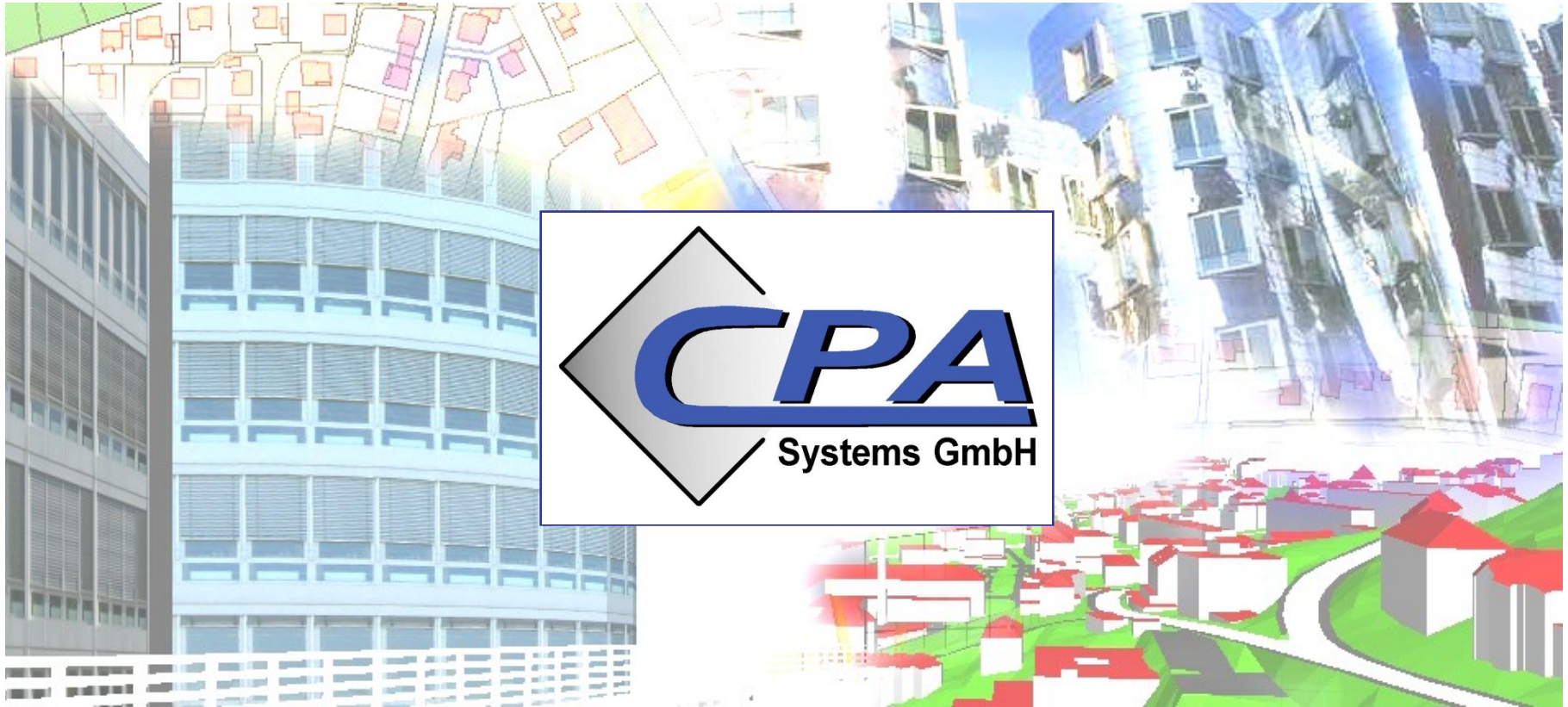


Die Zukunft von Gelände- und Objektdaten Standards, Verfahren, Prozesse

ITIS-Workshop 2011 – Qualitätssteigerung durch Standardisierung



Dr.-Ing. Christoph Averdung
averdung@supportgis.de



CPASystems GmbH:

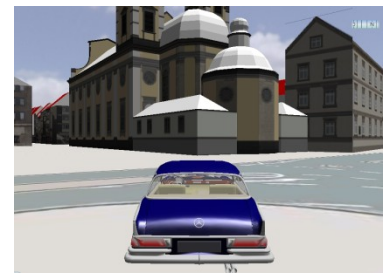
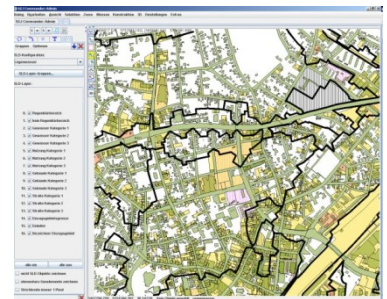
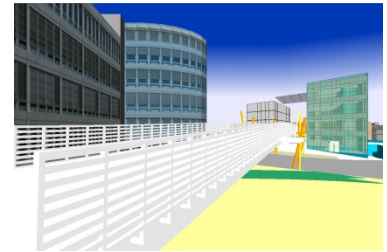
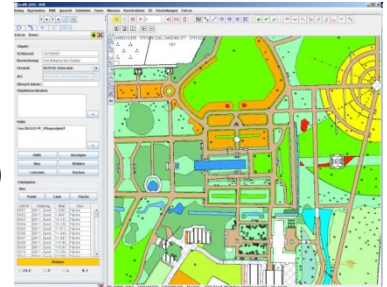
- Gegründet: 2007 (aus der CPA Geo-Information heraus)
- Mitarbeiter(innen): 20
- Standorte: Sankt Augustin u. Siegburg

Innovative und wettbewerbsfähige Software:

- Objektrelationale Datenbanksysteme und Service-Architekturen
- Anwendungen in der Kommunalverwaltung und im amtlichen Liegenschaftskataster
- Aufbau von 3D-Stadt- und Landschaftsmodellen (Dokumentation, Visualisierung u. Simulation)
- Thematische Kartographie und Statistik

Technologische Kompetenz:

- ISO/OGC-konforme Normen und Standards
- Generische objektorientierte Datenbanktechnologie (4D)
- Service-Architekturen für das Management umfangreicher Geo-Datenbestände

