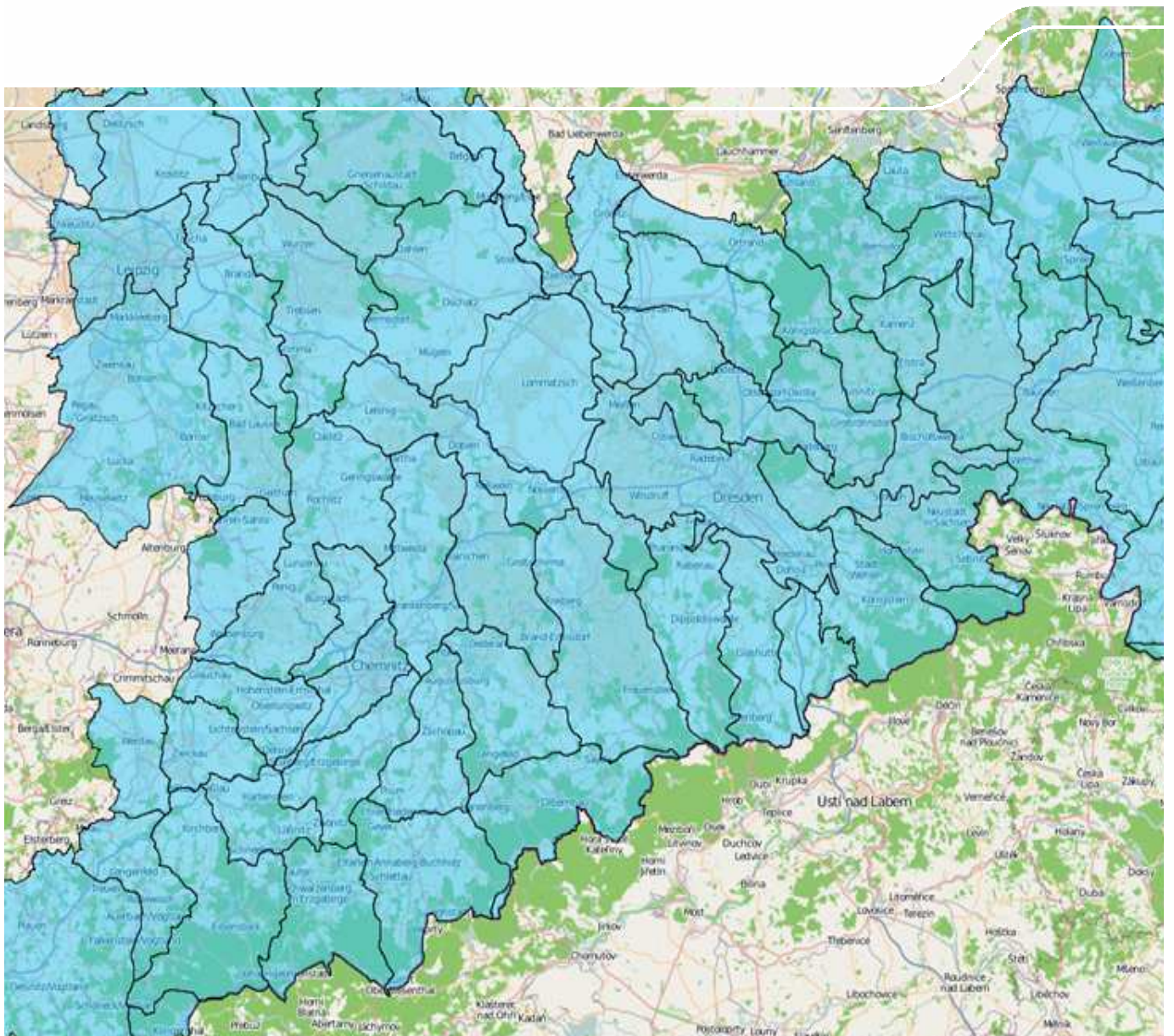


# INSPIRE in der Sächsischen Wasserwirtschaft

## Abschlussbericht



# INSPIRE – Umsetzung in der Sächsischen Wasserwirtschaft

Dr. Uwe Müller, Enrico Pickert (Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie)  
Dr. Heino Rudolf, Marco Zulkowski (M.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH)

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung.....</b>	<b>6</b>
1.1	Problembeschreibung .....	6
1.2	Motivation .....	6
1.3	Aufgabe .....	6
1.4	Ziele des GDI-Projekts:.....	7
<b>2</b>	<b>Projektbeteiligte und Methodik.....</b>	<b>8</b>
2.1	Projektbeteiligte .....	8
2.2	Methodik .....	8
<b>3</b>	<b>Darstellung und Erläuterung der Ergebnisse.....</b>	<b>9</b>
3.1	INSPIRE-Dienste auf Basis „WGN-SAX-Info 2.0“ .....	9
3.1.1	Fachlicher Gegenstand: WRRL/HWRM-RL .....	9
3.1.2	Ausgangssituation.....	9
3.2	Lösungskonzept.....	10
3.2.1	Systemkonzept .....	10
3.2.2	Datenhaltungskonzept .....	11
3.2.3	Datenstrukturierungskonzept .....	11
3.3	INSPIRE inklusive.....	13
3.4	Nutzung von INSPIRE-Daten für die HWRM-RL .....	16
<b>4</b>	<b>Empfehlungen für die weitere Entwicklung der GDI-Sachsen.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>20</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Systemkonzept .....	10
Abbildung 2: Web-Client für die dezentrale Datenverarbeitung .....	12
Abbildung 3: INSPIRE-Anhang „Hydrographie“, Paket „Berichterstattung“ mit Objekten der WRRL .....	13
Abbildung 4: INSPIRE-Anhang „Hydrographie“, Paket „Berichterstattung“: Datenmodell .....	14
Abbildung 5: Ergänzung von INSPIRE-Strukturen im Datenmodell „WGN-SAX-Info 2.0“ .....	15
Abbildung 6: Ausschnitt der vom Darstellungsdienstes (WMS) gelieferten XML-Struktur .....	15
Abbildung 7: Darstellung der INSPIRE-Daten in OpenStreetMap .....	16
Abbildung 8: Vorschlag für ein Vorgehensmodell .....	19

## Abkürzungsverzeichnis

DV	Datenverarbeitung
ETL	Extract/Transform/Load (Prozess, bei dem Daten aus mehreren ggf. unterschiedlich strukturierten Datenquellen in einer Zieldatenbank vereinigt werden)
GDI	Geodaten-Infrastruktur
GIS	Geographisches Informationssystem
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie [3]
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe (Europäische Richtlinie [1])
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
UML	Unified Modelling Language (standardisierte vereinheitlichte Modellierungssprache)
WFS	Web Feature Service (standardisierter Dienst zur Bereitstellung von Vektordaten, in INSPIRE als Download-Service genutzt)
WMS	Web Map Service (standardisierter Dienst zur Bereitstellung von Grafikkarten, in INSPIRE als ViewingService genutzt)
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie [2]
XML	Extensible Markup Language (standardisierte Sprache zur Übertragung hierarchisch strukturierter Daten in Form von Textdaten)

# 1 Aufgabenstellung

## 1.1 Problembeschreibung

Mit der Richtlinie 2007/2/EG vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (Infrastructure for Spatial Information in Europe = INSPIRE) [1] wurde ein weitreichendes Vorhaben angestoßen, das nahezu alle behördlichen Geobasis- und Geofachdaten berührt. Im Ergebnis werden die Daten webbasiert über Viewing- und Download-Dienste interoperabel zur Verfügung stehen.

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL) [2] ist die Basis für einen umfassenden Gewässerschutz in ganz Europa. Sie zielt auf die weitgehende Verbesserung der Wasserqualität, die Herstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Oberflächengewässer und die Erhaltung der Nutzbarkeit des Grundwassers.

Mit der Europäischen Hochwasserrisikomanagementrichtlinie 2007/60/EG (HWRM-RL) [3] sollen die Risiken und nachteiligen Folgen von Hochwasser verringert werden, insbesondere auf die menschliche Gesundheit, das menschliche Leben, die Umwelt, das Kulturerbe, die Wirtschaft und Infrastruktur.

