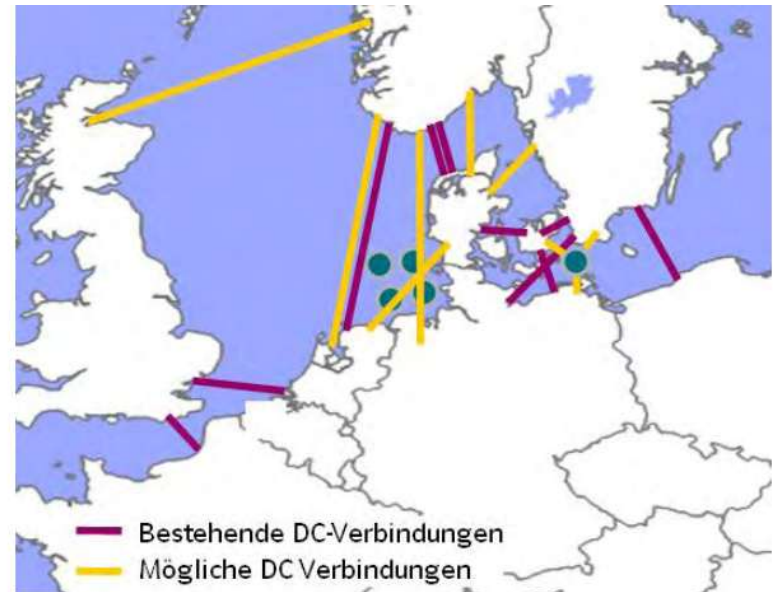


Analyse der INSPIRE-Spezifikationen hinsichtlich der Datenverfügbarkeit für die Energiewirtschaft

Peter Korduan, Christian Rüh
Universität Rostock

Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät
Professur für Geodäsie und Geoinformatik

- Die Anforderungen
 - Strom als treibende Kraft
 - Potentialanalyse und Prognose für Windkraft
- INSPIRE
 - Welche Spezifikationen?
 - Was decken sie ab?
- Die Nutzbarkeit
 - Wie sehen die INSPIRE-Daten aus?
 - Wie können sie genutzt werden?
- Fazit



Quelle: EWIS



ebenso spielen die Umgebungseinflüsse eine große Rolle, beispielsweise durch das Wetter, die Topologie oder infrastrukturelle Randbedingungen.

Daten zu nutzen: Das Störfallmanagement (und die Bundesnetzagentur) will wissen, wo sich Störfälle ereignen, die Arbeitsvorbereitung will Standortdaten nutzen, die SAP-Systeme fordern geographische Daten für die Entgeltberechnung oder die Netzmeister benötigen einfache Visualisierungen, die die Netzberechnungsergebnisse geographisch veranschaulichen. An-

lung: Einfache Bedienung, intuitive Nutzung, bedarfsgerechte Darstellung und Analyse. Ähnlich den Ent-

Mit der Energiewende geht auch eine GIS-Wende einher.

Quelle sg, Business Geomatics, Ausgabe, 1-2/12

Bald alle Windanlagen im Internet

Warnemünde – Mit dem „8. GeoForum MV“ lockte der Verein der Geoinformationswirtschaft (GeoMV) gestern rund 150 Fachleute, Politiker, Studenten und Unternehmensvertreter nach Warnemünde. Bis einschließlich heute sollen Fachvorträge den Weg dafür ebnen, dass künftig eine bessere Bürgerbeteiligung gewährleistet wird, wenn Standorte für die Energieproduktion geplant werden.

Denkbar ist es, dass schon bald jedermann per Internet einsehen kann, wo im Land beispielsweise Biogas-, Windenergie- oder Photovoltaik-Anlagen geplant werden. Von Anfang an soll so eine Beteiligung möglich sein.

Bisher gehen die Kommunen und Kreise mit diesem Thema jedoch noch sehr unterschiedlich um. Volker Schlotmann (SPD), Minister für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung, sieht Rostock mit seinem Internetgeoportal (<http://geoportal.rostock.de>) in einer Vorreiterrolle. Mit dem Solarkataster kann jedermann alle Standorte von PHotovoltaikanlagen in der Hansestadt einsehen.

Vereinsvorsitzender Ulf Klammer erklärte, dass es Ziel sein müsse, die vielen Insellösungen im Lande zusammenzuführen. Schlotmann nannte dies als eine wichtige Grundlage für künftige politische Entscheidungen.

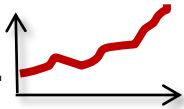
Mit der Anwendung in der Energiewirtschaft schlug das 8. GeoForum einen neuen Weg ein. Bislang verständigten sich die Experten vorrangig über die Gewinnung von Geodaten.

Achim Treder



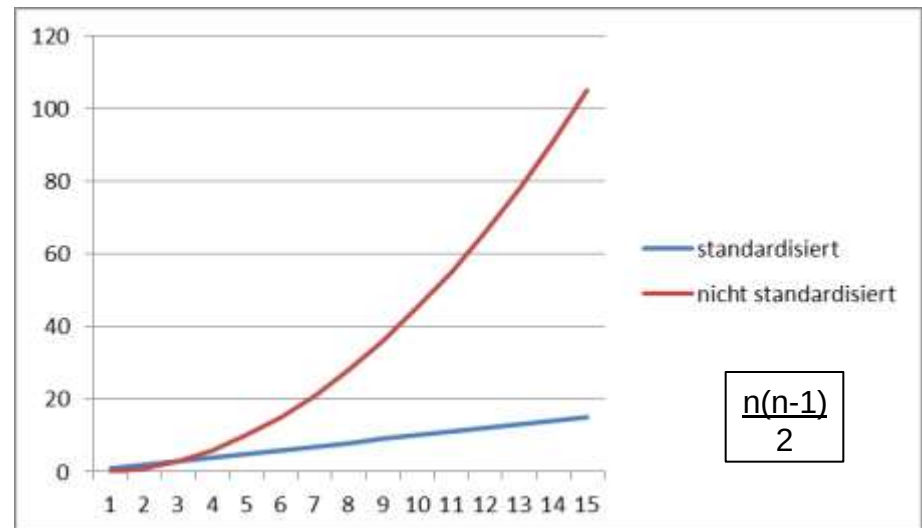
Eckhard Bomball aus Grevesmühlen mit Minister Schlotmann.

Quelle: OZ 17.04.2012

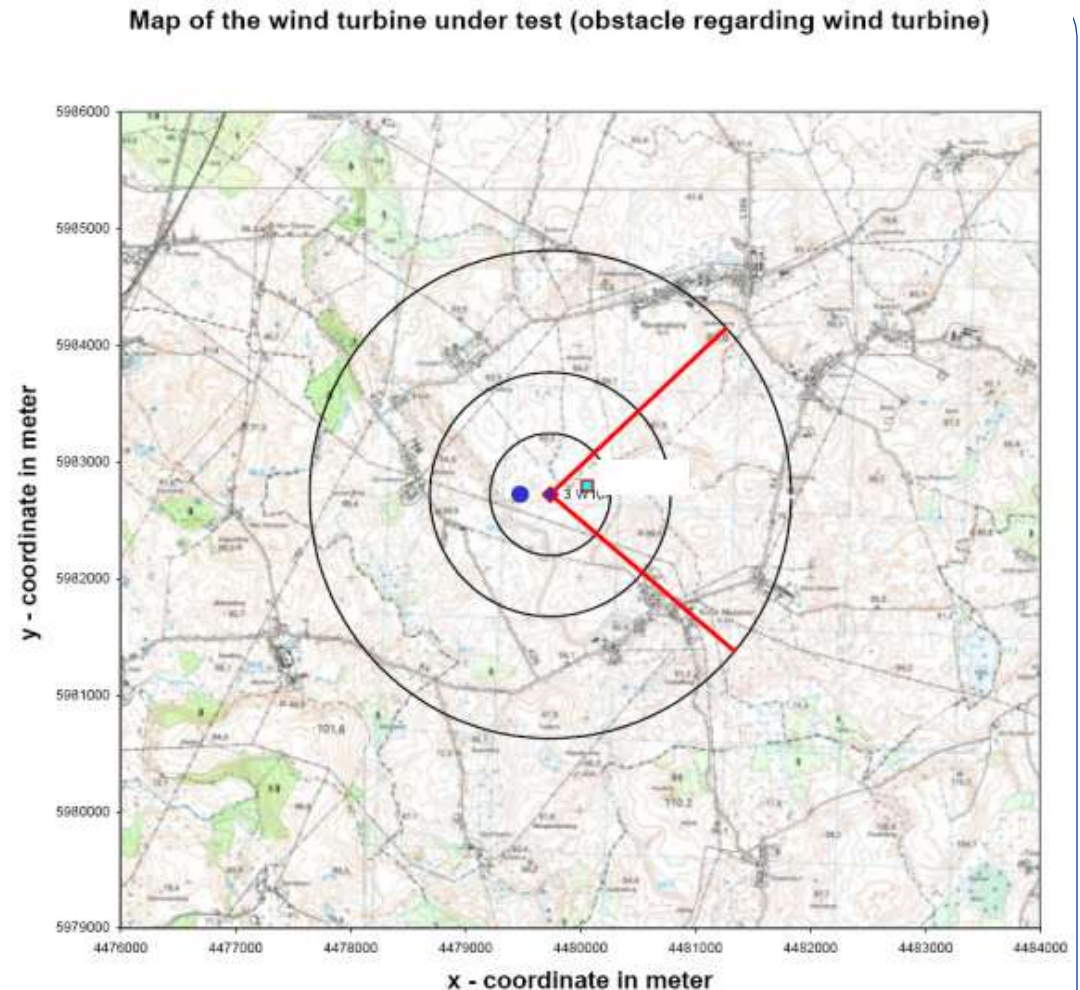
- Der Energiebedarf steigt. 
- Der Aufwand für die Exploration von Energieressourcen steigt. \$
- Der Bedarf an regenerativen Energien steigt.  
- Maßnahmen für Umwelt- und Verbraucherschutz steigen. §

Schnittstellen steigen exponentiell

- Wir brauchen mehr Informationen!
- Wir müssen besser vernetzt sein!

