

AIXM WFS und WPS Services



deegree: AIXM WFS und WPS Services
- GML-Anwendungen im Aviation-Bereich -

Markus Schneider, 19.03.2014 (schneider@m-click.aero)

deegree

Flugplan

- Standardbasierte Geo-Verarbeitung im Aviation-Bereich
- Ein offener (Geo-) Standard: AIXM
- Warum deegree?
- OGC-Webdienste und AIXM
- deegree im OWS-10 Testbed

(Geo-) Datenverarbeitung im Aviation-Bereich

- Verwaltung der Luftrauminfrastruktur
 - Lufträume
 - Routen
 - Flughäfen
 - Waypoints
 - Landebahnen
 - ...
- Flugplanverwaltung
- Status Quo: Gewachsene, heterogene Systeme

Standardisierung der Aviation-Datenverarbeitung

- Umfangreiche Bestrebungen seit ca. 10 Jahren
 - Datenmodelle
 - Kodierung
- Ziele:
 - Konsolidierung
 - Integration
 - Interoperabilität
 - ***SWIM (SystemWide Information Management)***

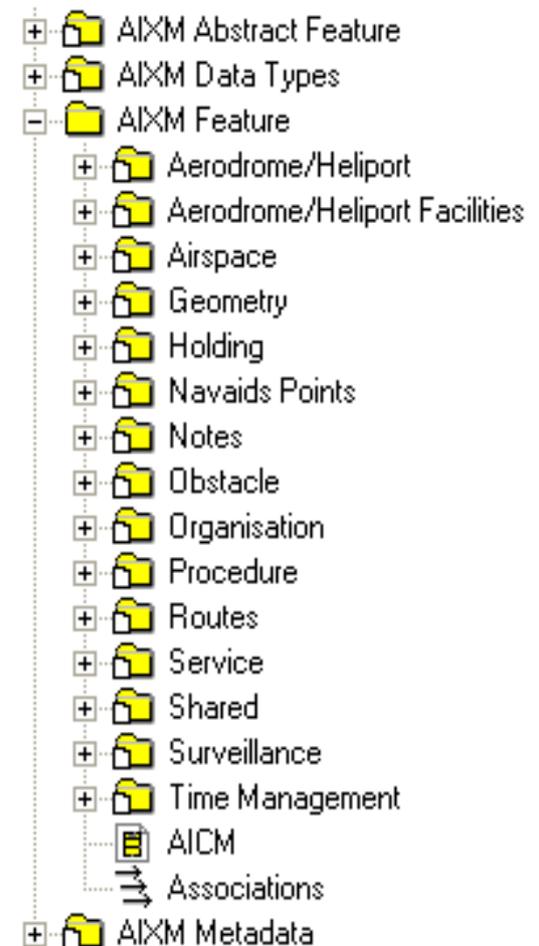
Neue Informationsmodelle im Aviation-Bereich

- AIXM: Aeronautical Information Exchange Model
 - Luftrauminfrastruktur
- WXXM: Weather Information Exchange Model
 - Wetterinformation
- FIXM: Flight Information Exchange Model
 - Flugpläne