## 1.2 Motivation

Für eine effektive Umsetzung dieser Richtlinien ist es von besonderem Interesse, ob und wie INSPIRE als mögliche Bereitstellungsform für die Fachthemen der Sächsischen Wasserwirtschaft genutzt werden kann. Außerdem stellen Erkenntnisse aus der Umsetzung des zentralen Anwendungsfalls zur Hochwasserrisikobewertung (Flood Risk Management), in Sachsen für die Mitarbeit in der INSPIRE-TWG (Thematische Arbeitsgruppe) Umweltüberwachung, eine zusätzliche Motivation dar, die aktuell erarbeiteten Europäischen Richtlinien in der Praxis einzusetzen.

Hier zählt es sich zusätzlich aus, dass Sachsen mit seiner Hochwasserschutzkonzeption seit fast 10 Jahren innovativer und praktischer Vorreiter zur Umsetzung der HWRM-RL in Deutschland und auch Europa ist.

## 1.3 Aufgabe

Am Beispiel der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in Sachsen wird gezeigt, wie ein harmonisierter Datenbestand aufgebaut werden kann und wie die INSPIRE-Definitionen zum Thema „Hydrographie“ einfließen. Das INSPIRE-Thema „Hydrographie“ ist im Anhang 1 der INSPIRE-Richtlinie enthalten [1] und liegt damit bereits ausmodelliert vor.

Für Viele geht es bei diesem Thema überraschender Weise nicht ausschließlich um die Gewässer sondern um Datenobjekte, die zu folgenden Themenbereichen modelliert wurden:

- Gewässer
- Anlagen in/an/unter/über Gewässern
- ein Netzmodell der Wasserabflüsse
- Objekte für die Wasserrahmenrichtlinie.

Das LfULG erstellt derzeit das DV-System „WGN-SAX-Info 2.0“ zur Unterstützung der Arbeiten bei der integrierten Umsetzung der WRRL und der HWRM-RL durch eine effiziente Organisation und Verwaltung aller WRRL-/HWRM-RL-relevanten Daten mittels eines gemeinsamen DV-Systems. Die HWRM-RL sieht eine enge Koordinierung mit der WRRL vor. Im Rahmen einer koordinierten Umsetzung der WRRL und HWRM-RL werden umfangreiche Informationen in unterschiedlichster Form von verschiedenen Akteuren erhoben und verarbeitet. Diese Informationen werden für eine effiziente Arbeit strukturiert organisiert. Es wird ein homogenes zentrales System zur Datenhaltung und -bereitstellung entwickelt.

In „WGN-SAX-Info 2.0“ werden Daten zu folgenden Themenkomplexen verwaltet:

- das Gewässernetz Sachsens
- Daten zur Berichterstattung für die WRRL und HWRM-RL, die aus verschiedenen Fachverfahren zusammengetragen werden
- Verwaltung aller Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL und HWRM-RL.

Die Daten, die für die WRRL/HWRM-RL somit vorzuhalten sind, gehen weit über die „INSPIRE - Daten“ hinaus. Das INSPIRE-Datenmodell lässt sich aber in der Gesamtstruktur wiederfinden. Eine gesonderte Datenhaltung für INSPIRE erscheint unter diesem Gesichtspunkt nicht sinnvoll. Vielmehr müssen sich die Datenstrukturen um die Fachthemen gruppieren und sich INSPIRE als mögliche Darstellungsform anbieten.

## 1.4 Ziele des GDI-Projekts:

- INSPIRE-Dienste auf Basis „WGN-SAX-Info 2.0“:

Auf der Basis des neuen Datenmodells von „WGN-SAX-Info 2.0“ sollen exemplarisch INSPIRE-Dienste entsprechend dem INSPIRE-Anhang „Hydrographie“ erstellt werden.

- Nutzung von INSPIRE-Daten für die HWRM-RL:

Anhand einer konzeptionellen Diskussion soll die Anwendung bzw. Nutzung der INSPIRE-Dienste für die Erfüllung der HWRM-RL untersucht werden.

# 2 Projektbeteiligte und Methodik

## 2.1 Projektbeteiligte

Das Projekt wird federführend vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) und konkret von der Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe, Abteilungsleiter Dr. Uwe Müller bearbeitet. Projektleiter ist Enrico Pickert.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Kooperation mit M.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH, die einerseits Auftragnehmer zur Umsetzung von „WGN-SAX-Info 2.0“ ist und andererseits aktiv am Prozess der INSPIRE-Spezifizierungen mitwirkt. Leiter bei M.O.S.S. ist Dr. Heino Rudolf.

## 2.2 Methodik

### INSPIRE-Dienste auf Basis „WGN-SAX-Info 2.0“

Ganz im Sinne der INSPIRE-Philosophie wurde im Projekt „WGN-SAX-Info 2.0“ ein themenübergreifender, harmonisierter Datenbestand aufgebaut. Es zeigt sich, dass an das Management von Umweltdaten große Herausforderungen gestellt werden, die sich begründen durch:

- die Komplexität der Aufgabenstellung,
- sich ständig verändernde Anforderungen, auch bzgl. der Berichtspflichten,
- die Erhebung und Verwaltung von Umweltzuständen zu konkreten Zeitpunkten,
- die Erstellung und Verwaltung von verbindlichen Planungen und die Bearbeitung von Szenarien,
- neue Betrachtungshorizonte, inhaltliche Sichten, spezielle auch individuelle Bedürfnisse an die Datenbereitstellung.

Schwerpunkt des GDI-Projektes ist es, am Beispiel der Wasserwirtschaft und konkret der WRRL/HWRM-RL Methodiken abzuleiten, wie diese Daten verarbeitet werden können und effektiv in INSPIRE-Datenbereitstellungen einfließen.

- Die Datenhaltungskomponente von „WGN-SAX-Info“ wurde im Laufe des Jahres 2011 aufgebaut.
- Parallel dazu wurde der Anhang „Hydrographie“ [6] bzgl. der Datenstrukturen studiert.
- Es wurde abgeleitet, welche Datenstrukturen ergänzend für die INSPIRE-Datenbereitstellung implementiert werden müssen.
- Konkrete Dienste wurden beispielhaft aufgesetzt. Auf Grund der noch nicht vorhandenen Zentralen Komponenten erfolgte dies mit der OpenSource-Komponente „deegree3 inspire node“ der Firma lat/lon Gesellschaft für raumbezogene Informationssysteme mbH durch den Projektpartner M.O.S.S Computer Grafik Systeme GmbH.

Im Projekt geht es nicht vordergründig um die technische Realisierung der INSPIRE-Dienste, sondern vielmehr darum, wie das Datenmanagement bzgl. der Umweltdaten erfolgen kann und welche fachlich-inhaltlichen und organisatorischen Anforderungen aus der INSPIRE-Richtlinie an die Fachsysteme abzuleiten sind.

### Nutzung von INSPIRE-Daten für die HWRM-RL

Der zweite Teil der Aufgabenstellung weist in die Zukunft:

#### **Wie können INSPIRE-Daten für konkrete fachliche Aufgaben verwendet werden?**

Für den konkreten Anwendungsfall sind vor allem Daten der INSPIRE-Anhänge II und III von Interesse. Es erwies sich allerdings als äußerst kompliziert, beim gegenwärtigen Stand der Datenmodellierungen, hier zu halbwegs fundierten Aussagen zu kommen. Deshalb bleibt dieser Projektteil auf der Stufe einer „konzeptionellen Diskussion“ behaftet, wobei lediglich zusammengestellt wird, aus welchen Anhängen Daten für die HWRM-RL benötigt werden.



# 3 Darstellung & Erläuterung der Ergebnisse

## 3.1 INSPIRE-Dienste auf Basis „WGN-SAX-Info 2.0“

### 3.1.1 Fachlicher Gegenstand: WRRL/HWRM-RL

Ziel der WRRL ist es, bis zum Jahr 2015 einen guten ökologischen und chemischen Zustand aller Gewässer in der Europäischen Gemeinschaft zu erreichen. [2] Die umweltpolitischen Ziele der WRRL dienen der Erreichung und nachhaltigen Sicherung des guten ökologischen und chemischen Zustandes der Gewässer. Damit soll, im Rahmen der Daseinsvorsorge die Ressource Wasser für eine ausreichende Wasserversorgung in angemessener Güte geschützt werden [4].