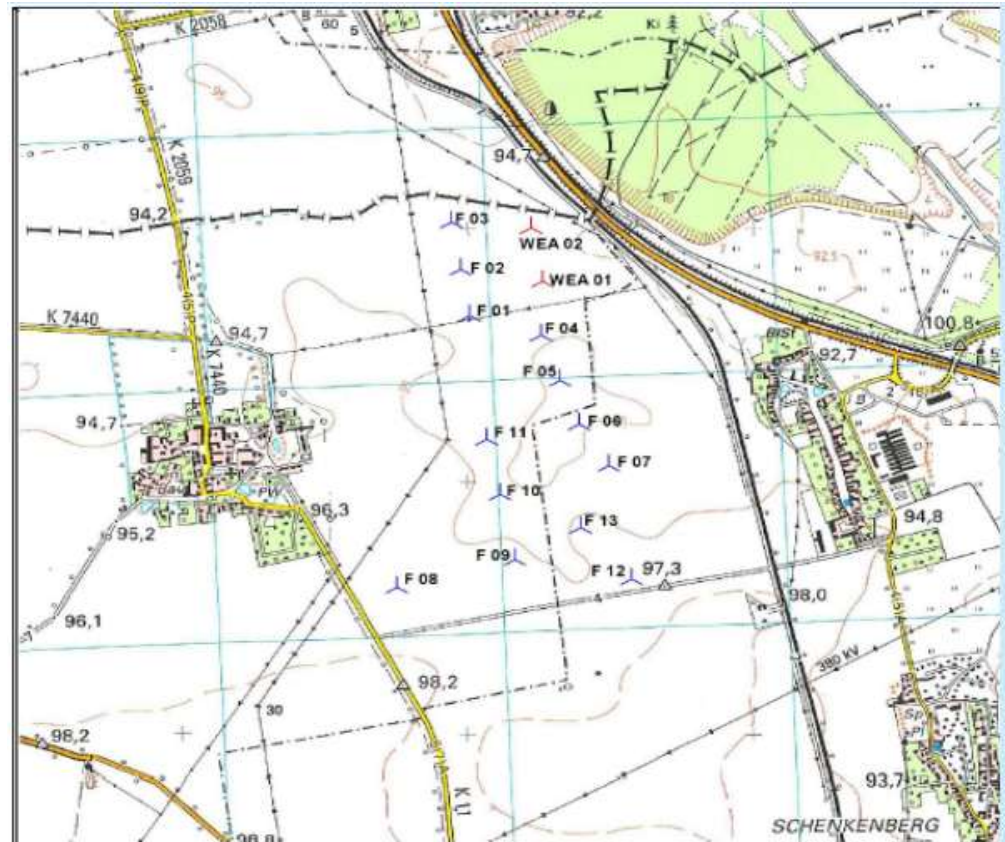


- Topographische Karten
- Höhenmodell
 - Höhenlinien oder
 - Rasterdaten
- Landschaftsmodell
 - Bewuchs
 - Bebauung
- Sehr hohe Genauigkeitsanforderungen



Quelle: J. Schwabe, Wind-consult GmbH

- Topographische Karten
- Höhenmodell/Orographie
 - Höhenlinien oder
 - Rasterdaten
- Landschaftsmodell/Rauigkeit
 - Bewuchs
 - Bebauung
- Sehr hohe Genauigkeitsanforderungen

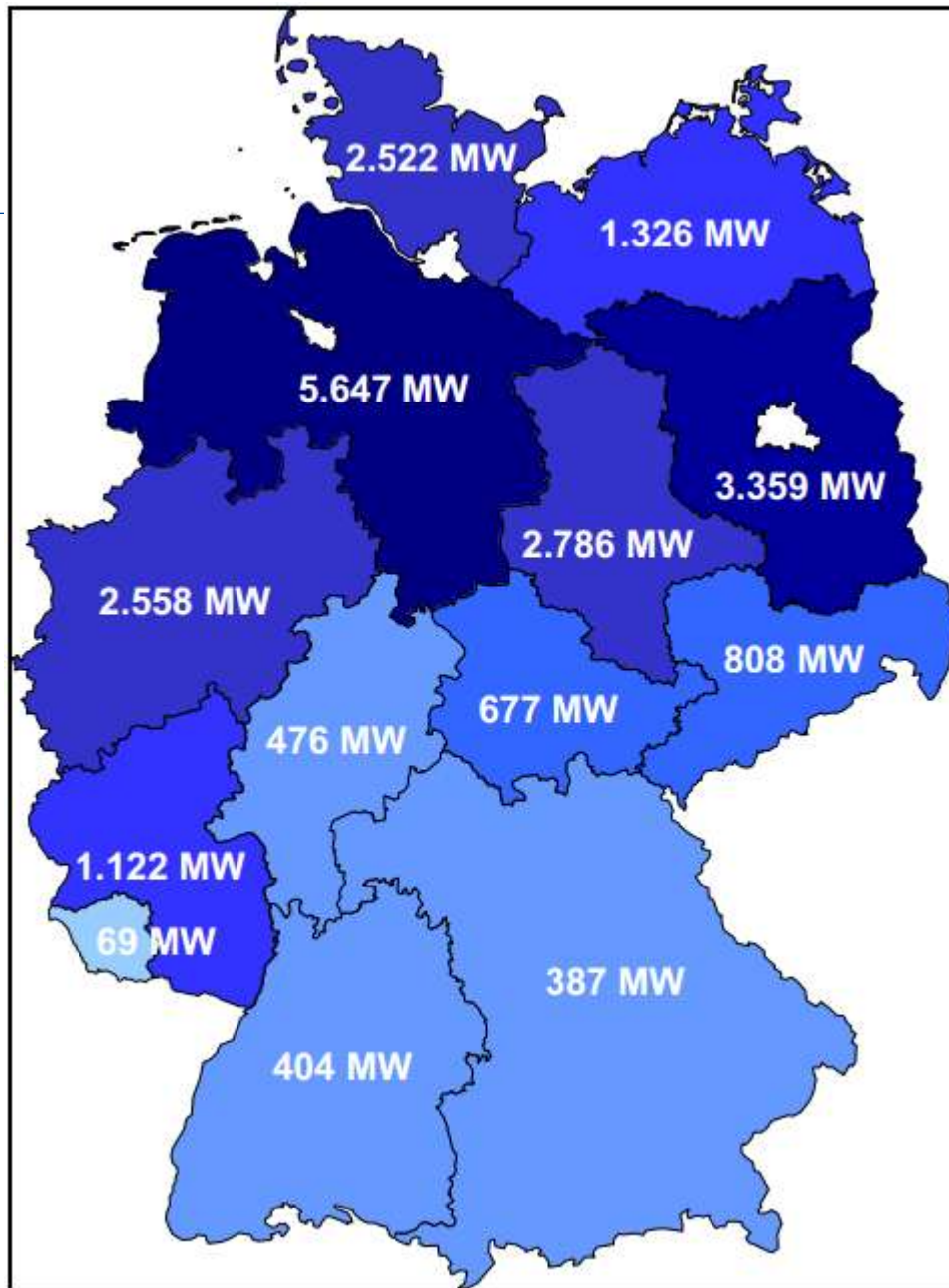


WEA-Nr.	Anzahl	WEA-Typ	Bemerkung
WEA 01, WEA 02	2	ENERCON E-53 800 kW, $h_N = 78$ m (leistungsreduziert auf 400 kW)	Planung, Ertragsberechnung
F 01 – F 03	3	VESTAS V47-660/200 kW, $h_N = 65$ m	Bestand
F 04 – F 12	9	VESTAS V47-660/200 kW, $h_N = 76$ m	Bestand
F 13	1	ENERCON E-70 E4, $h_N = 64$ m	Bestand