WE ARE MAKING POWERFUL INFORMATION
FROM OPERATIONAL DATA

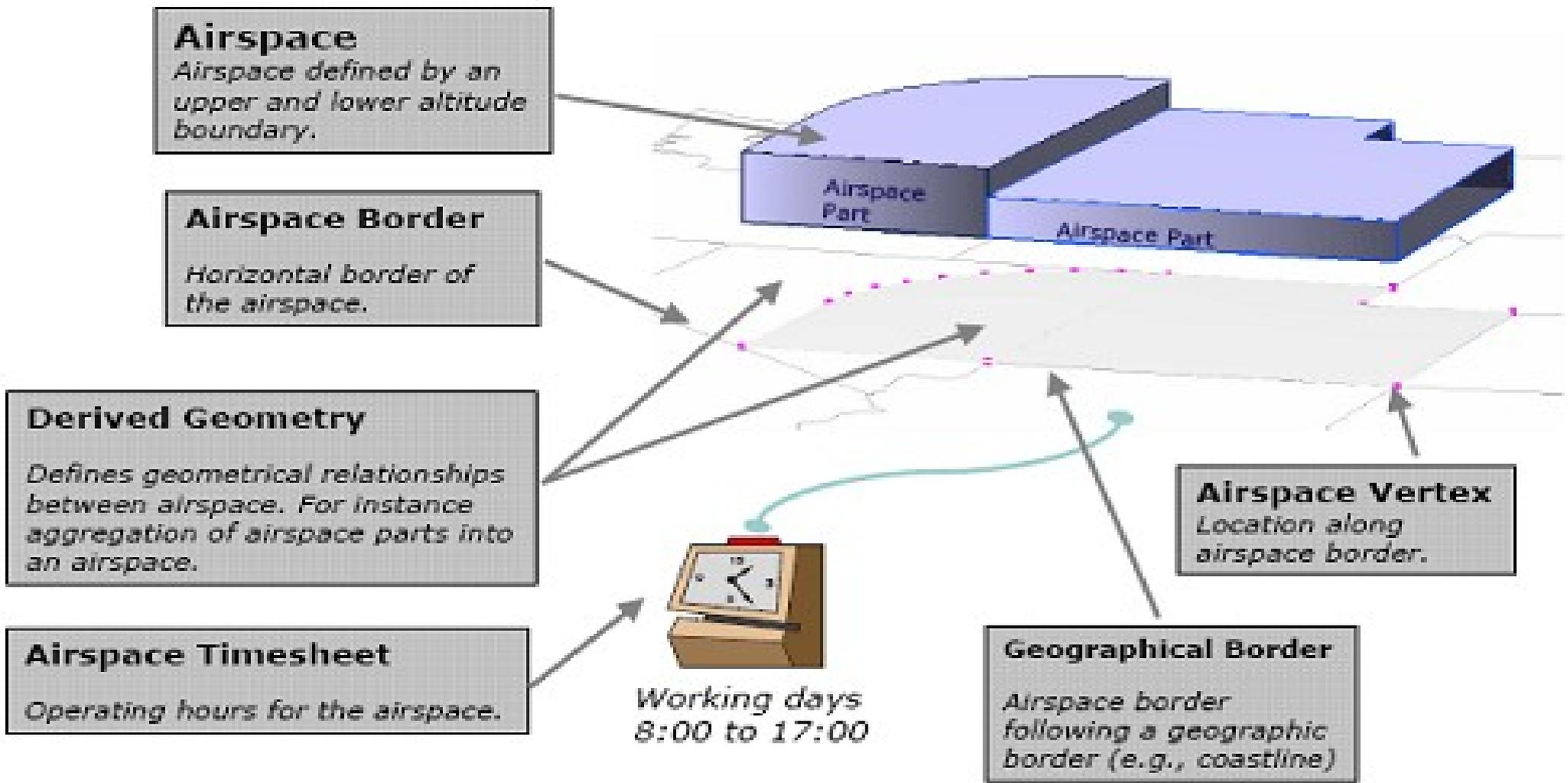


- Umfangreiches XML-Austauschformat für die Aviation-Domäne
- Ausgefeiltes Temporal-Modell
- Basiert auf ISO/OGC-Standards
 - GML (Geography Markup Language)
 - Objektklassen durch GML Applikationsschema
 - Integration in bestehende GIS-Welt
- Modularität / Erweiterbarkeit



