

Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen

Feinkonzept für ein Werkzeug zur Transformation von OKSTRA®-Daten in das INSPIRE-Modell

Version: 1.5

Datum: 04.09.2019

Status: abgeschlossen

Dateiname: N0137.doc

Verantwortlich: B. Weidner/J. Hettwer

OKSTRA-Pflegestelle http://www.okstra.de/

interactive instruments GmbH Herr Jochen Hettwer
Trierer Straße 70-72 Tel. 0228 91410 89
53115 Bonn Fax 0228 91410 90

Email hettwer@interactive-instruments.de

Im Auftrag von

Bundesanstalt für Straßenwesen Referat V2 Tel. 02204 43 4206 Brüderstraße 53 Fax 02204 43 4250

51427 Bergisch Gladbach Email kellermanng@bast.de



Seite: 2 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

0 Allgemeines

0.1 Inhaltsverzeichnis

0	Allg	emeines	2
	0.1	Inhaltsverzeichnis	
	0.2	Änderungen gegenüber Version 1.0	3
	0.3	Änderungen gegenüber Version 1.1	4
	0.4	Änderungen gegenüber Version 1.2	4
	0.5	Änderungen gegenüber Version 1.3	
	0.6	Änderungen gegenüber Version 1.4	
1	Zwe	eck des Dokuments	5
	1.1	Leserkreis	5
	1.2	Kernaussagen des Inhalts	
	1.3	Zum Verhältnis Straßennetzgrundlage vs. INSPIRE	
	1.4	Glossar	
2	Anfo	orderungen	8
	2.1	Anforderungen an die Eingabeseite	8
	2.2	Anforderungen an die Transformationslogik	
	2.3	Anforderungen an die Ausgabeseite	
	2.4	Anforderungen an den Betrieb	
3	Betr	riebsszenarien	11
	3.1	Szenario 1	
		3.1.1 Ablauf	
		3.1.2 Bewertung	
		3.1.3 Bemerkungen	
	3.2	Szenario 2	
		3.2.1 Ablauf	
		3.2.2 Bewertung	
	3.3	Szenario 3	
	3.3	3.3.1 Ablauf	
		3.3.2 Bewertung	
		3.3.3 Bemerkungen	
	3.4	Szenario 4	
	J. 1	3.4.1 Ablauf	
		3.4.2 Bewertung	
	3.5	Zusätzliche Überlegungen	
4	Abb	ildungsregeln für die Transformation OKSTRA nach INSPIRE	14
	4.1	Netzabbildungen	14
		4.1.1 Ableitung aus Abschnitt_oder_Ast-Objekten und Nullpunkten	
		4.1.2 Ableitung aus Abschnitten und Netzknoten	15
		4.1.3 Ableitung aus Strassenelementen und Verbindungspunkten	16
		4.1.4 Zugehörigkeit von RoadLinks zu AoA	16
		4.1.5 Beispiel	17
	4.2	Attributierungsregeln für netzbezogene INSPIRE-Features	21
		4.2.1 Attributierungsregeln für alle INSPIRE-Netzobjekte	
		4.2.2 RoadLink	



Seite: 3 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

		4.2.3	RoadNode	22
		4.2.4	RoadArea	22
		4.2.5	Road	23
		4.2.6	ERoad	
		4.2.7	MarkerPost	23
		4.2.8	Bildung der netzbezogenen Attribute des INSPIRE-Modells	23
		4.2.9	MaintenanceAuthority	24
		4.2.10	OwnerAuthority	
		4.2.11	VerticalPosition	25
		4.2.12	TrafficFlowDirection	25
		4.2.13	ConditionOfFacility	25
		4.2.14	RestrictionForVehicles	25
		4.2.15	AccessRestriction	26
		4.2.16	FormOfWay	26
		4.2.17	RoadWidth	26
		4.2.18	SpeedLimit	26
		4.2.19	NumberOfLanes	27
		4.2.20	RoadServiceType	28
		4.2.21	RoadName	28
		4.2.22	RoadSurfaceCategory	28
		4.2.23	FunctionalRoadClass	28
	4.3	Abbildu	ngsregeln für INSPIRE-Features aus Annex III	
		4.3.1	VectorStatisticalUnit	29
		4.3.2	ExistingLandUseDataSet	30
		4.3.3	SpatialPlan	30
		4.3.4	GovernmentalService	32
		4.3.5	Environmental Monitoring Facility	
		4.3.6	ManagementRestrictionOrRegulationZone	37
5	Svst	temarch	itektur	39
	5.1		ht	
	5.2		ler	
	5.3		A-Reader	
	5.4		E Writer	
	5.5		rmator	
	5.6		richtigungssystem	
	5.7		rator	
	5.8		ototyp	
		5.8.1	Anforderungen an die Eingabedaten	
		5.8.2	Arbeitsweise	
		5.8.3	Ergebnisse	
6	1 m h	ang: Tr-	oneformationeworkzoug OVETDA INCOIDE	AF
U	6.1		ansformationswerkzeug OKSTRA-INSPIREngng	
	6.2		the Aspekte	
	6.3		arkeit von OKSTRA®-Straßennetzdaten ins INSPIRE-Datenmodell	
	0.5	6.3.1	Aufbau des INSPIRE-Datenmodells "Road Transport Networks"	
		6.3.2	Aufbau des OKSTRA®-Straßennetzes	
		6.3.3	Abbildung des OKSTRA®-Straßennetzes auf das INSPIRE-Modell	
		0.5.5	Applicating act of the strangthickes and as the the indefinition	

0.2 Änderungen gegenüber Version 1.0

Die Bezeichnung TRT für "Transformationstool" wurde überall in O2I für "OKSTRA-to-INSPIRE-Transformation Tool" ersetzt.



Seite: 4 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

In 2.4 wurde das Mengengerüst für Rheinland-Pfalz neu aufgenommen.

In 4.2 wurde die Möglichkeit aufgezeigt, bei Fragen der Abbildbarkeit auch das INSPIRE Drafting Team zu kontaktieren.

In 4.2.17 wurde die Abbildung für das Attribut laneExtension sowie die Fußnotennummerierung korrigiert.

0.3 Änderungen gegenüber Version 1.1

Die Erfahrungen mit dem O2I Prototypen wurden dokumentiert, siehe 5.8.

In 4.1.1 wird die Problematik der Nullpunktort-Cluster und der Umgang damit beschrieben.

0.4 Änderungen gegenüber Version 1.2

Die Ergebnisse des O2I Prototypen wurden redaktionell überarbeitet, siehe 5.8.3.

0.5 Änderungen gegenüber Version 1.3

Die Aussagen des Dokuments wurden auf Konformität zu den aktuellen Versionen der relevanten INSPIRE-Dokumente sowie zur aktuellen ASB überprüft.

Die aktuellen Dokumente sind:

D2.5: INSPIRE Generic Conceptual Model (D2.5), Version 3.4, 8.4.2014

D2.10.1: INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model, Version 1.0rc3, 5.4.2013

D2.8.I.7: INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines, Version 3.2, 17.04.2014

Anweisung Straßeninformationsbank Version 2.03, 2014

OKSTRA® 2.017, 5.4.2016

In Bezug auf Straßennetze haben sich aus der Aktualisierung der INSPIRE-Dokumente keine Änderungen ergeben, da die konzeptionellen Modelle für Netzwerke (generisches Netzwerkmodell, Transportnetzwerkmodell sowie Straßennetzmodell) nicht geändert wurden. Es gibt jedoch eine neue Version 4 des GML-Applikationsschemas (XML-Schema), das sich für den hier relevanten Ausschnitt des Modells jedoch nur formal, nicht inhaltlich von der Version 3 unterscheidet (z.B. in der Reihenfolge der Schemadeklarationen).

In der aktuellen Version des OKSTRA® sind, bedingt durch die Version 2.03 der ASB, die Anlagen des ruhenden Verkehrs hinzugekommen, was nunmehr eine Generierung von RoadServiceArea-und RoadServiceType-Objekten ermöglicht. Die entsprechenden Abbildungsregeln wurden ergänzt.

0.6 Änderungen gegenüber Version 1.4

Abschnitt 4.2 wurde durch eine Anpassung der Überschrift inhaltlich auf netzbezogene INSPIRE-Features begrenzt.

Abschnitt 4.3 zur Abbildung von INSPIRE-Features aus Annex III wurde neu aufgenommen.



Seite: 5 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

1 Zweck des Dokuments

1.1 Leserkreis

Das Dokument richtet sich an diejenigen Personen und Institutionen, die mit der Implementierung und dem Betrieb eines Werkzeuges befasst sind, das Straßennetz- und Bestandsdaten im OKSTRA®-Format entgegennimmt und als INSPIRE-Datensatz wieder ausgibt.

1.2 Kernaussagen des Inhalts

Das Dokument beschreibt die Architektur eines Werkzeugs, das in der Lage ist, OKSTRA®-Datenbestände entgegenzunehmen und sie als INSPIRE-Datensätze wieder auszugeben. Es sind hierzu Anforderungen erarbeitet worden, woraus sich mögliche Betriebsszenarien ergeben. Kern des Dokuments sind die Abbildungsvorschriften für die Bildung von INSPIRE-Datensätzen aus OKSTRA®-Datensätzen. Zum Abschluss wird eine Systemarchitektur ausgearbeitet.

Das Konzept ist keine Handlungsanweisung für die Datenabgabe für INSPIRE bei den Straßen- und Verkehrsverantwortlichen in den Bundesländern. Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind bindend durch die INSPIRE-Richtlinien der EU und ihre Umsetzung in nationales Recht auf Bundes- und Landesebene gegeben und daher nicht Gegenstand dieses Dokumentes. Das Konzept beschreibt auch nicht Dienste, die unmittelbar zur Datenabgabe gemäß den INSPIRE-Regularien dienen sollen. Der hier beschriebene Dienst ist stattdessen als Bindeglied gedacht zwischen den Straßeninformationsbanken der Länder und den Diensten, die in den Ländern von den für die Umsetzung der INSPIRE-GDI verantwortlichen Institutionen betrieben werden.

Das in diesem Dokument beschriebene Werkzeug wird im Folgenden abgekürzt mit O2I für "OKSTRA-to-INSPIRE-Transformationtool" bezeichnet.

Die Möglichkeit der Nutzung eines solchen Transformationstools bedeutet nicht, dass die mit dem Vorhalten von Daten zum Straßen- und Verkehrswesen befassten Institutionen in den Bundesländern Verantwortlichkeiten, z.B. hinsichtlich Termintreue oder Datenqualität, an den Betreiber des O2I abgeben können. Das O2I ist ausschließlich eine Plattform zur Durchführung eines informationstechnischen Umsetzungsprozesses.

1.3 Zum Verhältnis Straßennetzgrundlage vs. INSPIRE

<u>Ein</u> Verkehrsnetz zu haben, das sowohl den Anforderungen des Transportwesens, der Straßenverkehrstelematik und dem Umweltschutz gerecht werden kann, ist zurzeit nicht zu realisieren.

Die zu beobachtenden Entwicklungen auf den Gebieten einer (bundesweiten) Straßennetzgrundlage, der Verkehrstelematikanlagen und (europaweiter) Verkehrsnetze gehen von unterschiedlichen Zielsetzungen und unterschiedlicher fachlicher Tiefe in Bezug auf die geführten Objekte und den jeweiligen speziellen Anforderungen aus.

Straßennetzgrundlage:

- Zielsetzung ist es, primär die ASB-Netze (der Straßenbauverwaltungen der Länder) um notwendige Netzdaten privater Anbieter zu ergänzen und alle erforderlichen auf das ASB-Netz referenzierten Attribute/Sachdaten zu nutzen.

INSPIRE Annex I/7 Verkehrsnetze:

 Die Zielsetzung von INSPIRE richten sich einerseits an die Bereitstellung von Geodaten, die zur Beantwortung und Entscheidungsunterstützung umweltrelevanter Fragestellungen genutzt werden können, andererseits darauf, eine leistungsstarke europaweite Geodateninfrastruktur bereit zu stellen, die als Basis für EU-Aktivitäten wie z.B. Galileo, GMES, SEIS und auch dem



Seite: 6 von 54 N0137 Name: Stand: 04.09.2019

Transport der in den 34 Themen der Anhänge I-III aufgeführten Geodaten genutzt werden kann.

Die im Anhang I/7 Verkehrsnetze (DS Transport Networks) geforderten Basisdaten erfüllen nicht/noch nicht die Anforderungen, die die Straßennetzgrundlage und die Verkehrstelematikanlagen stellen.

Im Zusammenhang mit der in Deutschland im Aufbau befindlichen Nationalen Geodatenbasis (NGDB) bietet sich in einigen Jahren (spätestens Ende 2017) die Möglichkeit einer Revision mit dem Ziel, ein Verkehrsnetz auf Basis von Verwaltungsdaten zu generieren.

1.4 Glossar

Das Glossar erklärt IT-Fachbegiffe in Bezug auf den in diesem Dokument behandelten Themenrahmen.

Abbildungsregeln Formal festgelegte Anweisungen, wie die Eigenschaften (Attribute und Asso-

ziationsrollen) der INSPIRE-Objektklassen aus Eigenschaften von OKSTRA®-

Obiektklassen abzuleiten sind

Aktive Schnittstelle

(Client)

Schnittstelle, über die Datenübertragung an ein Partnersystem initiiert

wird.

Konfigurations-

parameter

Steuergrößen zur Beeinflussung des Betriebs des Transformationstools. Sie können in einem dauerhaften Speicher vorgehalten werden oder über eine Schnittstelle zu Beginn eines Transformationsjobs übertragen werden. Beide

Verfahren können kombiniert werden.

Konsument System, das INSPIRE-konforme Datenbestände vom Transformationstool

entgegennimmt

OKSTRA-Datenbestand Ein Datenbestand, der nach den Regeln der OKSTRA®-Austauschformate

OKSTRA®-CTE oder OKSTRA®-XML kodiert ist.

Passive Schnittstel-

le (Service)

Schnittstelle, die Daten von einem Partnersystem empfängt.

Permanente Datenhaltung Speichermöglichkeit, um Daten über die Dauer eines Transformationsjobs hinaus festzuhalten. Eine permanente Datenhaltung generiert zusätzliche betriebliche Anforderungen an die Vorhaltung und Freigabe von Speicherka-

pazität und an die Datensicherung.

Produzent System, das OKSTRA®-kodierte Datenbestände für das Transformationstool

bereitstellt

Schnittstelle Endpunkt eines Kommunikationsweges zwischen zwei Systemen, um Daten

unter Einhaltung festgelegter Protokolle für Struktur, Kodierung und Über-

tragungsmedium zu übergeben

Ein Transformationsjob beginnt mit der Übernahme von OKSTRA®-Daten, Transformationsjob

wandelt diese nach den Abbildungsregeln um und stellt sie als INSPIRE-

Daten dem Konsumenten zur Verfügung



Seite: 7 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019



Seite: 8 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

2 Anforderungen

Im Folgenden bezeichnen Formulierungen mit den Verben "soll", "sollen", "muss", "müssen" Anforderungen, die verpflichtend einzuhalten sind; Formulierungen mit "sollte", "sollten" sind Anforderungen, die bei triftigen Gründen übergangen und durch Alternativen abgelöst werden können. In so einem Fall werden die Entscheidungswege ausführlich dargestellt.

2.1 Anforderungen an die Eingabeseite

Nr.	Anforderung
1.01	Das O2I soll OKSTRA®-Datenbestände nach bei Realisierung zu vereinbarenden Versionen entgegennehmen können. Die Datenbestände sollen intern zunächst auf das Modell einer einheitlichen, bei der Realisierung festzulegenden Version normalisiert werden.
1.02	Die Übergabe der Daten an das O2I sollte möglichst über eine Schnittstelle gemäß der Spezifikation für die "Datenbereitstellungs-Schnittstelle für OKSTRA®-Daten auf Basis des OGC Web Feature Service" (OKSTRA®-Dokument N0112, sog. OkWS) erfolgen. Alternativ können OKSTRA®-Datenbestände auch über eine Dateischnittstelle übergeben werden.
1.03	Bei der Übergabe der Daten an das O2I sollen pro Datenlieferant mehrere Datenquellen (Fachinformationssysteme) als Produzenten vorgesehen werden. Die Herstellung der Datenintegrität zwischen den Datenquellen soll <u>nicht</u> Aufgabe des O2I sein.
1.04	Die Übergabe der Daten an das O2I sollte möglichst per "Pull" erfolgen, d.h. das O2I ruft die Daten aktiv beim Datenlieferanten ab. (Das O2I nimmt dann die Rolle des Client an, der einen beim Datenlieferanten zu installierenden OkWS abfragt.) Dem Pull-Verfahren wird der Vorzug gegeben, weil man sich dadurch weniger Verwaltungsaufwand bei den Datenlieferanten verspricht.
1.05	Das O2I sollte möglichst an zentraler Stelle betrieben werden, es muss aber auch ein landeseigener Betrieb möglich sein.
1.06	Es soll aus heutiger Sicht <u>nicht</u> mit Differenzdaten gearbeitet werden. Gründe: Es würde die Implementierung des Netzänderungsprotokolls bei den Datenlieferanten erfordern. Außerdem benötigt der O2I dann eine Datenhaltung, die die kompletten Straßennetze der Länder separat oder gemeinsam spiegelt. Die INSPIRE-Features können dann entweder bei Anfrage erzeugt werden oder in einer eigenen Datenhaltung vorgehalten werden. Im zweiten Fall müssen für die INSPIRE-Features die erzeugenden OKSTRA®-Objekte dauerhaft bekannt sein.
1.07	Der Netzzugang zum O2I muss so ausgelegt sein, dass das Straßennetz eines Bundeslandes in der Größenordnung von 150.000 OKSTRA®-XML-Elementen in 3 Stunden ohne Unterbrechung ausgelesen werden kann.
1.08	Die Transformation der Daten soll in halbjährlichem Abstand erfolgen. Die Stichtage werden bundeseinheitlich anderweitig festgelegt.
1.09	Der Transport der Daten soll über ein verschlüsseltes Protokoll erfolgen.
1.10	Die Authentifizierung beim Zugriff auf OkWS soll nach Vorgabe der GDIs der Länder erfolgen.
1.11	Die in einem Transformationsjob umzuwandelnden Eingabedaten müssen sich auf denselben Stichtag beziehen. Die Stichtage werden bundeseinheitlich anderweitig festgelegt.
1.12	Die Eingabedaten sollen vor der Verarbeitung auf OKSTRA $^{\$}$ -Konformität gemäß den in 1.01 festgelegten Versionen geprüft werden.