Das Ziel der HWRM-RL ist im Artikel 1 wie folgt beschrieben: „Ziel dieser Richtlinie ist es, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zur Verringerung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft zu schaffen.“ [3].

Hier stellt man nicht den Schutz der Ressource Wasser sondern die Verminderung der Risiken, die durch das Wasser entstehen können, in den Vordergrund.

Damit kann man feststellen, dass sich die Ziele beider Richtlinien ergänzen und nicht im Widerspruch zueinander stehen [4].

Die HWRM-RL sieht nach Artikel 9 eine enge Koordinierung mit der WRRL vor, um Synergien und Vorteile im Hinblick auf die Umweltziele der WRRL zu nutzen. Die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten nach HWRM-RL sind mit den Informationen aus der Umsetzung der WRRL abzustimmen und die Hochwasserrisikomanagementpläne mit den Überprüfungen der WRRL-Bewirtschaftungspläne zu koordinieren. Ziel ist eine integrierte Bewirtschaftung der Einzugsgebiete (Gewässer, Wasserkörper, Flussgebiete).

### 3.1.2 Ausgangssituation

2009 wurde die erste Berichterstattung zur WRRL abgeschlossen. Sachsen ist mit seinen Hochwasserschutzkonzepten seit fast 10 Jahren einer der innovativen und praktischen Vorreiter zur Umsetzung der HWRM-RL.

Bisherige Vorgehensweise zur Datenhaltung:

- Daten wurden zur WRRL-Berichterstattung gesammelt, liegen aber zumeist unstrukturiert und nicht miteinander kompatibel vor.
- Systematische Datenstrukturen wurden ausschließlich entsprechend der Berichtsschablonen aufgebaut.
- Die Daten wurden aus den verschiedensten Fachverfahren zusammengesucht. Oft haben diese Fachverfahren keine ausreichenden Schnittstellen untereinander.  
In Sachsen beispielsweise wurden für die WRRL Daten aus 10 Fachinformationssystemen, 8 Access-Lösungen und vielen weiteren Excel-Tabellen zusammengetragen.
- Die Prozesse des „Datensammelns“ wurden fast ausschließlich manuell vorgenommen - mit einfacher dv-technischer Unterstützung, je nach Expertise des Bearbeiters.
- In Sachsen gab es kein ein einheitliches Gewässernetz, auf das alle Verfahren aufsetzen können.
- Vielfältige Daten zu Hochwasserschutzkonzepten liegen in unterschiedlichen Dateiformaten vor.
- Eine Maßnahmenverwaltung gibt es in unterschiedlichen Systemen, teilweise in Excel-Listen, jedoch nicht für beide Richtlinien abgestimmt.

# 3.2 Lösungskonzept

## 3.2.1 Systemkonzept

Es wird im Freistaat Sachsen ein DV-System installiert, welches zur Datensammlung, Datenaufbereitung und Datenverarbeitung für die integrierte Umsetzung der WRRL und der HWRM-RL dient.

Das DV-System wird folgende Funktionalitäten aufweisen [5]:

- Zusammenführung aller WRRL- und HWRM-RL-relevanten Daten
- Unterstützung insbesondere der Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen nach HWRM-RL
- Unterstützung der koordinierten Umsetzung von WRRL- und HWRM-RL-Maßnahmen
- Kontrolle der Maßnahmenumsetzung
- Erfolgskontrolle der Maßnahmen
- Berichterstattung im Rahmen der Berichtspflichten der WRRL und der HWRM-RL
- Erstellung von Karten
- Öffentlichkeitsarbeit
- INSPIRE-Konformität

Mit diesem System wird eine benutzerorientierte Datenplattform geschaffen, die umfassend, integrativ und effizienzsteigernd in Form eines INSPIRE-konformen raumbezogenen Informationssystems eingesetzt werden kann. Es wird ein System geschaffen, das einerseits mit komfortablen Nutzeroberflächen einfach zu handhaben ist und andererseits durch seinen modularen Aufbau die Möglichkeiten bietet, schrittweise und bedarfsorientiert erweitert zu werden.

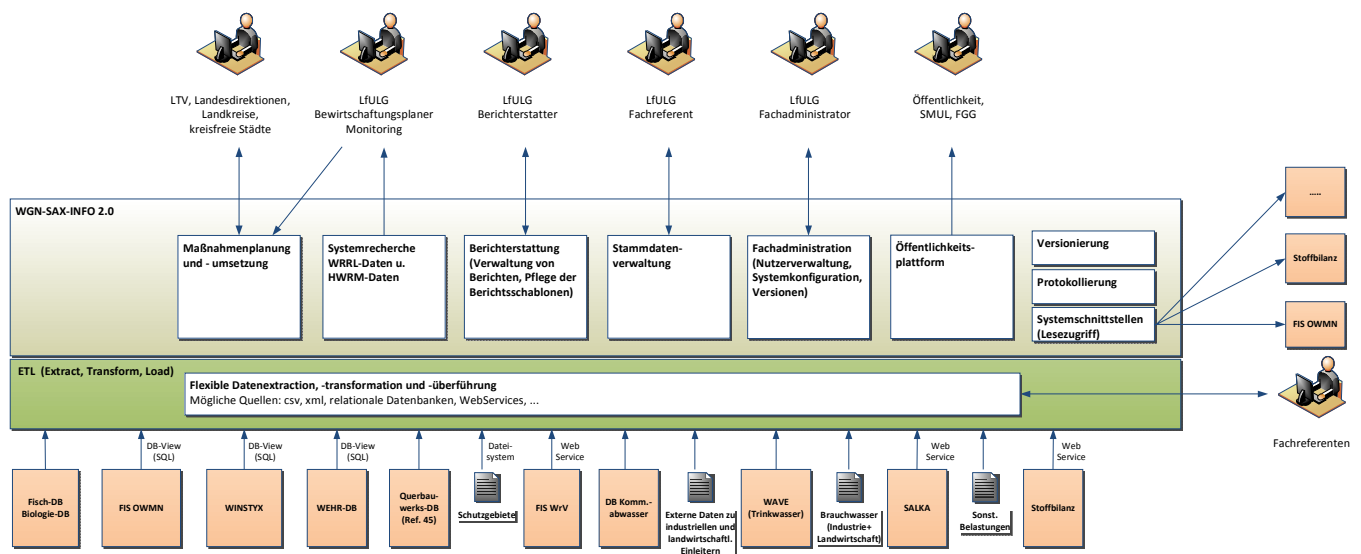


Abbildung 1: Systemkonzept

### 3.2.2 Datenhaltungskonzept

Da die verteilte Datenhaltung auf Dauer nicht effektiv und leistungsfähig ist, wurde in Sachsen beschlossen, eine gemeinsame Datenhaltung zur Umsetzung der WRRL und HWRM-RL einzuführen. Insbesondere für die Vermeidung von Datenredundanzen und den Abgleich der Maßnahmen zur Umsetzung beider Richtlinien ist dieser Schritt unabdingbar. Dazu wurde ein Fachkonzept zum Aufbau eines Systems zur Datensammlung, -aufbereitung und für die integrierte Datenverarbeitung der WRRL und der HWRM-RL erarbeitet und zur Umsetzung beauftragt.

Mit diesem Projekt wurde erstmalig ein gemeinsamer Datenpool für diese beiden Aufgabenfelder der Wasserwirtschaft konzipiert:

Aufbau eines harmonisierten Datenmodells für beide EG-Richtlinien im Wasserbereich:

- eine zentrale, aufeinander abgestimmte Verwaltung der Basisdaten, wie Gewässer und Wassereinzugsgebiete
- daran anknüpfend konkrete fachspezifische Objekte, die nach einem einheitlichen Datenmodell aufgesetzt sind
- Beseitigung aller Redundanzen, über beide Fachthemen hinweg
- eine gemeinsame Verwaltung der Maßnahmen

Aufbereitung der vorhandenen, nicht harmonisierten Daten aus den verschiedenen Fachinformationssystemen und Datensammlungen

- Schaffung von Möglichkeiten, um die Daten interoperabel verknüpfbar bereitzustellen
- Ausgabe der Daten für die geforderten Berichterstattungen für die WRRL bzw. HWRM-RL.