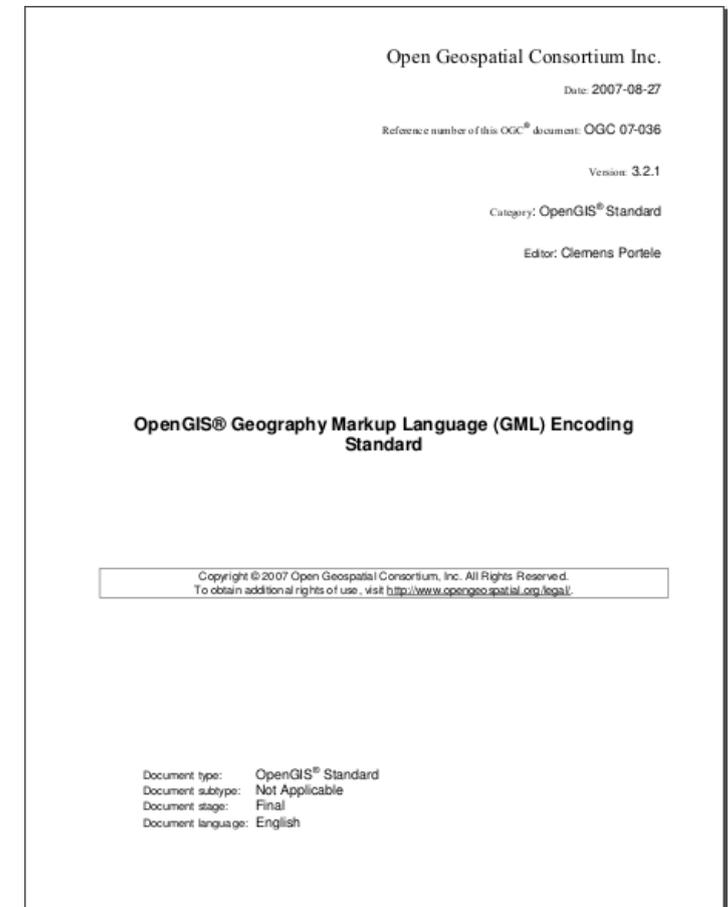
AIXM

Aeronautical Information Exchange Model



GML: Geography Markup Language

- Umfangreicher Standard zur Kodierung von Geophänomenen
- Geometrien
- Domänen-Objekte (Features)
- Objekt-Referenzierung (xlinks)
- Zeitliche Veränderungen
- Koordinatenreferenzsysteme
- ...



AIXM konkret: Ein XML-Schnippsel

```
<aixm:Airspace gml:id="aspAlertACR001">
  <gml:identifier codeSpace="http://www.aixm.aero/schema/5.1/example">4fd9f4be-8c65-43f6-
- <aixm:timeSlice>
  - <aixm:AirspaceTimeSlice gml:id="asptsAlertACR001">
    - <gml:validTime>
      - <gml:TimePeriod gml:id="vtAlertACR00129">
        <gml:beginPosition>2009-01-01T00:00:00.000</gml:beginPosition>
        <gml:endPosition indeterminatePosition="unknown"/>
      </gml:TimePeriod>
    </gml:validTime>
    <aixm:interpretation>BASELINE</aixm:interpretation>
    <aixm:sequenceNumber>1</aixm:sequenceNumber>
  - <aixm:featureLifetime>
    - <gml:TimePeriod gml:id="ltAlertACR00129">
      <gml:beginPosition>2009-01-01T00:00:00.000</gml:beginPosition>
      <gml:endPosition indeterminatePosition="unknown"/>
    </gml:TimePeriod>
  </aixm:featureLifetime>
  <aixm:type>R</aixm:type>
```