Seite: 9 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

1.13 Werden Daten automatisch abgeholt, soll eine Nachricht an den Produzenten gesendet werden.

2.2 Anforderungen an die Transformationslogik

Dieses Konzept beschreibt nur Transformationen, die auf OKSTRA®-konforme Datenbestände angewendet werden können. INSPIRE-Datenabgaben für Road Transport Networks, die wegen fehlender Modellierung im OKSTRA® oder aus sonstigen Gründen über andere Wege und mit anderen Mitteln realisiert werden, bleiben von diesem Konzept unberührt. Die Herstellung der Konformität zu INSPIRE liegt in solchen Fällen allein in der Verantwortung der bereitstellenden Institutionen. Sollten in kommenden Versionen des OKSTRA® solche Bereiche mit abgedeckt werden (z.B. Radwege!), sind die Abbildungsregeln für das O2I entsprechend zu ergänzen. Datenlieferanten, die solche Bereiche für INSPIRE bereits vorher bedient haben, haben dann die Wahl, ihre bisherigen Verfahren weiterzubetreiben oder auf die Unterstützung durch das O2I zurückzugreifen.

Nr.	Anforderung
2.01	Die Überlegungen zur Abbildung des OKSTRA® auf das INSPIRE Road Transport Network Modell aus dem Anhang sollten berücksichtigt werden, insbesondere die dort beschriebenen Möglichkeiten der Netzabbildung
2.02	Die Ableitung von INSPIRE:FunctionalRoadClass muss bundeseinheitlich festgelegt werden.
2.03	Die Ableitung von INSPIRE:RoadServiceArea muss festgelegt werden. (FG ASB-Rastanlagen/Nebenanlagen soll informiert werden)
2.04	Die Behandlung von INSPIRE:AccessRestriction für Verkehrswege mit LKW-Mautpflicht muss festgelegt werden.
2.05	Die evtl. Versorgung von INSPIRE:GradeSeparatedCrossing muss geklärt werden.
2.06	Die evtl. Versorgung von INSPIRE:NetworkConnection muss geklärt werden.
2.07	Die evtl. Versorgung von INSPIRE:MarkerPosts muss geklärt werden.
2.08	Die Transformationslogik soll nach formal definierten Abbildungsregeln arbeiten. (Als Vorlage kann die formale Beschreibung der INSPIRE-Regeln für die NWSIB dienen.)
2.09	Die Abbildungsregeln sollen IT-gerecht in einer Spezifikationssprache abgelegt werden (z.B. als XML-Dialekt), so dass später Regeln hinzugefügt werden können (Beispiele: Radwege, Objektarten für Annex II und III).
2.10	Das Ergänzen, Löschen und Ändern von Abbildungsregeln bei neuen Versionen der Regelwerke OKSTRA®, ASB und INSPIRE soll keine Änderung der Programmierung des O2I auslösen.
2.11	Es sollte möglich sein, verschiedene Sätze von Abbildungsregeln nutzen zu können.

2.3 Anforderungen an die Ausgabeseite

Nr.	Anforderung
3.01	Die an den Konsumenten abzugebenden Daten sollen vor der Abgabe auf INSPIRE-Konformität und –Interoperabilität geprüft werden.
3.02	Die Ausgabedaten sollen entweder an die für die INSPIRE-Versorgung verantwortliche Stelle eines Bundeslandes abgegeben werden oder an die Stelle, die die Eingabedaten zur Verfü-



Seite: 10 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

	gung gestellt hat, zurückgeführt werden.
3.03	Das O2I soll einen zum erzeugten Ausgabedatensatz gehörigen INSPIRE-Metadatensatz erstellen und mit dem Ausgabedatensatz zusammen abgeben.
3.04	Werden Daten automatisch abgegeben, soll eine Nachricht an den Konsumenten gesendet werden.

2.4 Anforderungen an den Betrieb

Typische Mengengerüste sind (alle Angaben ca.):

	` -	<u> </u>
	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz
Abschnitte	16060	16775
Äste	10870	6042
Netzknoten	10830	7674
Nullpunkte	26280	15823
Straßenelemente	42750	n/a
Verbindungspunkte	30160	n/a

Nr.	Anforderung		
4.01	Das O2I soll in folgenden Fällen eine Nachricht versenden:		
	a)	Ein Produzent ist nicht erreichbar oder stellt keine Daten bereit	
	b)	Ein Konsument ist nicht erreichbar	
	c)	Die OKSTRA®-Konformitätsprüfung schlägt fehl	
	d)	Die INSPIRE-Konformitäts-/Interoperabilitätsprüfung schlägt fehl	
4.02	Eine Nachricht nach 4.01 soll an einen oder mehrere Empfänger gesendet werden, die Personen oder IT-Systeme sein können.		
4.03	Das O2I soll, wenn möglich, in den unter 4.01 genannten Fällen, die eine Behebung ohne menschliche Intervention zulassen (z.B. durch Wiederholungsversuch), eine solche durchführen.		
4.04	Es sollen alle Transformationsjobs protokolliert werden.		
4.05	Die durchgeführten Transformationsjobs sollen zentral dem Bund (z.B. vertreten durch die BASt) gemeldet werden.		
4.06	Anforderungen 1.13 und 3.04 sind zu berücksichtigen.		
4.07	Typische Mengengerüste (s.o.) sollen in 24 Stunden verarbeitet werden.		
4.08		ehlschlagen eines Transformationsjobs soll ein Wiederholungsversuch nur manuell et werden können.	



Seite: 11 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

3 Betriebsszenarien

Dieses Kapitel beschreibt mehrere mögliche Betriebsszenarien. Jedes Szenario wird nach folgenden Kriterien bewertet:

- Notwendigkeit einer permanenten <u>Datenhaltung</u>. (Siehe auch Glossar)
- Notwendige Konfigurationsparameter. (Siehe auch Glossar)
- <u>S</u>chnittstellenstruktur.
- <u>E</u>ingriffsmöglichkeiten.
- <u>Organisatorische Anforderungen.</u>

Die unterstrichenen Buchstaben dienen in den Bewertungstabellen für die Szenarien in der ersten Spalte als Identifizierung der Kriterien. Wie dort angegeben, ist in jedem Szenario eine Nachrichtenschnittstelle zur Benachrichtigung von Produzenten, Konsumenten und betroffenen Dritten notwendig.

3.1 Szenario 1

3.1.1 Ablauf

Das O2I erhält zeitgesteuert einen Auftrag zur Durchführung eines Transformationsjobs.

Das O2I holt die Eingabedaten bei dem/den Produzenten ab.

Es führt die Umwandlung in INSPIRE-Daten durch.

Es sendet die Daten an den/die Konsumenten.

3.1.2 Bewertung

D	Nich	Nicht erforderlich		
K	a)	Liste der Produzenten		
	b)	Stichtag		
	c)	Kennzeichen des zu verwenden Satzes von Abbildungsregeln (nur bei mehreren Sätzen)		
	d)	Liste der Konsumenten		
S	a)	Auftragsannahme (passiv)		
	b)	Eingabedatenabholung (aktiv)		
	c)	Ausgabedatenversand (aktiv)		
	d)	Nachrichten (aktiv)		
Е	Vollautomatischer Betrieb. Interaktive Eingriffsmöglichkeiten in die Transformationsjobs sinc nicht (z.B. Visualisierung zur Kontrolle) oder nur ungezielt (z.B. Abbruch) möglich.			
0	Zeitfenster für die Abholung der Eingabedaten müssen vereinbart werden. Die Vollautomatik gestattet die Einhaltung verpflichtender Termine.			

3.1.3 Bemerkungen

Das Szenario kann abgewandelt werden, indem die zeitgesteuerte Auftragserteilung durch eine manuelle ersetzt oder ergänzt wird. In diesem Fall könnte eine Synchronisierung des Transforma-



Seite: 12 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

tionsjobs eingerichtet werden, z.B. in dem der Start von Teilschritten einer neuerlichen Bestätigung durch den Auftraggeber bedürfen.

Eine Terminkontrolle für Verpflichtungen zur Datenabgabe ist bei dieser Abwandlung nicht mehr verbindlich, sondern nur nachrichtlich möglich, d.h. der Produzent würde darauf aufmerksam gemacht, dass ein Transformationsjob ansteht.

3.2 Szenario 2

3.2.1 Ablauf

Das O2I erhält Eingabedaten von einem Produzenten.

Es führt die Umwandlung in INSPIRE-Daten durch.

Es sendet die Daten an den/die Konsumenten.

3.2.2 Bewertung

D	Nich	Nicht erforderlich		
K	a)	Kennzeichen des zu verwenden Satzes von Abbildungsregeln (nur bei mehreren Sätzen)		
	b)	Liste der Konsumenten		
S	a)	Eingabedatenannahme (passiv)		
	b)	Ausgabedatenversand (aktiv)		
	c)	Nachrichten (aktiv)		
Е	Es könnte eine Synchronisierung des Transformationsjobs eingerichtet werden, z.B. könnte der Start von Teilschritten einer neuerlichen Bestätigung durch den Produzenten bedürfen.			
0	Eine Terminkontrolle für Verpflichtungen zur Datenabgabe ist bei dieser Abwandlung nicht mehr verbindlich, sondern nur nachrichtlich möglich, d.h. der Produzent würde darauf aufmerksam gemacht, dass ein Transformationsjob ansteht.			

3.3 Szenario 3

3.3.1 Ablauf

Das O2I erhält zeitgesteuert einen Auftrag zur Durchführung eines Transformationsjobs.

Das O2I holt die Eingabedaten bei dem/den Produzenten ab.

Es führt die Umwandlung in INSPIRE-Daten durch.

Es hält die Ausgabedaten zur Abholung durch den/die Konsumenten vor.

3.3.2 Bewertung

D	Erfo	orderlich
K	a)	Liste der Produzenten
	b)	Stichtag
	c)	Kennzeichen des zu verwenden Satzes von Abbildungsregeln (nur bei mehreren Sätzen)



Seite: 13 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

S	a)	Auftragsannahme (passiv)
	b)	Eingabedatenabholung (aktiv)
	c)	Ausgabedatenabholung (passiv)
	d)	Nachrichten (aktiv)
Е		automatischer Betrieb. Interaktive Eingriffsmöglichkeiten in die Transformationsjobs sind at (z.B. Visualisierung zur Kontrolle) oder nur ungezielt (z.B. Abbruch) möglich.
0	Zeitfenster für die Abholung der Eingabedaten müssen vereinbart werden. Die Automatik ge stattet die Einhaltung verpflichtender Termine nur für die Datenlieferung durch die Produzen ten.	

3.3.3 Bemerkungen

Es gilt die Bemerkung 3.1.3

3.4 Szenario 4

3.4.1 Ablauf

Das O2I erhält Eingabedaten von einem Produzenten.

Es führt die Umwandlung in INSPIRE-Daten durch.

Es hält die Ausgabedaten zur Abholung durch den/die Konsumenten vor.

3.4.2 Bewertung

D	Erfo	orderlich
K	a)	Kennzeichen des zu verwenden Satzes von Abbildungsregeln (nur bei mehreren Sätzen)
S	a)	Eingabedatenannahme (passiv)
	b)	Ausgabedatenabholung (passiv)
	c)	Nachrichten (aktiv)
E		könnte eine Synchronisierung des Transformationsjobs eingerichtet werden, z.B. könnte Start von Teilschritten einer neuerlichen Bestätigung durch den Produzenten bedürfen.
0	Eine Terminkontrolle für Verpflichtungen zur Datenabgabe ist bei dieser Abwandlung nicht mehr verbindlich, sondern nur nachrichtlich möglich, d.h. der Produzent würde darauf aufmerksam gemacht, dass ein Transformationsjob ansteht und der Konsument, dass transformierte Daten bereitstehen.	

3.5 Zusätzliche Überlegungen

Falls Eingabedaten automatisch abgeholt werden, sollten die Konfigurationsdaten für die Produzentenliste Filterausdrücke aufnehmen können, um über die passive Abgabeschnittstelle des/der Produzenten selektiv nur die für die Transformation benötigten Objektinstanzen abzuholen.



Seite: 14 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

4 Abbildungsregeln für die Transformation OKSTRA nach INSPIRE

Grundlage ist das im Oktober 2011 fortgeschriebene Positionspapier, das in diesem Dokument als Anhang wiedergegeben ist.

Der Anhang beschreibt 3 Möglichkeiten der Netzabbildung. Aufgrund der unterschiedlichen Verhältnisse in den Bundesländern werden Abbildungsregeln für alle 3 Möglichkeiten gebildet.

In den Ländern HH und SN ist in den dort betriebenen SIBs auch das nachgeordnete Netz repräsentiert. Im Zuge der Realisierung soll untersucht werden, ob hierdurch zusätzliche Anpassungen im OKSTRA® und/oder den Abbildungsregeln nötig sind.

Es ist eine Stelle zu benennen, die bei Versionierungen von OKSTRA® bzw. INSPIRE die Abbildungsregeln fortschreibt.

Zur besseren Kennzeichnung der Objektarten und Eigenschaften sind solche aus INSPIRE im Folgenden rot geschrieben, aus OKSTRA® blau.

4.1 Netzabbildungen

Die im Anhang aufgezählten Netzabbildungen sind:

- Ableitung der RoadLinks aus den Abschnitt_oder_Ast-Objekten und der RoadNodes aus den Nullpunkten. Problematisch ist hierbei, dass die Nullpunkte in den OKSTRA®-Datenbeständen keine eindeutige Geometrie haben müssen (mehrere Nullpunktorte an unterschiedlichen Stellen sind möglich) und dass Abschnitte u.U. an den Nullpunkten der auftreffenden Äste zerschlagen werden müssen.
- Ableitung der RoadLinks nur aus den Abschnitten und der RoadNodes aus den Netzknoten. Problematisch wird dies, wenn die in einem Netzknoten zusammentreffenden Abschnitte an unterschiedlichen und relativ weit auseinander liegenden Nullpunkten enden. Bei dieser Abbildung geht offensichtlich auch die interne Struktur der Netzknoten verloren (speziell die Äste werden gar nicht abgebildet).
- 3. Ableitung der RoadLinks aus Strassenelementen und der RoadNodes aus Verbindungspunkten. Diese Lösung liefert zwar eine geometrisch saubere Abbildung, aber die Führung der Objektarten dieses Modells ist in konkreten Implementierungen von Straßeninformationsbanken optional. Die Kopplung dieses Teilmodells mit dem Netzknoten-Stationierungssystem ist zudem sehr lose. So sind die Verbindungspunkte nicht auf Abschnitt_oder_Ast-Objekte referenziert und die Strassenelemente sind nur dann über Linear Referencing an das Netzknoten-Stationierungssystem angebunden, wenn diese Information über die Objektart Strassenelement_auf_Abschnitt_oder_Ast erfasst wurde.

Im Folgenden wird statt Abschnitt oder Ast auch die Abkürzung AoA verwendet.

Es wird darauf hingewiesen, dass Geometrie tragende Attribute im OKSTRA® als optional modelliert sind.

4.1.1 Ableitung aus Abschnitt_oder_Ast-Objekten und Nullpunkten

RoadLinks und RoadNodes werden wie folgt gebildet:

- a. Jeder Abschnitt oder Ast, auf dem keine Nullpunktorte stationiert sind, wird ein RoadLink.
- b. Jeder Abschnitt_oder_Ast, auf dem Nullpunktorte stationiert sind, wird zu einer Folge von RoadLinks, wobei jeder Nullpunktort zu einem RoadNode wird.



Seite: 15 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

c. Jeder Nullpunkt, der einen Abschnitt begrenzt, wird zu einem RoadNode. Da an einem zentralen Nullpunkt eines planfreien Netzknotens, an dem vier Abschnitte hängen, keine verkehrliche Verbindung zwischen den beiden Ebenen besteht, werden aus einem solchen Nullpunkt zwei RoadNodes, wobei jeder dieser RoadNodes nur mit zwei der vier aus den Abschnitten gebildeten RoadLinks verknüpft wird (je nach Zugehörigkeit der Abschnitte zu einer Strasse).

- d. Nullpunktorte werden gruppiert anhand des Ortes auf dem AoA. Da an einem Ort beliebig viele Nullpunktorte zusammenfallen können, muss man an diesen Stellen einen der Nullpunktorte auswählen, dessen zugeordneter RoadNode in den topologischen Relationen zum RoadLink benutzt wird. Hierdurch wird jeder Nullpunktort einer Nullpunktort-Gruppe zugeordnet, die in der Mehrzahl der Fälle nur einen einzigen Nullpunktort enthält.
- e. Wurde zu einem Nullpunkt ein Nullpunktort auf dem AoA gebildet, der von diesem Nullpunkt begrenzt wird, wird dieser Nullpunktort nicht zu einem RoadNode.

Die topologischen Relationen startNode und endNode (mit ihren dualen spokeStart und spokeEnd) werden wie folgt abgeleitet:

- f. Ein aus einem Nullpunkt gebildeter RoadNode wird startNode aller RoadLinks, die aus AoA gebildet wurden, die den Nullpunkt in der Rolle beginnt_bei_NP haben.
- g. Ein aus einem Nullpunkt gebildeter RoadNode wird endNode aller RoadLinks, die aus AoA gebildet wurden, die den Nullpunkt in der Rolle endet bei NP haben.
- h. Ein aus einer Nullpunktort-Gruppe gebildeter RoadNode wird startNode aller RoadLinks, die aus AoA gebildet wurden, die den zum Nullpunktort gehörigen Nullpunkt in der Rolle beginnt bei NP haben.
- i. Ein aus einer Nullpunktort-Gruppe gebildeter RoadNode wird endNode aller RoadLinks, die aus AoA gebildet wurden, die den zum Nullpunktort gehörigen Nullpunkt in der Rolle endet_bei_NP haben.
- j. Ein aus einer Nullpunktort-Gruppe auf einem AoA gebildeter RoadNode wird startNode des RoadLinks, das von diesem Nullpunktort zum n\u00e4chsten in Stationierungsrichtung oder zum Endnullpunkt f\u00fchrt.
- k. Ein aus einer Nullpunktort-Gruppe auf einem AoA gebildeter RoadNode wird endNode des RoadLinks, das zu diesem Nullpunktort vom vorhergehenden in Stationierungsrichtung oder Startnullpunkt führt.