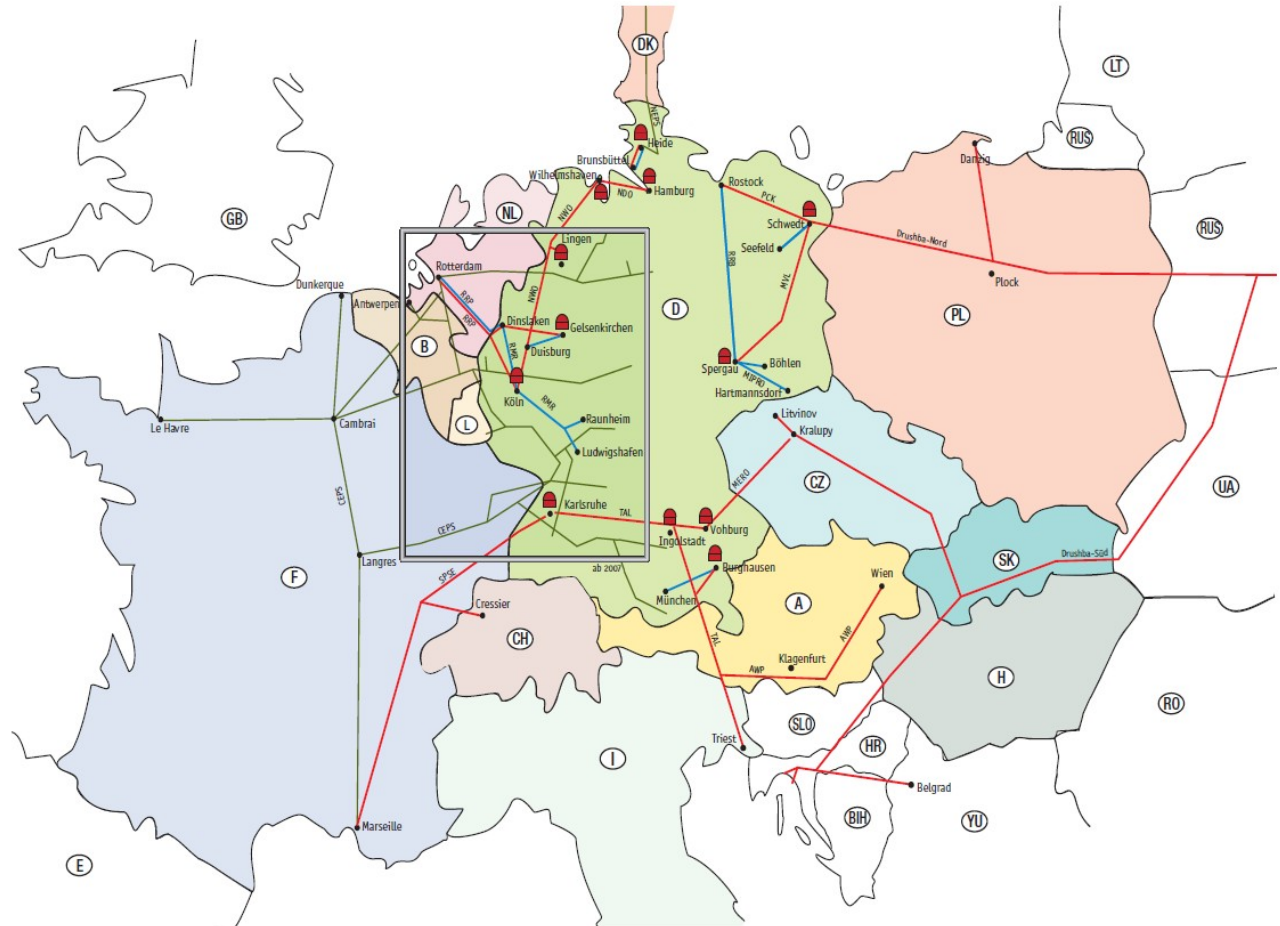
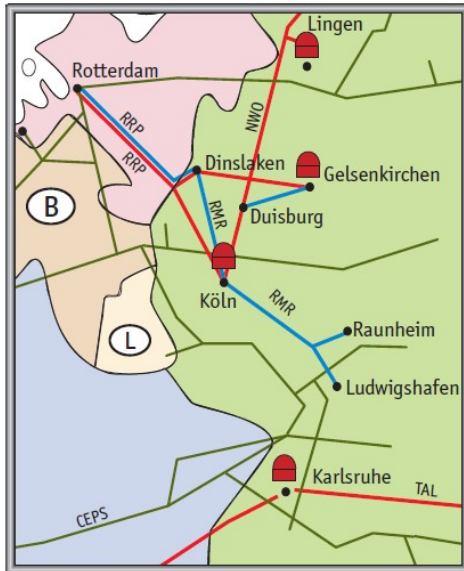


Problemstellung (Beispiel)

Verlauf der für Deutschland wichtigen Pipelines

Leitungsbetreiber

CEPS	Central Europe Pipeline System (NATO)
MERO	Mitteleuropäische Rohölleitung
MIPRO	Mitteldeutsche Produktenleitung
MVL	Mineralöl-Verbundleitung
NEPS	North European Pipeline System (NATO)
NDO	Norddeutsche Oelleitungsges. mbH
NWO	Nord-West Oelleitung GmbH
PCK	PCK Raffinerie GmbH
RMR	Rhein-Main-Rohrleitungstransportgesellschaft mbH
RRB	Rohstoffpipeline Rostock-Böhlen
RRP	N.V. Rotterdam-Rijn-Pijpleiding Maatschappij
SPSE	Société du Pipeline Sud-Européen
TAL	Transalpine Ölleitung
AWP	Adria-Wien Pipeline GmbH



- Aspekte
 - Verfügbarkeit von Daten, Metadaten und Katalogdaten
 - Bezugs- und Koordinatensysteme
 - Datenstrukturen
 - Datenformate
 - Suchen von Daten
 - Erreichbarkeit von Daten
 - (Unter-)Verteilung von Daten
 - Divergierende Standards

Problemstellung

Fair Fight!



Norm: DIN EN 45020: Dokument, das mit Konsens erstellt und von einer anerkannten Institution angenommen wurde und das für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für die Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegt, wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird. (ISO, DIN).

Standard: Ein **Standard** ist eine vergleichsweise einheitliche oder vereinheitlichte, weithin anerkannte und meist auch angewandte (oder zumindest angestrebte) Art und Weise, etwas herzustellen oder durchzuführen, die sich gegenüber anderen Arten und Weisen durchgesetzt hat. (Beispiele: PDF, DXF, Shape, GML(?))

- **ISO:** Internationale Organisation für Normung. Abgeleitet von isos=gleich. Vereinigung Nationaler Normungsorganisationen. Erarbeitet Normen für alle Bereiche außer E-Technik (IEC) und TelKo (ITU).
- **IEEE:** Internationaler Verband von Ingenieuren aus den Bereichen E-Technik und Informatik (z.B. *IEEE 1516 – HLA*).
- **CEN:** Europäisches Komitee für Normung. Verantwortlich für europäische Normen in allen technischen Bereichen. GIS: CEN/TC287.
- **ANSI:** American National Standards Institute. US-amerikanische Stelle zur Normung industrieller Verfahrensweisen.
- **IEC:** Internationale elektrotechnische Kommission. Kooperation mit ISO.
- **DIN:** Deutsches Institut für Normung. Erarbeitung nationaler Normen und Übernahme internationaler Normen.

- **OGC:** Open Geospatial Consortium. Gegr. 1994. Zusammenschluss von Herstellern, Nutzern und Wissenschaftlern zur Spezifikation von Geodaten-Modellen und Diensten (Infrastrukturen). Zusammenarbeit mit ISO und TC211. Spezifikationen sind frei beziehbar.
- **OMG:** Object Management Group. Gegr. 1989. 800 Mitglieder aus Industrie und Wissenschaft (IBM, Apple, Sun). Entwicklung von Standards zur objektorientierten Programmierung (BPMN, CORBA, UML).
- **OASIS:** Organisation for the Advancement of Structured Information Standards. Gegr. 1993. 600 Organisationen und Einzelmitglieder. Entwicklung von E-Business und Web-Services Standards (ebXML, SOA, XACML).
- **W3C:** World Wide Web Consortium. Gegr. 1994. Standardisierung von WWW-Techniken (HTML, XML, SVG, UDDI, SOAP, WSDL).
- **SISO:** Simulation Interoperability Standards Organisation. Gegr. 1989. Propagierung z.B. von MSDL, Link 16-, IEEE-HLA-Techniken.
- **SEDRIS:** Synthetic Environment Data Representation and Interchange Specification. Gegr. 1994. Spezifikation einer Realweltmodellierung für Simulationsanwendungen.
- **CityGML:** Realweltmodellierung für die 3D-Beschreibung urbaner Regionen. Gegr. 2002.

