IT-PLANUNGSRAT

Berlin
04.06.2025

Abschlussbericht der Projektgruppe „Semantische Interoperabilität“

Daten beschreiben, verknüpfen, austauschen und nachnutzen

Impressum

Dieser Text ist unter der Creative Commons Lizenz „CC BY 4.0 - Namensnennung 4.0 International“ veröffentlicht. Um die Lizenz einzusehen besuchen Sie: http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

Zitierung:

Loeffler, F., Jennrich, K. et al. (2025): Abschlussbericht der Projektgruppe Semantische Interoperabilität, IT-Planungsrat, Berlin, 2025.

Für Anna

Wir lassen nur die Hand los,
nicht Dich als einen inspirierenden, offenen und fröhlichen Menschen.

Wir hoffen, dass wir die Arbeit, die Du mitinitiiert und für die Du Dich eingesetzt hast,
in deinem Sinn fortführen.

Kathleen, Felicitas, Marianne, Sebastian, Josephine, Frank, Lutz & Fabian

Kollaborative Zusammenarbeit

Semantische Interoperabilität ist ein Querschnittsthema, das vor keinem Digitalisierungsprojekt und vor keinem Ministerium oder Behörde Halt macht. Entstanden ist die Projektgruppe aus dem Bewusstsein einer „Gemeinsam sind wir stärker"-Mentalität und der im Once-Only-Netzwerk identifizierten gemeinsamen Herausforderung. Alle Projektmitglieder eint die Herausforderung in ihren jeweiligen Projekten, dass Datenfelder beim Datenaustausch nicht übereinstimmen, Dateninhalte nicht korrekt interpretiert oder Datensätze nicht verknüpft werden können. Um bei der Entwicklung der Lösungsideen zur Schaffung semantischer Interoperabilität Silodenken von vornherein zu vermeiden und die behörden- und Bund-Länder-übergreifende Zusammenarbeit in Richtung einer gemeinsamen Mission zu leben, entschied sich die Projektgruppe von vornherein für kollaboratives und agiles Arbeiten. Das Projektteam bündelte so das Fachwissen und arbeitete interdisziplinär.

Besonderer Dank gilt den Kolleginnen und Kollegen der folgenden Organisationen, die mit Engagement und ihren Erfahrungen und ihr Wissen, die zu diesem Bericht und seinen Empfehlungen geführt haben:

Bundesministerium der Finanzen, Thüringer Ministerium für Digitales und Infrastruktur, Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung (vormals Bundesministerium des Innern und für Heimat), Bundesministerium der Justiz, EU-Kommission (DG DIGIT), Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg (für die Gesamtsteuerung Registermodernisierung), Bayerisches Staatsministerium für Digitales, Senatskanzlei der Freien und Hansestadt Hamburg, Ministerium für Infrastruktur und Digitales des Landes Sachsen-Anhalt, Statistisches Bundesamt, Bundesverwaltungsamt, Die Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit, Förderale IT-Kooperation, Koordinierungsstelle für IT-Standards, Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Universität Bremen, Friedrich-Schiller-Universität Jena und Sekretariat des Nationalen Normenkontrollrates.

Dank gilt auch den Führungskräften, die mit ihrem Rückhalt und die Ermöglichung der Freiräume für zuständigkeits- und fachübergreifendes Arbeiten das Wirken der Projektgruppe „Semantische Interoperabilität" ermöglichten.

Inhaltsverzeichnis

1 Management Summary 7

2 Einführung 7

2.1 Was ist semantische Interoperabilität? 8

2.2 Warum ist semantische Interoperabilität wichtig? 9

2.3 Ziel und Aufbau des Berichts 12

3 Semantische Technologien 13

3.1 Datenbeziehungen modellieren 13

3.2 Datenspeicher für Datenbeziehungen 14

3.3 Wissensmodellierung 16

3.4 Persistente Identifikatoren 17

4 Rechtliche Grundlagen 18

4.1 Once-Only-Prinzip 18

4.2 Verordnung für ein interoperables Europa 23

4.2.1 Vier Ebenen der Interoperabilität 23

4.2.2 Maßnahmen zur Förderung der Interoperabilität 25

4.2.3 Grenz- und ebenenübergreifende Governance-Struktur 27

4.2.4 Praktische Umsetzung in Deutschland 29

4.3 eIDAS Verordnung 29

4.4 Single-Digital-Gateway-Verordnung 30

5 Vorarbeiten auf EU-Ebene 30

5.1 Programme des Generaldirektorates DIGIT 31

5.2 Programme des Amts für amtliche Veröffentlichungen in der EU (Publications Office) 35

5.3 Umsetzungen in EU-Mitgliedsstaaten 36

5.4 INSPIRE 37

5.5 Offene hochwertige Datensätze (HVD) 38

5.6 GAIA-X 38

5.7 Europäische Datenräume (European Data Spaces) 39

6 Standardisierung im föderalen Kontext 41

6.1 Koordinierungsstelle für IT-Standards 41

6.2 Föderales Standardisierungsboard/ FITKO – Geschäftsstelle FIT-SB 44

6.3 Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) 45

6.4 Föderales Informationsmanagement (FIM) / FITKO 47

7 IST-Stand in der deutschen Verwaltung: Aktuelle Vorhaben mit Bedarf an semantischer Interoperabilität beziehungsweise Lösungen 49