Quelle:
J. Schwabe, Wind-consult GmbH

Quelle: J. Schwabe, Wind-consult GmbH

Installierte Windenergieleistung Stand: 31.12.2007

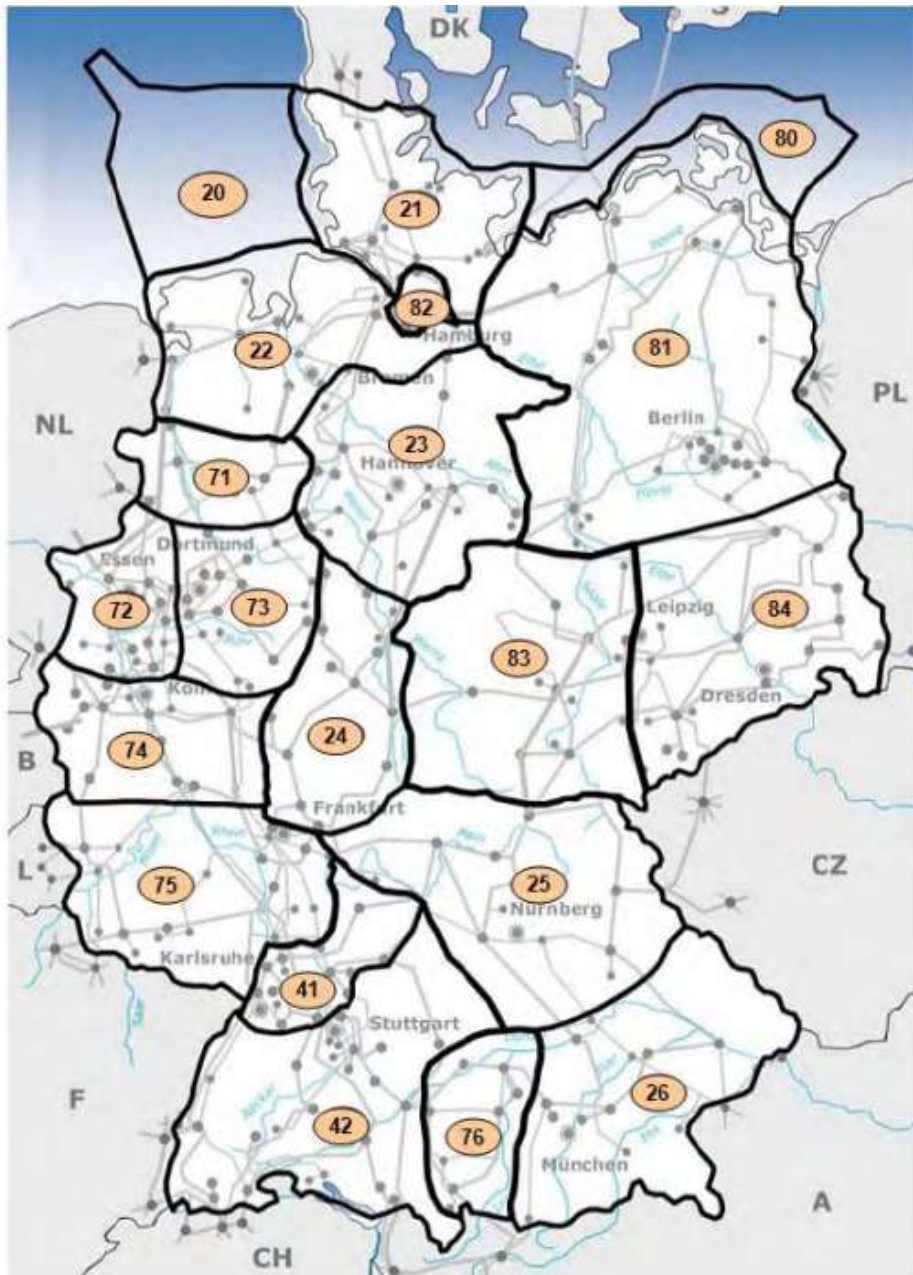


- Statistik auf Basis von
 - Ländergrenzen
 - Geobasisdaten

Abbildungen aus dena Netzstudie II zur Integration von erneuerbaren Energien in die deutsche Stromversorgung 2015-2020

Regionengrenzen nach ENTSO-E

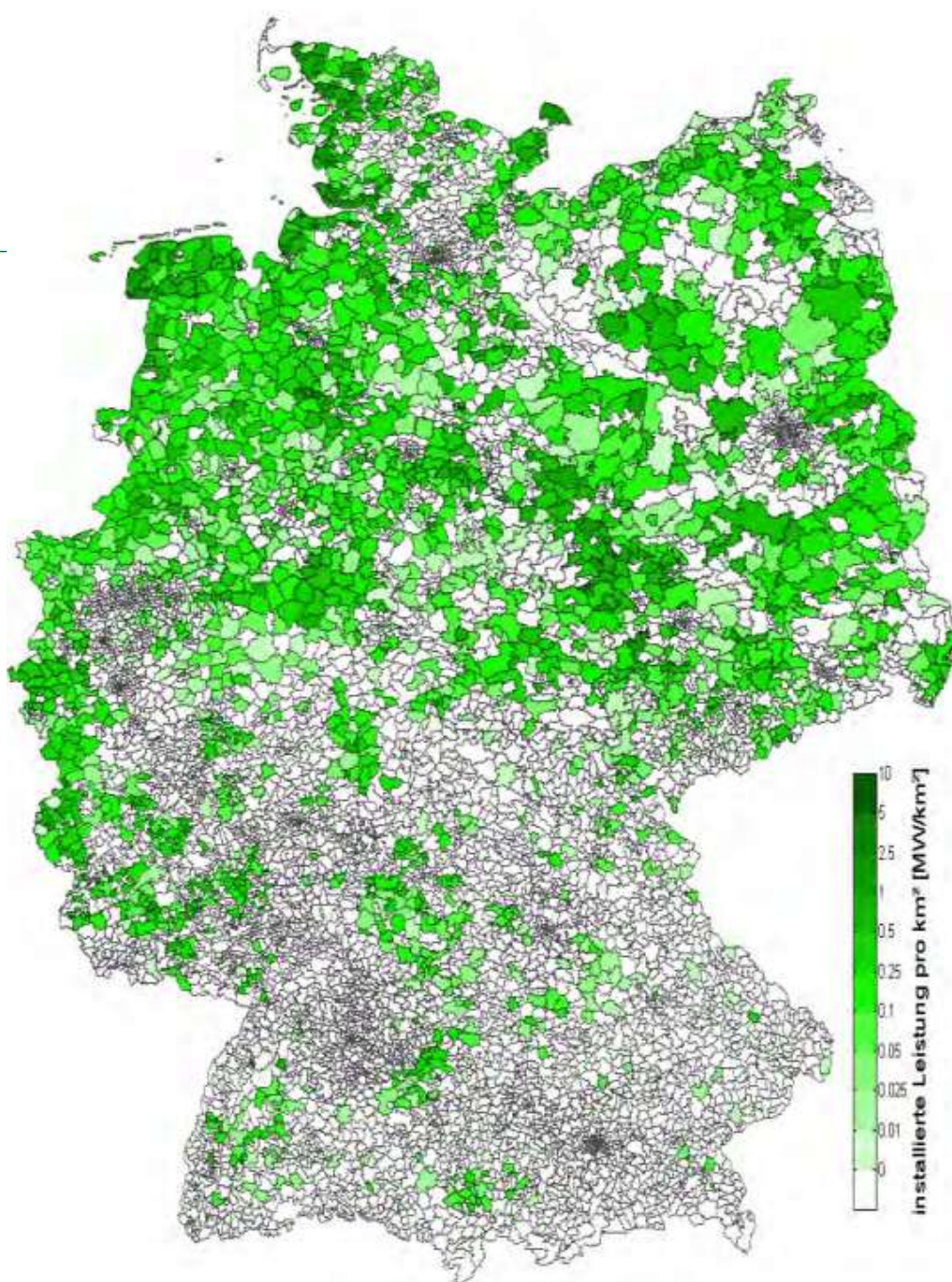
- Regionengrenzen der Energiewirtschaft
- Teilweise Überschneidung mit administrativen Grenzen