Background: The DoD Net-Centric Strategy

- “The Strategic Planning Guidance FY2006-FY2011 (March 2004) informs DoD Components that, "all efforts to improve information-sharing capabilities will comply with the Net-Centric Data Strategy, the GIG Architecture, and the Net-Centric Operations and Warfare Reference Model." ”
- The DoD net-centric data strategy describes 7 major data goals as:
 - **Visible** - Discover data through catalogs, registries, ...
 - **Accessible** - Post data to “shared space.” ... stored [so] users can access it.
 - **Institutionalize** - Data approaches incorporated into [] processes & practices.
 - **Understandable** - Users can comprehend ... structurally and semantically ...
 - **Trusted** - Users can determine and assess the authority of the source ...
 - **Interoperable** - Many-to-many exchanges of data occur between systems ...
 - **Responsive to User Needs** - Perspectives of users ... incorporated into data approaches

Background: How SEDRIS relates to the DoD Net-Centric Strategy

- Uniform and integrated representation and interchange of environmental data
- Designed to enable data interchange & interoperability
- Addresses the net-centric goals (for environmental data) by providing:
 - **Visible** - *Use of registries to extend the data semantic.*
 - **Accessible** - *Standard format, interfaces, and tools for accessing the data.*
 - **Institutionalize** - *Standard practice in a number of programs/organizations.*
 - **Understandable** - *Standard structure and semantic for data representation.*
 - **Trusted** - *Provisions for identifying data sources and attributes.*
 - **Interoperable** - *Complete data representation and interchange for users/systems.*
 - **Responsive to User Needs** - *Integration of common approaches, and the necessary processes for extensions and improvements.*