7.1 Vorhaben, die Standards oder Terminologien bereitstellen und entwickeln 50

7.2 Vorhaben, die Standards oder Terminologien nachnutzen 56

7.3 Vorhaben mit eigenen Datenmodellen 60

8 Weitere Vorhaben und Initiativen 63

8.1 Gemeinsame Normdatei 63

8.2 Fachspezifische Vokabularien 66

8.3 Wissenschaft und Forschung 67

9 Anwendungsszenarien/ Fallstudien 69

9.1 GovData: Daten vernetzen und vernetzte Daten finden – semantische Interoperabilität im föderalen System 69

9.1.1 Rechtliche Interoperabilität 72

9.1.2 Organisatorische Interoperabilität 74

9.1.3 Semantische Interoperabilität 76

9.1.4 Technische Interoperabilität 79

9.1.5 Interoperabilitäts-Governance als Schlüsselfaktor 80

9.1.6 Zusammenfassung: Semantische Datenvernetzung als Schlüssel zur digitalen Verwaltung 81

9.2 OZG-Leistung Elterngeld als Verwaltungsleistung nach dem Onlinezugangsgesetz 82

9.2.1 Rechtliche Interoperabilität 84

9.2.2 Organisatorische Interoperabilität 85

9.2.3 Semantische Interoperabilität 88

9.2.4 Technische Ebene 91

9.2.5 Interoperabilitäts-Governance 93

9.2.6 Zusammenfassung 93

10 Ergebnisse und Handlungsempfehlungen 95

10.1 Erfolgsfaktoren für Interoperabilität 95

10.2 Konsultationsprozess 98

10.3 Handlungsempfehlungen 99

11 Zusammenfassung 106

1 Management Summary

Daten sind der Rohstoff für evidenzbasierte Entscheidungen, für die Erbringung von nutzerzentrierten Verwaltungsleistungen im Sinne des Once-Only-Prinzips. Auch die Wissenschaft kommt ohne verlässliche und konsistente Daten für ihre wissenschaftlichen Analysen nicht aus. Selbst die Künstliche Intelligenz braucht eine verlässliche Datengrundlage.

Die Daten in der öffentlichen Verwaltung sind vielfach noch Rohdiamanten. Sie werden für einen Zweck erhoben und sind regelmäßig nicht mit anderen Datenbeständen der Verwaltung kompatibel oder kombinierbar. Um die bestehenden Daten noch effektiver und zielgerichteter als bislang nutzbar zu machen, sollte der Rohdiamant Daten geschliffen und gepflegt werden.

Semantische Interoperabilität ist dabei der Schlüssel. Daten müssen einfach auffindbar und nachnutzbar werden. Dafür müssen die jeweiligen in den Datenfeldern codierten Inhalte verstanden werden. Um dies zu erreichen, gilt es in **kollaborativen und partizipativen Prozesse relevanter Stakeholder** zu etablieren. Dabei sollte die Steuerung der Prozesse durch eine koordinierende zentrale Einheit (**Single Point of Contact**) erfolgen. **Daten- und Metadatenstandards und semantische Technologien** helfen genauso wie eindeutige, persistente Identifikatoren für Daten, Metadaten und Terminologien. Daten sind der Spiegel des Rechts. Daher gilt es auch das **Recht** mit Blick auf die Wiederverwendbarkeit von Daten entsprechend durch **Standardisierung und Modularisierung** zu gestalten. Diese Gestaltung sollte bereits in der Konzeptions- und frühen Erarbeitungsphase starten, noch bevor der erste Entwurfstext formuliert wird.

2 Einführung

Interoperabilität kennzeichnet die Fähigkeit von IT-Systemen, Informationen technisch zu übermitteln und weiter verarbeiten zu können, ohne das menschliches Eingreifen notwendig ist. Wenn die in den Daten enthaltenen Informationen zudem nicht nur technisch ausgetauscht, sondern vom empfangenden System auch inhaltlich „verstanden" werden, wird von semantischer Interoperabilität gesprochen.

Die Interoperabilität ist eines von vier Qualitätsmerkmalen hochwertiger Daten. Sie ist Bestandteil der FAIR-Prinzipen[1] (Findable (auffindbar), Accessible (zugänglich), Interoperable (interoperabel/ kompatibel mit anderen System), Reusable (nachnutzbar/ wiederverwendbar)) - Leitlinien, die aus der Forschungspraxis kommen und die Qualitätskriterien für gutes Datenmanagement vorgeben. Vor allem für Nachnutzung von Daten spielt in Bezug auf die Interoperabilität die Semantik (die Bedeutung und Interpretation der übertragenen Information) eine entscheidende Rolle.