Die Geometrie von RoadNodes und RoadLinks ergibt sich wie folgt:

- I. Wurde der RoadNode aus einem Nullpunkt gebildet (Regel c), wird dem RoadNode die Geometrie des Nullpunktes zugewiesen.
- m. Wurde der RoadNode aus einem Nullpunktort nach Regel b gebildet, berechnet das O2I die Punktgeometrie für den RoadNode aus der Station des Nullpunktortes und der Liniengeometrie des zugrunde liegenden AoA.
- n. Ein RoadLink nach Regel a übernimmt die Liniengeometrie des AoA.
- o. Für die nach Regel b gebildeten RoadLinks berechnet das O2I die Liniengeometrie aus den Stationen der Nullpunktorte und der Liniengeometrie des zugrunde liegenden AoA.
- p. Die Richtung der RoadLinks entspricht der Richtung der AoA, aus denen die RoadLinks gewonnen wurden.

4.1.2 Ableitung aus Abschnitten und Netzknoten

RoadLinks und RoadNodes werden wie folgt gebildet:

a. Jeder Abschnitt wird ein RoadLink.



Seite: 16 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

b. Jeder Netzknoten wird zu einem RoadNode.

Die topologischen Relationen startNode und endNode (mit ihren dualen spokeStart und spokeEnd) werden wie folgt abgeleitet:

- c. Ein RoadNode wird startNode aller RoadLinks, die aus Abschnitten gebildet wurden, die einen Nullpunkt in der Rolle beginnt_bei_NP haben, der in dem Netzknoten liegt, aus dem der RoadNode gebildet wurde.
- d. Ein RoadNode wird endNode aller RoadLinks, die aus Abschnitten gebildet wurden, die einen Nullpunkt in der Rolle endet_bei_NP haben, der in dem Netzknoten liegt, aus dem der RoadNode gebildet wurde.

Die Geometrie von RoadNodes und RoadLinks ergibt sich wie folgt:

- e. Der RoadNode übernimmt die Punktgeometrie, die zu dem Netzknoten gehört, aus dem der RoadNode gebildet wurde.
- f. Ein RoadLink übernimmt die Liniengeometrie, die zu dem Abschnitt gehört, aus dem das RoadLink gebildet wurde.
- g. Falls die Distanz von der Punktgeometrie eines RoadNode zum Start- oder Endpunkt eines dort abgehenden oder eintreffenden RoadLink größer ist, als von INSPIRE vorgeschriebene Toleranzen es zulassen, wird die Geometrie des RoadLink mit der des RoadNode verbunden.
- h. Alternativ kann, unter Informationsverlust, die Geometrie eines RoadLink als geradlinige Verbindung zwischen den begrenzenden RoadNodes definiert werden. Hierzu muss das Attribut fictitious der RoadLinks auf true gesetzt werden.

4.1.3 Ableitung aus Strassenelementen und Verbindungspunkten

RoadLinks und RoadNodes werden wie folgt gebildet:

- a. Jedes Strassenelement wird ein RoadLink.
- b. Jeder Verbindungspunkt wird zu einem RoadNode.

Die topologischen Relationen startNode und endNode (mit ihren dualen spokeStart und spokeEnd) werden wie folgt abgeleitet:

- c. Die Verknüpfungen zur Relation startNode werden aus denen der Relation beginnt_bei_VP übernommen.
- Die Verknüpfungen zur Relation endNode werden aus denen der Relation endet_bei_VP übernommen.

Die Geometrie von RoadNodes und RoadLinks ergibt sich wie folgt:

- e. Der RoadNode übernimmt die Punktgeometrie, die zu dem Verbindungspunkt gehört, aus dem der RoadNode gebildet wurde.
- f. Ein RoadLink übernimmt die Liniengeometrie, die zu dem Strassenelement gehört, aus dem das RoadLink gebildet wurde.

4.1.4 Zugehörigkeit von RoadLinks zu AoA

Für das Folgende ist wichtig, dass zu jedem RoadLink die zugehörigen Abschnitt_oder_Ast-Objekte gefunden werden können und umgekehrt. Für die Ableitung nach 4.1.1 wird das durch die Regeln a und b festgelegt, für 4.1.2 durch die Regel a. In diesen Fällen wird die Relation temporär im O2I aufgebaut. Für 4.1.3 ist erforderlich, dass im OKSTRA®-Datenbestand die Objektart Strassenelement auf Abschnitt oder Ast mit der zu Strassenelement bestehenden Assoziation instanziert ist.



Seite: 17 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

Im O2I wird für den zu verarbeitenden Datenbestand temporär eine Referenzierungstabelle angelegt:

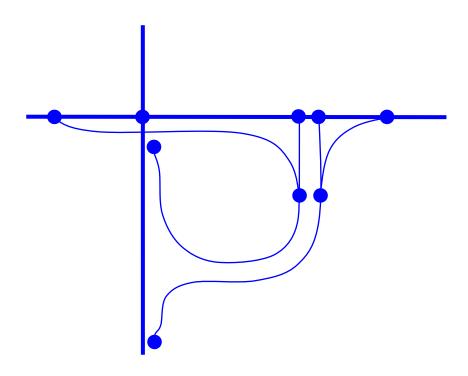
RoadLinkID	INSPIRE-ID für ein RoadLink
RoadLinkVon Start eines Segmentes des RoadLink	
RoadLinkBis	Ende eines Segmentes des RoadLink
AoANr	Abschnitt_oder_Ast-Nummer
TAVon	Start des Teilabschnitts, der dem Segment des RoadLink entspricht
TABis	End des Teilabschnitts, der dem Segment des RoadLink entspricht

4.1.5 Beispiel

Folgendes Beispiel einer Anschlussstelle soll verdeutlichen, zu welchen INSPIRE-Netzen die in den Abschnitten 4.1.1 bis 4.1.3 beschriebenen Netzabbildungen führen:

a) Netzgraph aus Abschnitten und Ästen:

Dicke Linien: Abschnitte
Dünne Linien: Äste
Kreise: Nullpunkte

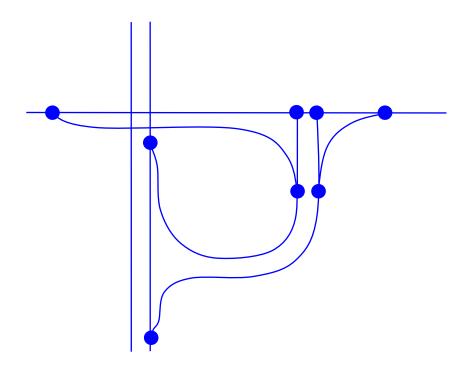




Seite: 18 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

b) Dieselbe Situation wie vor, nur in Form von Strassenelementen und Verbindungspunkten:

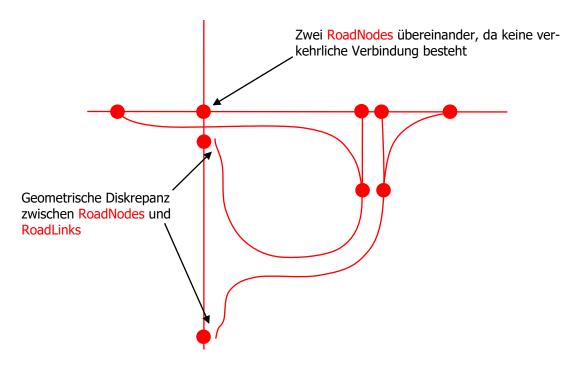
Linien: Strassenelemente Kreise: Verbindungspunkte





Seite: 19 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

c) INSPIRE-Netz, gebildet aus Abschnitt_oder_Ast_Ast-Objekten und Nullpunkten gemäß Abschnitt 4.1.1:



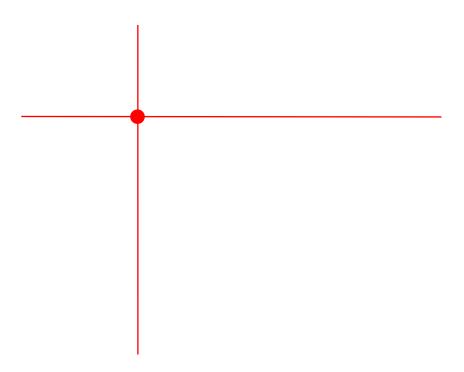
Anmerkungen:

- Weil an der Stelle des zentralen Nullpunktes keine verkehrliche Verbindung besteht, werden nach Regel 4.1.1 c. zwei RoadNodes übereinander gebildet, wobei jeder nur mit zwei der vier RoadLinks verknüpft wird.
- 2. Nach Regel 4.1.1 b. werden auf der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Autobahn die an den einmündenden Ästen liegenden Nullpunktorte zu RoadNodes. Da die Geometrie der einmündenden Äste unverändert für die zu bildenden RoadLinks verwendet wird, ergibt sich hier eine geometrische Diskrepanz zwischen den betreffenden RoadLinks und RoadNodes. Dies ist zulässig, sofern die in INSPIRE vorgesehenen geometrischen Toleranzen nicht überschritten werden.



Seite: 20 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

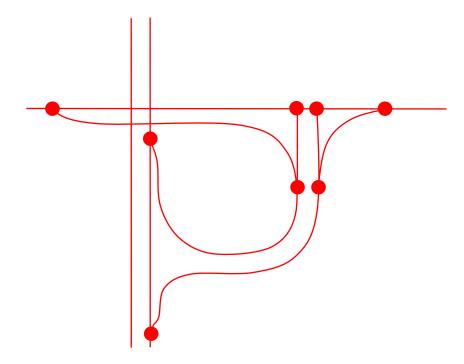
d) INSPIRE-Netz, gebildet aus Abschnitten und Netzknoten gemäß Abschnitt 4.1.2:





Seite: 21 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

e) INSPIRE-Netz, gebildet aus Strassenelementen und Verbindungspunkten gemäß Abschnitt 4.1.3:



4.2 Attributierungsregeln für netzbezogene INSPIRE-Features

Für die Attributbildung wird in den folgenden Abschnitten folgendes Schema verwendet:

- Unter **Quelle** finden sich die Objektarten, deren Instanzen auszuwerten sind.
- Unter <u>Belegung</u> finden sich die Abbildungsregeln. Die letzte Spalte der dreispaltigen Tabelle enthält eine formale Anweisung zur Ableitung. In dieser Spalte sind folgende Einträge möglich:

unbelegt	Das Attribut wird nicht belegt. Nur möglich, wenn die minimale Kardinalität 0 ist	
konstant: Wert	Das Attribut kann für alle auszugebenden Features mit demselben Wert belegt werden. Rote Einträge sind Werte aus INSPIRE- Codelisten	
void	Das Attribut kann nicht versorgt werden, weil sein möglicher Wert unbekannt ist.	
Pfadangabe	Eine Angabe der Form x/y/z Die Buchstaben stehen abwechselnd für Objektarten und Eigenschaften (Attribute, Relationsrollen). Kursive Schrift zeigt an, dass eine Objektart nicht instanzierbar ist	
Kommentartext	Kursiv geschriebener Freitext	
1)	Verweis auf detaillierte Erläuterung unterhalb der Tabelle	
nicht abbildbar, OKSTRA®- Anpassungsbedarf!	Im OKSTRA®-Modell gibt es bisher keine Datenelemente, die eine Belegung der Eigenschaft ermöglichen. Mglw. auch mit INSPIRE-Drafting Team zu klären.	



Seite: 22 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

4.2.1 Attributierungsregeln für alle INSPIRE-Netzobjekte

Belegung:

InspireID	EU-weit eindeutige ID	Pflichtattribut, Erzeugung unklar
beginLifeSpan	Gültigkeitsbeginn für die Da- ten	ASB_Objekt/Systemdatum
endLifeSpan	Gültigkeitsende für die Daten	ASB_Objekt/Systemdatum der nachfolgenden Version (wenn es eine gibt; sonst leer)
validFrom	Beginn der Existenz des Real- weltobjektes	historisches_Objekt/gueltig_von
validTo	Ende der Existenz des Real- weltobjektes	historisches_Objekt/gueltig_bis

4.2.2 RoadLink

Quelle: siehe Netzabbildungen

Belegung:

centreLineGeometry	Achsgeometrie	siehe Netzabbildungen	
startNode	Anfangsknoten	siehe Netzabbildungen	
endNode	Endknoten	siehe Netzabbildungen	
fictitious	Fiktive Geometrie	konstant: false (siehe jedoch 4.1.2.h)	

4.2.3 RoadNode

Quelle: siehe Netzabbildungen

Belegung:

geometry	Punktgeometrie	siehe Netzabbildungen
spokeStart	Auslaufende RoadLinks	siehe Netzabbildungen
spokeEnd	Einlaufende RoadLinks	siehe Netzabbildungen
formOfRoadNode	Knotentyp	Berechnung aus der Zahl n der RoadNode zu- sammentreffenden RoadLinks: n=1 → roadEnd n=2 → pseudoNode n>2 → junction

4.2.4 RoadArea

Quelle: Flächenhafte Objekte des OKSTRA®, d.h. alle aus Flächenbezugsobjekt abgeleiteten Objektarten

Belegung:

geometry	Flächengeometrie	Flächenbezugsobjekt/Verkehrsfläche/Fläche
----------	------------------	---



Seite: 23 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

4.2.5 Road

<u>Quelle</u>: Zu jeder Strasse wird eine Road gebildet, in dem die Mengen der RoadLinks zu jedem AoA, der zu der Strasse gehört, zu einer Menge vereinigt werden.

Belegung:

localRoadCode	oadCode Örtliche Straßenbezeichnung Strasse/hatStrassenbezeichr	
		/Strassenbezeichnung ¹⁾
nationalRoadCode	Nationale Straßenbezeichnung	Strasse/hatStrassenbezeichnung
		/Strassenbezeichnung ²⁾

¹⁾ Falls die Strassenklasse eine Land- oder Kreisstraße anzeigt, ergibt sich der Wert des Attributes aus der Konkatenation Strassenklasse+Strassennummer+Zusatzbuchstabe, sonst bleibt es leer.

4.2.6 **ERoad**

<u>Quelle</u>: Eine <u>ERoad</u> wird gebildet, in dem die Mengen der <u>RoadLinks</u> zu jedem AoA vereinigt werden, der von einem <u>Teilnetz</u> ASB mit <u>Teilnetzklasse</u> = 1 referenziert wird.

Belegung:

4.2.7 MarkerPost

Quelle: Stationszeichen

Belegung:

geometry	Punktgeoemetrie	Muss aus Stationierung berechnet werden
route	Zugehörigkeit zu einem TransportLinkSet, obligatorisch	1)

¹⁾ Kann nur belegt werden, wenn die AoA im INSPIRE-Datensatz als RoadLinkSequences repräsentiert werden.

4.2.8 Bildung der netzbezogenen Attribute des INSPIRE-Modells

4.2.8.1 Segmentierte Attribute

Analog zum $OKSTRA^{\otimes}$ gestattet auch das INSPIRE-Modell für Netze die Bildung von Attributen zu punktförmigen, linienförmigen und beliebigen Ausschnitten aus dem Netz.

Im INSPIRE-Modell sind die Grundbausteine der komplexeren Netzreferenzen die Objektarten SimplePointReference für Punkte und SimpleLinearReference für Linearobjekte. Beide Objektarten enthalten einen Verweis auf <u>ein</u> linear erstrecktes NetworkElement, das kann beim derzeitigen Stand des Modells ein RoadLink oder eine RoadLinkSequence sein. Letztere sind geordnete, gerichtete, zusammenhängende Pfade im Netz aus vollständigen RoadLinks.

Segmentierte Attribute werden in INSPIRE als Ableitungen des abstrakten Feature-Typen TransportProperty gebildet. Dieser enthält eine Menge von atomaren Netzreferenzen SimplePointReference bzw. SimpleLinearReference (auch gemischt).

Die Umreferenzierung von Netzbezügen des OKSTRA® erfolgt damit wie folgt:

²⁾ Der Wert ergibt sich aus der Konkatenation Strassenklasse+Strassennummer+Zusatzbuchstabe +Identifizierungskennzeichen



Seite: 24 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

Zu einem Strassenpunkt wird der zugehörige AoA ermittelt. Mit der Umreferenzierungstabelle nach 4.1.4 wird das passende RoadLink ermittelt, die Station des Strassenpunktes wird umgerechnet auf das RoadLink und als atPosition in eine entsprechende SimplePointReference eingetragen.

Zu einem Teilabschnitt wird der zugehörige AoA ermittelt. Mit der Umreferenzierungstabelle nach 4.1.4 werden die RoadLinks ermittelt, die den Teilabschnitt überdecken. Die Erstreckung des Teilabschnitts wird in SimpleLinearReferences umgerechnet.

Für Punktobjekte ist nur die Umrechnung des beteiligten Strassenpunktes erforderlich, um das entsprechende TransportProperty-Feature zu bilden.

Für Strecken- und Bereichsobjekte werden die SimpleLinearReferences der beteiligten Teilabschnitte zusammengenommen, aus ihrer Gesamtmenge wird das entsprechende TransportProperty-Feature gebildet.

Für die Netzabbildung nach 4.1.1 gibt es auch noch eine Alternative. Dazu müssten die zu einem AoA gehörenden RoadLinks zu einer RoadLinkSequence zusammengefasst werden. Aus Teilabschnitten können dann ohne Umrechnung SimpleLinearReferences mit Verweis auf die RoadLinkSequence gebildet werden.

4.2.8.2 Flächenbezogene Attribute

Eine RoadArea enthält die Flächengeometrie im Attribut geometry (per Vererbung aus den abstrakten Klassen TransportArea und weiter aus NetworkArea). Eine flächenbezogene TransportProperty erhält den Flächenbezug über das Attribut networkRef (aus der Basisklasse NetworkProperty). networkRef ist ein Verweis auf eine NetworkReference und diese enthält im Attribut element im Falle einer Fläche im Straßennetz einen Verweis auf eine RoadArea.

4.2.9 MaintenanceAuthority

Die für die Instandhaltung und Pflege des Verkehrselements verantwortliche Behörde.

Quelle: Baudienststelle (samt Unterklassen)

Belegung der Komponenten des Attributs des komplexen Typs CI_Citation:

authority/title	Zitierte Resource	konstant: 'Dienststelle'
authority/date	Datierung der Resource	void (falls möglich)
authority/identifier		Pflichtattribut, Erzeugung unklar
authority/citedResponsibleParty/organisationName	Organisation	Baudienststelle/Name
authority/citedResponsibleParty/role	Rolle der Organisation	konstant: custodian

4.2.10 OwnerAuthority

Die Behörde, in deren Besitz sich das Verkehrselement befindet.