Im Ergebnis entsteht für die WRRL und HWRM-RL eine neue Datenzentrale.

Für die Datenverarbeitung sind folgende grundsätzliche Vorgehensweisen implementiert:

- Basisdaten wie Gewässer, Wassereinzugsgebiete werden im System zentral und originär erzeugt. Ihre Verarbeitung erfolgt mit Standard-GIS-Software (im LfULG konkret ArcGIS-Server).
- Für die Zusammenstellung der Daten aus den konkreten Fachsystemen werden automatisierte ETL-Prozesse (Extract/Transform/Load) aufgesetzt. Die Daten werden so übernommen und aufbereitet, dass sie in der Datenzentrale auswert- und verschneidbar für die Berichterstattungen aber auch für themenübergreifende fachspezifische Bearbeitungen zur Verfügung stehen. Wenn die Fachverfahren Dienste liefern, können diese mit eingebunden werden.
- Für die objektorientierte Datenhaltung und die Bereitstellung der fachlichen Web-Services zur Datenverarbeitung im Web wird das Standard-Produkt *envVision* der Firma M.O.S.S. eingesetzt.
- Die Erfassung der Maßnahmen erfolgt dezentral – dazu wird ein Web-Client angeboten, der direkt mit der Datenzentrale kommuniziert (siehe Abbildung 2).
- Die Daten werden für die Berichterstattungen so bereitgestellt, dass diese mit Standard-Softwareprodukten (wie ArcGIS-Server oder Crystal-Report) verarbeitet und jederzeit neue Auswertungen ergänzt werden können.

### 3.2.3 Datenstrukturierungskonzept

Die Datenverwaltungsstrukturen werden nicht nach den Berichtsschablonen angelegt, sondern sie bilden die Realität nach. Damit wird der Datenbank-Entwurf sehr kompakt und ermöglicht, effektive Datenauswertungen vorzunehmen und einmal erstellte DV-gestützte Prozessabläufe und Funktionalitäten lassen sich kombiniert einsetzen. Sonderfunktionen, die auf Grund mehrfacher Datenhaltungen für die Bereinigung / den Abgleich der Datenbestände notwendig sind, entfallen so im Allgemeinen. Das vorgeschlagene Datenstrukturierungskonzept ist im Kern ein themenübergreifendes Konzept zur Datenmodellierung und zentralen Datenhaltung.

Die Datenstruktur wird so gestaltet, dass sie beliebig erweiterbar und im Grundsatz unabhängig von den Organisationsstrukturen und Gesetzlichkeiten ist. Der innovative objektorientierte Datenverwaltungsansatz stellt die Objektdefinition in den Vordergrund. Die Geometrie stellt sich im Gegensatz zu den bekannten GIS wie ein weiteres Sachdatum dar. Es können beliebige grafische Ausprägungen zu einem Objekt kreiert werden. Die Zuordnung der grafischen Ausprägungen zu einer Objektklasse

erfolgt bei der Modellierung durch die Festlegung der konkreten grafischen Ausprägungsmöglichkeiten (als Punkt, Linie oder Fläche).

Dem System wird eine Datenbank zugrunde gelegt, die auf Basis des Modellentwurfs zur Beschreibung der Prozesse im Ökosystem strukturiert wird. Diese Datenbank spiegelt in ihrer Struktur nicht primär die aktuellen Geschäftsprozesse wieder, sondern modelliert die reale Situation.

Die Datenbank kann als eigenständiger Systemteil verstanden werden, der losgelöst von den einzelnen Fachanwendungen „funktionsfähig“ ist und laufend gehalten werden kann. Diese Datenbank entspricht in ihrem Aufbau modernsten Datenbank-Technologien. Prinzipiell erfolgt eine Trennung von Datenbank und Fachanwendung. Die Verwendung standardisierter Profile gibt aber keinerlei Garantie für die inhaltliche Qualität des Datenmodells, hängt dieses doch entscheidend von den verwendeten Methodiken, mathematischen Verfahren sowie Modellierungsgrundsätzen u. ä. ab.

Für die Modellierung ist es wichtig, die Funktionsweise des Systems (in diesem Fall des Ökosystems) zu verstehen, um die zu verwaltenden Objekte festzulegen. Wissenschaftliche Systemanalysen zum Ökosystem bilden die Grundlage des Datenmodells. Dieser Modellansatz ermöglicht die Konzeptionierung von inhaltlichen Umweltthemen auf der Basis von überschaubaren Grundstrukturen.

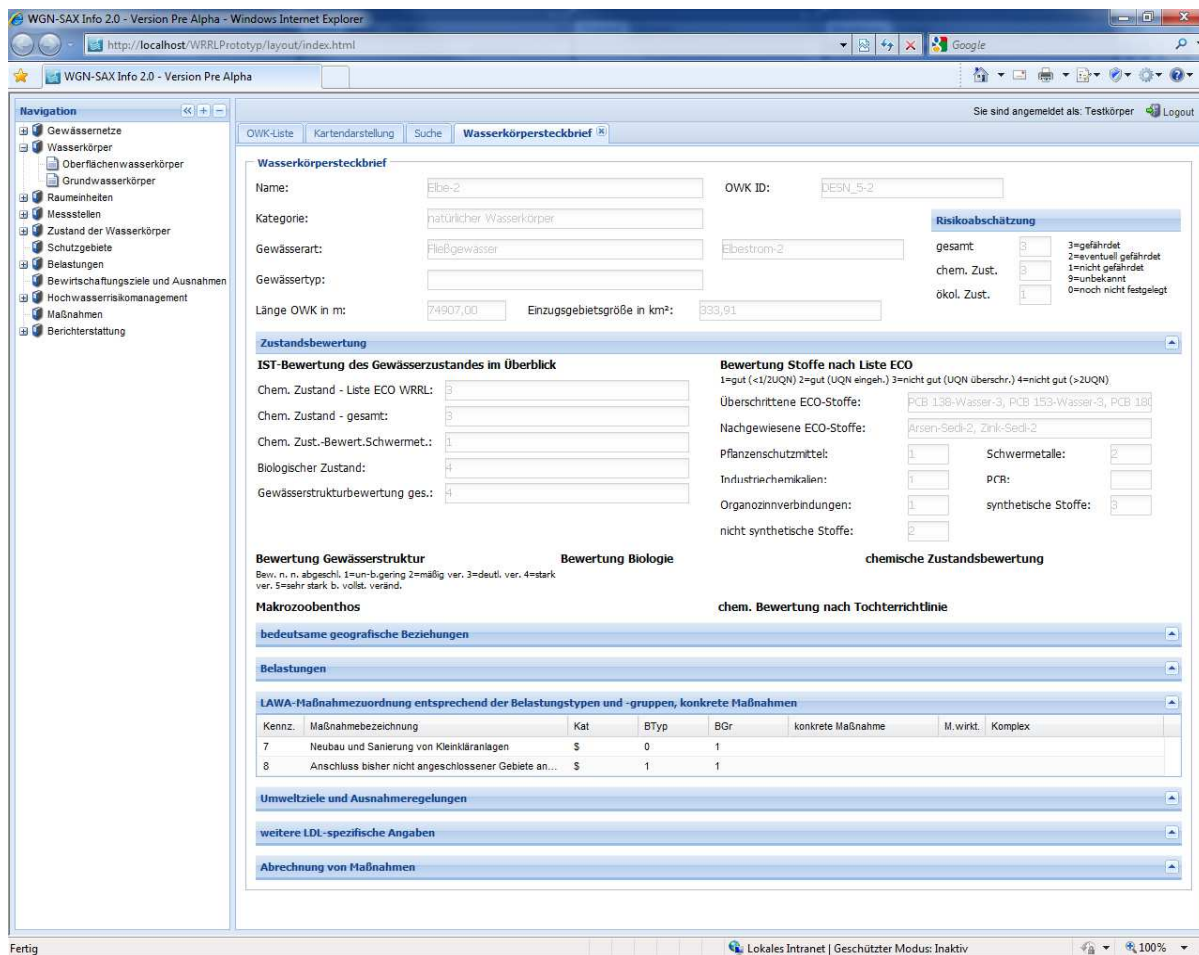


Abbildung 2: Web-Client für die dezentrale Datenverarbeitung

### 3.3 INSPIRE inklusive

Die Daten, die für die WRRL und HWRM-RL vorzuhalten sind, gehen weit über die „INSPIRE-Daten“ hinaus. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen am Beispiel des Paketes „Berichterstattung“ für die WRRL (= WFD = Water Framework Directive) aus dem Anhang „Hydrographie“ den Umfang der für INSPIRE bereitzustellenden Objekte.