AIXM konkret: Ein XML-Schnippsel

```
<aixm:designator>ACR001</aixm:designator>
- <aixm:geometryComponent>
- <aixm:AirspaceGeometryComponent gml:id="A-d4933e30">
- <aixm:theAirspaceVolume>
- <aixm:AirspaceVolume gml:id="A-a072fe65">
  <aixm:width uom="M">300000</aixm:width>
- <aixm:centreline>
- <aixm:Curve srsDimension="2" gml:id="CAAlertACR001">
- <gml:segments>
- <gml:LineStringSegment>
- <gml:posList>
  -41.6 47.4 -41.49475160936019 47.45384232494095 -41.389288333791846 47.507587
  -41.17771531001795 47.61478390603749 -41.07160465771256 47.66823470664122 -
  -40.85873282691222 47.774839434355215 -40.751970756404575 47.8279925960164
  -40.53779209095458 47.93399859241693 -40.43037461682318 47.98685065458652 -
  -40.21488120452591 48.092250966566205 -40.106804400750356 48.1447984367144
  -39.88998845163533 48.24958604733906 -39.78124845504057 48.30182540109455 -
  -39.563102308339744 48.40599322990225 -39.45369532212715 48.45792091121308
  -39.23421145342419 48.56146181456067 -39.12413375078974 48.61307423587926 -
  -38.90330477934326 48.715981007335934 -38.792552707182615 48.7672745498282
  -38.57037140342325 48.86953992061912 -38.45894138612364 48.920510934399246
```



AIXM: Einige Verarbeitungsaufgaben

- Kodieren / Dekodieren von AIXM-GML
- Persistierung (Datenbank)
- Kartengenerierung
- Durchführung von Abfragen
 - Z.B. alle geöffneten Lufträume in einem Bereich ermitteln
- Validierung von AIXM-Dokumenten
- Durchführung von Luftraumbuchungen
- Effizienzermittlung von Flügen
- ...

Introducing deegree

- Umfangreiches Java Framework für Geo-Anwendungen
- Entstanden: 2000 (Uni Bonn), Aktuell: Version 3.3.8
- Hauptfokus: GML und OGC Web Dienste
 - Interoperabilität
 - WFS, WMS, WPS, CSW, ...
- Open Source (LGPL), Open Standards (OGC/ISO)
- Vergleichbar mit GeoTools / GeoServer, **aber:**
 - Für komplexe GML-Anwendungsschemas entwickelt
 - Sehr gut geeignetes Werkzeug für AIXM!



Implementierte OGC Web Service-Standards

WMS (Karten)	1.1.0*, 1.3.0*
WFS (GML)	1.0.0*, 1.1.0*, 2.0.0*
WMTS (Kartenkacheln)	1.0.0 (KVP)
WPS (Prozesse)	1.0.0
CSW (Metadatenkatalog)	2.0.2*



AIXM-Dienste mit deegree

- Bereitstellung von OGC-Diensten
 - Web Feature Service (WFS): Datenzugriff
 - Web Map Service (WMS): Kartenerzeugung
 - Web Processing Service (WPS): Prozessierung
- deegree unterstützt AIXM direkt!
 - Datenmodell
 - Erweiterungen (Geometrien / WFS-Queries)



Low-Level-Aufgaben (deegree)

- GML-Dokumente (Version 3.2.1)
 - Lesen (Stream-basiert)
 - Schreiben (Stream-basiert)
- Geometrierepräsentation- / Verarbeitung
 - ISO 19107-kompatibel
 - Spezialgeometrien (z.B. aixm:ElevatedSurface)
- Behandlung von Referenzen (xlinks)