<u>Quellen</u>: Baulastträger (Unterklassen Verwaltungsbezirk, Baulasttraeger_Dritter), die von Instanzen der Objektart Baulast referenziert werden

Belegung der Komponenten des Attributs des komplexen Typs CI_Citation:

authority/title	Zitierte Resource	konstant: 'Straßenbaulast'
authority/date	Datierung der Resource	void (falls möglich)
authority/identifier		Pflichtattribut, Erzeugung unklar
authority/citedResponsibleParty/or- ganisationName	Organisation	1)



Seite: 25 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

authority/citedResponsibleParty/role	Rolle der Organisation	konstant: owner

4.2.11 VerticalPosition

Die relative vertikale Position eines Geo-Objekts.

Quelle: Teilbauwerk

Belegung:

verticalPosition	Vertikale Lage	Teilbauwerk/Bauwerksart
		Für Brücken: suspendedOrElevated
		Für Tunnel: underground
		Sonst: onGroundSurface

Die Abbildung über die Teilbauwerke ist nur bedingt brauchbar. Es gibt hier OKSTRA®-Anpassungsbedarf. Dazu müsste aber mehr über die Semantik der INSPIRE-Eigenschaft bekannt sein.

4.2.12 TrafficFlowDirection

Gibt die Verkehrsrichtung im Bezug zur Richtung des Vektors des Verkehrssegments an.

Quelle: Anzahl_Fahrstreifen

Belegung:

direction	Verkehrsrichtung	Anzahl_Fahrstreifen/Fahrstreifen_Gegenrichtung
		= 0 → inDirection
		Anzahl_Fahrstreifen/Fahrstreifen_Richtung = 0
		→ inOppositeDirection
		Sonst: bothDirections

4.2.13 ConditionOfFacility

Status eines Verkehrselements hinsichtlich seiner Fertigstellung und Verwendung.

Quelle: Stadium Belegung:

currentStatus	Status	Stadium/unterVerkehr = ja → functional
		Stadium/unterVerkehr \neq ja \rightarrow 1)

¹⁾ Der Wert unbekannt für Stadium/unterVerkehr kann nicht abgebildet werden. Für den Wert nein ist Stadium/Stadium näher zu untersuchen. Die Werte BAU, EAU und IAU werden hierfür zu under-Construction, die Werte 000 und VFV zu disused, alle anderen zu projected gewandelt.

4.2.14 RestrictionForVehicles

Fahrzeugbeschränkungen für ein Verkehrselement.

Quelle: Verkehrseinschränkung

Belegung:

restrictionType	Art der Einschränkung	Verkehrseinschraenkung/Art ¹⁾
measure/value	Umfang	Verkehrseinschraenkung /Umfang_der_Einschraenkung /(Lastbeschraenkung oder Massbeschrän-

¹⁾ organisationName wird über den Pfad Baulast/von_Baulasttraeger/Verwaltungsbezirk/Name oder über den Pfad Baulast/von_Baulasttraeger/Baulasttraeger_Dritter/Baulasttraeger_Dritter/Langtext bzw. Baulast/von_Baulasttraeger/Baulasttraeger_Dritter/Baulasttraeger_Dritter/Langtext



Seite: 26 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

	kung)
measure/uom	tons für Lastbeschraenkung ≠ 0 meters für Massbeschraenkung ≠ 0
	meters ful Massbeschiaerkung + 0

4.2.15 AccessRestriction

Die Beschränkung des Zugangs zu einem Verkehrselement.

Quelle: gebührenpflichtig

Belegung:

restriction	Art der Beschränkung	toll, falls Instanzen von gebuehrenpflichtig
		vorhanden sind,

4.2.16 FormOfWay

Eine Klassifikation, die auf den physischen Eigenschaften des Straßenabschnitts beruht.

Quelle: AoA, Bahnigkeit

Belegung:

formOfWay	Physische Ausprägung	1)	
-----------	----------------------	----	--

¹⁾ Das Attribut formOfWay kann sinnvoll aus OKSTRA®-Daten nur auf die Werte motorway, single-CarriageWay, dualCarriageWay und slipRoad gesetzt werden.

slipRoad wird gesetzt für alle RoadLinks, die zu Ästen gehören
motorway wird gesetzt für alle RoadLinks, die zu einer Strasse mit Strassenklasse = A gehören.
dualCarriageWay und singleCarriageWay wird aus Bahnigkeit/Kennzeichen_Bahnigkeit ermittelt.
Abbildung lückenhaft und evtl. falsch, so müsste z.B. für eine Straße ohne plangleiche Netzknoten freeway gesetzt werden, das kann aber nur sehr schwer ermittelt werden. OKSTRA®-Anpassungsbedarf

4.2.17 RoadWidth

Die Breite der Straße, angegeben als Mittelwert.

<u>Quelle</u>: keine <u>Belegung</u>:

measuredRoadPart	Fahrbahn oder befestigte Fläche	nicht abbildbar, OKSTRA®-Anpassungsbedarf!
width	Breite	nicht abbildbar, OKSTRA®-Anpassungsbedarf!

Zz. nicht sinnvoll zu ermitteln. Breiteninformation liegt für die Querschnittstreifen vor, daraus müsste eine Segmentierung für die AoA in Teilabschnitte gleicher Breite abgeleitet werden. Wegen der dabei zu verarbeitenden Datenmengen erscheint dieses Verfahren nicht geeignet. Stattdessen sollte überlegt werden, Ergänzungen an der ASB-Bestand und in Folge dem OKSTRA® vorzunehmen.

4.2.18 SpeedLimit

Die zulässige Geschwindigkeit eines Fahrzeugs auf einer Straße.

Quelle: Verkehrseinschränkung mit Art=Geschwindigkeitsbeschränkung oder

Art=Mindestgeschwindigkeit, Anzahl_Fahrstreifen

Belegung:

¹) Maximale Achslast → maximumSingleAxleWeight Maximales Gesamtgewicht → maximumTotalWeight Maßbeschränkung in der Höhe → maximumHeight Maßbeschränkung in der Breite → maximumWidth Maßbeschränkung in der Länge → maximumLength



Seite: 27 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

areaCondition	Abhängigkeit von Umge- bungsfaktoren	void (ob sich eine Straße innerhalb geschlos- sener Ortschaften i.S.d. StVO befindet, ist in ASB/OKSTRA nicht modelliert)
direction	Fahrtrichtung, für die die Begrenzung gilt	Verkehrseinschraenkung/Verkehrsrichtung ¹⁾
laneExtension	Anzahl der Fahrstreifen, für die die Begrenzung gilt	Verkehrseinschraenkung/Lage + Anzahl_Fahrstreifen Verkehrseinschraen- kung/Querschnitt_Streifenart ¹⁾
speedLimitMinMaxType	Angabe, ob Höchst- oder Mindestgeschwindigkeit	Verkehrseinschraenkung/Art ¹⁾
speedLimitSource	Quelle der Begrenzung	void
speedLimitValue	Wert der Begrenzung	Verkehrseinschraenkung /Umfang_der_Einschraenkung /Hoechst_Mind_Geschwindigkeit
startLane	Erster Fahrstreifen, für den die Begrenzung gilt	Verkehrseinschraenkung/Lage ¹⁾
validityPeriod	Zeitraum, für den die Begrenzung gilt	2)
vehicleType	Fahrzeugtyp, für den die Begrenzung gilt	Verkehrseinschraenkung /Verkehrsteilnehmergruppe
weatherCondition	Witterungsbedingung, für den die Begrenzung gilt	Verkehrseinschraenkung/Gueltigkeit ³⁾

¹⁾ Alternativ können diese Attribute auch aus

Verkehrseinschraenkung/gilt_fuer_Fahrstreifen/Fahrstreifen_Nummer bezogen werden. Die in der Tabelle angegebene Methode richtet sich nach dem Modell für Verkehrseinschränkungen aus der ASB 2010. laneExtension ist konstant 1, falls Verkehrseinschraekung/Querschnitt_Streifenart angegeben ist.

4.2.19 NumberOfLanes

Die Anzahl der Fahrstreifen eines Straßenabschnitts.

Quelle: Anzahl_Fahrstreifen

Belegung:

direction	Richtung, für die die Angabe	Anzahl Fahrstreifen/1)
an ection		7 In Zurni_1 urn our en on y
	gilt	
minMaxNumberOfl anes	Angabe, ob Höchst- oder	unbelegt
mini laxivamber or Lanes	, ,	unbelege
	Mindestwert	
numberOfLanes	Anzahl Fahrstreifen	Anzahl Fahrstreifen/ 1)
Trainiber Of Earles	7 thzain i amba chan	/ inzam_r amod circily

¹⁾ Falls nur Fahrstreifen_beide_Richtungen > 0, wird direction auf bothDirections gesetzt und der Wert des Attributes verwendet. Sonst werden die Werte von Fahrstreifen_Richtung bzw. Fahrstreifen Gegenrichtung verwendet und direction entsprechend gesetzt.

²⁾ INSPIRE-Datentyp ist TM_Period, der zwei Attribute begin und end definiert. Beide beinhalten wiederum einen Zeitpunkt vom Typ TM_Position. Wenn Verkehrseinschraenkung /Einschraenkung_gueltig_von und Verkehrseinschraenkung/Einschraenkung_gueltig_von angegeben sind, wird der Subtyp TM_ClockTime vom TM_Position für begin und end verwendet. Sind Wochentage angegeben, ist keine Abbildung möglich, weil Wochentage im Zeitschema von INSPIRE nicht modelliert sind.

³⁾ Die Abbildung ist nicht sehr gut, nur Eis passt exakt, evtl. OKSTRA®-Anpassungsbedarf.



Seite: 28 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

4.2.20 RoadServiceType

Beschreibung der Art des Servicegeländes und der zugehörigen Anlagen.

Quelle: Anlage_des_ruhenden_Verkehrs.

Belegung:

availableFacility	Anlage auf einem bestimmten Servicegelände.	Umkodieren von Art_ARV
type	Art des Servicegeländes	parking für Kategorie_ARV = Mitfahrerpark- platz oder P+R, restArea für Kategorie_ARV = Rastanlage oder Autohof
networkRef /NetworkReference /element/RoadArea /geometry	Flächenbezug	Flaeche_ARV/zu_Verkehrsflaeche /Verkehrsflaeche/Flaeche

Diese Objekte können in INSPIRE flächenförmig oder punktförmig abgebildet werden. Von der punktförmigen Abbildung soll abgesehen werden, weil hierfür ein RoadNode erforderlich wäre, was zusätzliche Netzabbildungsregeln erfordern würde. Zum Flächenbezug siehe im Detail 4.2.8.2 und 4.2.4.

4.2.21 RoadName

Der von der zuständigen Behörde zugeteilte Name der Straße.

Quelle: keine Belegung:

name	Geografischer Name	nicht abbildbar, OKSTRA®-Anpassungsbedarf!
------	--------------------	--

4.2.22 RoadSurfaceCategory

Kennzeichnung der Beschaffenheit des Belags eines zugehörigen Straßenelements. Gibt an, ob eine Straße befestigt ist oder nicht.

<u>Quelle</u>: keine <u>Belegung</u>:

surfaceCategory	Art der Befestigung	konstant: paved
-----------------	---------------------	-----------------

Konstant=paved.

4.2.23 FunctionalRoadClass

Eine Klassifikation, die auf der Bedeutung der Funktion beruht, die der Straße im Straßenverkehrsnetz zukommt.

Quelle: unbekannt. Siehe hierzu die Anforderung 2.02.

Belegung:

functionalClass	Funktionaler Stellenwert des Straßenabschnitts im Stra- ßennetz.	nicht abbildbar, OKSTRA®-Anpassungsbedarf!
-----------------	--	--



Seite: 29 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

4.3 Abbildungsregeln für INSPIRE-Features aus Annex III

Zur Darstellung der Abbildungsregeln für die INSPIRE-Features aus Annex III wird wie bei den INSPIRE-Netzobjekten das Schema aus Abschnitt 4.2 verwendet. Die in Abschnitt 4.2.1 behandelten INSPIRE-Attribute werden in den nachfolgend angegebenen Belegungstabellen nicht noch einmal aufgeführt.

4.3.1 VectorStatisticalUnit

Statistische Einheit, die als Vektorgeometrie repräsentiert wird (Punkt, Linie oder Fläche).

Die INSPIRE-Objektart VectorStatisticalUnit kann zur Abbildung von Zählstellenbereichen verwendet werden. Quellobjektart ist primär die OKSTRA®-Objektart Gueltigkeitsbereich_ZS sowie (zur Ermittlung der Zählstellennummer) die jeweils per Relation zugeordnete Instanz der OKSTRA®-Objektart Zaehlstelle.

Die Vektorgeometrie der VectorStatisticalUnit muss (in Form einer Linie) aus dem Streckenbezug vom Gueltigkeitsbereich_ZS abgeleitet werden. Als thematicId ist die Zählstellennummer vorgesehen. Die Angabe 'Zaehlstellennummer' für das zugehörige identifierScheme ist als Vorschlag zu verstehen, hier wären auch andere Festlegungen möglich.

Unklar ist die genaue Bedeutung des Attributs referencePeriod. Sofern zu seiner Befüllung nicht der zeitliche Gültigkeitsbereich aus dem OKSTRA®-Historisierungsmodell verwendet werden kann, besteht hier OKSTRA®-Anpassungsbedarf.

Quelle: Gueltigkeitsbereich_ZS, Zaehlstelle

Belegung:

<u>belegarig</u> .		
geometry/geometry	Geometrie	Streckenobjekt/ Geometrie_Streckenobjekt
geometry/geometryDescriptor/ GeometryType	Art der Geometrie	konstant: referenceGeometry
thematicId/identifier	Thematische ID	Gueltigkeitsbereich_ZS/ zu_Zaehlstelle/ Zaehlstellennummer
thematicId/identifierScheme	Schema zur Vergabe der thematischen ID	konstant: 'Zaehlstellennummer'
country	Land	konstant: DE
geographicalName	geographischer Name des Objekts	unbelegt
validityPeriod	Zeitraum, in dem die statis- tische Einheit bevorzugt genutzt werden soll	unbelegt
referencePeriod	Zeitraum, in dem die Daten ein Bild von der teritorialen Einteilung in statistische Einheiten geben	unklar, ggf. können die folgenden Attribute verwendet werden: historisches_Objekt/gueltig_von historisches_Objekt/gueltig_bis Ansonsten: OKSTRA®-Anpassungsbedarf



Seite: 30 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

4.3.2 ExistingLandUseDataSet

Datensatz zu existierender Landnutzung.

Die INSPIRE-Objektart ExistingLandUseDataSet kann zur Abbildung von Bestandsplänen dienen (die INSPIRE-Objektart SpatialPlan kommt hier nicht in Betracht, da diese Objektart ausschließlich zur Darstellung von geplanten Landnutzungen vorgesehen ist). Als Quellobjektart im OKSTRA® bietet sich die Objektart Bestandsplan an, die allerdings derzeit keine Möglichkeit zur Angabe einer Flächengeometrie besitzt. In diesem Punkt besteht daher OKSTRA®-Anpassungsbedarf.

Ein Verweis auf einen Bestandsplan per URL ist mit der Objektart ExistingLandUseDataSet nicht möglich.

Das INSPIRE-Modell kann nicht nur ExistingLandUseDataSets, sondern auch in den Datensätzen enthaltene Objekte abbilden. Dazu dient die Objektart ExistingLandUseObject, die an die Objektart ExistingLandUseDataSet über die optionale multiple Relation member angebunden ist. Zur Bereitstellung von ExistingLandUseObjects wäre es jedoch u.a. notwendig, jedem einzelnen Objekt eine Angabe zu seiner Nutzung aus dem HILUCS-Katalog¹ zuzuweisen, was die Existenz eines geeigneten Mappings voraussetzen würde. Außerdem müsste der OKSTRA® entsprechend erweitert werden (z.B. durch Ergänzung einer Relation zwischen den Objektarten Bestandsplan und Nutzungsartflaeche, mit der einem Bestandsplan die in ihm enthaltenen Nutzungsartflaechen zugeordnet werden können). Diese Option soll daher an dieser Stelle nicht weiter betrachtet werden (ggf. könnte sie in einer weiteren Ausbaustufe realisiert werden).

Quelle: Bestandsplan

Belegung:

extend	Flächengeometrie	nicht abbildbar, OKSTRA®- Anpassungsbedarf!
name	Offizieller Titel des Plans	Bestandsplan/Plannummer (ggf. mit Vorsatz 'Bestandsplan')
member	Relation zu ExistingLandUseObjects	unbelegt

4.3.3 SpatialPlan

Plan zur räumlichen Planung.

Die INSPIRE-Objektart SpatialPlan kann zur Abbildung von Landesverkehrsplänen und Ergebnissen von Planfeststellungsverfahren verwendet werden.

Als Quellobjektarten im OKSTRA® kommen prinzipiell die Objektarten Blattschnitt und Dokument in Betracht. Die OKSTRA®-Objektart Blattschnitt ist allerdings derzeit ausschließlich zur Abbildung von Kartenblättern in der Landschaftsplanung gedacht (der Bezug zur Landschaftsplanung zeigt sich im Wertekatalog der Schlüsseltabelle Art_Blattschnitt sowie in der Relation zur Lpf_Massnahme). Sie könnte zwar grundsätzlich für den hier betrachteten Kontext ertüchtigt werden, dies würde jedoch zu entsprechendem OKSTRA®-Anpassungsbedarf führen.

Die Verwendung der Objektart Dokument würde aufgrund ihrer allgemeineren Definition den Vorteil bieten, dass die beim Blattschnitt nötige semantische Uminterpretation einer bestehenden OKSTRA®-Objektart vermieden werden könnte. Allerdings besteht auch hier OKSTRA®-Anpassungsbedarf, da ein Flächengeometrie-Attribut ergänzt werden müsste.

¹ Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System, vgl. http://inspire.ec.europa.eu/codelist/HILUCSValue



Seite: 31 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

In der nachfolgend angegebenen Belegungstabelle wird die Objektart Dokument als Quellobjektart verwendet. Außerdem wird davon ausgegangen, dass der Plan selbst (z.B. als pdf-Dokument) im Internet veröffentlicht wird. Ein entsprechender Link wird in Form einer Instanz der Objektart OfficialDocumention angegeben, die an die Objektart SpatialPlan über die multiple Pflichtrelation officialDocument angebunden ist.