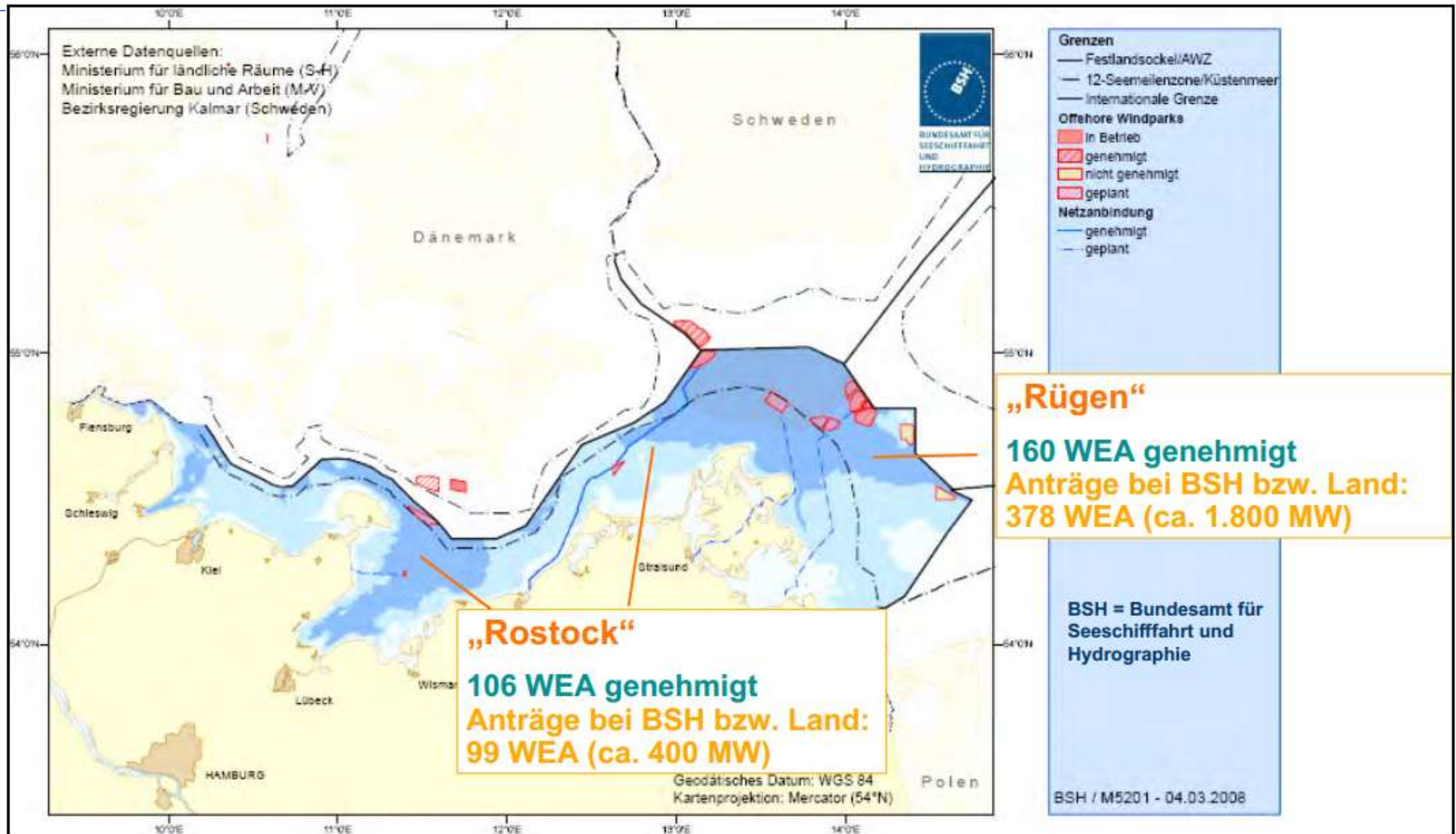
Quelle: ÜNB, eigene Darstellung

Windenergie nach PLZ 2009

- Überschneidung mit Grenzen anderer Domänen
- Hier Zustellgebiete der Post

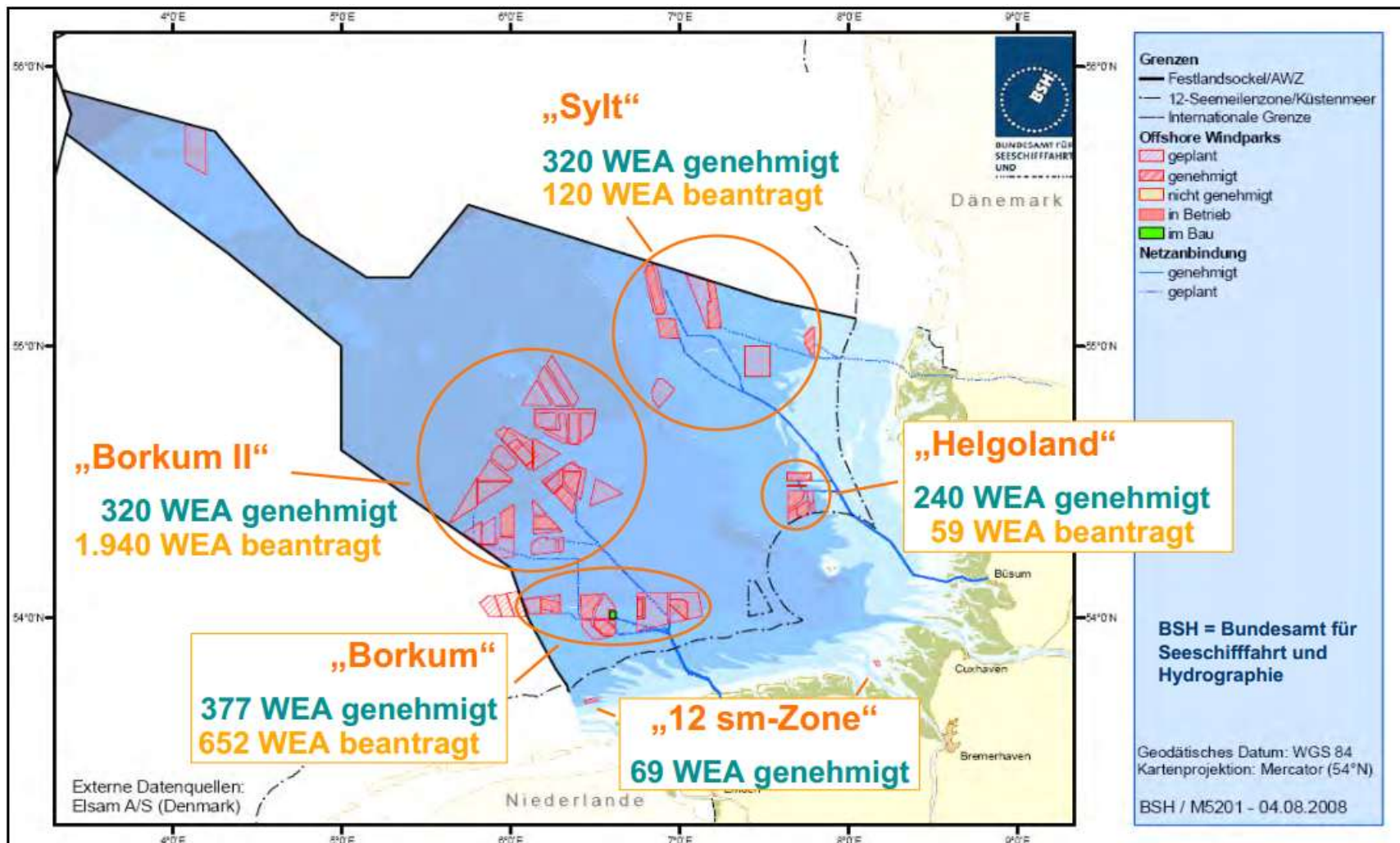


Offshore-Windparks Ostsee vorhandene und geplante Land(See)nutzung



Quelle: BSH / DEWI, Stand: 04.08.2008

Offshore-Windparks Nordsee vorhandene und geplante Land(See)nutzung



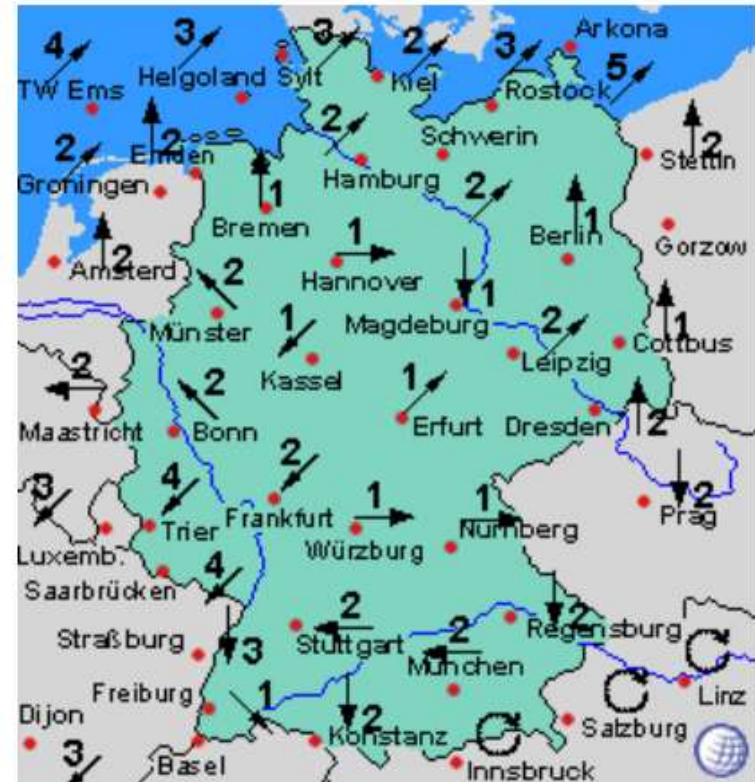
Quelle: BSH / DEWI, Stand: 04.08.2008



Daten des Netzes von Wetterstationen

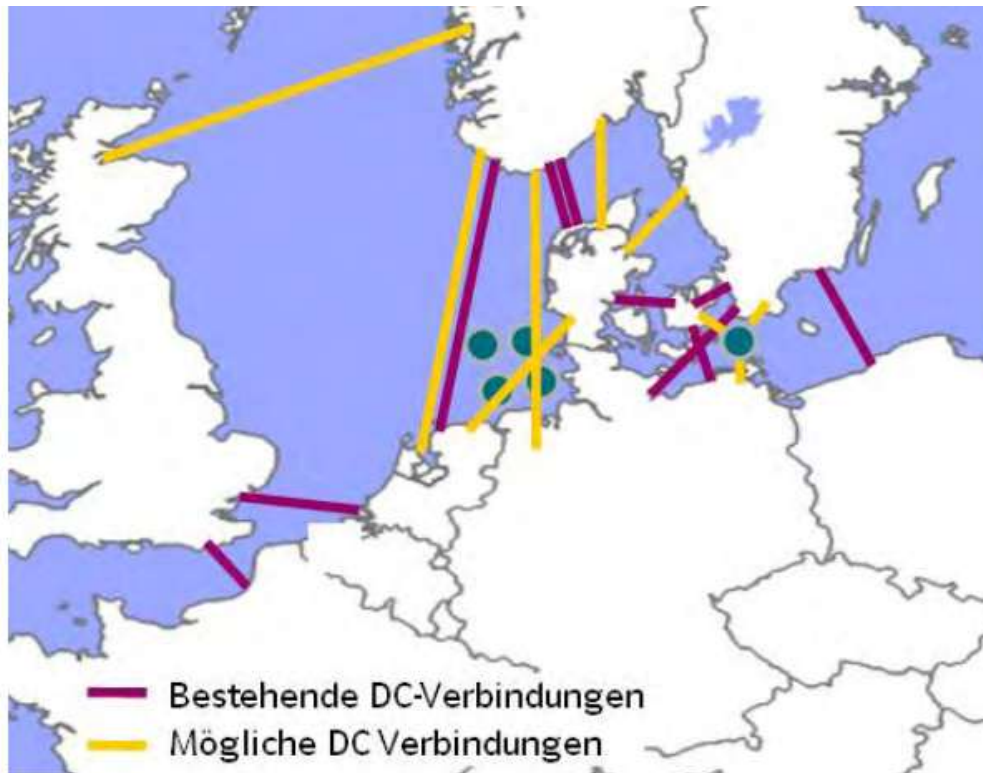


Temperatur



Windgeschwindigkeit & -richtung

Quelle: www.dwd.de/service



Quelle: EWIS

- Datenverfügbarkeit länderübergreifend
- Vermeintliche Pflicht geht mit Modernisierung des amtlichen Geo-Informationswesens einher!
- Welche INSPIRE Daten sind für die Energiewirtschaft relevant?

INSPIRE Pflicht oder Chance?

1. Identifizierung nach Artikel 4 INSPIRE-Richtlinie

Die Geodaten

- liegen **im Hoheitsgebiet** ihres Landes,
- liegen in **elektronischer Form** vor (und stehen noch in Verwendung),
- werden im **öffentlichen Auftrag** erstellt, verwaltet, bereitgestellt oder aktualisiert,
- sind **originäre Referenzversionen** (keine abgeleitete identische Kopien),
- **betreffen eines der Themen der Anhänge I bis III der INSPIRE-Richtlinie.**

Zusatz für die unterste Verwaltungsebene:

- Sammlung und Verbreitung ist **durch eine Rechtsvorschrift vorgeschrieben.**

nein

keine
Betroffenheit
bzgl. INSPIRE

ja

Quelle:
GDI-DE,
2012

2. Weitere Informationsquellen zur Identifizierung



Steckbriefe der GDI-DE zu den einzelnen Themengebieten
im GDI-DE Wiki (nur informativ)



**Verordnung (EG) 1089/2010 hinsichtlich der Interoperabilität
von Geodatensätzen und -diensten (Anhang 2)**
+ Änderungsverordnungen (z.B. VO 102/2011, Anhang II)



Datenspezifikationen zu den INSPIRE-Datenthemen
(Technical Guidance Documents)



Informationsplattform der GDI-DE

- GDI-DE Wiki mit den Fachnetzwerke
- GDI-DE Wiki mit den Diskussionen zu den Datenspezifikationen
- GDI-Ansprechpartner der/des Länder/Bundes
- FAQ der GDI-DE
- Legal Workshop

ja

Umsetzung: INSPIRE-Anforderungen für identifizierte Geodaten

Beschreibung und Bereitstellung
INSPIRE-konformer Metadaten
(Verordnung (EG) 1205/2008)

→ **Keyword in den Metadaten: „inspireidentifiziert“**
(nach Rücksprache mit Ihrer GDI-Kontaktstelle)