 Directly addresses

 Is an enabler

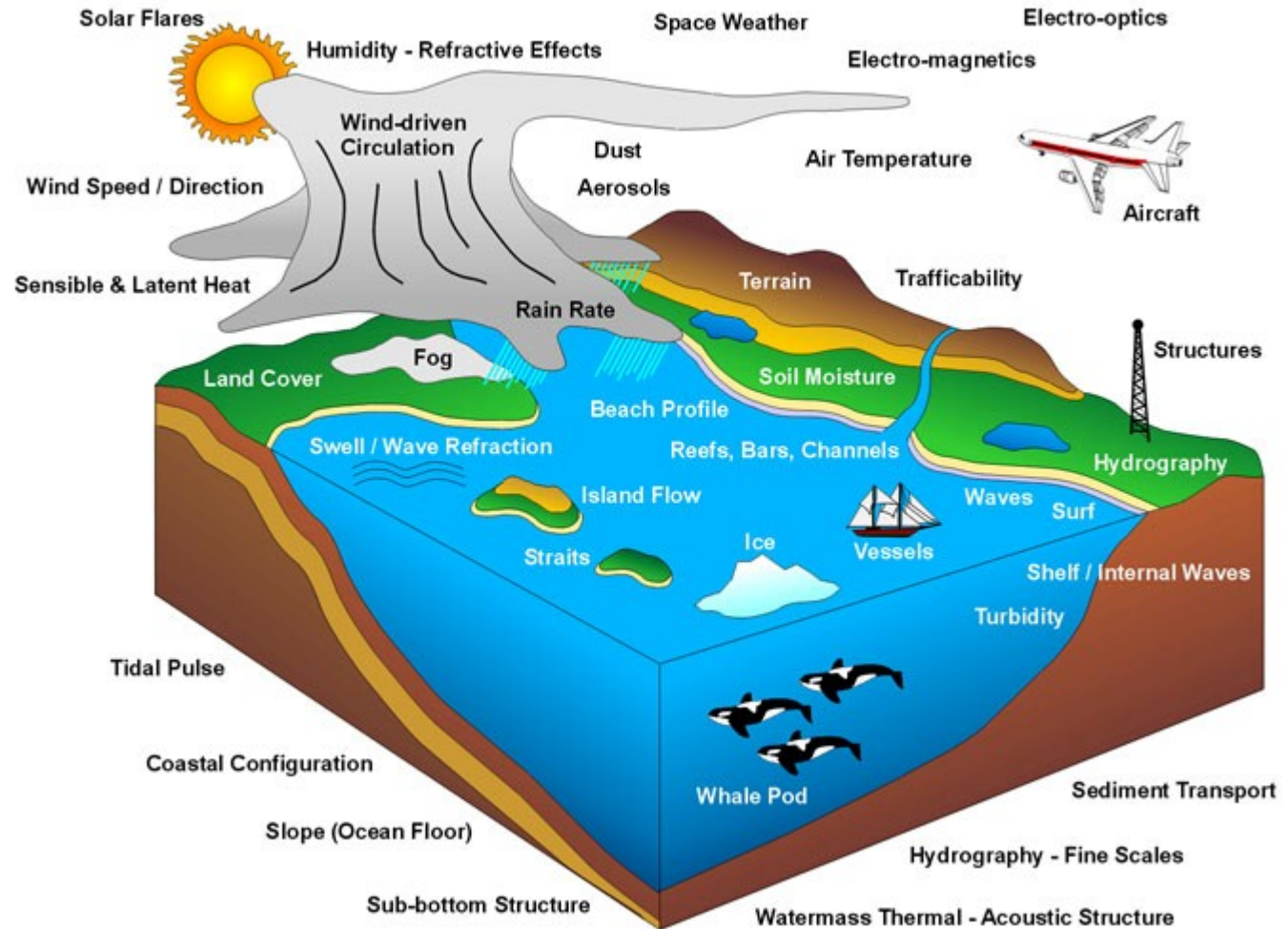
<http://www.sedris.org>

An Introduction to SEDRIS

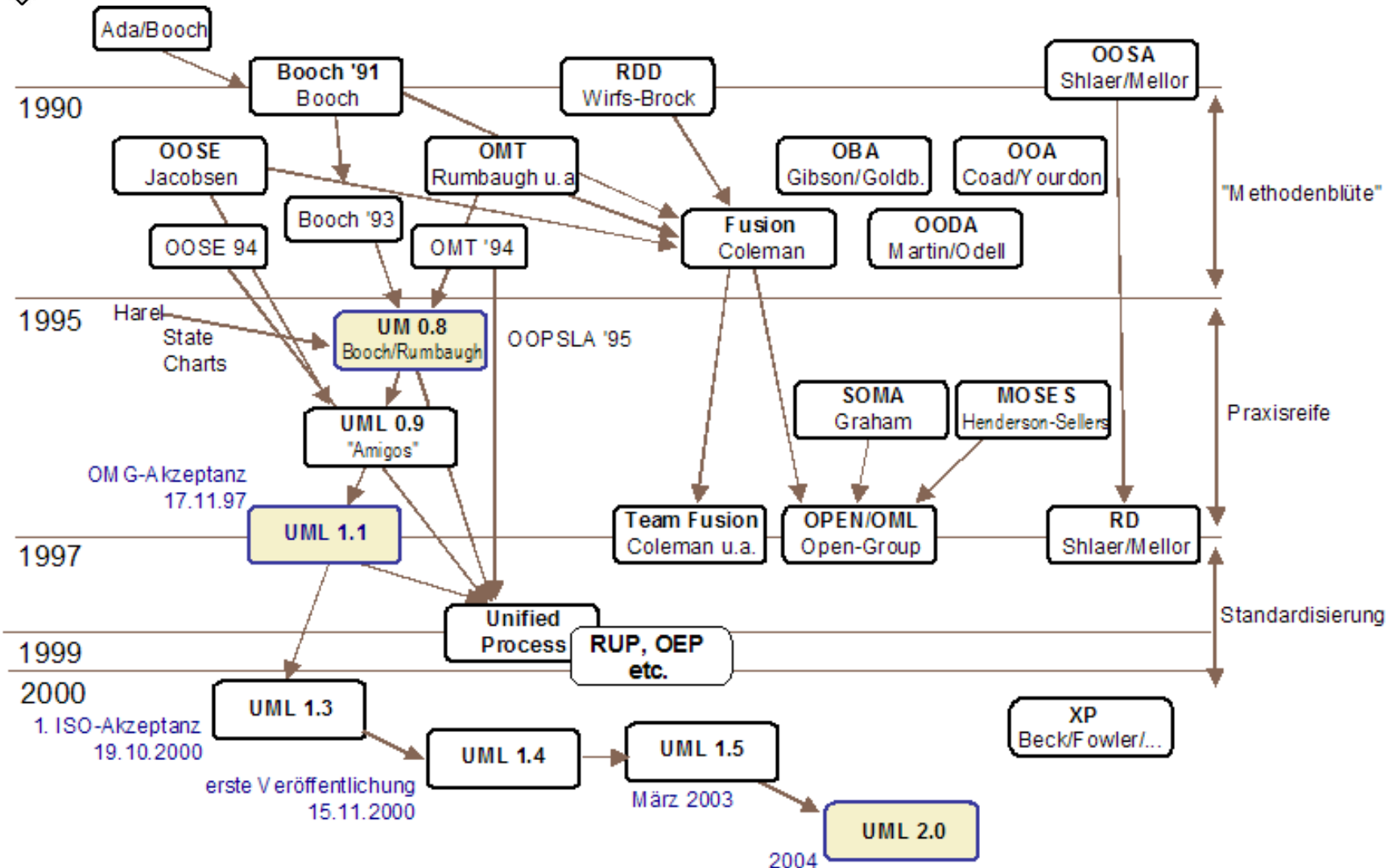
FM June 2009 4

© An introduction to SEDRIS, Farid Mamaghani, MSG-077, DGN, France, 2009

Standard: Gelände- und Objektdaten



Modellbeschreibungssprache UML



Auszeichnungssprache XML

- **XML:** Formale Auszeichnungssprache zur Beschreibung hierarchischer und OO Strukturen.
- ... definiert eine Metasprache zur Definition eigener Sprachen.
- Primäre Nutzung zur Definition dokumentenbasierter Austauschformate.
- Entstanden aus SGML - *Standard Generalized Markup Language*.
- Strukturiert über Tags, Entitäten, Attribute, Referenzen und Verarbeitungsanweisungen.
- Beispiele: SVG, X3D, GML, HTML, XACML.

- Produktneutralität bezogen auf die 3 Ebenen:
 - Datenbankmanagementsysteme.
 - Schnittstellen.
 - Bereitstellungsmechanismen.
 - Fortführungsmechanismen

- Plattformunabhängigkeit des DBMS.
- Sprachumfang der DDL und QL: SQL
- Verwendung relationaler Beschreibungen.
- Keine Verwendung DBMS-eigener Strukturen (z.B. OWM).
- Definition von Geometriespalten mit OGC-Methoden:

```
SELECT AddGeometryColumn( <Tabelle>,  
                           <spalte>,  
                           -1, 'GEOMETRY', 3 )"
```

```
GEOMETRY= GeomFromWKB(bytea WKB, SRID);  
GEOMETRY= GeomFromText(text WKT, SRID);
```

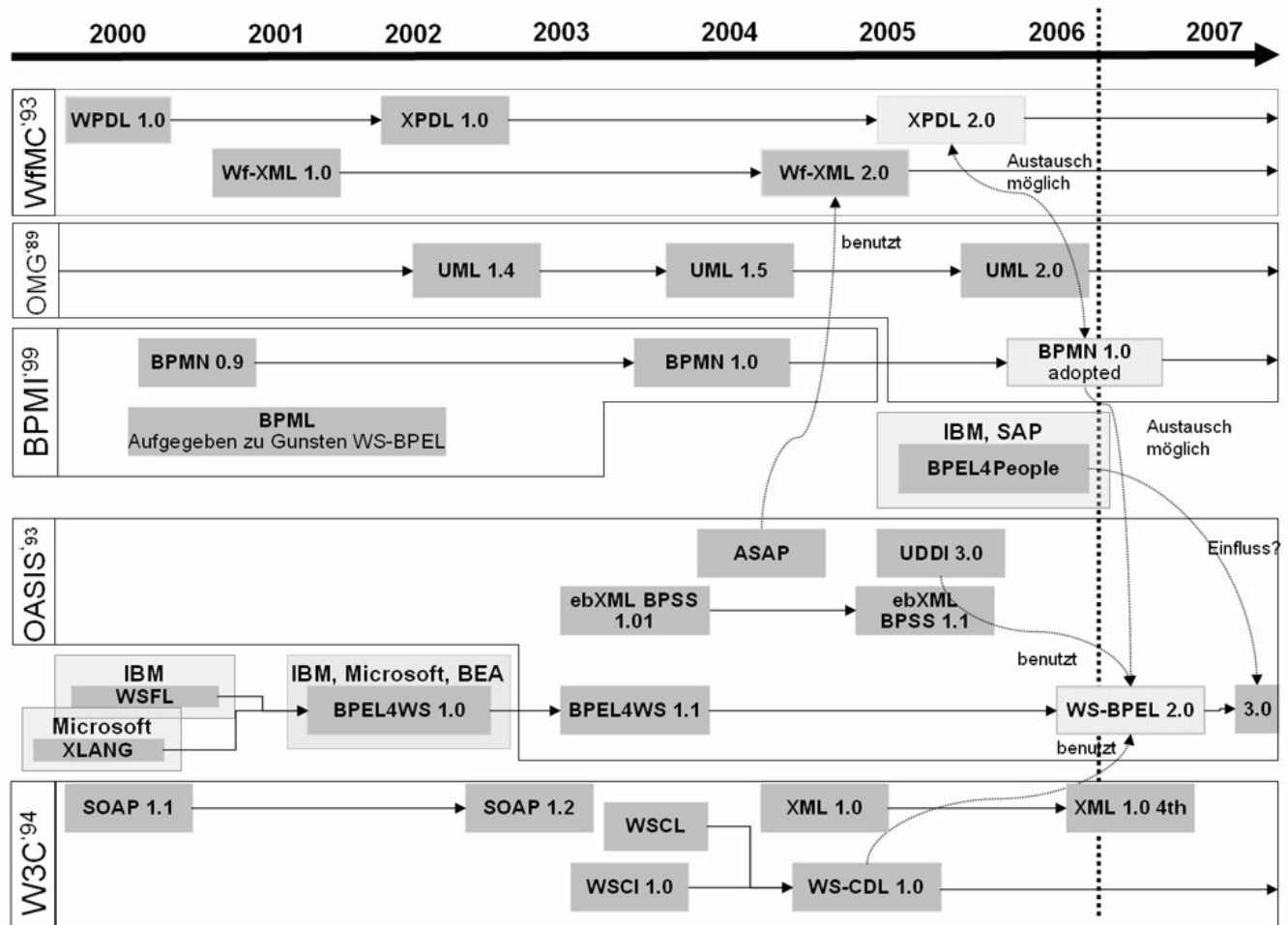
- SQL als Anfragesprache.
- Externer Zugriff über APIs: JDBC, ODBC, EJB, COM/DCOM.
- Normbasierte Austauschformate: XML, GML, NAS, SVG, DXF,...

```
<xs:element name="AA010" type="sg:AA010Type" abstract="false"
substitutionGroup="gml:_Feature"/>
<xs:complexType name="AA010Type">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="AAType">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="ACC" type="ACCType" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="AKT" type="AKTType" minOccurs="0"/>
        ...
        <xs:element name="GeoPoint" type="gml:PointPropertyType"
minOccurs="0"/>
        <xs:element name="GeoFace" type="gml:_Surface" minOccurs="0"/>
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
```