Das INSPIRE-Modell bietet über die bloße Angabe von Plänen auch die Bereitstellung der erlaubten Nutzungen für die im jeweiligen Plan enthaltenen Flächen in Form der Objektart ZoningElement an (dies ist analog zur Angabe der in einem ExistingLandUseDataSet enthaltenen ExistingLandUseObjects zu sehen, vgl. 4.3.2). Da die OKSTRA®-Objektart Dokument für eine derartige Anwendung nicht ausgelegt ist, würde eine Bereitstellung der im Plan enthaltenen Flächen entsprechenden OKSTRA®-Anpassungsbedarf nach sich ziehen. Außerdem wäre die Vergabe von Nutzungsangaben aus dem HILUCS-Katalog erforderlich, was die Existenz eines geeigneten Mappings voraussetzen würde. Diese Option soll daher an dieser Stelle nicht weiter betrachtet werden.

Ouelle: Dokument

Belegung:

extend	Flächengeometrie	nicht abbildbar, OKSTRA®- Anpassungsbedarf!
officialTitle	Offizieller Titel des Plans	Dokument/Name
levelOfSpatialPlan	Ebene des räumlichen Plans	muss entsprechend der Ausdehnung des Plans individuell vergeben werden. Landesebene: supra-regional Kleinere räumliche Einheiten: regional, infra-regional, supra-local, local, infra-local Falls nichts passt bzw. die genaue Ebene nicht ermittelbar ist: other
planTypeName	Plantyp; für dieses Attribut kann jeder EU- Mitgliedsstaat eigene Werte definieren	<i>je nach Art des Plans</i> 'Landesver- kehrsplan' <i>oder</i> 'Ergebnis Plan- feststellungsverfahren'
alternativeTitle	alternativer (nichtoffizieller) Name des Plans	void
processStepGeneral	Generelle Angabe zum Pro- zessschritt, in dem sich der Plan befindet	sofern nur verabschiede- te/festgestellte Planungen veröf- fentlicht werden, kommen nur die Einträge legally binding or active und ggf. obsolete in Betracht
backgroundMap	Angabe zur verwendeten Hintergrundkarte	void
ordinance	Referenzen zu relevanten Erlassen/Verordnungen	void
officialDocument/planDocument/ name	Name des Plan-Dokuments	Dokument/Name
officialDocument/planDocument/link	URL zum Plan-Dokument	Dokument/URI
restriction	Relation zu Supplementa- ryRegulations mit weiteren Informationen	unbelegt



Seite: 32 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

member	Relation zu ZoningElements	unbelegt

4.3.4 GovernmentalService

Verwaltung, die administrative oder soziale Dienstleistungen erbringt.

Die INSPIRE-Objektart GovernmentalService kann zur Abbildung von Dienststellen der Straßenbauverwaltung verwendet werden. Als Quelle dazu kann die OKSTRA®-Objektart Baudienststelle dienen.

Für die Verortung eines GovernmentalService kann in der Union ServiceLocationType u.a. eine Adresse oder eine Geometrie angegeben werden. Beide Varianten sind in der nachfolgend angegebenen Belegungstabelle aufgeführt (serviceLocation/serviceLocationByAddress/... bzw. serviceLocation/serviceLocationByGeometry). Die zweite Möglichkeit würde sich primär anbieten, um die Nutzung des (relativ komplizierten) INSPIRE-Adress-Modells zu umgehen. Da in INSPIRE auch Adressen mit (Punkt-)Geometrien versehen werden müssen, muss in der Objektart Baudienststelle auf jeden Fall ein Geometrie-Attribut ergänzt werden. In dieser Hinsicht besteht OKSTRA®-Anpassungsbedarf.

Innerhalb des INSPIRE-Adress-Modells werden Hausnummern und Hausnummernzusätze über AddressLocator-Objekte dargestellt. Straßennamen, Postleitzahlen und Orte lassen sich über Sub-klassen der Objektart AddressComponent abbilden (genauer: über die Objektarten Thoroughfare-Name, PostalDescriptor und AdminUnitName).

Bei der Wandlung von Straßennamen, Hausnummern und Hausnummernzusätzen ins INSPIRE-Modell könnte problematisch sein, dass diese Angaben im OKSTRA® in einem gemeinsamen Textattribut stehen (Baudienststelle/Adresse/Strasse). Wenn eine Aufteilung auf getrennte Attribute vorgenommen werden soll, ergibt sich ein entsprechender OKSTRA®-Anpassungsbedarf.

Für die Angabe des räumlichen Zuständigkeitsbereichs eines GovernmentalService sind die *Teilabschnitte*, auf die OKSTRA®- Baudienststelle als Bereichsobjekt verortet ist, nach den Regeln aus Abschnitt 4.2.8.1 in Referenzen auf das INSPIRE-Netz zu transformieren. Die Angabe eines Zuständigkeitsbereichs ist optional und daher nicht zwingend erforderlich.

Im Attribut pointOfContact können Kontaktinformationen angegeben werden. Neben der Adresse, für deren Angabe hier mit dem Datentyp AdressRepresentation eine im Vergleich zum INSPIRE-Adress-Modell vereinfachte Möglichkeit zur Verfügung steht, wird auch die Angabe von Kommunikationsadressen unterstützt.

Quelle: Baudienststelle

Belegung:

serviceLocation/ serviceLocationByAddress/position/ geometry	Geographische Position (Punktgeometrie)	nicht abbildbar, OKSTRA®- Anpassungsbedarf!
serviceLocation/ serviceLocationByAddress/position/ default		konstant: true
serviceLocation/ serviceLocationByAddress/locator/ designator/designator		Hausnummer aus Baudienststel- le/Adresse/Strasse
serviceLocation/ serviceLocationByAddress/locator/		konstant: addressNumber



Seite: 33 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

designator/type		
designator/type		
serviceLocation/		Hausnummernzusatz aus Bau-
serviceLocationByAddress/locator/		dienststelle/Adresse/Strasse
designator/designator		
serviceLocation/		konstant: addressNumberExten-
serviceLocationByAddress/locator/		sion
designator/type		
serviceLocation/		konstant: postalDeliveryPoint (für
serviceLocatonByAddress/locator/		beide o.g. AddressLocators; diese
level		Zuordnung gilt unter der Voraus- setzung, dass es sich um "Postad-
		ressen" handelt)
serviceLocation/	Straßenname	Straßenname aus Baudienststel-
serviceLocationly serviceLocationByAddress/	Strabermanie	le/Adresse/Strasse
component[ThoroughfareName]/		le/Auresse/Strasse
name/spelling/text		
serviceLocation/	Postleitzahl	Baudienststelle/Adresse/
serviceLocationly serviceLocationByAddress/	1 OSUCIZATII	Postleitzahl
component[PostalDescriptor]/		1 OSCICIZZATII
postCode		
serviceLocation/	hier: Ort	Baudienststelle/Adresse/Ort
serviceLocationByAddress/		Suddiens Section / National Office
component[AdminUnitName]/		
name/spelling/text		
serviceLocation/		konstant: 5thOrdner
serviceLocationByAddress/		
component[AdminUnitName]/		
level		
serviceLocation/		nicht abbildbar, OKSTRA®-
serviceLocationByGeometry		Anpassungsbedarf!
·		
		(Die aus dem Bereichsobjekt ab-
		geleitete Geometrie stellt den Zu-
		ständigkeitsbereich und nicht die
		Position der Baudienststelle dar
		und kann daher hier nicht ver-
		wendet werden.)
serviceType	Art der Dienstleistung	konstant: specializedAdministra-
		tionOffice
areaOfResponsibility/	räumlicher Zuständigkeits-	Bereichsobjekt/hat_Netzbereich
areaOfResponsibilityByNetwork	bereich	Del elelisobjeky flac_Netzbel eleli
a. Sacricoponoisme, by rectivorit		Anmerkung: Die im OKSTRA®-
		Netzbereich enthaltenen Teilab-
		schnitte sind hierfür gemäß Ab-
		schnitt 4.2.8.1 in SimpleLinearRe-
		ferences auf das INSPIRE-Netz zu
		transformieren. Da das Attribut
		areaOfResponsibility optional ist,
		kann auch auf eine Angabe ver-
		zichtet werden.
pointOfContact/address/adminUnit/	hier: Ort	Baudienststelle/Adresse/Ort
spelling/text		
- Spanning/ conc		



Seite: 34 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

pointOfContact/address/ locatorDesignator		Hausnummer aus Baudienststel- le/Adresse/Strasse
pointOfContact/address/ locatorDesignator		Hausnummernzusatz aus Baudienststelle/Adresse/Strasse
pointOfContact/address/ locatorDesignator		Baudienststelle/Adresse/ Postfach
pointOfContact/address/postcode	Postleitzahl	Baudienststelle/Adresse/ Postleitzahl
pointOfContact/address/ thoroughfare/spelling/text	Straßenname	Straßenname aus Baudienststel- le/Adresse/Strasse
pointOfContact/electronicMailAddress	E-Mail-Adresse	Baudienststelle/Adresse/ Kommunikationsdaten/ Kommunikationsadresse (für Kommunikationstyp 'Emailadresse')
pointOfContact/telephoneFacsimile	Faxnummer	Baudienststelle/Adresse/ Kommunikationsdaten/ Kommunikationsadresse (für Kommunikationstyp 'Faxnummer')
pointOfContact/telephoneVoice	Telefonnummer	Baudienststelle/Adresse/ Kommunikationsdaten/ Kommunikationsadresse (für Kommunikationstyp 'Telefon- nummer')

4.3.5 Environmental Monitoring Facility

Einrichtung zum Umwelt-Monitoring.

Die INSPIRE-Objektart EnvironmentalMonitoringFacility kann zur Darstellung von Sensoren des Straßenwetterinformationssystems (SWIS) eingesetzt werden. In der Code list MediaValue, die im Attribut mediaMonitored Verwendung findet, gibt es allerdings keinen geeigneten Eintrag für "Wetter" (am ehesten kommt air Betracht). Laut INSPIRE-Spezifikation können hier jedoch beliebige Werte angegeben werden, da es sich bei den für die Code list MediaValue angegebenen Werten nur um unverbindliche (wenn auch empfohlene) Werte handelt:

The allowed values for this code list comprise any values defined by data providers. *Annex C* includes recommended values that may be used by data providers.

(INSPIRE-Dokument D2.8.II/III.7 Data Specification on *Environmental Monitoring Facilities* – Technical Guidelines, Stand 10.12.2013, Seite 38)

Von daher besteht die Möglichkeit, an dieser Stelle einen selbst definierten Werte 'weather' zu verwenden.

Als Quelle für die INSPIRE-Objektart EnvironmentalMonitoringFacility kommen die OKSTRA®-Objektarten VBA_Wetterstation, SWIS_GMA_Messstelle (beides Subklassen der Umfeldmessstelle) und Strassenausstattung_Punkt in Betracht. Letzere kann über die Schlüsseltabelle Art_Strassenausst Punkt die Bedeutungen Glättemeldeanlage und Nebelwarnanlage annehmen.

Eine EnvironmentalMonitoringFacility kann mit einer Geometrie beliebigen Typs versehen werden. Insofern kann eine geeignete Geometrie aus den punkt- bzw. streckenförmigen Netzbezügen der als Quelle dienenden OKSTRA®-Objektarten abgeleitet werden. Im Fall der Objektart Strassenausstattung_Punkt kann auch direkt das Attribut Multigeometrie herangezogen werden.



Seite: 35 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

Zur präziseren Beschreibung einer EnvironmentalMonitoringFacility wird vorgeschlagen, im Attribut additionalDescription je nach Quellobjektart 'VBA_Wetterstation', 'SWIS_GMA_Messstelle', 'Glättemeldeanlage' oder 'Nebelwarnanlage' einzutragen. Diese Angaben sind optional und nicht zwingend erforderlich, wären aber für Nutzer der Daten ggf. hilfreich.

Zur Angabe der responsibleParty kann im Fall der VBA_Wetterstation und der SWIS_GMA_Messstelle die Relation ihrer Superklasse Umfeldmessstelle zur Baudienststelle ausgewertet werden. Bei der Strassenausstattung_Punkt existiert diese Möglichkeit nicht. Eine Ermittlung der zuständigen Baudienststelle (einem Bereichsobjekt) über den Netzbereich, in dem die jeweilige Strassenausstattung_Punkt liegt, ist deswegen schwierig, weil sich aufgrund der Hierarchie der Baudienststellen Mehrdeutigkeiten ergeben können. Im Fall der Strassenausstattung_Punkt wird daher vorgeschlagen, auf die Angabe der responsibleParty zu verzichten.

Im Attribut measurementRegime ist anzugeben, ob eine EnvironmentalMonitoringFacility ständig, nach Bedarf oder periodisch in Betrieb ist (der Fall des einmaligen Betriebs kommt bei den hier betrachteten Anlagen eher nicht in Betracht). Da diese Information derzeit nicht aus dem OKSTRA®-Modell abgeleitet werden kann, muss auf die Angabe des Attributs measurementRegime ggf. verzichtet werden.

Die hier betrachteten Einrichtungen sind in der Regel ortsfest installiert. Aus diesem Grund kann das Attribut mobile normalerweise mit dem Wert 'false' belegt werden. Ausgenommen davon ist nur der Fall, dass bei einer Strassenausstattung_Punkt im Attribut Dauereinrichtung der Wert nein eingetragen ist.

Die OperationalActivityPeriod kann bei den Objektarten VBA_Wetterstation und SWIS_GMA_Messstelle aus den von der Umfeldmessstelle geerbten Attributen Beginn_Erfassung und Ende_Erfassung abgeleitet werden. Im Fall der Strassenausstattung_Punkt kann mangels geeigneter Attribute keine Angabe erfolgen.

Quelle: VBA_Wetterstation, SWIS_GMA_Messstelle, Strassenausstattung_Punkt

Belegung:

mediaMonitored	betrachtetes Medium	konstant: 'weather'
		(selbst definierter Wert)
geometry	Geometrie	bei VBA_Wetterstation und
		SWIS_GMA_Messstelle:
		Punktobjekt/
		Geometrie_Punktobjekt oder
		Streckenobjekt/
		Geometrie_Streckenobjekt
		(Ermittlung aus Netzbezügen)
		bei Strassenausstattung_Punkt:
		Punktobjekt
		Geometrie_Punktobjekt
		(Ermittlung aus Netzbezug) oder
		Strassenausstattung_Punkt/
		Multigeometrie
		(Punkt-, Linien- und Flächengeo-
		metrie möglich)
name	Name	bei VBA_Wetterstation und
		SWIS_GMA_Messstelle:
		<i>Umfeldmessstelle</i> /Nummer
		hai Chuanana washattu wa Buralita
		bei Strassenausstattung_Punkt:
		unbelegt



Seite: 36 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

Line in the second		
additionalDescription	zusätzliche Beschreibung	je nach Quellobjektart: 'VBA_Wetterstation',
		'SWIS_GMA_Messstelle',
		'Glättemeldeanlage',
		'Nebelwarnanlage'
legalBackground	Gesetzlicher Kontext	unbelegt
responsibleParty/organisationName	Verantwortliche Organisati-	bei VBA_Wetterstation und
responsible arey, organisación vante	on	SWIS_GMA_Messstelle:
		Umfeldmessstelle
		zu_Baudienststelle/Name
		bei Strassenausstattung_Punkt:
		unbelegt
onlineResource	Link zu einem externen	unbelegt
	Dokument mit weiteren In-	
	formationen	
purpose	Grund für das Monitoring	unbelegt
reportedTo		unbelegt
unana antati in Daint	wannii aantatii wan Dowald	hai V/DA Mathawatatiana
representativePoint	repräsentativer Punkt	bei VBA_Wetterstation,
		SWIS_GMA_Messstelle und Strassenausstattung_Punkt:
		Punktobjekt/
		Geometrie_Punktobjekt
		(Ermittlung aus Netzbezug)
measurementRegime	Art der Datenerfassung in	je nach Betriebsart:
	zeitlicher Hinsicht (kontinu-	continuous data collection,
	ierlich, bei Bedarf, perio-	demand driven data collection,
		periodic data collection
	disch, einmalig)	periodic data collection
	disch, einmalig)	periodic data collection
	disch, einmalig)	(kann mglw. konstant mit conti-
	disch, einmalig)	(kann mglw. konstant mit conti- nuous data collection belegt wer-
		(kann mglw. konstant mit conti- nuous data collection belegt wer- den; ggf. auch void)
mobile	disch, einmalig) mobile Einrichtung?	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false'
mobile		(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true'
mobile		(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt
mobile		(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung =
	mobile Einrichtung?	(kann mglw. konstant mit conti- nuous data collection belegt wer- den; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein)
mobile resultAcquisitionSource	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfas-	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung =
	mobile Einrichtung?	(kann mglw. konstant mit conti- nuous data collection belegt wer- den; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein)
	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfas-	(kann mglw. konstant mit conti- nuous data collection belegt wer- den; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein)
resultAcquisitionSource	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfassung Kategorisierung von Environmental Monitoring Fa-	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein) unbelegt
resultAcquisitionSource specialisedEMFType	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfassung Kategorisierung von Environmental Monitoring Facilities	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein) unbelegt unbelegt
resultAcquisitionSource	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfassung Kategorisierung von Environmental Monitoring Fa-	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein) unbelegt bei VBA_Wetterstation und
resultAcquisitionSource specialisedEMFType	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfassung Kategorisierung von Environmental Monitoring Facilities	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein) unbelegt bei VBA_Wetterstation und SWIS_GMA_Messstelle:
resultAcquisitionSource specialisedEMFType	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfassung Kategorisierung von Environmental Monitoring Facilities	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein) unbelegt bei VBA_Wetterstation und SWIS_GMA_Messstelle: Ermitteln aus
resultAcquisitionSource specialisedEMFType	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfassung Kategorisierung von Environmental Monitoring Facilities	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein) unbelegt bei VBA_Wetterstation und SWIS_GMA_Messstelle: Ermitteln aus Umfeldmessstelle
resultAcquisitionSource specialisedEMFType	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfassung Kategorisierung von Environmental Monitoring Facilities	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein) unbelegt bei VBA_Wetterstation und SWIS_GMA_Messstelle: Ermitteln aus Umfeldmessstelle/ Beginn_Erfassung
resultAcquisitionSource specialisedEMFType	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfassung Kategorisierung von Environmental Monitoring Facilities	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein) unbelegt bei VBA_Wetterstation und SWIS_GMA_Messstelle: Ermitteln aus Umfeldmessstelle/ Beginn_Erfassung und
resultAcquisitionSource specialisedEMFType	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfassung Kategorisierung von Environmental Monitoring Facilities	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein) unbelegt bei VBA_Wetterstation und SWIS_GMA_Messstelle: Ermitteln aus Umfeldmessstelle/ Beginn_Erfassung und Umfeldmessstelle/
resultAcquisitionSource specialisedEMFType	mobile Einrichtung? Quelle für Ergebniserfassung Kategorisierung von Environmental Monitoring Facilities	(kann mglw. konstant mit continuous data collection belegt werden; ggf. auch void) 'false' bzw. 'true' (falls Strassenausstattung_Punkt und Attribut Dauereinrichtung = nein) unbelegt bei VBA_Wetterstation und SWIS_GMA_Messstelle: Ermitteln aus Umfeldmessstelle/ Beginn_Erfassung und



Seite: 37 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

	void

4.3.6 ManagementRestrictionOrRegulationZone

Gebiet, das aus Gründen des Umweltschutzes bewirtschaftet, in der Nutzung beschränkt oder reguliert wird.