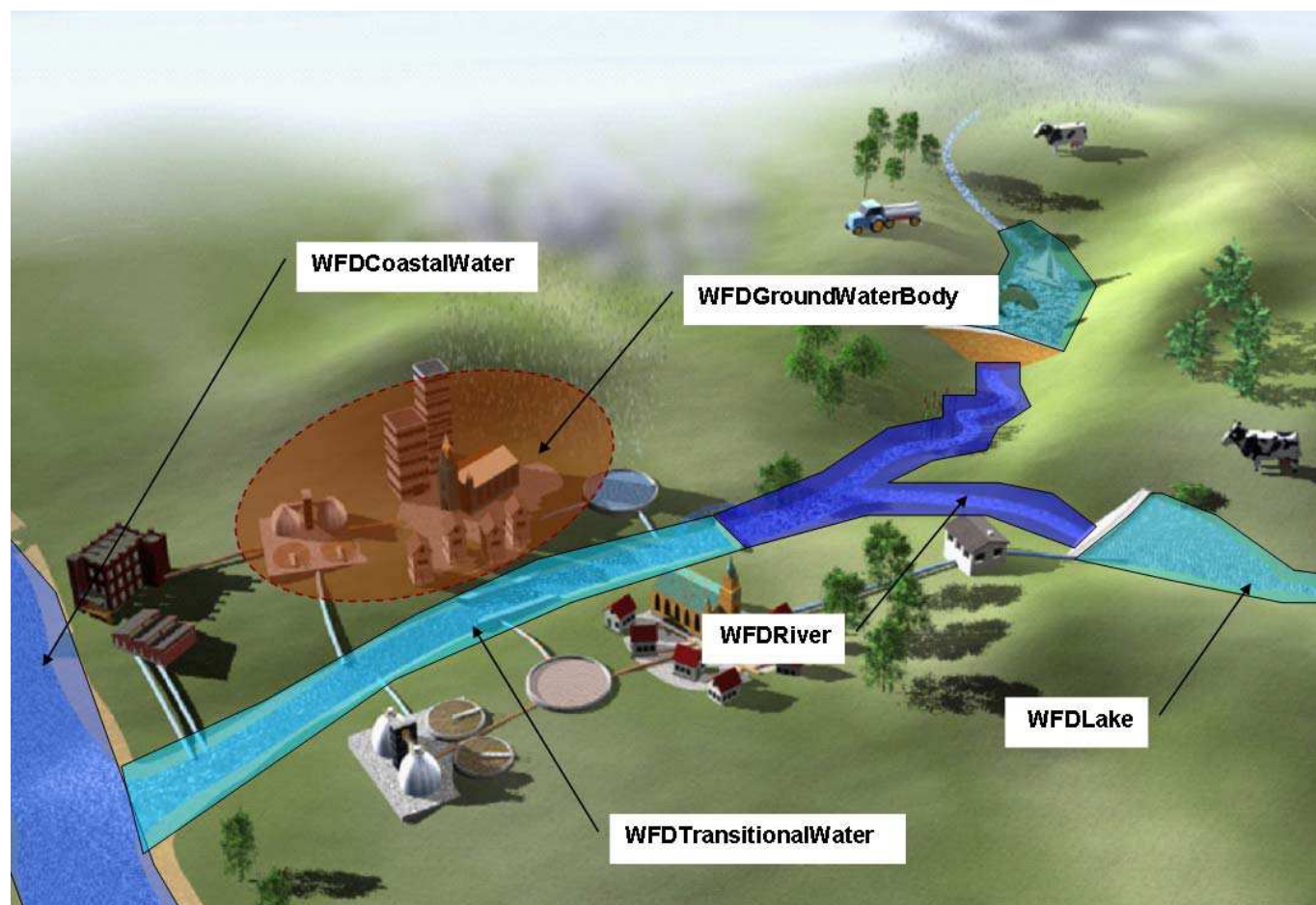


Abbildung 3: INSPIRE-Anhang „Hydrographie“, Paket „Berichterstattung“ mit Objekten der WRRL  
(Quelle: INSPIRE Anhang I „Hydrographie“ [6], Abschnitt 5.5)

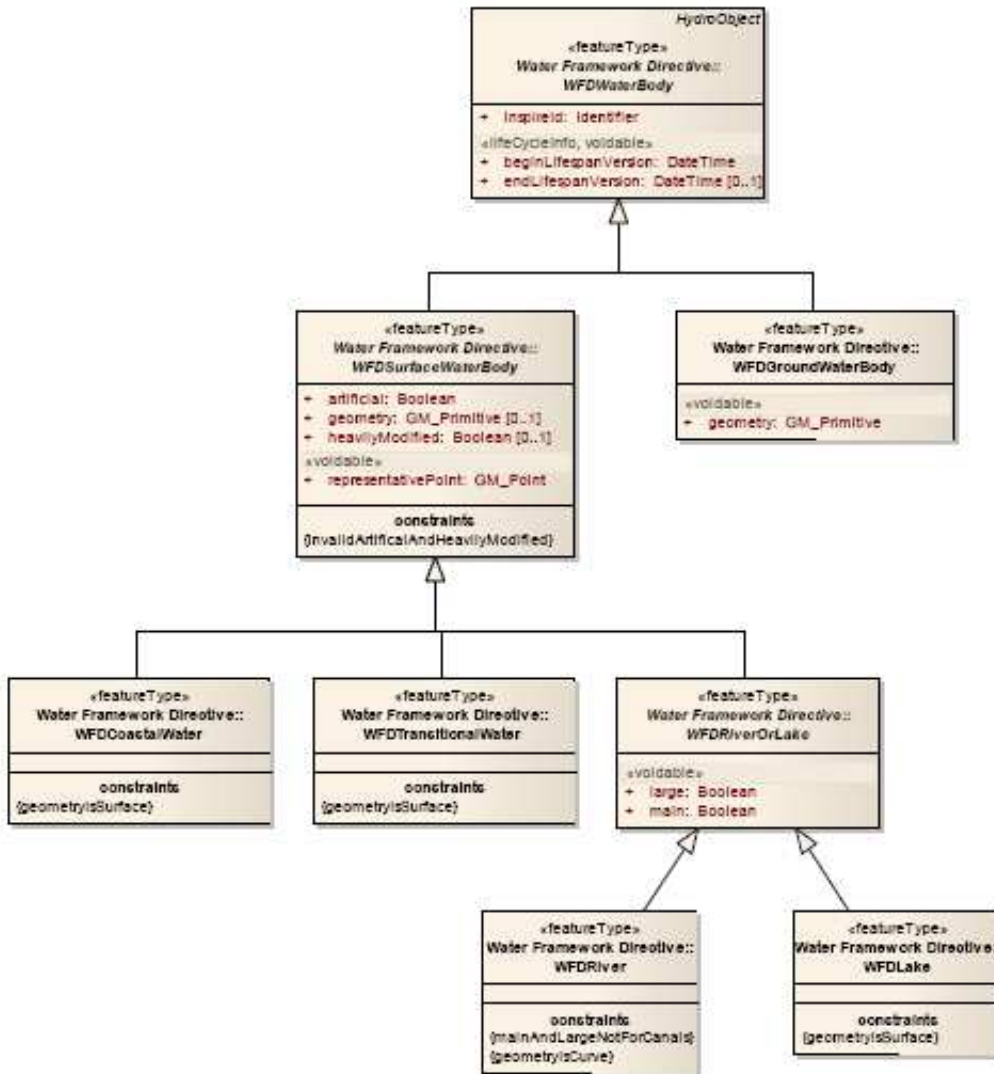


Abbildung 4: INSPIRE-Anhang „Hydrographie“, Paket „Berichterstattung“: Datenmodell