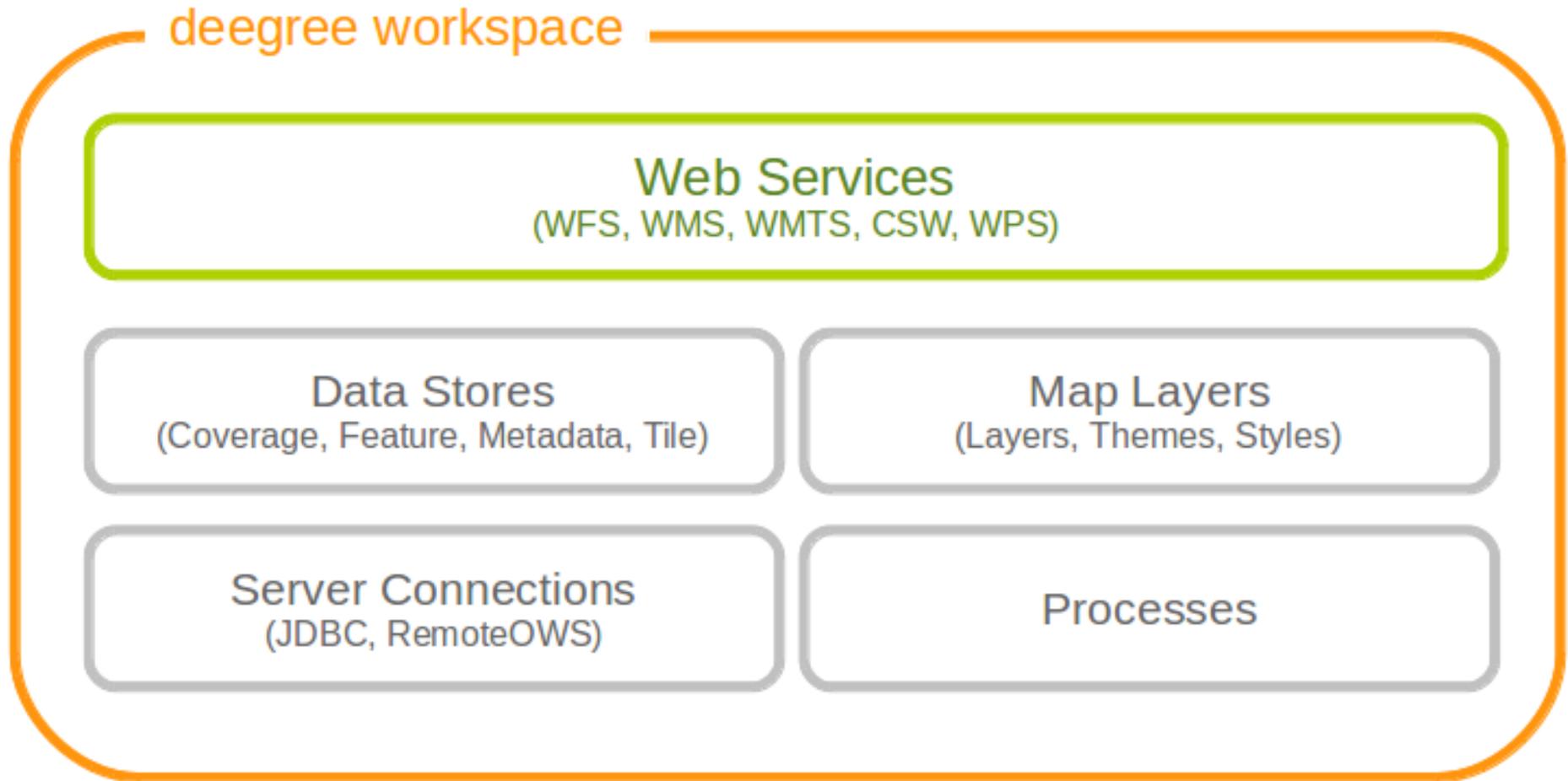


Low-Level-Aufgaben (deegree)

- Filterung / Auswertung von Prädikaten
 - Räumlich / Temporal
 - Attribute
- Persistenz
 - Relationales Mapping
 - BLOB-Modus
- Kartenerzeugung
 - Komplexes Styling (SLD / SE)