- Client/Server-Architektur.
- Proprietäre Web-Dienste: WebDB, DHTML, ASP, ActiveX
- OGC-konforme Web-Service-Architektur. OGC/W3C
 - Web Feature Service (WFS)
 - Web Map Service (WMS)
 - Catalogue Service Web (CSW)
 - Web Coverage Service (WCS)
 - Web Gazetter Service (WFS-G)

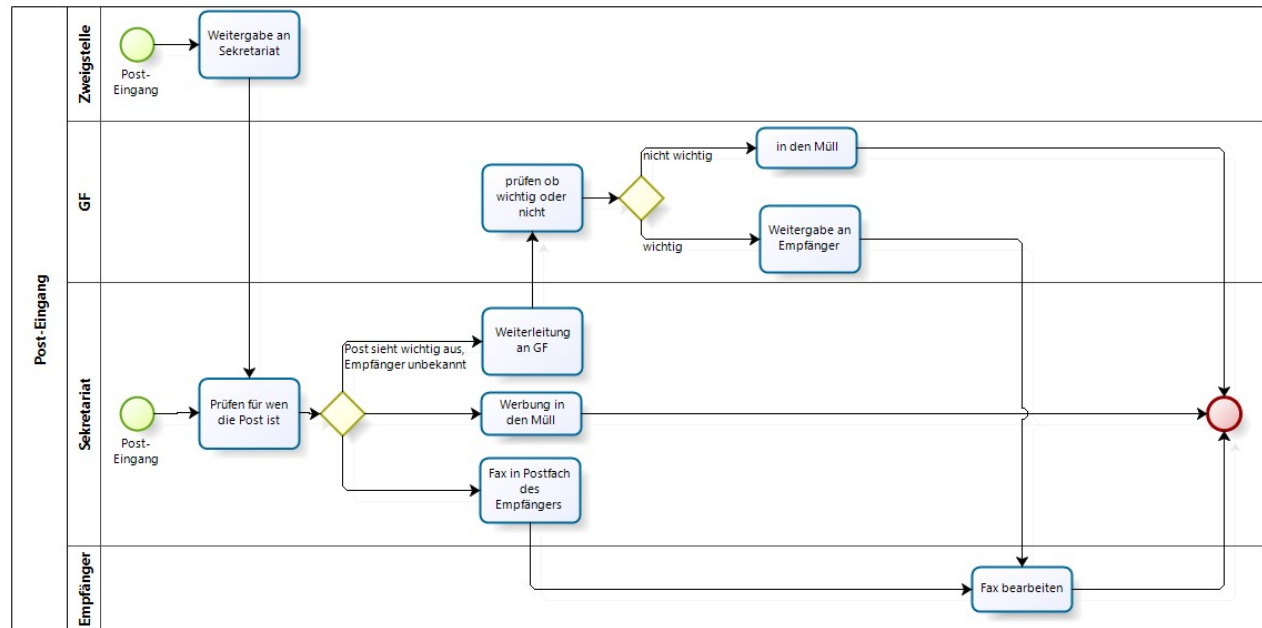
- Client/Server-Architektur.
- Proprietäre Web-Dienste: WebDB, DHTML, ASP, ActiveX
- OGC-konforme Web-Service-Architektur. OGC/W3C
 - Web Feature Service (WFS-T)
 - Catalogue Service Web (CSW-T)
 - Web Coverage Service (WCS-T)