(Quelle: INSPIRE Anhang I „Hydrographie“ [6], Abschnitt 5.5)

Es liegt auf der Hand, neben den Berichterstattungen zur WRRL und HWRM-RL, auch die Datenbereitstellungen für INSPIRE auf Basis der Datenzentrale von „WGN-SAX-Info 2.0“ vorzunehmen:

- Die Datenzentrale hält alle notwendigen Basisdaten vor, die entsprechend dem Anhang „Hydrographie“ bereitzustellen sind.
- In der Datenzentrale werden die für INSPIRE bereitzustellenden Daten gleich mit angelegt. Das Datenmodell der Datenzentrale wird um einige wenige zusätzliche, für INSPIRE notwendige Datenfelder ergänzt.

Die Datenstrukturen gruppieren sich um das Fachthema und bieten INSPIRE als eine mögliche Bereitstellungsform zusätzlich mit an.

In Abbildung 5 ist dargestellt, wie im UML-Diagramm eine Struktur ergänzt wurde, die die Fachdaten um die für die INSPIRE-Berichterstattung notwendigen Daten ergänzt. Diese Datenstruktur enthält insbesondere die Datenfelder für „inspireId“ und die für die Beschreibung des Lebenszyklus „LifeSpanVersion“. Allein durch die Ergänzung dieser Struktur war es möglich, INSPIRE-Dienste aufzusetzen. Beispielhaft wird das an den Grundwasserkörpern (WFDGroundWaterBody) demonstriert:

- Abbildung 6 zeigt einen Ausschnitt der vom Darstellungsdienstes (WMS) gelieferten XML-Struktur
- Abbildung 7 zeigt die Darstellung der so bereitgestellten INSPIRE-Daten in OpenStreetMap.

## WRRL\_HWRM-RL Basis Tetraeder

### WRRL\_HWRM-RL Basis Tetraeder

- Hier können bei Bedarf Standard-Datenfelder für die WRRL\_HWRM-RL-Tetraeder-Objekte definiert werden
- Im Modell werden dann alle Objekte von diesen hier abgeleitet (zusätzlich zu den Ableitungen vom eigentlichen Basis-Tetraeder)

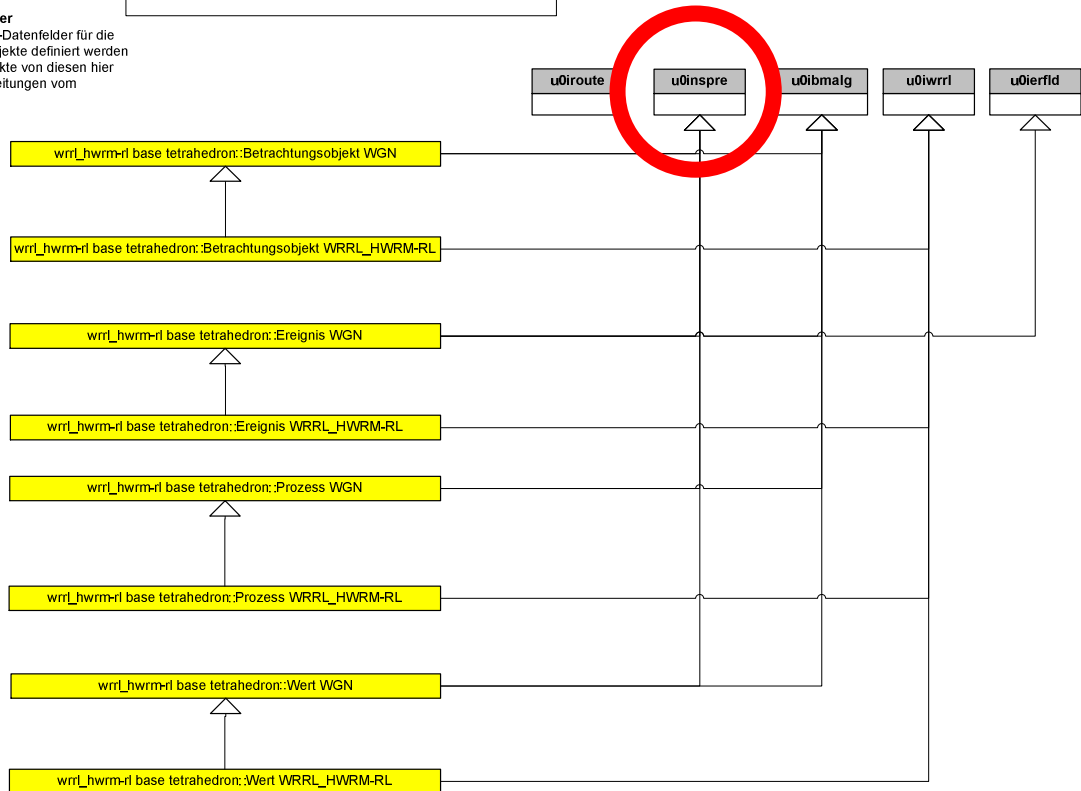


Abbildung 5: Ergänzung von INSPIRE-Strukturen im Datenmodell „WGN-SAX-Info 2.0“

```

<wfd:wFDGroundwaterBody gml:id="idca0e67ee-24b7-4183-b108-b9f39c18cef6">
  <wfd:beginLifespanVersion xsi:nil="true" nilReason="UNKNOWN"></wfd:beginLifespanVersion>
  <wfd:endLifespanVersion xsi:nil="true" nilReason="UNKNOWN"></wfd:endLifespanVersion>
  <wfd:inspireId>
    <base:Identifier>
      <base:localId>322</base:localId>
      <base:namespace></base:namespace>
      <base:versionId xsi:nil="true" nilReason="UNKNOWN">0</base:versionId>
    </base:Identifier>
  </wfd:inspireId>
  <wfd:geometry>
    <gml:MultiSurface srsName="EPSG:25833" srsDimension="2">
      <gml:surfaceMember>
        <gml:Surface srsName="EPSG:25833" srsDimension="2">
          <gml:patches>
            <gml:PolygonPatch>
              <gml:exterior>
                <gml:LinearRing>
                  <gml:posList>
                    397795.235358602 5651942.49224471 397770.189211432 5651892.49130369 397745.9
                    397564.209980887 5651305.63272808 397522.99005293 5651153.24662681 397512.35
                    .....
                    395975.383786904 5652923.00555309 396170.131078072 5652841.0399106 396496.94
                    397667.127037205 5651965.72029958 397795.235358602 5651942.49224471
                  </gml:posList>
                </gml:LinearRing>
              </gml:exterior>
            </gml:PolygonPatch>
          </gml:patches>
        </gml:Surface>
      </gml:surfaceMember>
    </gml:MultiSurface>
  </wfd:geometry>
</wfd:wFDGroundwaterBody>

```

Abbildung 6: Ausschnitt der vom Darstellungsdienstes (WMS) gelieferten XML-Struktur