Bereitstellung über
Darstellungs- und Downloaddienste
(Verordnung (EG) 976/2009)

Interoperable und harmonisierte Bereitstellung
gemäß INSPIRE-Datenmodell
(Verordnung (EG) 1089/2010
und Änderungsverordnungen)

Die Geodaten

- liegen **im Hoheitsgebiet** ihres Landes,
- liegen in **elektronischer Form** vor (und stehen noch in Verwendung),
- werden im **öffentlichen Auftrag** erstellt, verwaltet, bereitgestellt oder aktualisiert,
- sind **originäre Referenzversionen** (keine abgeleitete identische Kopien),
- *betreffen eines der Themen der Anhänge I bis III der INSPIRE-Richtlinie.*

Zusatz für die unterste Verwaltungsebene.

- Sammlung und Verbreitung ist **durch eine Rechtsvorschrift vorgeschrieben.**

Auch die Quellen der Daten?

Annex III

1. Statistical units

2. Buildings

3. Soil

4. Land use

5. Human health and safety

6. Utility and Government services

7. Environmental monitoring facilities

8. Production and industrial facilities

9. Agricultural and aquaculture facilities

10. Population distribution – demography

11. Area management/restriction/regulation zones & reporting units

12. Natural risk zones

13. Atmospheric conditions

14. Meteorological geographical features

15. Oceanographic geographical features

16. Sea regions

17. Bio-geographical regions

18. Habitats and biotopes

19. Species distribution

20. Energy resources

21. Mineral resources

Annex I

1. Coordinate reference systems

2. Geographical grid systems

3. Geographical names

4. Administrative units

5. Addresses

6. Cadastral parcels

7. Transport networks

8. Hydrography

9. Protected sites

Annex II

1. Elevation

2. Land cover

3. Orthoimagery

4. Geology

Aus Spezifikation LandUse v2.9 executive summary:

“For example, an area in which energy is produced will be seen as a unique object in a **Land use** datasets where in the **Energy resource** theme more detailed description of the plant may be provided including differentiation of its parts.”

Verschiedene Aspekte in verschiedenen Spezifikationen!

- Anhänge (Pakete)
 - Spezifikationen (Pakete)
 - Anwendungsschemata (Pakete)
 - FeatureTypen (Klassen)
 - » Feature Eigenschaften (Attribute)
 - DatenTypen (Klassen)
 - Code-Listen (Enumeration)
 - » Listeneinträge (Values)
 - Beziehungen (Assoziation, Aggregation, Generalisierung, ...)
 - » Multiplizität...