Prozessbeschreibung: BPNM u. BPEL



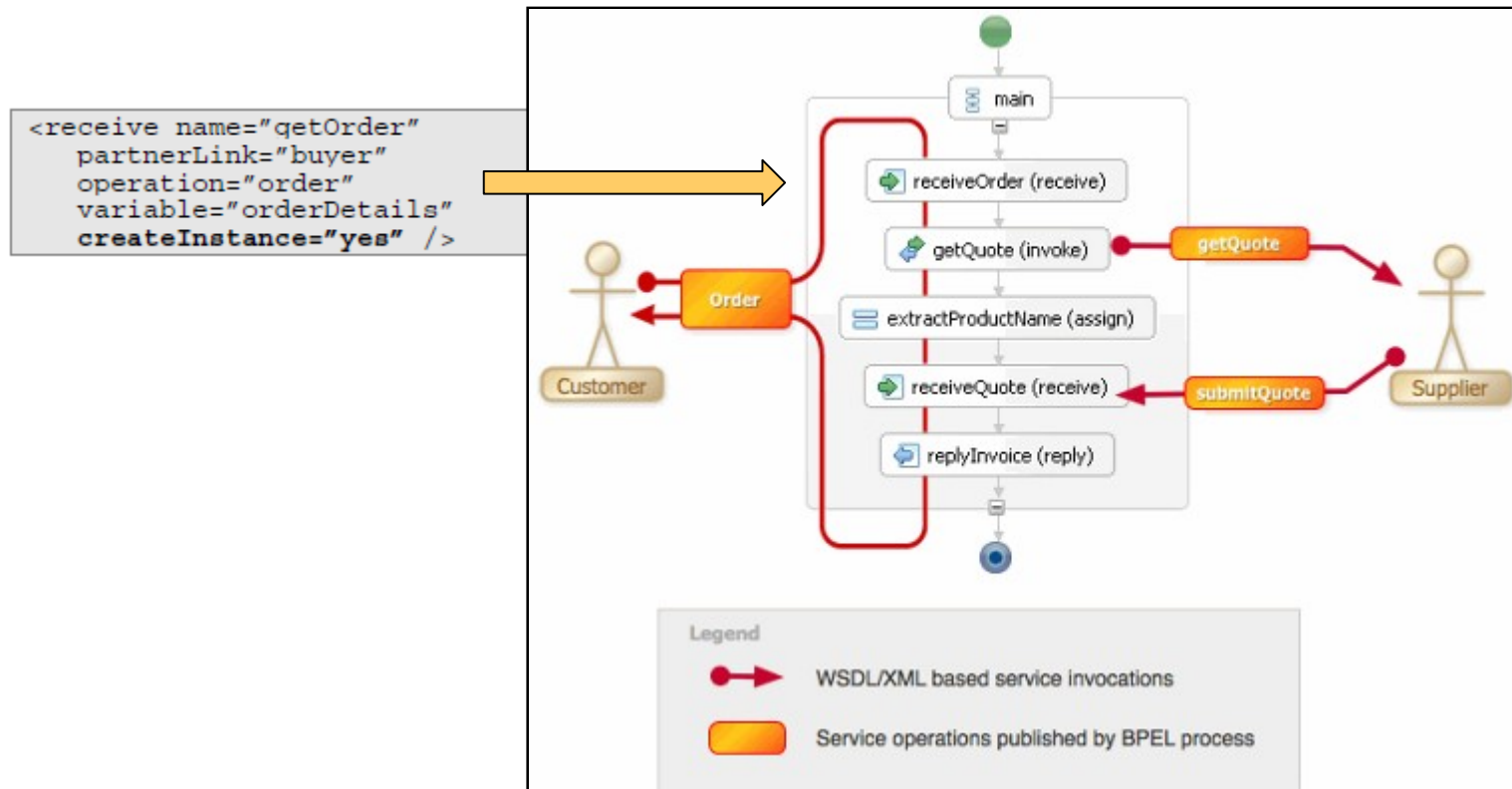
Business Process Modeling Notation

- BPMN: Generelle Eigenschaften
 - Standardisierte Ablaufdiagramme
 - Verständliche Beschreibung von Geschäftsprozessen
 - OMG Standard seit 2006 (Version 1.2)



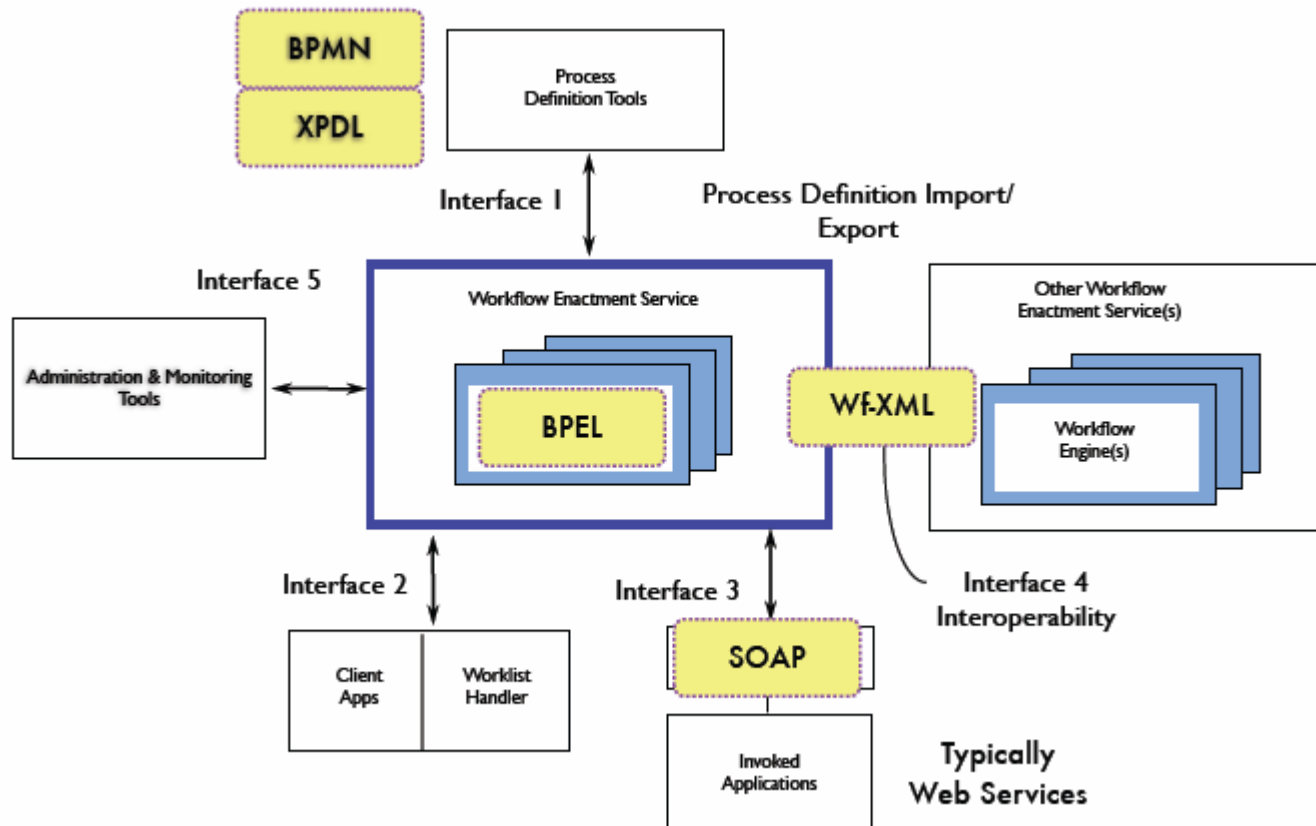
Business Process Execution Language

- BPEL (früher BPEL4WS): Generelle Eigenschaften
 - XML-basierte Sprache zur Beschreibung von GP
 - Implementation von Aktivitäten durch Webservices
 - OASIS-Standard als WS-BPEL (Version 2.0)



WfMC-Referenzmodell

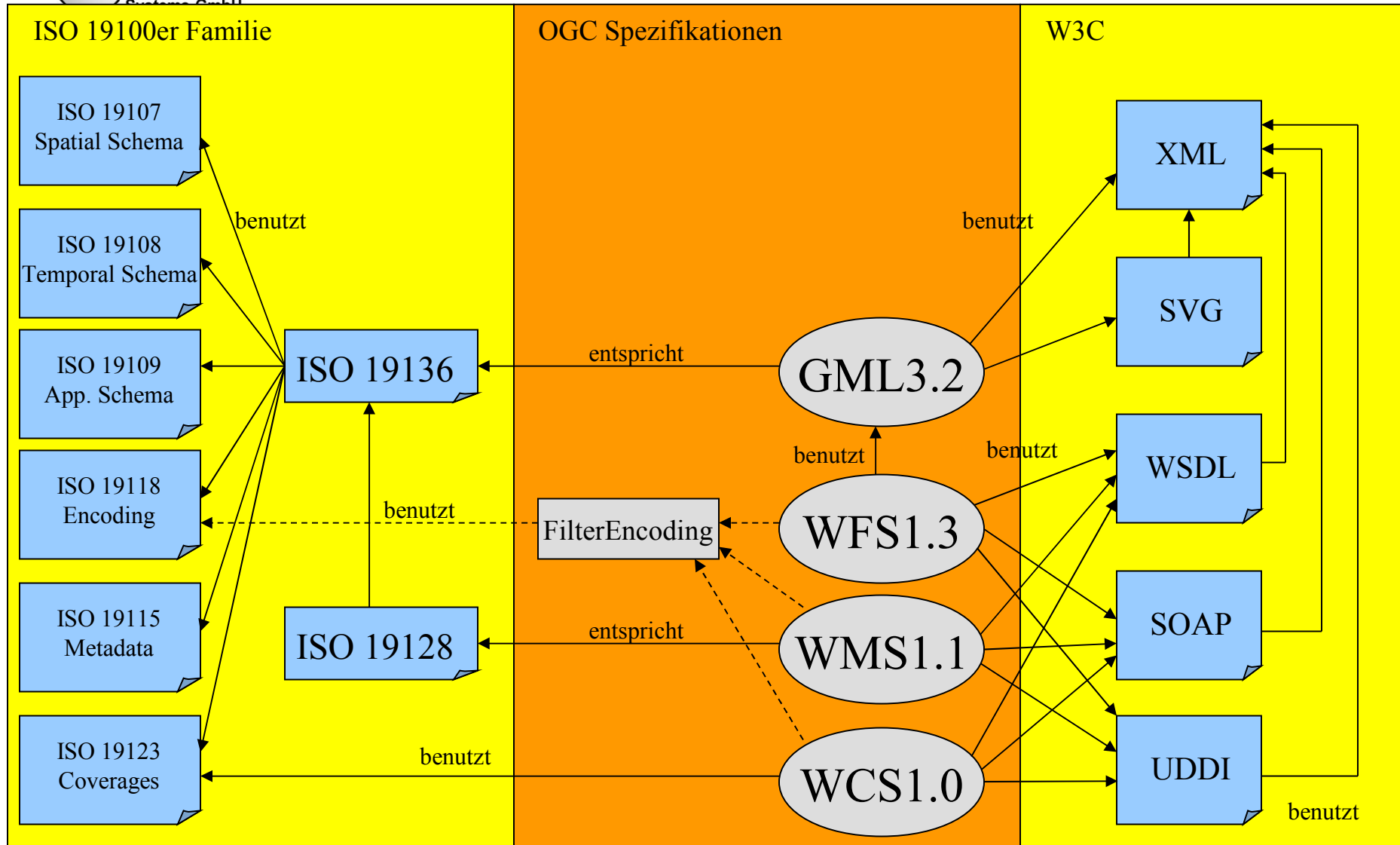
- BPMN und BPEL im Referenzmodell von WfMC (Workflow Management Coalition)
 - BPMN: Modellsprache
 - BPEL: ausführende Sprache