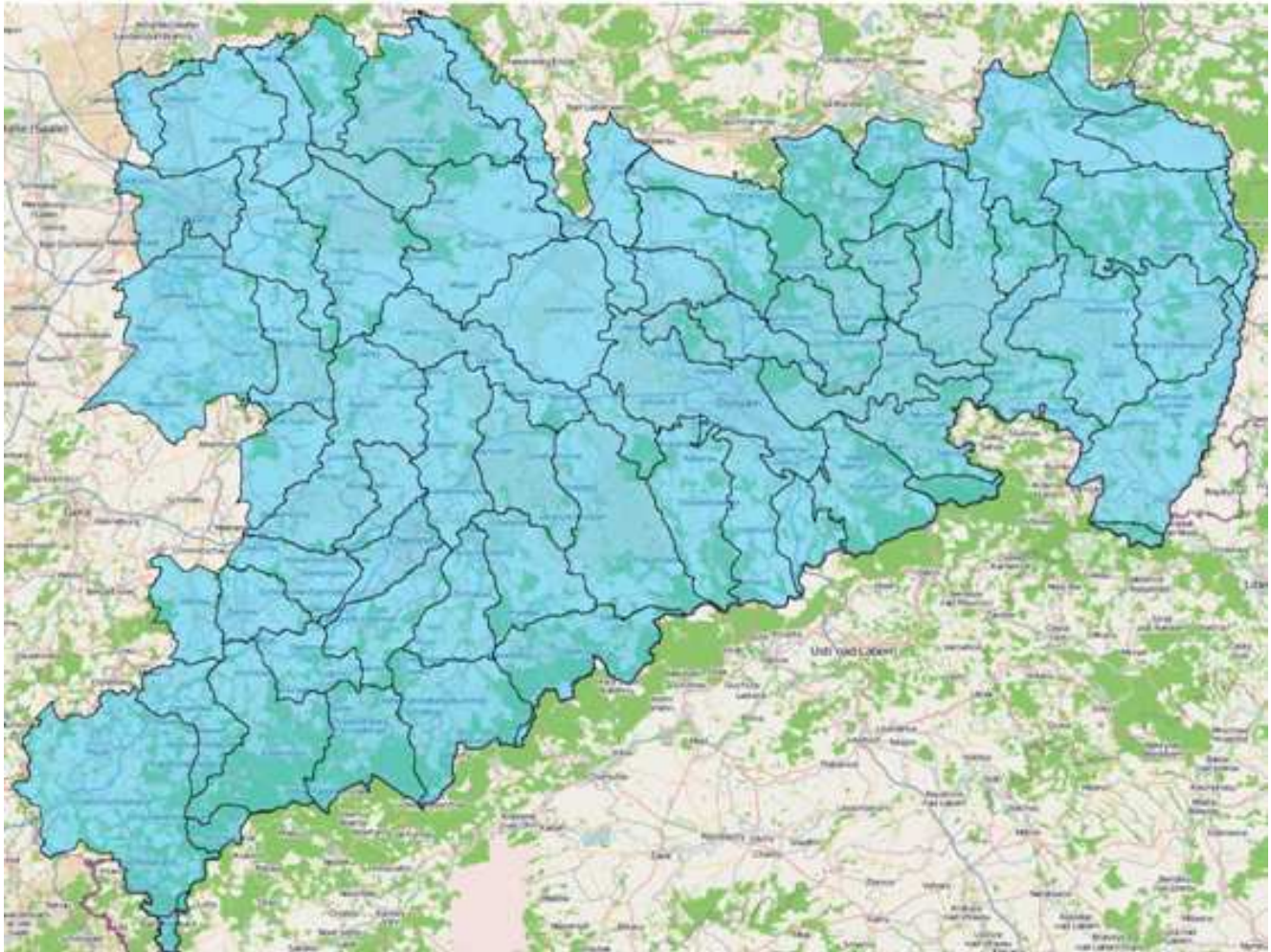


Abbildung 7: Darstellung der INSPIRE-Daten in OpenStreetMap

### 3.4 Nutzung von INSPIRE-Daten für die HWRM-RL

Auch von der Europäischen Kommission wurde die HWRM-RL (= FRD = Flood Risk Directive) zum themenübergreifenden Anwendungsfall definiert. Dazu sind also in den Datenspezifikationen der Anhänge II und III entsprechende Anwendungsfall-Betrachtungen zu erwarten.

Aus unserer Sicht sind folgende Anhang-Themen betroffen und für Sachsen relevant:

#### ■ Anhang I:

- Hydrographie – Bei einer Anbindung an Fachverfahren (wie oben unter Abschnitt 3.1 beschrieben) liegen die notwendigen Daten bereits im Fachverfahren vor, so dass keine INSPIRE-Datenbereitstellungen zu diesem Anhang-Thema für die HWRM-RL benötigt werden:
  - liefert die notwendigen Basisdaten wie das Gewässernetz
  - liefert Sach- und Geometriedaten für die Bewertung der Hochwasserereignisse (Anlagen in/an/über/unter Gewässern)
- Verkehrsnetze mit den Paketen Straßen-, Bahn-, Luft-, Wasser-, Seilbahnverkehrsnetze: mit Sach- und Geometriedaten, die zumindest für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Schutzgebiete: mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Administrative Einheiten: ggf. für die Feststellung der Zuständigkeiten



## ■ Anhang II:

- Höhe: unverzichtbar für Ausbreitungsberechnungen
- Bodenbedeckung: unverzichtbar für Ausbreitungsberechnungen; aber auch mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Geologie umfasst unter anderem Grundgestein, Geomorphologie, Grundwasser: für Ausbreitungsberechnungen notwendig

## ■ Anhang III:

- Gebäude: unverzichtbar für Ausbreitungsberechnungen und für die Bewertung der Hochwasserereignisse
- Boden: für Ausbreitungsberechnungen notwendig, aber auch mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Bodennutzung: für Ausbreitungsberechnungen notwendig, aber auch mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Versorgungswirtschaft und staatliche Dienste: mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Umweltüberwachung: liefert das Basismodell für die Umweltüberwachung und ist somit nicht unmittelbar für die HWRM-RL von Bedeutung, stellt aber das Datenmodell für Messwerte (unter anderem auch Wasserstände) zusammen
- Produktions- und Industrieanlagen: mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Landwirtschaftliche Anlagen und Aquakulturanlagen: mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Verteilung der Bevölkerung – Demografie: mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Bewirtschaftungsgebiete/Schutzgebiete/geregelte Gebiete und Berichterstattungseinheiten: mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Gebiete mit naturbedingten Risiken: mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden  
umfassen auch Überschwemmungsgebiete, so dass hier Daten für den Hochwasserschutz unmittelbar verwaltet werden - Bei einer Anbindung an Fachverfahren (wie oben unter Abschnitt 3.1 beschrieben) liegen diese Daten bereits im Fachverfahren vor.
- Atmosphärische Bedingungen: ggf. als Ausgangsdaten für die Simulation von Hochwasserereignissen
- Meteorologisch-geografische Kennwerte: als Ausgangsdaten für die Simulation von Hochwasserereignissen
- Lebensräume und Biotope: mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden
- Verteilung der Arten: mit Sach- und Geometriedaten, die für die Bewertung der Hochwasserereignisse benötigt werden

# 4 Empfehlungen für die weitere Entwicklung der GDI-Sachsen

## Datenmanagement

- INSPIRE legt zwar die Art und Weise der Datenbereitstellung fest, ist aber keine Implementationsvorschrift für die Datenhaltung.
- Die INSPIRE-Datenstrukturen werden im fachlichen Gesamtmodell integriert, ein spezielles Datenmodell nach den INSPIRE-Spezifikationen ist nicht notwendig.
- Im Fachdatenmodell werden nur die Datenstrukturen bedient, die auch tatsächlich vorliegen (z.B. nicht alle in den INSPIRE-Spezifikationen definierten Datenfelder). Eine Erweiterbarkeit des Systems der Datenhaltung ist jederzeit gegeben.

**Fazit:** Keine Angst vor INSPIRE! Die Daten sind in den Datenstrukturen der Fachverfahren integrierbar.

Vielmehr kommt es darauf an, ein abgestimmtes Fachdatenmodell zu erarbeiten, so wie es mit „WGN-SAX-Info 2.0“ angegangen wird.