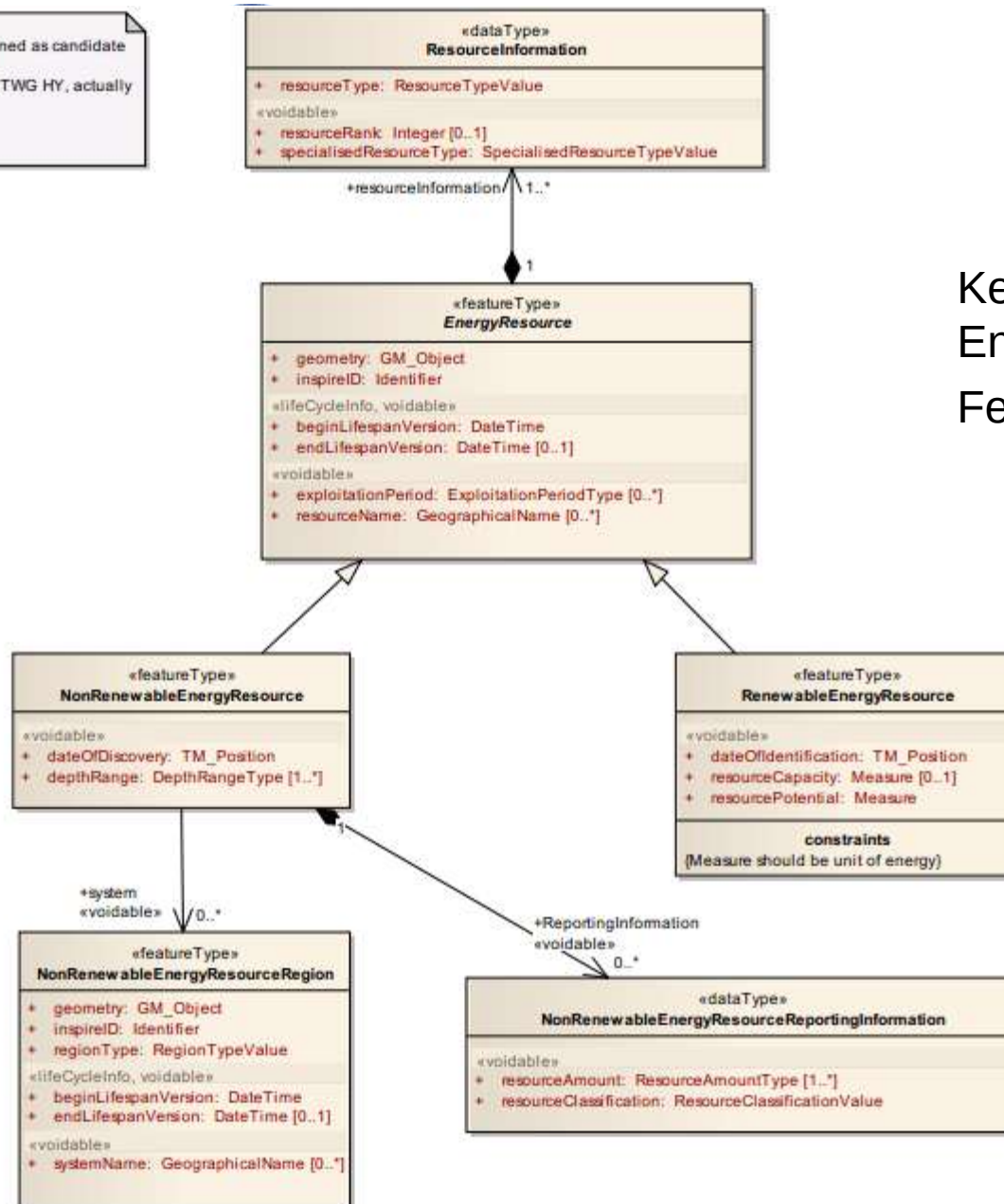


INSPIRE
Infrastructure for Spatial Information in Europe

D2.8.IV/III.20 Data Specification on Energy Resources – Draft Guidelines

Title	D2.8.IV/III.20 INSPIRE Data Specification on Energy Resources – Draft Guidelines
Creator	INSPIRE Thematic Working Group Energy Resources
Date	2011-06-15
Subject	INSPIRE Data Specification for the spatial data theme Energy Resources
Publisher	INSPIRE Thematic Working Group Energy Resources
Type	Text
Description	This document describes the INSPIRE Data Specification for the spatial data theme Energy Resources
Contributor	Members of the INSPIRE Thematic Working Group Energy Resources
Format	Portable Document Format (pdf)
Source	
Rights	Public
Identifier	D2.8.IV/III.20_v2.0
Language	En
Relation	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)
Coverage	Project duration

Kernschema EnergyResources (ER), Feature Schema



5.4.2.1.4. RenewableEnergyResource

RenewableEnergyResource

Name:	Renewable Energy Resource
Subtype of:	EnergyResource
Definition:	A feature defining an inferred or observable spatial extent of a resource that can be, or has been used as a source of renewable energy.
Description:	NOTE It comprises existing areas, but may also refer to areas of future interest.
Status:	Proposed
Stereotypes:	«featureType»
URI:	null

Attribute: dateOfIdentification

Value type:	TM_Position
Definition:	The date the spatial extent of the renewable energy source was identified.
Multiplicity:	1
Stereotypes:	«voidable»

Attribute: resourceCapacity

Value type:	Measure
Definition:	Current generated energy produced from a renewable energy resource within the spatial extent.
Description:	NOTE Measure should be unit of energy. The standard unit of energy in the SI system is Joule. Most common units are volumes (barrels, m ³ ..), tonnes of oil equivalent (toe), Mega Watt hours (MWh), Giga Joules (GJ)
Multiplicity:	0..1
Stereotypes:	«voidable»

Attribute: resourcePotential

Value type:	Measure
-------------	---------

- Katalog für FeatureType erneuerbare Energie Resource

Eignungsgebiete für Windenergieanlagen, Vorranggebiete für Landwirtschaft, Tourismus, Naturschutz, Kompensation und Rohstoffsicherung

- *Area management/restriction/regulation zones and reporting units (AM)*
 - *Schema: ManagementRestrictionOrRegulationZone*
 - Zonentypen, zuständige Behörden, Geometrie, rechtliche Grundlage, Bezüge zu anderen Zonen
 - Klassifizierung für Flächen der Raumordnung mit Code-Listen möglich

Regionalen Entwicklungspläne, Raumordnungskataster

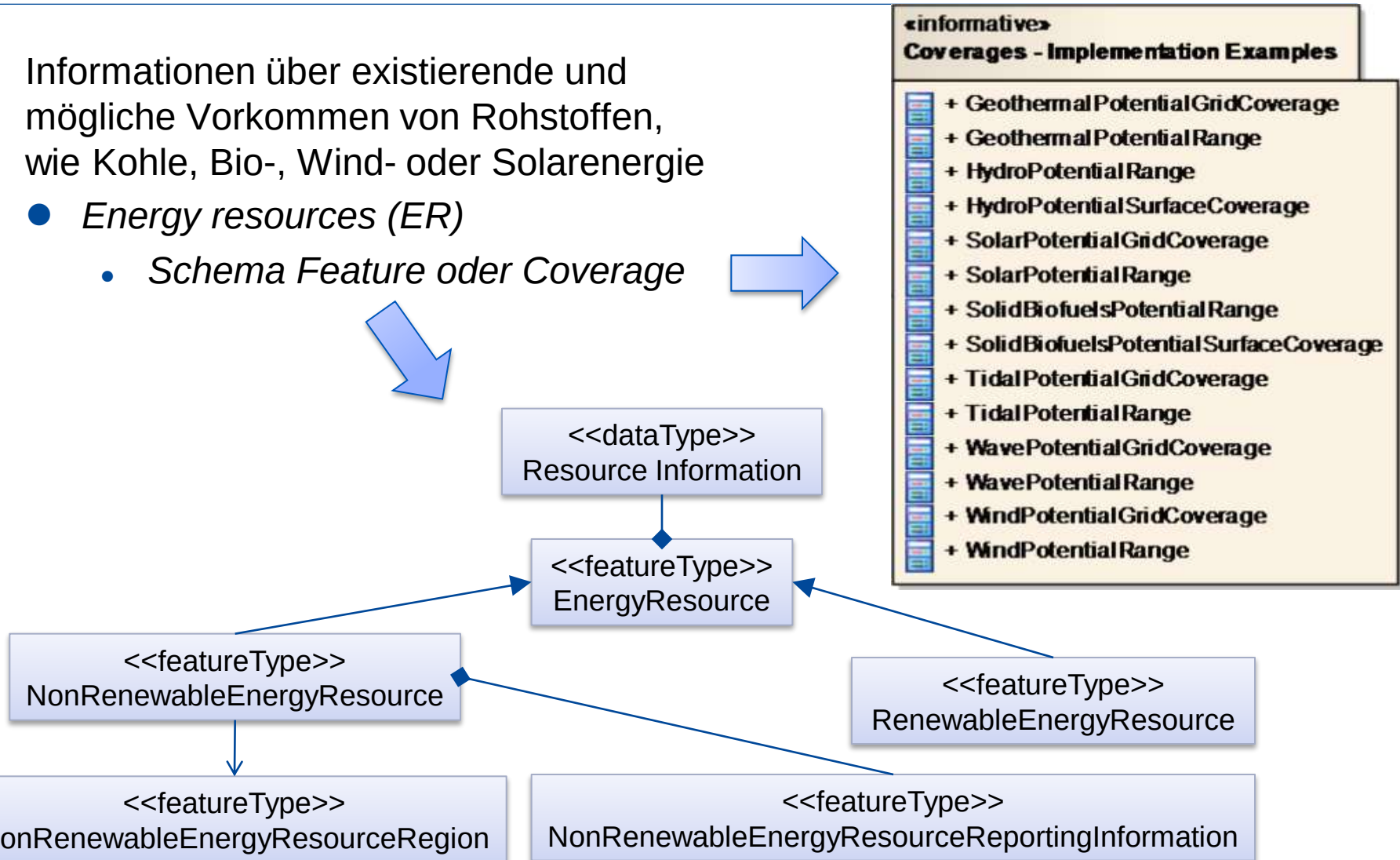
- *LandUse (LU)*
 - *Schema: PlannedLandUse (PLU)*
 - Feature-Typs *zoningElements*, *textualRegulation* und *SupplementaryRegulations*
 - *SpatialPlan* mit *planDocument*

Vorrang- und Vorbehaltsgebiete

- *Production and industrial facilities, Natural risk zones, Energy resources und Protected sites*

Informationen über existierende und mögliche Vorkommen von Rohstoffen, wie Kohle, Bio-, Wind- oder Solarenergie

- *Energy resources (ER)*
 - *Schema Feature oder Coverage*



- Generic Conceptual Model
- INSPIRE (Annex I-III)
- Foundation Schema (GeoScML, ISO TC211, EarthResourceML)