Die INSPIRE-Objektart ManagementRestrictionOrRegulationZone kann zur Abbildung von Kompensationsflächen (Ausgleichs- und Ersatzflächen zur Kompensation von Umwelteingriffen) verwendet werden. Als Quellobjektart im OKSTRA® bietet sich dazu die Objektart Lpf_Massnahme an (mit den Maßnahmetypen A/Ausgleichsmaßnahme, E/Ersatzmaßnahme und K/Kompensationsmaßnahme (Ausgleich oder Ersatz)).

Derzeit gibt es in der INSPIRE-Code list zoneTypeCode keinen zur Angabe von Kompensationsflächen geeigneten Eintrag. Diese Code list ist jedoch laut Spezifikation von den EU-Mitgliedstaaten um beliebige Werte erweiterbar:

At the time of the development of the data specification an initial list of ZoneTypeCodes has been defined that set the initial scope oft he theme. However, it is recognised that this code list does not cover all high-level types of zone type in all domains. Consequently this code list shall be extensible using any code list value defined by Member States and thematic communities.

(INSPIRE-Dokument D2.8.III.11 Data Specification on *Area Management/Restriction/Regulation Zones and Reporting Units* – Technical Guidelines, Stand 10.12.2013, Seite 26f)

Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, zur Abbildung von Kompensationsflächen den Eintrag 'ecological compensation area' einzuführen.

Über die Relation legalBasis zur LegislationCitation können Verweise zu den geltenden Rechtsgrundlagen angegeben werden. Derartige Verweise würden sich bei Kompensationsflächen prinzipiell anbieten, müssten allerdings noch weiter ausgearbeitet werden. Da die Relation als 'voidable' gekennzeichnet ist, kann auf eine Angabe auch verzichtet werden.

Quelle: Lpf_Massnahme

Belegung:

geometry	Geometrie	Lpf_Massnahme/Punktgeometrie
		(zur Angabe einer Flächengeo- metrie könnten ggf. die Geomet- rien der zugehörigen Lpf_Teilmassnahmen, angegeben in der Objektart Lpf_Geometrie_Teilmassnahme/ Multigeometrie, aggregiert wer- den)
zoneType	Angabe zum Typ der Bewirtschaftung, Nutzungsbe-	'ecological compensation area'
	schränkung oder Regulie- rung	(neuer Eintrag, nicht in der INSPIRE-Code list zoneTypeCode vorhanden)
environmentalDomain	thematischer Bereich, für den durch Einrichtung der ManagementRestriction-	konstant; in Frage kommen ins- besondere folgende Einträge: land use,



Seite: 38 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

	OrRegulationZone Umwelt-	nature and biodiversity
	ziele erreicht werden sollen	
thematicId/identifier	Thematische ID	Vorschlag: Verwendung des kon-
		zeptionellen Schlüssels für
		Lpf_Massnahmen, d.h. die Kom-
		bination von VKE-Bezeichnung
		und Maßnahmennummer:
		Lpf_Massnahme/
		gehoert_zu_Projekt/
		VKE_Bezeichnung +
		Lpf_Massnahme/
		Massnahmennummer
thematicId/identifierScheme	Schema zur Vergabe der	konstant: 'Maßnahmennummer'
a.ca.a.a, idonania ioc.idino	thematischen ID	
name	Name des Gebiets	unbelegt (es ist nicht sicherge-
		stellt, dass das Attribut
		Lpf_Massnahme/
		Bezeichnung stets nur den Namen
		des betroffenen Gebiets enthält)
specialisedZoneType	zusätzliche Klassifikation	unbelegt
	des Typs der Bewirtschaf-	
	tung, Nutzungsbeschrän-	
	kung oder Regulierung	
designationPeriod	beabsichtigter Zeitraum der	ermitteln aus
	Bewirtschaftung, Nut-	Lpf_Massnahme/
	zungsbeschränkung oder	Zeitpunkt_Massnahme
	Regulierung	und
		Lpf_Massnahme/
		Dauer_Massnahme
competentAuthority/	verantwortliche Organisati-	Lpf_Massnahme/
organisationName	on/Behörde	zustaendige_Dienststelle/Name
legalBasis	gesetzliche Grundlage	void
		(ggf. Verweise auf die geltenden
		Rechtsgrundlagen: BNatSchG,
		BauGB, Landschaftspflegegesetz
		des betreffenden Bundeslandes
		etc.; dies müsste noch weiter
		ausgearbeitet werden)
		ausyearvertet werderr)

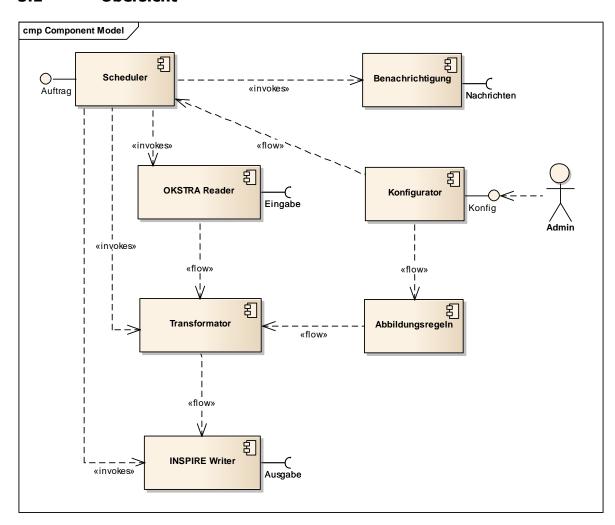


Seite: 39 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

5 Systemarchitektur

Die hier vorgeschlagene Systemarchitektur basiert auf dem Szenario 1 aus Kapitel 3. Sollte zur Implementation ein anderes Szenario gewählt werden, ist die Architektur anzupassen.

5.1 Übersicht



5.2 Scheduler

Parameter	Job Request (von extern oder intern durch Zeitsteuerung generiert)	
	Der Request enthält die ID einer Jobvorlage, und diese enthält	
	ID der Datenquelle	
	ID der Abbildungsregel	
	ID des Empfängers	
	Benachrichtigungsliste	



Seite: 40 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

Vorbedingung	Ein wartender Executorthread ist verfügbar	
Funktion	Start des Executors.	
	Der Executor	
	Ruft den OKSTRA-Reader auf	
	Ruft den Transformator auf	
	Ruft den INSPIRE Writer auf	
	Benachrichtigt die Empfänger auf der Benachrichtigungsliste	
	Geht in den Wartezustand zurück	
Nachbedingung		
Bemerkungen		

5.3 OKSTRA-Reader

Parameter	URL der Datenquelle (Datei oder WFS)
	Bei WFS: Filterausdruck nach Filter Encoding Standard
Vorbedingung	Datenquelle ist erreichbar und kann Daten liefern
Funktion	Auslesen der Datenquelle
	Validieren der Daten
	Wandeln in transformierbare Form
Nachbedingung	Datenbestand für den Transformator liegt im Server vor
Bemerkungen	Der Reader wird zweckmäßig mit Hilfe der OKSTRA-Klassenbibliothek implementiert.

5.4 INSPIRE Writer

Parameter	URL des Empfängers	
	Ausgabemodus	
Vorbedingung	Transformierter INSPIRE-konformer Datenbestand vorhanden	
Funktion	Prüfung der Daten auf INSPIRE-Konformität	
	Ausgabe. 3 denkbare Möglichkeiten:	
	Datei auf dem O2I-Server zum Download per http oder ssh/scp	
	Versand per Email	
	Push auf WFS-T	
Nachbedingung	INSPIRE-Datenbestand beim Empfänger	
Bemerkungen		



Seite: 41 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

5.5 Transformator

Parameter	Abbildungsregel-ID
Vorbedingung	Transformierbarer Datenbestand im Server
Funktion	Abbildungsregel holen Transformieren
Nachbedingung	Transformierter INSPIRE-Datenbestand
Bemerkungen	

5.6 Benachrichtigungssystem

Parameter	Benachrichtigungsliste
	Nachricht
Vorbedingung	Nachrichtenempfänger erreichbar
Funktion	Versand der Nachricht an die Empfänger
Nachbedingung	Nachricht hat die Empfänger erreicht.
Bemerkungen	

5.7 Konfigurator

Der Konfigurator stellt eine Datenhaltung und eine User Interface bereit, um folgende Objekte zu konfigurieren:

- Datenquellen
- Datenempfänger
- Benachrichtigungslisten
- Abbildungsregelsätze
- Transformationsjobvorlagen
- Globale Parameter (z.B. Zahl der Executorthreads)

5.8 O2I-Prototyp

Zur Demonstration der Machbarkeit einer Umsetzung von OKSTRA®-Daten in das INSPIRE-Format wurde die interactive instruments GmbH beauftragt, in Zusammenarbeit mit der con terra GmbH



Seite: 42 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

einen Prototypen für O2I zu entwickeln. Diese Aufgabe war soweit wie möglich mit vorhandenen Werkzeugen zu bewältigen. Zu benutzen waren dazu folgende Hilfsmittel:

- OKSTRA®-Werkzeug basierend auf der OKSTRA®-Klassenbibliothek (Oklabi)
- FME Desktop mit Erweiterung INSPIRE Solution Pack
- OKSTRAXML Reader/Writer Plugin für FME basierend auf der Oklabi
- ESRI File GeoDataBase
- ARC Catalog
- PostgreSQL Datenbankserver
- ARC Gis for INSPIRE

Die Umsetzung verläuft in mehreren Schritten. Zuerst wird mit FME aus den OKSTRA®-XML Eingabedaten das INSPIRE-Datenmodell aufgebaut und in einer File GeoDataBase gespeichert. Dann wird der Inhalt der File GeoDataBase in eine PostgreSQL-Datenbank kopiert, wozu das Werkzeug Arc Catalog eingesetzt wird. Die Ablieferung der INSPIRE-Daten im GML-Format bewerkstelligt der Server Arc Gis for INSPIRE, der auf die PostgreSQL-Datenbank aufsetzt.

Die genannten Werkzeuge zur Herstellung des O2I-Prototypen waren sämtlich verfügbar. Die Aufgabe der Umsetzung des OKSTRA®-Formates in das INSPIRE-Format bestand vorwiegend darin, die Eingabedaten aufzubereiten und die Datentransformation mit FME-Mitteln zu formulieren.

Der O2I-Prototyp behandelt nicht sämtliche Umsetzungsregeln aus diesem Feinkonzept sondern stellt beispielhaft die technischen Wege dar, wie die Umsetzung durchgeführt werden kann. Sollte eine Entscheidung für den weiteren Ausbau des Prototypen getroffen werden, sind die fehlenden Operationen im FME-Arbeitsbereich nachzuführen.

5.8.1 Anforderungen an die Eingabedaten

5.8.1.1 OKSTRA®-Kompatibilität

Der O2I-Prototyp wurde auf der Basis der OKSTRA®-Version 1.012 implementiert. Es werden XML-Eingabedaten erwartet. Daten im CTE-Datenformat oder in einer anderen OKSTRA®-Version müssen zuvor transformiert bzw. migriert werden. Dazu kann man das OKSTRA®-Werkzeug aus dem Release der OKSTRA®-Klassenbibliothek (Oklabi) einsetzen.

Die Daten müssen den Festlegungen des OKSTRA®-Datenschemas genügen. Anderfalls kann es vorkommen, dass die Daten nicht gelesen werden können (z.B. weil das XML-Datenformat nicht valide ist) oder dass die Umsetzung daran scheitert, dass verpflichtende Masßeinheiten nicht eingehalten werden (z.B. Stationsangaben für Strassenpunkte in Metern statt in Kilometern).

Eine Voranalyse der Eingabedaten muss zur Plausibilisierung vor der Umsetzung durchgeführt werden. Dazu kann man das OKSTRA®-Werkzeug nutzen, um eine fachliche Prüfung vorzunehmen, und das z.B. auch die Möglichkeit bietet, im geladenen Datenbestand die Stationswerte anzupassen.

5.8.1.2 Benötigte Objektarten

Zur Durchführung der O2I-Transformation sind mindestens folgende Objektarten aus dem Datenmodell des OKSTRA® erforderlich (farbliche Kodierung wie in Kapitel 4):

- Nullpunkt, Nullpunktort, Strassenpunkt
- Abschnitt, Ast, Anzahl_Fahrstreifen, Teilabschnitt, Bahnigkeit
- Strasse, Strassenbezeichnung

Weitere bisher im Prototypen nicht berücksichtigte Daten sind anhand der Festlegungen auf Kapitel 4 dieses Feinkonzeptes durchzuführen.



Seite: 43 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

5.8.1.3 Anforderungen an Nullpunktorte

Es ist besonders wichtig, dass diejenigen Nullpunktorte in den Daten enthalten sind, die auf einem anderen Abschnitt oder Ast liegen als der Nullpunkt selbst, zu dem der Nullpunktort gehört. Das sind letztlich die Stellen, an denen Abschnitte und Äste zu teilen sind. Die Nullpunktorte an diesen Stellen liefern auf fachlichem Wege die Information zum Teilungsort. Eine Teilung nach geometrischen Kriterien ist ausdrücklich nicht erwünscht bei der Umsetzung.

5.8.2 Arbeitsweise

Der FME-Umsetzungsprozess verläuft zweistufig. Im ersten Schritt werden die Nullpunktorte auf Abschnitten und Ästen (AoA), die zu anderen Ästen gehören anhand der Position (mit einer Genauigkeit von zur Zeit 0.5m) gruppiert und in eine SQL-Datenbank geschrieben. Dasselbe geschieht für die Nullpunktorte an den Enden von Abschnitten (bei den Netzknoten), wo für planfreie Netzknoten nur die auf einer Strasse durchgehenden Abschnitte zu verknüpfen sind. Der erste Durchlauf ist erforderlich, damit an den Knoten des INSPIRES-Netzes (RoadNodes), die durch die Nullpunktorte definiert werden, eine topologisch saubere Verknüpfung der RoadLinks mit den RoadNodes erfolgen kann. Aufgrund der Besonderheiten des nach den Regeln der ASB definierten Strassennetzes können an einem Ort beliebig viele Nullpunktorte zusammenfallen, die alle in demselben RoadNode zusammengefasst werden müssen. Der Fall ist am einfachsten auf dem Netz der Autobahnen zu lösen, weil dort praktisch aussschließlich planfreie Netzknoten vorliegen.

Im zweiten Durchgang durch die Daten werden die AoA des Strassennetzes - sofern nötig - geteilt und als RoadLinks definiert. Die Teilung erfolgt anhand der Stationierung der Nullpunktorte auf dem AoA, nicht nach geometrischen Aspekten.

Die Nullpunktorte werden über ihre Gruppe als RoadNodes abgebildet, siehe die Regeln in Abschnitt 4.1.1. Die Verknüpfung zwischen den RoadNodes und RoadLinks erfolgt basierend auf der im ersten Schritt erfolgten Gruppierung der Nullpunktorte. Die Strassen werden in Roads gewandelt, und die RoadLinks, die aus den zugehörigen AoA enstanden sind, damit verknüpft.

Bei der Umsetzung wird keine Geometrie verändert, abgesehen von der Teilung der Abschnitte und Äste. Dadurch sieht man bei der Anzeige der transformierten Daten die typischen Lücken z.B. zwischen Ästen und Abschnitten bei Autobahnausfahrten (weil bei Abschnitten nicht die Fahrbahn sondern die Bestandsachse, also die Mittelachse erfasst ist). Der topologische Zusammenhang der Daten ist dennoch gewährleistet.

Die Übernahme von Attributen, die auf das Netz referenziert sind, erfolgt bisher beispielhaft anhand der Objekte der Objektarten Bahnigkeit und Anzahl_Fahrstreifen. Hier muss ein weiterer Ausbau der Transformation ansetzen, indem weitere Objektarten hinzugenommen werden.

5.8.3 Ergebnisse

Die Regeln zur Umsetzung der OKSTRA®-Daten in das INSPIRE Format aus Kapitel 4 in diesem Feinkonzept haben sich als geeignet erwiesen. Eine Erweiterung des Regelsatzes war erforderlich, um mit den multiplen Nullpunktorten korrekt umgehen zu können, siehe hierzu Abschnitt 4.1.1.

Folgende Bestandteile des INSPIRE-Netzes werden vom Prototypen erzeugt:

- RoadNodes aus Gruppen von Nullpunktorten
- RoadLinks aus Abschnitten und Ästen
- Roads aus RoadLinks mit den Attributen nationalRoadCode und localRoadCode
- Topologische Beziehungen zwischen RoadNodes und RoadLinks



Seite: 44 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

- Die INSPIRE-Attribute für alle Netzbestandteile InspireID, beginLifeSpan, endLifSpan, validFrom und validTo werden gesetzt basierend auf den OKSTRA®-Attributen Systemdatum, gueltig_von und gueltig_bis.
- Attribute direction und numberOfLanes aus Anzahl_Fahrstreifen, formOfWay aus Bahnigkeit als netProperty sowie die Referenzierung auf die RoadLinks als netProperty netRef.
- In Kapitel 4 gibt es etliche weitere Abbildungsregeln für die Datenübernahme, z.B die Bildung von ERoads aus Teilnetz_ASB, die hier nicht wiederholt werden (siehe Abschnitt 4.2). Die noch nicht implementierten Regeln sind für die Vervollständigung der Datenübernahme zu ergänzen. Anhand der Erfahrungen mit dem Prototypen kann man für die Abbildung eines weiteren Streckenattributes (aus einer weiteren bisher nicht berücksichtigten OKSTRA®-Objektart) einen Zeitbedarf von rund 2-4 Stunden zugrunde legen.