## Vorschlag für ein Vorgehensmodell

- Sehr zeitaufwändig ist der Prozess, die INSPIRE-Datenstrukturen „kreativ“ zu analysieren (was nicht nur Kenntnisse in UML voraussetzt). Dabei kommt es nicht darauf an, diese dann 1:1 in ein Datenmodell umzusetzen, sondern es geht vielmehr darum, sie detailliert zu begreifen, um sie in Fachanwendungen zu integrieren.
- Äußerst anspruchsvoll ist der nachfolgende Prozess, ein harmonisiertes Fachdatenmodell aufzustellen. Mit dem obigen INSPIRE-Verständnis können aber die für die INSPIRE-Datenbereitstellung notwendigen Daten im Modell integriert werden.
- Eine Datenhaltungskomponente für das Fachdatensystem ist einzuführen. „INSPIRE-Konformität“ heißt hierbei lediglich, dass die für die INSPIRE-Datenbereitstellung notwendigen Datenstrukturen geliefert werden können.
- Vorhandene Fachdaten sind zu transformieren/qualifizieren und in das Fachdatensystem zu importieren.
- Dienste sind zu konfigurieren. Diese sollten sich auf die Anbindung an die Zentralen Komponenten der GDI-Sachsen beziehen.
- Ergänzend zur reinen Datenhaltung können Web-basierte Fachapplikationen für die Nutzer der Fachdaten angeboten werden, mit denen diese die Fachdaten weiterverarbeiten bzw. erfassen können. Das kann ergänzend zu den INSPIRE-Datenbereitstellungen erfolgen und geht inhaltlich auch weit über INSPIRE hinaus.

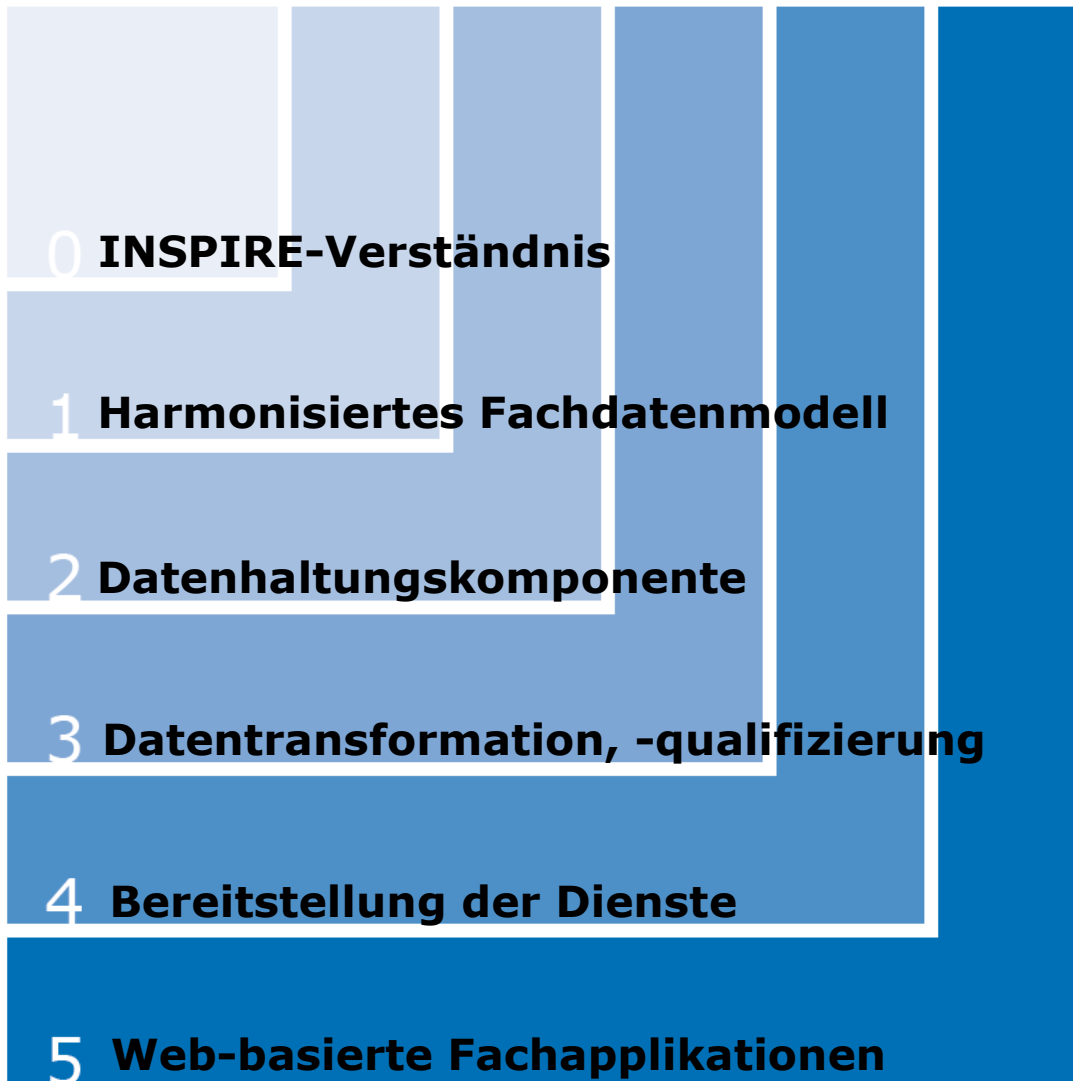


Abbildung 8: Vorschlag für ein Vorgehensmodell

#### Vorschlag für weiterführende Projekte

- Anbindung von „WGN-SAX-Info 2.0“ an die Zentralen Komponenten der GDI-Sachsen
- Ausweitung der erarbeiteten Methodik auf weitere Fachverfahren (im Umweltressort aber auch auf andere Bereiche)
- Nutzung der INSPIRE-Datenbereitstellungen für die Kommunikation zwischen den Behörden und mit Externen (Dabei können die INSPIRE-Spezifikationen wie Schnittstellen umgesetzt werden. Das kann an ausgewählten INSPIRE-Themen vorangetrieben werden.)
- Der vorangegangene Anstrich sollte konkret für die Bereitstellung von Daten für HWRM-RL umgesetzt werden. Die betroffenen INSPIRE-Themen dazu sind im Abschnitt 3.4 zusammengestellt.

Dabei kann es um zwei Anwendungsfälle gehen:

- Bereitstellung von Daten für die Ausbreitungsberechnung des Hochwassers
- Bereitstellung von Daten für die Bewertung der Hochwasserereignisse.

# 5 Quellenverzeichnis

- [1] Europäische Union: Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE), (ABl. L 108 vom 25.04.2007), 2007
- [2] Europäische Union: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – EU-Wasserrahmenrichtlinie, (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1), 2000
- [3] Europäische Union: Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, (ABl. L 288 vom 06.11.2007, S. 27), 2007
- [4] Müller, U.: „Umsetzung der Europäischen Wasserrahmen- und der Europäischen Hochwasserrisikomanagementrichtlinie – Widerspruch oder Chance in der Flussgebietsbewirtschaftung?“, Korrespondenz Wasserwirtschaft, 4 (2011) Heft 3, Seite 141 - 147, Hefef 2011
- [5] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; Fachkonzept zum Aufbau eines Systems zur Datensammlung, - aufbereitung und Datenverarbeitung für die integrierte Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL) und der Europäischen Hochwasserrisikomanagementrichtlinie 2007/60/EG (HWRM-RL), unveröffentlicht, Dresden 2010
- [6] Europäische Union: Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE), D 2.8.I.8 INSPIRE Data Specification on Hydrography - Guidelines

**Herausgeber:**

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden  
Telefon: +49 351 2612-0  
Telefax: +49 351 2612-1099  
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de  
www.smul.sachsen.de/lfulg

**Autoren:**

Dr. Heino Rudolf  
M.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH  
Buchenstraße 16B, 01097 Dresden  
Telefon: +49 351 89819-27  
Telefax: +49 351 89819-20  
E-Mail: hrudolf@moss.de

Enrico Pickert  
Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe  
Referat Boden, Altlasten  
Halsbrücker Straße 31a, 09599 Freiberg  
Telefon: +49 3731 294-221  
Telefax: +49 3731 229-18  
E-Mail: enrico.pickert@smul.sachsen.de

**Redaktion:**

siehe Autoren

**Redaktionsschluss:**

04.04.2012

**Hinweis:**

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung. Die PDF-Datei kann im Internet unter <http://www.smul.sachsen.de/lfulg> heruntergeladen werden.

**Verteilerhinweis**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.