Stereotypes: 80

Packages: 474

Classes: 2901

AssociationClasses: 22

Attributes: 8367

Interfaces: 23

Actors: 51

UseCases: 82

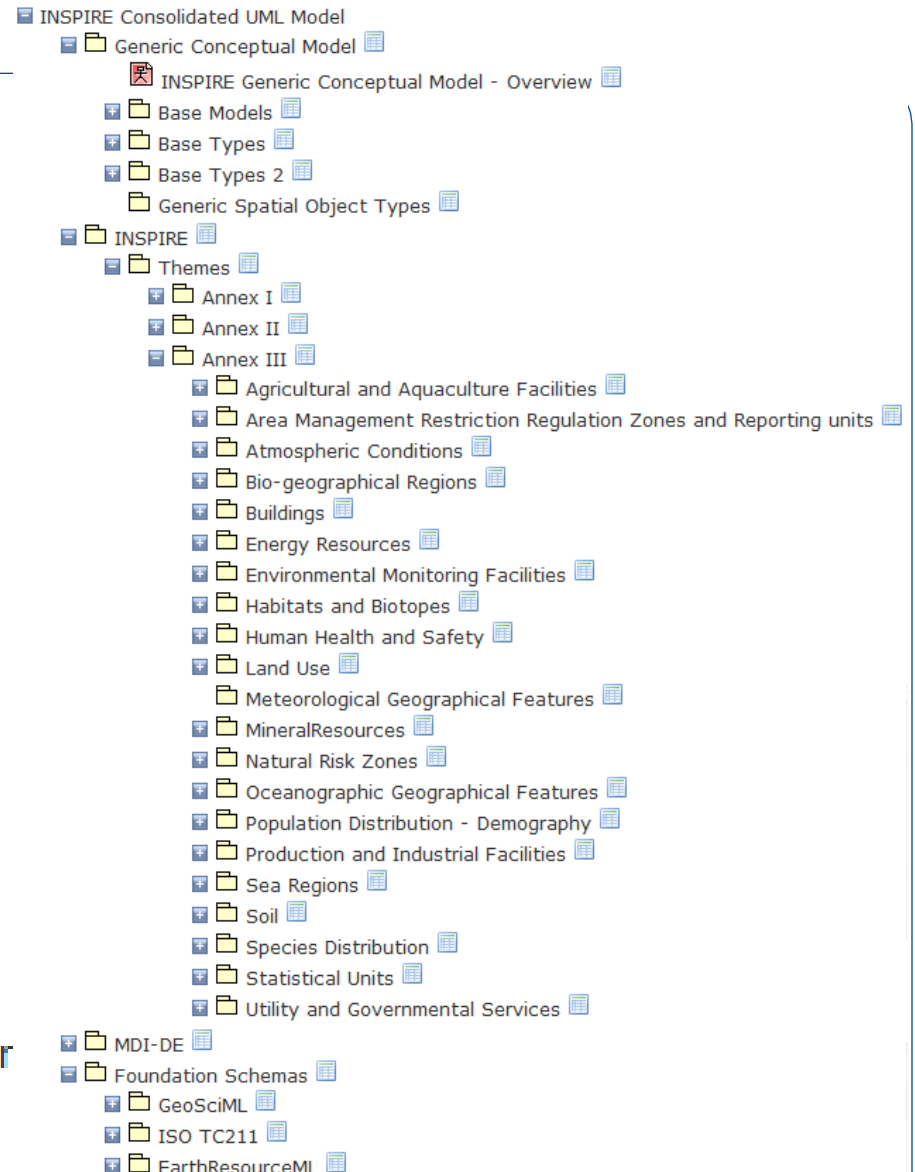
ClassGeneralizations: 1331

Associations: 1227

AssociationEnds: 2498

Diagrams: 2432, with 25647 DiagramElement

Model elements total: 19488



Diagram

(id:9683)

Xmi: EAID_B3B49AFC_1637_43b9_BC00_547ED8FB24C9

NonRenewableEnergyResourceRegion

EnergyResource

beginLifespanVersion

endLifespanVersion

exploitationPeriod

geometry

inspireId

resourceName

Attribute

(id:79913)

Xmi: EAID 18029F8A 735F 4bf1 9695 1BC1C3272A22

Name: resourceName

Model: 2

Uml class: 33719

Visibility: public

Isspecification: false

Ownerspace:

Changeability: changeable

Targetscope: instance

Ordering: unordered

[Edit](#) | [Back](#)

Energy

Attribut:

Attribut:

Attribut:

Attribut:

Attribut:

Class: En

Attribut:

Class: En

Attribut:

Package:

Package:

Diagram:

Attribut:

Class: Bi

Package:

Diagram:

Diagram:

Diagram:

Class: No

Class: En

Class: No

Class: Re

Class: No

Package:

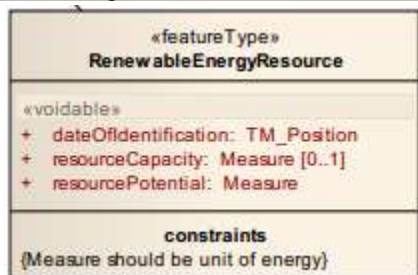
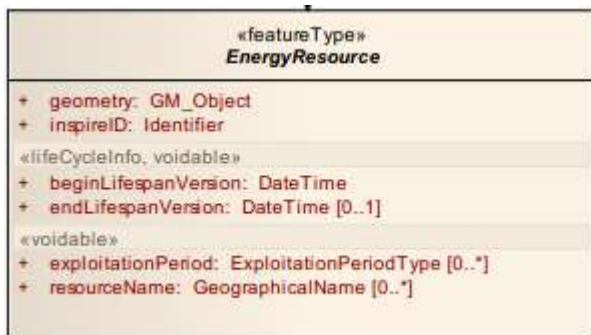
Diagram:

Class: Re

Attribut:

- Was ist ein komplexes Schema
- Objektrelationales Mapping
 - Zwischen relationalen Datenbanken und komplexen objektorientierten Datenstrukturen
 - Beim Import und Export
- Beispiele für flaches und komplexes Schema in GML

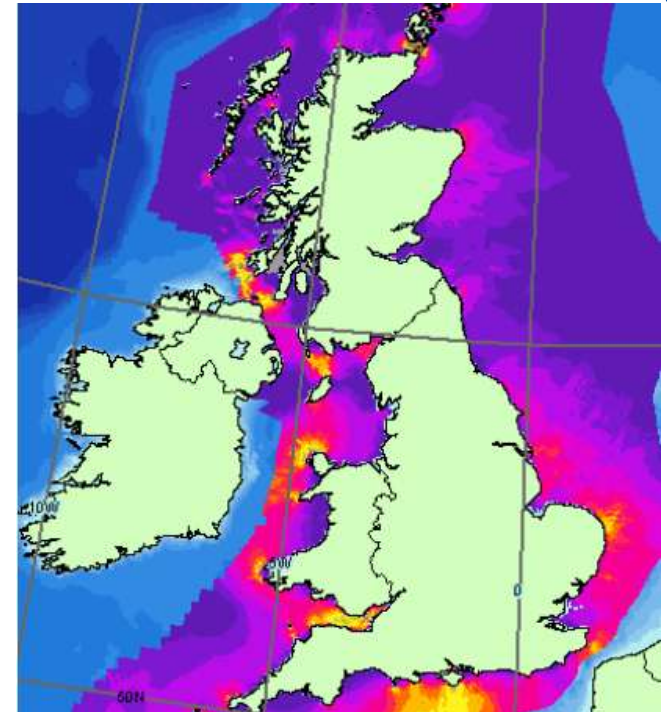
```
<gml:featureMember>
  <ms_ogc_workshop:rivers>
    <gml:boundedBy>
      <gml:Box srsName="EPSG:4326">
        <gml:coordinates>3.945610,46.702572 9.788012,52.041462</gml:coordinates>
      </gml:Box>
    </gml:boundedBy>
    <ms_ogc_workshop:msGeometry>
      <gml:MultiLineString srsName="EPSG:4326">
        <gml:LineString>
          <gml:coordinates>6.251462,51.933636 6.113215,52.041462 4.355515,52.006516 </gml:coordinates>
        </gml:LineString>
        <gml:LineString>
          <gml:coordinates>6.251462,51.933636 3.945610,51.727783 </gml:coordinates>
        </gml:LineString>
        <gml:LineString>
          <gml:coordinates>6.251462,51.933636 6.887658,51.637020 6.867931,51.415913</gml:coordinates>
        </gml:LineString>
      </gml:MultiLineString>
    </ms_ogc_workshop:msGeometry>
    <ms_ogc_workshop:NAME>Rhine</ms_ogc_workshop:NAME>
    <ms_ogc_workshop:SYSTEM></ms_ogc_workshop:SYSTEM>
  </ms_ogc_workshop:rivers>
</gml:featureMember>
```



