are tightly bound to the procedure may be recorded as part of the procedure description.
parameterValue	
parameterUnit	
phenomenonTime	The attribute <i>phenomenonTime:TM_Object</i> shall describe the time that the result (6.2.2.9) applies to the property of the feature-of-interest (6.2.2.7). This is often the time of interaction by a sampling procedure (8.1.3) or observation procedure (6.2.2.10) with a real-world feature. NOTE 1 The phenomenonTime is the temporal parameter normally used in geospatial analysis of the result. NOTE 2 If the observedProperty of an observation is 'occurrence time' then the result should be the same as the phenomenonTime
resultQuality	If present, the attributes <i>resultQuality:DQ_Element</i> shall describe the quality of the result (6.2.2.9). This instance-specific description complements the description of the observation procedure (6.2.2.10), which provides information concerning the quality of all observations using this procedure. Quality of a result may be assessed following the procedures in ISO 19114:2003. Multiple measures may be provided (ISO/TS 19138:2006).

Attribut name	
resultTime	<p>The attribute <i>resultTime:TM_Instant</i> shall describe the time when the result became available, typically when the procedure (6.2.2.10) associated with the observation was completed. For some observations this is identical to the phenomenonTime. However, there are important cases where they differ.</p> <p>EXAMPLE 1 Where a measurement is made on a specimen in a laboratory, the phenomenonTime is the time the specimen was retrieved from its host, while the resultTime is the time the laboratory procedure was applied.</p> <p>EXAMPLE 2 The resultTime also supports disambiguation of repeat measurements made of the same property of a feature using the same procedure.</p> <p>EXAMPLE 3 Where sensor observation results are post-processed, the resultTime is the post-processing time, while the phenomenonTime is the time of initial interaction with the world.</p> <p>EXAMPLE 4 Simulations may be used to estimate the values for phenomena in the future or past. The phenomenonTime is the time that the result applies to, while the resultTime is the time that the simulation was executed.</p>
validTime	<p>If present, the attribute <i>validTime:TM_Period</i> shall describe the time period during which the result is intended to be used.</p> <p>NOTE This attribute is commonly required in forecasting applications.</p>

## 8.2.2 Durch das MDI-DE Portal bereitgestellt

### MSRL\_Bio-geographicalRegion

(Quelle: INSPIRE data model v3.0rc2, URL: <http://inspire-twg.jrc.ec.europa.eu/data-model/draft/r4002-ir/fc/> bzw. Dokument D2.8.III.7\_v3.0.0)

Attribut name	Value type	Definition	Multiplicity	Stereotypes	Obligation / Code list
inspireId	Identifier	External object identifier of the spatial object.	0..1		
region Classification	Region Classification Value	Regionclass code, according to a classification scheme.	1		Technical Guidance (recommendation)
region Classification Level	Region Classification LevelValue	The classification level of the region class.	1	voidable	Implementing Rule (requirement)
region Classification Scheme	Region Classification SchemaValue	Classification scheme used for classifying regions.	1		Technical Guidance (recommendation)
geometry	GM_MultiSurface	The geometry defining the ecological region.			

## 8.3 Metadatenbeispiele

### 8.3.1 WFS GetCapabilities

**Beispiel: GetCapabilities URL MSRL- Daten**

<http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/MSRL-Daten/ows?service=wfs&version=1.1.0&request=GetCapabilities>

### 8.3.2 Metadatenkatalog: GetRecordById

**Beispiel: GetRecordById Request für den Downloadservice MSRL- Daten**

[http://nokis.niedersachsen.de/NOKIS/servants/de/disy/preludio2/service/cat/csw/v\\_2\\_0\\_2/GetRecordByIdServant\\$Get?SERVICE=CSW&REQUEST=GetRecordById&VERSION=2.0.2&ElementSetName=full&outputSchema=http://www.isotc211.org/2005/gmd&Id=ef6f1232-96d5-430b-aed8-9a0941c77387](http://nokis.niedersachsen.de/NOKIS/servants/de/disy/preludio2/service/cat/csw/v_2_0_2/GetRecordByIdServant$Get?SERVICE=CSW&REQUEST=GetRecordById&VERSION=2.0.2&ElementSetName=full&outputSchema=http://www.isotc211.org/2005/gmd&Id=ef6f1232-96d5-430b-aed8-9a0941c77387)