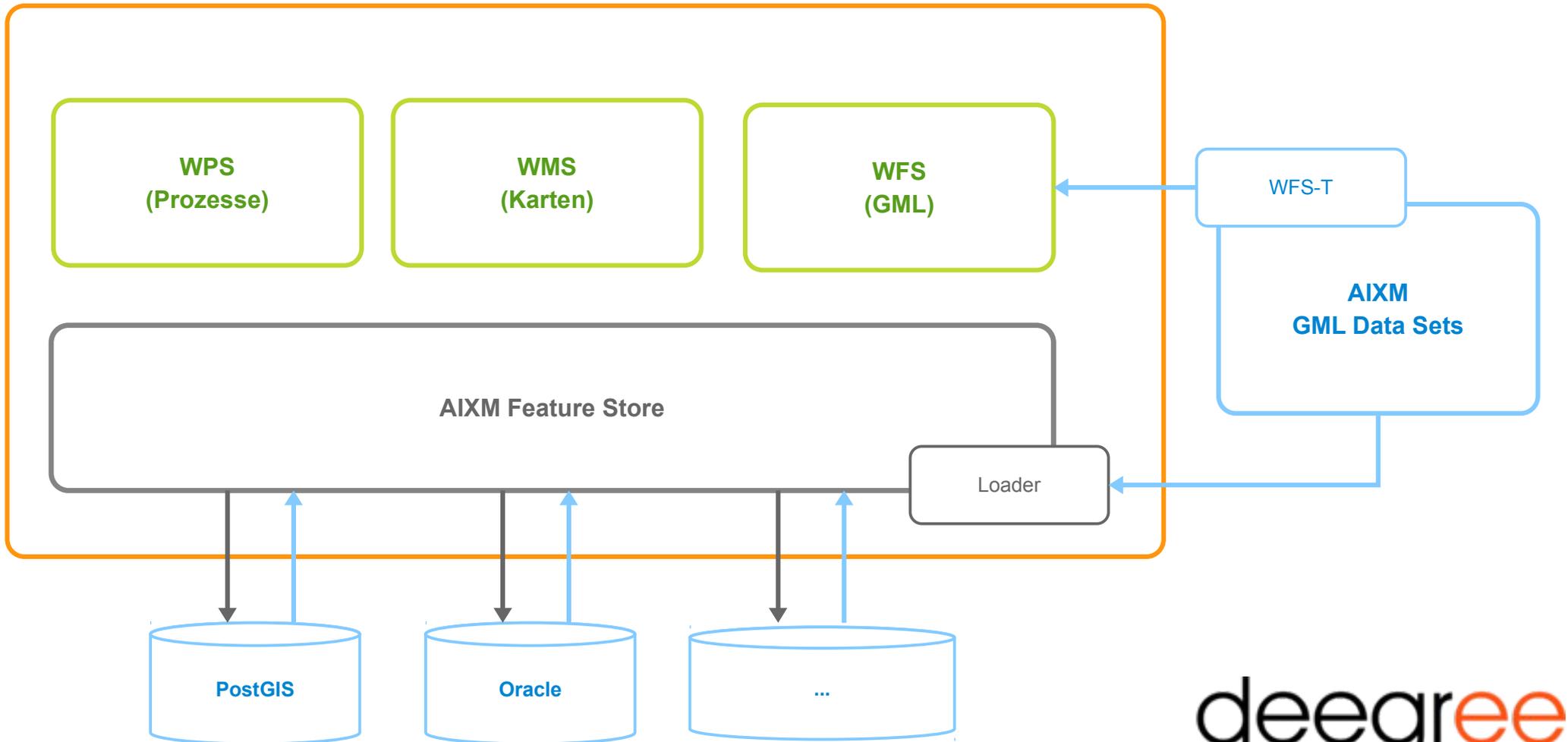


deegree: Module



deegree

AIXM-Dienste mit deegree



deegree

deegree im OWS-10 Testbed

- OGC Web Services Phase 10
 - Teil des Interoperability Programs des OGC
 - Globales, gemeinschaftliches Prototyping
 - Praktische Verifizierung der OGC Standards
- Fokussierung in OWS-10
 - Cross-Community Interoperability (CCI)
 - Open Mobility
 - **Aviation**