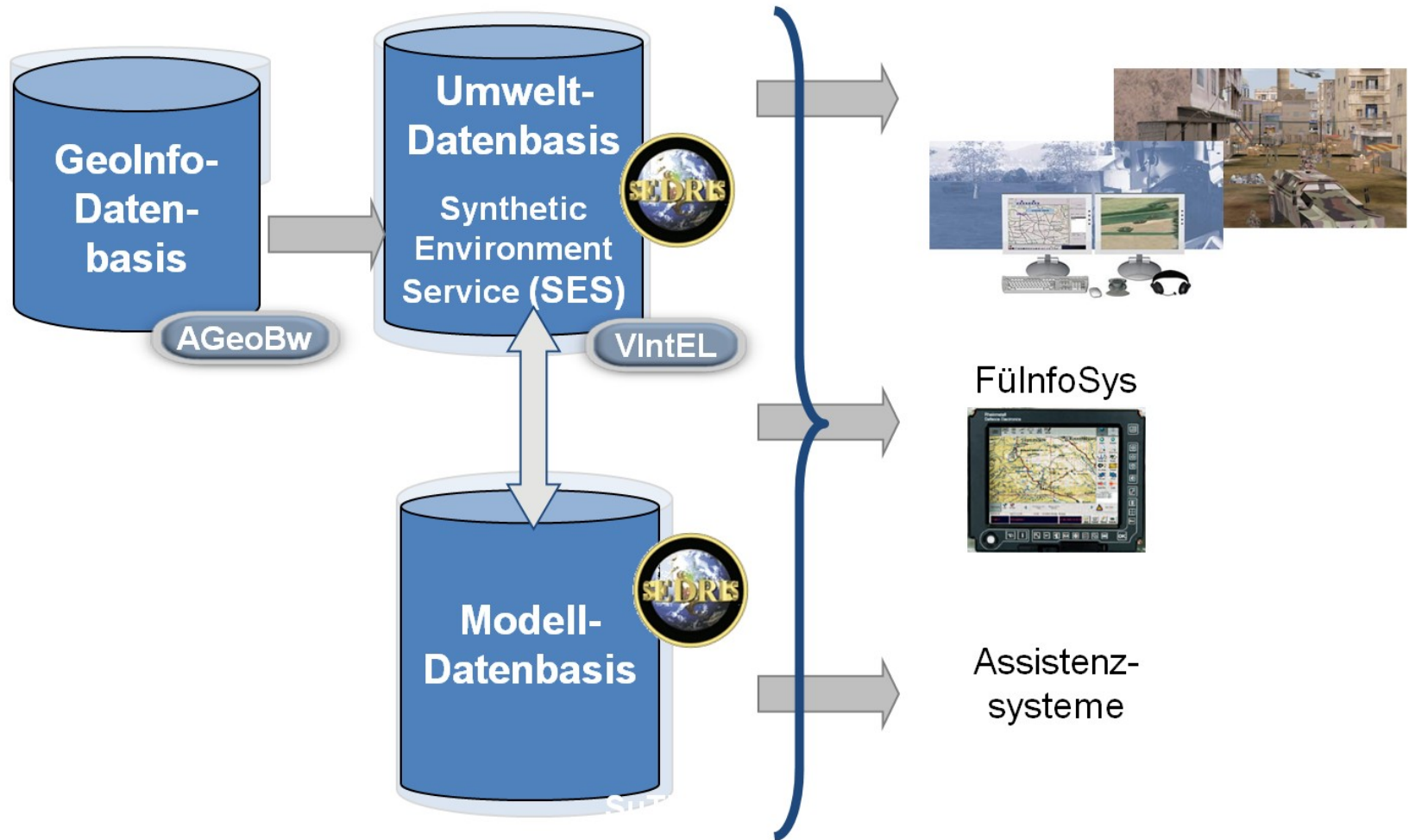


Military Scenario Definition Language

- MSDL: Generelle Eigenschaften
 - Standardisierte Definition militärischer Übungsszenarien

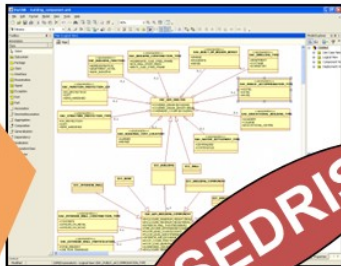
```
- <msdl:MilitaryScenario xmlns:msdl="urn:sisostds:scenario:military:data:draft:msdl:1"
  xmlns:mid="http://www.sisostds.org/schemas/modelID"
  xmlns:jc3="urn:int:nato:standard:mip:jc3iedm:3.1:oo:2.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
  instance" xsi:schemaLocation="urn:sisostds:scenario:military:data:draft:msdl:1 .\MilitaryScenario_1.0.0.xsd">
- <msdl:ScenarioID>
  <mid:name>msdl</mid:name>
  <mid:type>BOM</mid:type>
  <mid:version>DG20090129</mid:version>
  <mid:modificationDate>2010-12-02</mid:modificationDate>
  <mid:securityClassification>Confidential</mid:securityClassification>
  <mid:description>None</mid:description>
- <mid:poc>
  <mid:pocType>Technical POC</mid:pocType>
  <mid:pocEmail>no.one@nowhere.com</mid:pocEmail>
  </mid:poc>
</msdl:ScenarioID>
- <msdl:Options>
  <msdl:MSDLVersion>DG021709</msdl:MSDLVersion>
- <msdl:ScenarioDataStandards>
  - <msdl:SymbologyDataStandard>
    <msdl:StandardName>MILSTD_2525B</msdl:StandardName>
    <msdl:MajorVersion>1</msdl:MajorVersion>
    <msdl:MinorVersion>1</msdl:MinorVersion>
  </msdl:SymbologyDataStandard>
  - <msdl:CoordinateDataStandard>
    <msdl:CoordinateSystemType>MGRS</msdl:CoordinateSystemType>
    <msdl:CoordinateSystemDatum>WGS84</msdl:CoordinateSystemDatum>
  </msdl:CoordinateDataStandard>
  </msdl:ScenarioDataStandards>
</msdl:Options>
```