Der Aufbau des INSPIRE-Netzes aus OKSTRA®-Daten ist damit durchgeführt. Folgende Schlüsse lassen sich ziehen:

- Die Erstellung des O2I-Ptototypen hat gezeigt, das es möglich ist, das OKSTRA®-Strassennetz mit automatischen Mitteln in das INSPIRE-Datenmodell zu überführen. Dabei wurden bei der Benutzung des Prototypen einzelne Schritte noch händisch ausgeführt, so zum Beispiel die Vorabkontrolle der Daten auf generelle Eignung für die Umsetzung, oder der Aufruf der beiden Transformationsschritte nacheineinander.
- Die Zusammensetzung der benutzten Werkzeuge ermöglicht es, die vollständige Prozesskette der Lieferung von OKSTRA®-Daten im INSPIRE-Format zu implementieren sowie die öffentliche Verfügbarkeit der INSPIRE-Daten in einem Download-Service zu gewährleisten.
- Es ist eine notwendige Voraussetzung für eine vollständige Umsetzung aller Regeln aus Kapitel 4, dass im OKSTRA®-Datenschema die dort genannten erforderlichen Harmonisierungen und Ergänzungen stattfinden. Danach ist der O2I-Prototyp entsprechend anzupassen bzw. zu ergänzen.



Seite: 45 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

6 Anhang: Transformationswerkzeug OKSTRA-INSPIRE

Die folgenden Ausführungen stellen ausschließlich die Interpration der OKSTRA®-Pflegestelle bezüglich einiger ausgewählter Aspekte dar. Es wird weder für die Korrektheit der Interpretation noch für die Vollständigkeit der Darstellung eine Gewähr übernommen. Insbesondere können gegen die OKSTRA®-Pflegestelle diesbezüglich keine Schadensersatzansprüche geltend gemacht werden. Es wird daher dringend empfohlen, im Zweifelsfall juristisch fundierten Rat einzuholen.

6.1 Einleitung

Mit der Richtlinie 2007/2/EC der Europäischen Union vom 14. März 2007, der sog. "INSPIRE-Richtlinie" (INSPIRE = Infrastructure for Spatial Information in the European Community), die seit dem 15. Mai 2007 offiziell in Kraft ist, verpflichtet die Europäische Union ihre Mitgliedstaaten, die in ihren Behörden vorhandenen Geodaten, die als Grundlage für politische Entscheidungen mit einem direkten oder indirekten Einfluss auf die Umwelt dienen können, universell und nach einheitlichen Standards verfügbar zu machen. Dazu sollen die Geodaten so aufbereitet werden, dass sie konform zu vorgegebenen Datenmodellen abgegeben werden können (es werden auch entsprechende GML-Formate bereitgestellt). Zur Beschreibung der vorhandenen Geodaten sollen zugehörige Metadaten erstellt werden, mit denen eine effiziente Suche nach vorhandenen Datensätzen erfolgen kann. Und es soll eine europaweite Geodateninfrastruktur – das INSPIRE-Netzwerk – mit folgenden Kategorien von Diensten (Services) aufgebaut werden:

- 1. Suchdienste ("discovery services") erlauben die Suche nach vorhandenen Geodaten durch die Auswertung der zugehörigen Metadaten.
- 2. Darstellungsdienste ("view services") dienen zur Visualisierung von Geodaten, wobei die gängigen Basisoperationen (Navigation, Zoom, Pan, Überlagern) unterstützt werden sollen.
- 3. Download-Dienste ("download services") ermöglichen das Herunterladen von Geodaten (sowohl von vollständigen Datensätzen als auch von Teilen davon).
- 4. Transformationsdienste ("transformation services") dienen zur Transformation von Geodaten mit dem Ziel einer weitergehenden Interoperabilität.
- 5. Dienste zum Abrufen von Geodatendiensten ("services allowing spatial data services to be invoked") erlauben den Aufruf weiterer Dienste zum Umgang mit Geodaten.

Der thematische Umfang der bereitzustellenden Daten wird in der INSPIRE-Richtlinie durch drei Anhänge näher beschrieben, für deren Bereitstellung zugehörige Fristen gelten. Unter den zunächst umzusetzenden Anhang I fallen die folgenden Themen:

- 1. Koordinatenreferenzsysteme,
- 2. Geografische Gittersysteme,
- 3. Geografische Bezeichnungen,
- 4. Verwaltungseinheiten,
- Adressen,
- 6. Flurstücke/Grundstücke (Katasterparzellen),
- 7. Verkehrsnetze,
- 8. Gewässernetz,



Seite: 46 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

9. Schutzgebiete.

Der Punkt 7 – die Verkehrsnetze – wird dabei noch weiter unterteilt in die Kategorien Straßenverkehr, Schienenverkehr, Luftverkehr und Schifffahrt. Es liegt auf der Hand, dass die deutschen Straßenbauverwaltungen des Bundes und der Länder mit ihren in den Straßeninformationsbanken (SIBs) und in weiteren Systemen (z.B. BISStra) vorliegenden Straßennetzdaten von der Kategorie "Straßenverkehr" unmittelbar betroffen sind.

Das vorliegende Positionspapier beleuchtet zunächst einige rechtliche Aspekte und untersucht dann – da die in den Systemen des Bundes und der Länder vorhandenen Straßennetzdaten i.d.R. ASB-/OKSTRA®-konform vorliegen – inwieweit das INSPIRE-Datenschema "Road Transport Networks" (als Teil des Dokuments D2.8.I.7 "INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Draft Guidelines" mit Stand vom 26.04.2010) durch OKSTRA®-konform vorliegende Straßennetzdaten (in der OKSTRA®-Version 1.014) befüllt werden kann.

6.2 Rechtliche Aspekte

Von großer Bedeutung für die rechtliche Bewertung der INSPIRE-Richtlinie ist der darin enthaltene Artikel 4. Dieser Artikel regelt, welche Bedingungen Datensätze erfüllen müssen, damit sie von der Richtlinie betroffen und von den Mitgliedstaaten der Europäischen Union im Rahmen des INSPIRE-Netzwerks zur Verfügung zu stellen sind. Artikel 4 Satz 1 führt dazu folgende Bedingungen an die Datenssätze auf:

- a) Sie beziehen sich auf einen Bereich, in dem ein Mitgliedstaat Hoheitsbefugnisse hat und/oder ausübt:
- b) sie liegen in elektronischer Form vor;
- c) sie sind vorhanden bei
 - einer Behörde und wurden von einer Behörde erstellt oder sind bei einer solchen eingegangen; oder sie werden von dieser Behörde verwaltet oder aktualisiert, und fallen unter ihren öffentlichen Auftrag,
 - ii) Dritten, denen gemäß Artikel 12 Netzzugang gewährt wird,

oder werden für diese bereitgehalten;

d) sie betreffen eines oder mehrere der in Anhang I, II oder III aufgeführten Themen.

Diese Bedingungen werden z.B. von den Netzdaten in den Länder-SIBs bzw. in BISStra erfüllt. Anhand der genannten Kriterien kann darüber hinaus in den Straßenbauverwaltungen geprüft werden, ob noch weitere relevante Datenbestände vorhanden sind. Darüber hinaus gelten die genannten Kriterien auch für viele weitere bei deutschen Verwaltungen vorhandene Daten – insbesondere die Daten der Vermessungsverwaltungen der Bundesländer dürften betroffen sein.

Wichtig ist auch Artikel 4 Satz 4, der besagt, dass die INSPIRE-Richtlinie keine Erfassung neuer Geodaten erfordert. Es geht somit bei der INSPIRE-Initiative ausschließlich um die Bereitstellung bereits vorhandener Daten. Aus diesem Satz kann auch geschlossen werden, dass die INSPIRE-Datenmodelle grundsätzlich nicht vollständig befüllt werden müssen, sondern dass auf die Angabe von Objektarten, Attributen und Relationen verzichtet werden kann, wenn diese nicht bekannt sind.

Falls das INSPIRE-Datenmodell die Angabe einer nicht bekannten Eigenschaft einer Objektart erfordert, wird die Situation problematisch: Aus technischer Sicht müsste dann auf die Angabe der kompletten Objektart verzichtet werden. Dies könnte dazu führen, dass bei bestimmten Datenbeständen die Situation eintreten könnte, dass sie zwar unter die in Artikel 4 Satz 1 genannten Bedingungen fallen, aus technischen Gründen jedoch nicht (sinnvoll) bereitgestellt werden können. Wie



Seite: 47 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

dieser Fall rechtlich zu bewerten ist, ist unklar. Festgehalten werden kann auf jeden Fall, dass der im Rahmen der INSPIRE-Initiative durchgeführte Review-Prozess der Datenmodelle sicherlich auch dazu gedient hat, dass die am Ende festgeschriebenen INSPIRE-Datenmodelle möglichst leicht aus den vorhandenen Datenbeständen heraus befüllt werden können und dass dieser Fall nach Möglichkeit nicht eintritt.

Nach Artikel 13 der INSPIRE-Richtlinie können die Zugriffsmöglichkeiten auf die zur Verfügung gestellten Daten unter bestimmten Bedingungen beschränkt werden. Solche Beschränkungen können z.B. dann erfolgen, wenn die öffentliche Sicherheit, die nationale Verteidigung oder die internationalen Beziehungen beeinträchtigt werden könnten. Zugriffsbeschränkungen können darüber hinaus aus einer Reihe weiterer Gründe notwendig werden, z.B. zur Wahrung des Datenschutzes oder zur Gewährleistung des Naturschutzes (etwa zur Geheimhaltung von Aufenthaltsorten seltener Tierarten).

Gemäß Artikel 14 sollen die Such- und Darstellungsdienste kostenlos der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Unter bestimmten Bedingungen können für die Benutzung von Darstellungsdiensten jedoch Gebühren erhoben werden. Dies gilt auch für die weiteren verfügbaren Dienste, die in irgendeiner Form Daten liefern können (d.h. für alle weiteren Dienste mit Ausnahme der Transformationsdienste). Derartige Gebühren sollen jedoch nach Artikel 17 Satz 3 dem Ziel von INSPIRE, die Daten verfügbar zu machen, nicht entgegenstehen. Einrichtungen der Europäischen Union sollen die Daten darüber hinaus kostenlos nutzen können, wenn sie zur Erfüllung ihrer Berichtspflichten auf der Grundlage des EU-Rechts benötigt werden.

6.3 Abbildbarkeit von OKSTRA®-Straßennetzdaten ins INSPIRE-Datenmodell

Zur besseren Kennzeichnung der Objektarten sind INSPIRE-Objektarten im Folgenden *kursiv rot* geschrieben, OKSTRA®-Objektarten *kursiv blau*. Für die INSPIRE-Objektarten sind Referenzen auf die entsprechenden Abschnitte in den folgenden Verordungen der Europäischen Kommission angegeben:

- [1] 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
- [2] Verordnung (EU) Nr. 102/2011 der Kommission vom 4. Februar 2011 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1089/2010 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Interoperabilität von Geodatensätzen und -diensten

6.3.1 Aufbau des INSPIRE-Datenmodells "Road Transport Networks"

Das INSPIRE-Modell für Straßennetze ist aus drei Stufen aufgebaut: Im "INSPIRE Generic Conceptual Model" (INSPIRE-Dokument D2.5) findet sich das "Generic Network Model" ([1] Anhang I 5.), das die erste Stufe bildet und ein allgemeines Modell für beliebige Netzwerke darstellt. Aus diesem allgemeinen Netzwerkmodell wird als erste Konkretisierungsstufe das Applikationsschema "Common Transport Elements" ([1] Anhang II 7.3.) abgeleitet, das ein allgemeines Netzmodell für Verkehrsnetze enthält. Aus dem Verkehrsnetzmodell werden dann fünf Netzmodelle für die Verkehrsträger Straße, Schiene, Seilbahnen/Lifte, Wasserstraßen und Luftverkehr abgeleitet ([1] Anhang II 7.4. – 7.8.). Da das vorliegende Dokument sich vornehmlich mit dem Bereich Straße beschäftigt, wird im Folgenden hauptsächlich auf das entsprechende Applikationsschema "Road Transport Networks" ([1] Anhang II 7.7.) eingegangen; teilweise wird auch auf Objektarten der höheren Abstraktionsstufen eingegangen, sofern diese zur Codierung von straßenbezogenen Informationen auf der Instanzenebene verwendet werden können.



Seite: 48 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

Den Kern des INSPIRE-Straßennetzmodells bildet ein Knoten-Kanten-Graph, der aus den Objektarten *RoadNode* (Straßenknotenpunkt, [1] Anhang II 7.7.1.10., *FormOfRoadNodeValue*: [2] Anhang II 34.) und *RoadLink* (Straßenabschnitt, [1] Anhang II 7.7.1.7.) gebildet wird. Eine *Road* (Straße, [1] Anhang II 7.7.1.5.) entsteht durch eine Aggregation von *RoadLinks* bzw. von *RoadLinkSequences* (Straßenrouten, [1] Anhang II 7.7.1.8). *RoadLinkSequences* sind Aggregationen von linear hintereinanderliegenden *RoadLinks*. Es ist z.B. auch möglich, im Fall einer Autobahn jede der beiden Richtungsfahrbahnen als *RoadLinkSequence* auszubilden und diese dann zur *Road* zusammenzufassen. Europastraßen werden von den sonstigen Straßen dadurch unterschieden, dass sie nicht über die Objektart *Road*, sondern über die Objektart *ERoad* ([1] Anhang II 7.7.1.1.) dargestellt werden.

Straßenflächen können über die Objektart *RoadArea* ([1] Anhang II 7.7.1.6.), Straßenverkehrsflächen über die Objektart *VehicleTrafficArea* ([1] Anhang II 7.7.1.16.) definiert werden. Mit der Objektart *RoadServiceArea* ([1] Anhang II 7.7.1.11.) kann darüber hinaus ein "Servicegelände" (Tankstelle, Rastplatz etc.) angegeben werden.

Die Objektart *Network* ([1] Anhang I 5.1.7.) aus dem "Generic Network Model" dient zur Darstellung beliebiger Verkehrsnetze. Ein *Network* setzt sich im "Generic Network Model" allgemein aus *NetworkElements* ([1] Anhang I 5.1.10.) zusammen (diese müssen einem *Network* zugeordnet werden). Von der abstrakten Objektart *NetworkElement* erben in den verschiedenen Netzmodellen die dort jeweils verfügbaren Netzelemente. Im Falle des Straßennetzes sind dies die Objektarten

- RoadNode ([1] Anhang II 7.7.1.10., FormOfRoadNodeValue: [2] Anhang II 34.),
- RoadLink ([1] Anhang II 7.7.1.7.),
- RoadLinkSequence ([1] Anhang II 7.7.1.8.),
- Road ([1] Anhang II 7.7.1.5.),
- ERoad ([1] Anhang II 7.7.1.1.),
- RoadArea ([1] Anhang II 7.7.1.6.),
- VehicleTrafficArea ([1] Anhang II 7.7.1.16.) und
- RoadServiceArea ([1] Anhang II 7.7.1.11.).

Hinzu kommen noch aus dem "Common Transport Elements" die Objektart

• MarkerPost (Stationszeichen, [1] Anhang II 7.3.1.4.)

sowie aus dem "Generic network Model" die Objektarten

- GradeSeparatedCrossing ([1] Anhang I 5.1.3.) und
- NetworkConnection ([1] Anhang I 5.1.9., ConnectionTypeValue: [2] Anhang I 4.).

Die Objektart *GradeSeparatedCrossing* ([1] Anhang I 5.1.3.) dient im Kontext von Straßenverkehrsnetzen zur Darstellung planfreier Überschneidungen von *RoadLinks* ([1] Anhang II 7.7.1.7.). Sie gibt gleichzeitig an, welcher *RoadLink* im Fall einer Überschneidung oben und welcher unten liegt. Zur Kopplung von Verkehrsnetzen dient die Objektart *NetworkConnection* ([1] Anhang I 5.1.9.), mit der (mindestens zwei) *NetworkElements* ([1] Anhang I 5.1.10.) aus verschiedenen Netzen gekoppelt werden können. Damit können z.B. die Netze verschiedener Länder aneinandergekoppelt werden. Es ist aber auch möglich, intermodale Kopplungen zu realisieren (z.B. den Umstieg vom Straßen- auf das Eisenbahnnetz).

Im Falle von Verkehrsnetzen bietet es sich an, anstelle der Objektart *Network* ([1] Anhang I 5.1.7.) dessen Spezialisierung *TransportNetwork* ([1] Anhang II 7.3.1.12.) aus den "Common Transport Elements" zu verwenden, die u.a. auch eine Information über die Art des Verkehrsnetzes (Straßenverkehr, Luftverkehr, Schiene etc.) tragen kann.



Seite: 49 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

Im INSPIRE-Modell existieren verschiedene Eigenschaften, die auf *NetworkElements* ([1] Anhang I 5.1.10.) verortet bzw. an diese angehängt werden können. Bereits in den "Common Transport Elements" finden sich folgende Objektarten:

- ConditionOfFacility (Status des Elements, [1] Anhang II 7.3.1.2., ConditionOfFacilityValue: [2] Anhang I 2.),
- MaintenanceAuthority (unterhaltungspflichtige Behörde, [1] Anhang II 7.3.1.3.),
- OwnerAuthority (besitzhabende Behörde, [1] Anhang II 7.3.1.5.),
- AccessRestriction (Zugangsbeschränkung, [1] Anhang II 7.3.1.1., AccessRestrictionValue: [2] Anhang II 17.),
- RestrictionForVehicles (Fahrzeugbeschränkung, [1] Anhang II 7.3.1.6., RestrictionTypeValue:
 [2] Anhang II 18.),
- *VerticalPosition* (vertikale Position, [1] Anhang II 7.3.1.17., *VerticalPositionValue*: [1] Anhang I 3.1.),
- *TrafficFlowDirection* (Verkehrsrichtung, [1] Anhang II 7.3.1.7., *LinkDirectionValue*: [2] Anhang I 5.).