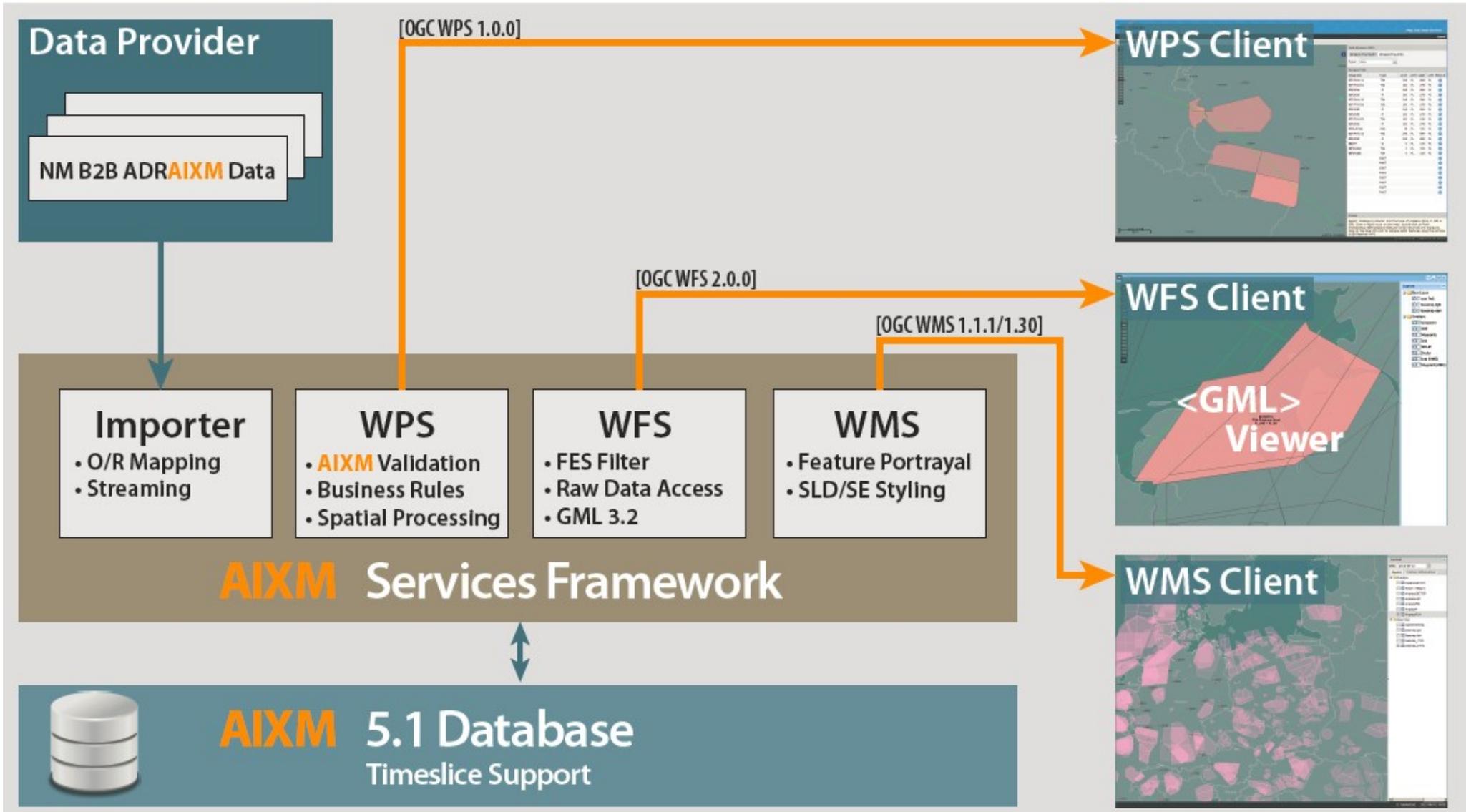


deegree im OWS-10 Testbed

- deegree-basierte Komponenten (bereitgestellt durch m-click)
 - OGC WFS-T 2.0 für AIXM / FIXM
 - OGC WPS 1.0 zur umfassenden Validierung von AIXM-Dokumenten
- Sponsoren und Teilnehmer
 - Eurocontrol
 - Luciad
 - Harris
 - Snowflake
 - ...



deegree im OWS-10 Testbed



AIXM WFS und WPS Services



deegree: AIXM WFS und WPS Services
- GML-Anwendungen im Aviation-Bereich -

Markus Schneider, 19.03.2014 (schneider@m-click.aero)

deegree