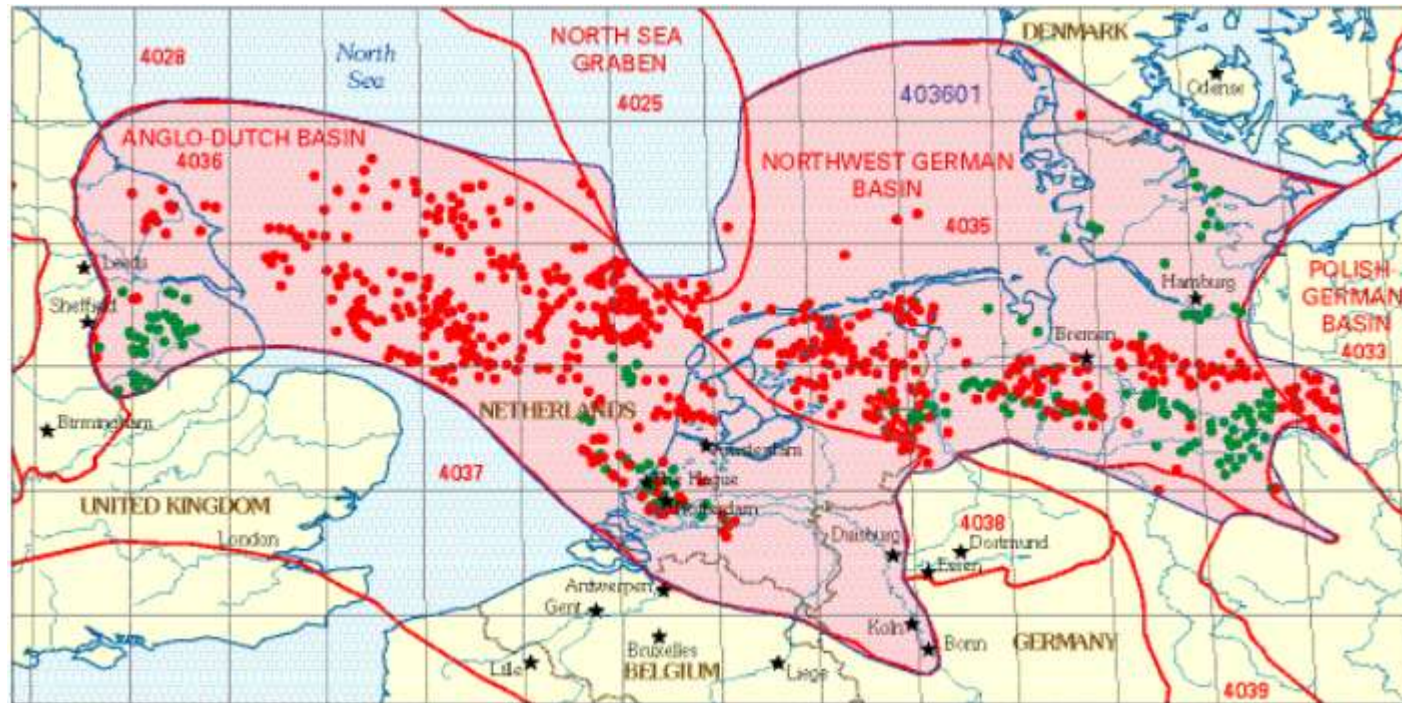
```

<ER:resourceName>
  <GN:GeographicalName>
    <GN:language xmlns:gn="urn:x-inspire:specification:gmlas:Geograph">
    </GN:language>
    <GN:nativeness xmlns:gn="urn:x-inspire:specification:gmlas:Geograph">
    <GN:nameStatus xmlns:gn="urn:x-inspire:specification:gmlas:Geograph">
      official</GN:nameStatus>
    <GN:sourceOfName xmlns:gn="urn:x-inspire:specification:gmlas:Geograph">
    <GN:pronunciation xmlns:gn="urn:x-inspire:specification:gmlas:Geograph">
      <GN:PronunciationOfName>
        <GN:pronunciationIPA />
      </GN:PronunciationOfName>
    </GN:pronunciation>
    <GN:spelling xmlns:gn="urn:x-inspire:specification:gmlas:Geograph">
      <GN:SpellingOfName>
        <GN:text>Baltic II</GN:text>
        <GN:script>Latn</GN:script>
      </GN:SpellingOfName>
    </GN:spelling>
  </GN:GeographicalName>
</ER:resourceName>
<ER:dateOfIdentification>xx</ER:dateOfIdentification>
<ER:resourceCapacity>4555</ER:resourceCapacity>
<ER:resourcePotential>80</ER:resourcePotential>
</ER:RenewableEnergyResource>
</gml:featureMember>
  
```

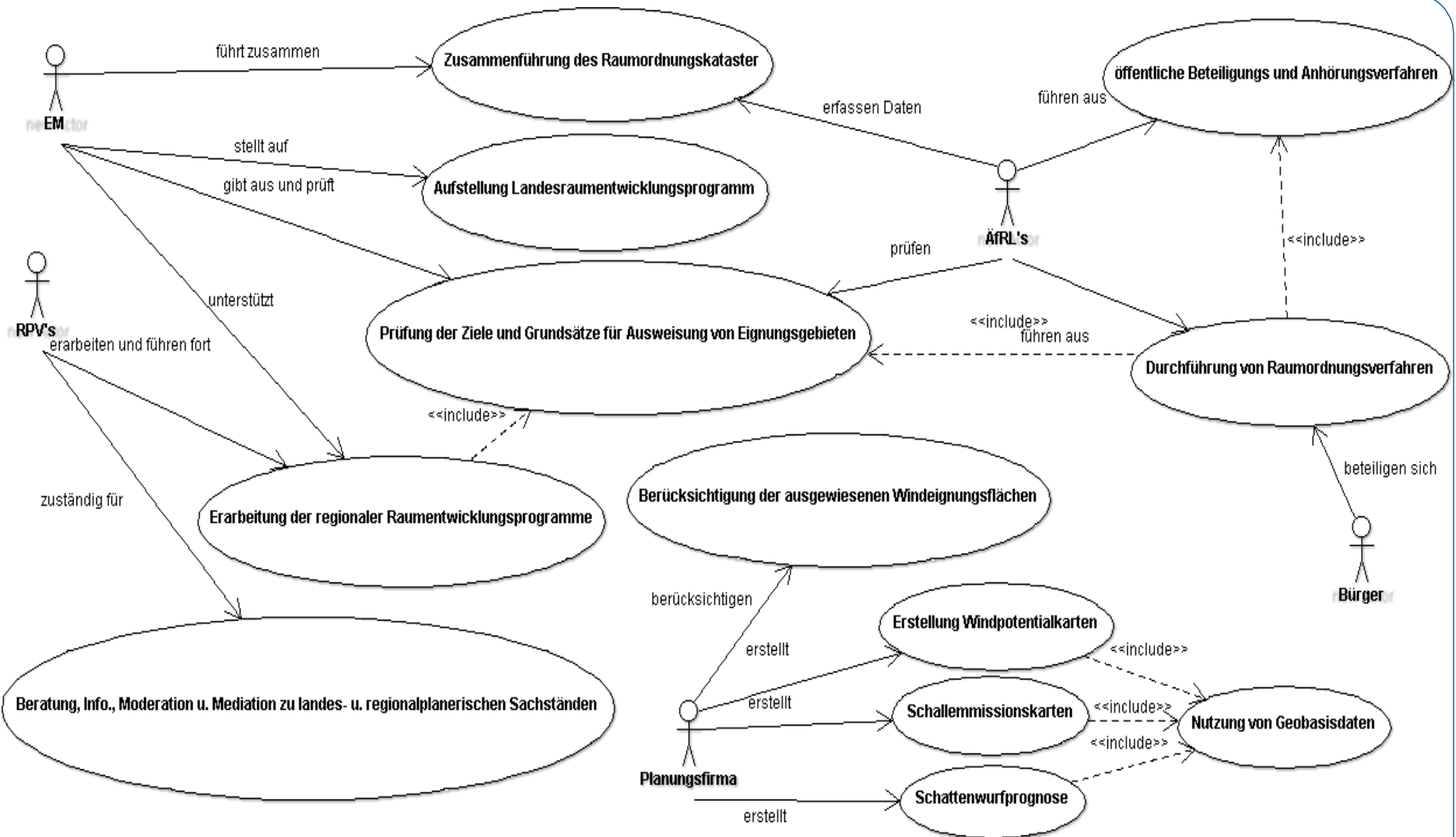

- Darstellungsdienste
 - als WMS oder WMTS
 - Meistens ein Layer pro Anwendungsschema oder Hauptfeaturetypen
 - z.B. für Energy resources
 - ER.NonRenewableEnergyResource
 - ER.RenewableEnergyResource
 - ER.NonRenewableEnergyResourceRegion
 - ER.RenewableEnergyPotentialCoverage.
 - Default-Styles vorgeschrieben
 - GetFeatureInfo optional
- Downloaddienste
 - WFS mit vordefinierten Datensätzen
 - WFS mit Direktzugriff
- Transformationsdienste
- Capabilities mit zusätzlichen Metadaten



Anwendung: Evaluierung von Öl- und Gasvorkommen in Nord- und Ostsee



- Energy Resources Region (Region Type)
- Energy Resource (Resource Type)
- Reporting Information on classification and estimates on the amount of resource
- Überschneidung mit Geology und MineralResources



- INSPIRE ist für die Nutzung in der Energiewirtschaft geeignet. ✓
- INSPIRE garantiert Interoperabilität. ✓
- Es gibt Mittel und Möglichkeiten sich über die Modelle zu informieren und darin zurechtzufinden. ✓
- Einstellung auf Nutzung von Diensten erforderlich. ✓
- INSPIRE hat potential für Industriestandard wenn: ✓

lung: Einfache Bedienung, intuitive
Nutzung, bedarfsgerechte Darstel-
lung und Analyse. Ähnlich den Ent-

?

- Dazu ist die Unterstützung von komplexen Datentypen in herkömmlichen GIS erforderlich. !

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

peter.korduan@uni-rostock.de