Beispiel: SEDRIS-Datenhaltung

SEDRIS-
konformes
UML-Model



SEDRIS

SEDRIS DRM



Data
Representation
Model

Ableitung der
Xtended Scheme
Definition (XSD)

```
<element name="SEC_BUILDING" type="SEC_BUILDINGTYPE" substitutionGroup="gml:Feature"/>
<complexType name="SEC_BUILDINGTYPE">
  <complexContent>
    <extension base="SEC_GEOSHAPETYPE">
      <sequence>
        <element name="COVERED_BUILDING" type="boolean"/>
        <element name="COVERED_BUILDING" type="boolean"/>
        <element name="BUILDING_CONSTRUCTION_TYPE" type="string"/>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
</element>
```

Aufbau des
Datenbank-
Schemas

Table	Field	Type	Length	Nullable	Index
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_ID	INTEGER	10	NO	PRIMARY
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_NAME	VARCHAR	255	YES	
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_TYPE	VARCHAR	255	YES	
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_COVERED	BOOLEAN		YES	

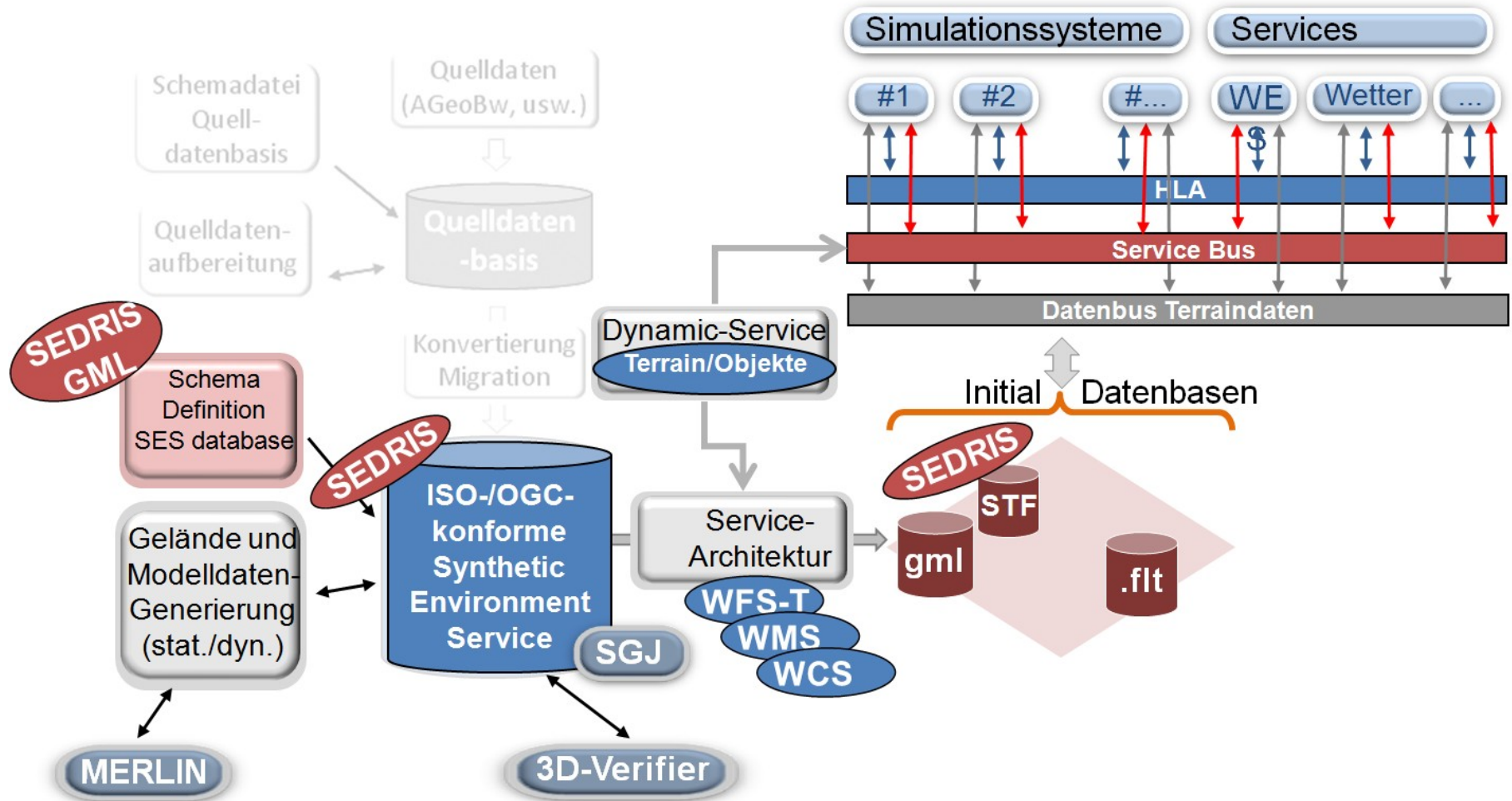
Befüllung und
Fortführung der
Datenbank

Table	Field	Type	Length	Nullable	Index
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_ID	INTEGER	10	NO	PRIMARY
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_NAME	VARCHAR	255	YES	
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_TYPE	VARCHAR	255	YES	
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_COVERED	BOOLEAN		YES	

Bereitstellung
von Service-
architekturen

Table	Field	Type	Length	Nullable	Index
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_ID	INTEGER	10	NO	PRIMARY
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_NAME	VARCHAR	255	YES	
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_TYPE	VARCHAR	255	YES	
SEC_BUILDING	SEC_BUILDING_COVERED	BOOLEAN		YES	

Beispiel: VIntEL-Architektur



- Realität:
 - ISO/OGC-konforme Modellierung und Führung von Gelände- und Objektdaten
 - Einbetten von IEC 18023ff (SEDRIS) in die ISO 19100 (XML)
- (nahe) Zukunft:
 - Interoperable Servicearchitektur für die inertielle Versorgung von Förderaten in verteilten Umgebungen
- Vorteile:
 - Trennung von Daten und Systemen / Produkten
 - Mehrfachnutzen von Daten in heterogenen Systemlandschaften
 - Leistungsbezogene Austauschbarkeit von Datenbasen und Simulationssystemen
- Klärungsbedarf:
 - Aufgabenverteilung verschiedener Servicearchitekturen (HLA, PSI/SA, OGC-Services) während einer Simulation
 - Laufzeitverhalten von Standard-Datenbanken bei (dynamischen) Veränderungen der Simulationsdatenbasen
 - Modellierung und Auswertung von „Fair-Fight“ in interoperablen Systemlandschaften

Kontakt und Informationen:

CPA Systems GmbH:

Dr.-Ing. habil. Christoph Averdung

E-Mail: averdung@supportgis.de

Telefon: +49(0)2241/2594-0