Aus dem Applikationsschema "Road Transport Networks" kommen noch weitere Objektarten hinzu:

- FunctionalRoadClass (Funktionsklasse der Straße, [1] Anhang II 7.7.1.3., FunctionalRoadClass-Value: [1] Anhang II 7.7.2.1.),
- RoadName (Straßenname, [1] Anhang II 7.7.1.9.),
- RoadServiceType (Art des Servicegeländes, d.h. einer RoadServiceArea, [1] Anhang II 7.7.1.12., ServiceFacilityValue: [2] Anhang II 39., RoadServiceTypeValue: [2] Anhang II 37.),
- RoadSurfaceCategory (Kategorie der Straßenbefestigung, [1] Anhang II 7.7.1.13., Road-SurfaceCategoryValue: [2] Anhang II 38.),
- *NumberOfLanes* (Anzahl der Fahrstreifen, [1] Anhang II 7.7.1.4., *LinkDirectionValue*: [2] Anhang I 5., *MinMaxLaneValue*: [1] Anhang II 7.7.2.2.),
- SpeedLimit (Geschwindigkeitsbegrenzung, [1] Anhang II 7.7.1.15., AreaConditionValue: [2] Anhang II 33., LinkDirectionValue: [2] Anhang I 5., SpeedLimitMinMaxValue: [1] Anhang II 7.7.2.3., SpeedLimitSourceValue: [2] Anhang II 40., VehicleTypeValue: [2] Anhang II 41., WeatherConditionValue: [2] Anhang II 42.),
- RoadWidth (Straßenbreite, [1] Anhang II 7.7.1.14., RoadPartValue: [2] Anhang II 36.),
- FormOfWay (Nutzungsart der Straße, [1] Anhang II 7.7.1.2., FormOfWayValue: [2] Anhang II 35.).

6.3.2 Aufbau des OKSTRA®-Straßennetzes

Der Aufbau des OKSTRA®-Straßennetzes ist detailliert im Schema Straßennetz der OKSTRA®-Dokumentation beschrieben. Für die Bewertung im Vergleich zum INSPIRE-Modell sind hierbei folgende Punkte von Belang:

- 1. Das Kernschema des Netzknoten-Stationierungssystems bildet keine explizite Topologie ab. Der Zusammenhang von *Abschnitt_oder_Ast*-Objekten untereinander spiegelt sich nur über Relationen (nämlich über die zum selben *Nullpunkt* gehörenden *Nullpunktorte*) wider.
- 2. Zur Abbildung verkehrlicher Beziehungen definiert der OKSTRA® ein Knoten-Kanten-Modell mit der Möglichkeit, verbotene Fahrbeziehungen an den Knoten zu spezifizieren. Die Knoten werden hierbei *Verbindungspunkte* genannt und die Kanten *Straßenelemente*. Allerdings ist die Führung der Objektarten dieses Modells in konkreten Implementierungen von Straßeninformationsbanken optional. Die Kopplung dieses Teilmodells mit dem Netzknoten-



Seite: 50 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

Stationierungssystem ist zudem sehr lose. So sind die *Verbindungspunkte* nicht auf *Abschnitt_oder_Ast*-Objekte referenziert und die *Straßenelemente* sind nur dann über Linear Referencing an das Netzknoten-Stationierungssystem angebunden, wenn diese Information über die Objektart *Straßenelement_auf_Abschnitt_oder_Ast* erfasst wurde.

3. Fachliche Eigenschaften (Attribute, Relationen) erhalten ihren Netzbezug nur über die Objektarten des Netzknoten-Stationierungssystems. Für eine Nutzung zusammen mit den in Punkt 2 beschriebenen *Straßenelementen* müsste eine Umreferenzierung stattfinden.

6.3.3 Abbildung des OKSTRA®-Straßennetzes auf das INSPIRE-Modell

Der folgende Text ist nach INSPIRE-Schemata sowie innerhalb eines Schemas nach INSPIRE-Objektarten gegliedert. Für jede Objektart wird angegeben, wie Instanzen dafür aus OKSTRA®-Daten gewonnen werden könnten.

a) Schema "Road Transport Networks":

Road ([1] Anhang II 7.7.1.5.)

Das *Road*-Objekt enthält die nationale Straßenkennung als optionales Attribut. Es entspricht dem *Straße*-Objekt des OKSTRA®. Die nationale Straßenkennung kann aus der *Straßenbezeichnung* bezogen werden.

ERoad ([1] Anhang II 7.7.1.1.)

Europastraßen werden im OKSTRA® über die Objektart *Teilnetz_ASB* (d.h. als *Bereichsobjekte*) dargestellt (die Nummer der Europastraße wird in diesem Fall im Attribut "Nummer_in_Teilnetz" abgelegt). Prinzipiell könnte man aus diesen Informationen Instanzen der Objektart *ERoad* ableiten. Anstelle der *Teilabschnitte* des *Netzbereichs* müssten der *ERoad* dann als Straßenkanten entweder die über die *Teilabschnitte* referenzierten *Abschnitt_oder_Ast-*Objekte bzw. die zugehörigen *Straßenelemente* zugeordnet werden (vgl. die folgenden Bemerkungen zu den Objektarten *RoadNode* und *RoadLink*). Ebenfalls zu beachten ist, dass ein *RoadLink* gleichzeitig einer *Road* und einer *ERoad* zugeordnet werden kann, weil er in jedem Fall zu einer nationalen Straße und ggf. auch zu einer Europastraße gehört.

RoadNode ([1] Anhang II 7.7.1.10.) und RoadLink ([1] Anhang II 7.7.1.7.)

Ein *RoadNode* hat eine Punktgeometrie und eine Eigenschaft, die die Knotenform (als *formO-fRoadNode*-Attribut) angibt (Werte: *FormOfRoadNodeValue* [2] Anhang II 34., missing data ist zulässig). Die Knotenform entspricht nur sehr eingeschränkt der *Knotenpunktform* bzw. der *Knotenart* des OKSTRA®. Die Knotenform aus INSPIRE deckt nämlich auch Situationen wie Plätze, Sackgassenenden und Bahnübergänge ab, während nur der allgemeine Fall einer Junction (Einmündungen, Kreuzungen, Kreisverkehre, planfreie Formen) aus OKSTRA®-Daten ableitbar ist.

Ein *RoadLink* hat eine Liniengeometrie. Das Attribut *fictitious* gibt an, ob die durch einen *RoadLink* gegebene Verbindung fiktiv ist oder nicht. Fiktive Verbindungen könnten z.B. gedachte Verbindungen auf Plätzen sein.

Für Transport Networks verlangt die Spezifikation, dass

- *TransportNodes* ([1] Anhang II 7.3.1.13.) vorhanden sein sollen, wo *TransportLinks* ([1] Anhang II 7.3.1.9.) miteinander verbunden sind oder enden (und zwar nur dort), und
- die Enden der *TransportLinks*, also auch der *RoadLinks*, "verbunden" sein sollen, wenn es in der Realität eine entsprechende Verbindung gibt.

Der Begriff "verbunden sein" bedeutet hierbei wohl geometrische Übereinstimmung, was zwar nicht explizit gesagt wird, jedoch aus der Unterbringung der beiden Anforderungen (Requirements 9 und 10) im Abschnitt über Geometriedarstellung (5.2.1.6) der Spezifikation erschließbar ist. Der Ab-



Seite: 51 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

schnitt über Datenqualität schreibt im Übrigen vor, dass für jeden Datensatz in den Metadaten eine spezifische "Connectivity tolerance" anzugeben sei.

Folgende Abbildungsmöglichkeiten bestehen demzufolge:

- 4. Ableitung der RoadLinks aus den Abschnitt_oder_Ast-Objekten und der RoadNodes aus den Nullpunkten. Problematisch ist hierbei, dass die Nullpunkte in den OKSTRA®-Datenbeständen keine eindeutige Geometrie haben müssen (mehrere Nullpunktorte an unterschiedlichen Stellen sind möglich) und dass Abschnitte u.U. an den Nullpunkten der auftreffenden Äste zerschlagen werden müssen.
- 5. Ableitung der *RoadLinks* nur aus den *Abschnitten* und der *RoadNodes* aus den *Netzknoten*. Hierbei sind wiederum die beiden oben genannten Anforderungen einzuhalten. Problematisch wird dies, wenn die in einem *Netzknoten* zusammentreffenden *Abschnitte* an unterschiedlichen und relativ weit auseinanderliegenden *Nullpunkten* enden. Bei dieser Abbildung geht offensichtlich auch die interne Struktur der *Netzknoten* verloren (speziell die *Äste* werden gar nicht abgebildet).
- 6. Ableitung der *RoadLinks* aus *Straßenelementen* und der *RoadNodes* aus *Verbindungspunkten*. Diese Lösung liefert zwar eine geometrisch saubere Abbildung, aber es gelten hierbei die im Abschnitt 3.2 angeführten Vorbehalte.

Am erfolgversprechensten erscheint der Ansatz 3. Sofern zunächst nur *Abschnitte_oder_Äste* und noch keine *Straßenelemente* existieren, müssen diese in einem Vorverarbeitungsschritt erzeugt werden. Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen kann dies weitestgehend automatisiert erfolgen². Als weiterer Schritt müsste dann noch die Umreferenzierung der relevanten Fachdaten von den *Abschnitten_oder_Ästen* auf die (ggf. neu erzeugten) *Straßenelemente* vorgenommen werden.

RoadArea ([1] Anhang II 7.7.1.6.) und VehicleTrafficArea ([1] Anhang II 7.7.1.16.)

INSPIRE kann neben achsenbezogenen Straßendaten auch geometrisch flächenhaft modellierte Straßen abbilden (wie z.B. auch der OKSTRA kommunal). Die entsprechenden Objekte dienen zur Übertragung der Straßenfläche sowie zur Fläche, die für Fahrzeuge nutzbar ist. Im OKSTRA® gibt es keine äquivalenten Strukturen.

RoadServiceArea ([1] Anhang II 7.7.1.11.) und RoadServiceType ([1] Anhang II 7.7.1.12.)

Flächenhafte Repräsentationen für Mautstationen, Parkplätze, Tank- und Rastanlagen und Bushaltestellen. Über das Eigenschaftsobjekt *RoadServiceType*, das die *RoadServiceArea* referenzieren kann, wird der Typ einer *RoadServiceArea* angegeben sowie eine Information darüber, welche Angebote bereitstehen, z.B. Spielplatz, Kiosk, Toiletten. Im OKSTRA® wird zwar die *Rastanlage* modelliert, jedoch nicht flächenhaft, sondern als Streckenobjekt. Eine Abbildung ist daher schwierig.

Die folgenden Objektarten beschreiben Eigenschaften, die sich häufig auf lineare Netzstrukturen beziehen (*RoadLinks, RoadLinkSequences, Roads* etc.):

FormOfWay ([1] Anhang II 7.7.1.2., FormOfWayValue: [2] Anhang II 35.)

Die Bauart der Straße. Ableitbar sind die Fälle *SingleCarriageWay* (einbahnig) und *DualCarriageWay* (zweibahnig) aus der Objektart *Bahnigkeit, Motorway* (Autobahn) aus der *Straßenklasse* in der *Straßenbezeichnung* und *SlipRoad* (Objektart ist *Ast*).

² Entsprechende Erfahrungen liegen z.B. aus der CentroMap-Generierung für das Bundesland Rheinland-Pfalz vor.



Seite: 52 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

FunctionalRoadClass ([1] Anhang II 7.7.1.3., FunctionalRoadClassValue: [1] Anhang II 7.7.2.1.)

Klassifizierung nach der Wichtigkeit der Verbindungsfunktion der Straße. Nächste Näherung wäre hier die Ableitung aus der *Straßenklasse*.

NumberOfLanes ([1] Anhang II 7.7.1.4., *LinkDirectionValue*: [2] Anhang I 5., *MinMaxLaneValue*: [1] Anhang II 7.7.2.2.)

Die Attribute *direction* und *numberOfLanes* können aus der *Anzahl_Fahrstreifen* gewonnen werden.

RoadName ([1] Anhang II 7.7.1.9.)

Der OKSTRA® unterstützt den Transport von Straßennamen nicht.

RoadSurfaceCategory ([1] Anhang II 7.7.1.13., RoadSurfaceCategoryValue: [2] Anhang II 38.)

Unterscheidet nur zwischen unbefestigten und befestigten Straßen. Für das überörtliche Straßennetz wohl immer "befestigt".

RoadWidth ([1] Anhang II 7.7.1.14., RoadPartValue: [2] Anhang II 36.)

Kann aus der *Fahrbahnbreite* (*measuredRoadPart* = *carriageway*) und aus der *Trassenbreite* (*measuredRoadPart* = *pavedSurface*) gewonnen werden.

SpeedLimit ([1] Anhang II 7.7.1.15., AreaConditionValue: [2] Anhang II 33., LinkDirectionValue: [2] Anhang I 5., SpeedLimitMinMaxValue: [1] Anhang II 7.7.2.3., SpeedLimitSourceValue: [2] Anhang II 40., VehicleTypeValue: [2] Anhang II 41., WeatherConditionValue: [2] Anhang II 42.)

Die Attribute dieser Objektart können weitgehend aus der *Verkehrseinschränkung* und den assozierten Objektarten *Umfang_VES*, *Gültigkeit_VES*, *Wochentag_VES* und *Verkehrsteilnehmergruppe* abgeleitet werden. Generische Beschränkungen, z.B. in geschlossenen Ortschaften, können so nicht berücksichtigt werden.

b) Schema "Common Transport Elements":

Auf der Ebene dieses Schemas werden große Teile der zeitlichen Behandlung definiert. Da alle Objektarten des Applikationsshemas "Road Transport Networks" diese erben, ist sie hier zu berücksichtigen. Es werden zwei Zeiträume benötigt, nämlich die Lebensdauer der Daten im Datenbestand (Wann wurden die Daten eingestellt? Wann werden sie herausgenommen?) und die Gültigkeit der Information gegenüber der Realwelt. Die Anfangspunkte sind zwar formal verpflichtend, können jedoch mit missing data belegt werden. Für die Gültigkeit wird dies immer erforderlich sein, wenn nicht historisierte Objekte des OKSTRA® genutzt werden müssen.

TransportNetwork ([1] Anhang II 7.3.1.12.)

Prinzipiell ist es ausreichend, für das gesamte in einer Datenhaltung bzw. in einem Datensatz vorhandene Netz eine Instanz der Objektart *TransportNetwork* anzulegen. Hierbei ist zu beachten, dass für das *TransportNetwork* ein entsprechender Identifier anzugeben ist.



Seite: 53 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

MarkerPost ([1] Anhang II 7.3.1.4.)

Die Objektart *MarkerPost* könnte prinzipiell aus der OKSTRA®-Objektart *Stationszeichen* erzeugt werden. Die nötige Punktgeometrie müsste dazu aus der Stationierungsangabe errechnet werden; das Attribut *location* müsste ebenfalls durch Übernahme der Stationierungsangabe befüllt werden.

Das Schema "Common Transport Elements" definiert folgende Eigenschaftsobjektarten:

TrafficFlowDirection ([1] Anhang II 7.3.1.7., LinkDirectionValue: [2] Anhang I 5.)

Kann aus *Anzahl_Fahrstreifen* ermittelt werden. Falls eine der Fahrstreifenzahlen 0 ist, ist das Straßenstück nicht in der entsprechenden Richtung befahrbar.

AccessRestriction ([1] Anhang II 7.3.1.1., AccessRestrictionValue: [2] Anhang II 17.)

Objekte dieser Art definieren Zugangs-Einschränkungen: Per Gesetz verboten, physisch unmöglich, privat, öffentlich zugänglich, jahreszeitlich beschränkt, gebührenpflichtig. Der OKSTRA® kann hiervon gebührenpflichtige Strecken über die Objektart *gebührenpflichtig* und Verbotsstrecken über die *Verkehrseinschränkung* nachweisen sowie per Default öffentlich zugängliche Straßen.

ConditionOfFacility ([1] Anhang II 7.3.1.2., ConditionOfFacilityValue: [2] Anhang I 2.)

Zustände: geplant, im Bau, in Betrieb, außer Betrieb. Diese Information kann (mit Ausnahme des Wertes "außer Betrieb") aus der OKSTRA®-Objektart *Stadium* abgeleitet werden.

VerticalPosition ([1] Anhang II 7.3.1.17., VerticalPositionValue: [1] Anhang I 3.1.)

Lage: ebenerdig, erhöht (z.B. Brücke), unterirdisch (z.B. Tunnel). Kann grundsätzlich aus den *Brücke*- und *Tunnel*-Objekten des *Bauwerke*-Schemas abgeleitet werden.

RestrictionForVehicles ([1] Anhang II 7.3.1.6., RestrictionTypeValue: [2] Anhang II 18.)

Verkehrseinschränkung auf Grund von Maß- und Gewichtsgrenzen. Kann aus *Verkehrseinschränkungen* abgeleitet werden.

MaintenanceAuthority ([1] Anhang II 7.3.1.3.) und OwnerAuthority ([1] Anhang II 7.3.1.5.)

Zuständigkeit für Instandhaltung bzw. Eigentümer. Hierfür könnten grundsätzlich die verschiedenen Objektarten des Schemas *Administration* (z.B. die *Baulast*) sowie zur Ermittlung des Eigentümers die *Straßenklasse* ausgewertet werden.

c) "Generic Network Model":

GradeSeparatedCrossing ([1] Anhang I 5.1.3.)

Planfreie Über- bzw. Unterquerungen von *Abschnitten_oder_Ästen* sind im OKSTRA® nicht explizit abgebildet. Am ehesten könnte man derartige Informationen aus den *Sachverhalten* zu *Brücken*-Bauwerken gewinnen. Sofern eine planfreie Kreuzung einen *Netzknoten* bildet, ist dieser über die *Knotenart* entsprechend gekennzeichnet. In diesem Fall besteht allerdings das Problem, dass der zentrale *Nullpunkt* i.d.R. an der Kreuzungsstelle angesiedelt ist und die beteiligten *Abschnitte_oder_Äste* dort enden (und sich nicht etwa kreuzen). Dies bedeutet u.a., dass die Information, zwischen welchen *Abschnitten_oder_Ästen* am zentralen *Nullpunkt* eine verkehrliche Verbindung besteht, nur auf dem Umweg über die *Straßen*-Zugehörigkeit ermittelt werden kann. Welche *Straße* oben und welche unten verläuft, ist in diesem Fall nicht ableitbar.



Seite: 54 von 54 Name: N0137 Stand: 04.09.2019

NetworkConnection ([1] Anhang I 5.1.9., ConnectionTypeValue: [2] Anhang I 4.)

Über die Objektart *NetworkConnection* können zwei (oder mehr) *NetworkElements* ([1] Anhang I 5.1.10.) aus verschiedenen Netzen miteinander in Beziehung gesetzt werden. Eine Erzeugung dieser Objektart setzt daher voraus, dass eine diesbezügliche Information vorliegt. Dies ist im OKSTRA® jedoch zurzeit nicht der Fall.