Der folgende Bericht soll zum besseren Verständnis und Einordnung der Interoperabilität in Bezug zu gutem Datenmanagement beitragen. Der Fokus liegt auf der Semantik und der Bedeutung von umfassenden Datenbeschreibungen sowie der Verwendung von Datenstandards. Rechtliche, organisatorische und technische Aspekte werden dabei mitbetrachtet, da die Semantik immer in Bezug zu ihrem fachlichen Kontext gesetzt werden muss.

Kapitel 2.1 und 2.2 führen den Begriff semantische Interoperabilität ein und erläutern die Bedeutung. Im Anschluss wird in Kapitel 2.3 die Ziele und der Aufbau des Berichts vorgestellt.

2.1 Was ist semantische Interoperabilität?

Wir schreiben das Jahr 2030. Familie Mustermann bekommt Nachwuchs. Direkt nach der Geburt ihres Sohnes Max informiert das Krankenhaus das Melderegister, das wiederum sofort die Familienkasse als Kindergeldstelle und das Bundeszentralamt für Steuern informiert. Das Bundeszentralamt für Steuern erstellt für Max die Steuernummer und übermittelt sie der Kindergeldstelle. Die Kindergeldstelle schickt den Eltern eine E-Mail inklusive der Steuernummer für Max: „Herzlichen Glückwunsch zur Geburt Ihres Sohnes Max. Max erhält vom Staat jeden Monat Kindergeld". Die Kindergeldstelle erstellt einen elektronischen Bescheid und überweist das Kindergeld auf das Konto des beim Bundeszentralamt für Steuern in der ID-Nummern-Daten hinterlegte Konto.

1 FAIR-Prinzipien: Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. (2016): The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Sci Data 3, 160018 (2016), https:/doi.org/10.1038/sdata.2016.18

Was so einfach klingt, ist in Wirklichkeit hochkomplex: Um solch automatisierte Verfahren in der öffentlichen Verwaltung umsetzen zu können, muss zwischen den beteiligten Behörden und Stellen und ihren Informationssystemen Interoperabilität hergestellt werden. Dabei handelt es sich nicht allein um IT-Fragen. Vielmehr müssen neben den technischen Fragen auch rechtliche Fragen (zum Beispiel: Auf welcher gesetzlichen Grundlage dürfen welche Daten an welche Behörde weitergeben werden?) und organisatorische Fragen (zum Beispiel: Wie funktioniert der Prozess der Datenweitergabe?) beantwortet werden. Zentral ist auch die Frage nach dem Inhalt der übermittelten Information. Der Datenempfänger muss die vom Datengeber übermittelte Information verstehen. Semantische Interoperabilität liegt vor, wenn Folgendes gilt: „Alles, was gesendet wird, wird auch richtig verstanden."[2]

2.2 Warum ist semantische Interoperabilität wichtig?

Semantische Interoperabilität ist der Schlüssel für digitale Ende-zu-Ende-Verfahren, vor allem beim fachübergreifenden Datenaustausch. Gemäß dem Once-Only-Prinzip[3], sollen Bürgerinnen und Bürger Daten nur noch einmal abgeben müssen und diese Daten werden dann von Behörden nachgenutzt. Dafür ist es notwendig, dass Behörden Daten fach- und verfahrensübergreifend austauschen und verstehen können. Inzwischen existieren eine Reihe verschiedener nationaler Regelungen wie das Onlinezugangsgesetz[4] und die Regelungen zur Registermodernisierung[5] und dem elektronischen Informationsaustausch in bi- und multilateralen Zusammenhängen, zum Beispiel bei Doppelbesteuerungsabkommen, die einen fachübergreifenden Datenaustausch – und damit semantische Interoperabilität – erfordern.

2 Europäische Kommission, Europäischer Interoperabilitätsrahmen – Umsetzungsstrategie, COM (2017) 134 final, S. 29.29. Abrufbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0134

3 Once-Only Netzwerk: https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Steuerliche_Themengebiete/Once-Only/ueberblick.html

4 Gesetz zur Verbesserung des Onlinezugangs zu Verwaltungsleistungen, https://www.gesetze-im-internet.de/ozg/

5 Gesetz zur Einführung und Verwendung einer Identifikationsnummer in der öffentlichen Verwaltung und zur Änderung weiterer Gesetze (Registermodernisierungsgesetz - RegMoG), https://www.gesetze-im-internet.de/regmog/BJNR059100021.html

Zudem gibt es eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen auf EU-Ebene, die ebenfalls einen fachübergreifenden und grenzüberschreitenden Datenaustausch benötigen, wie zum Beispiel die Single-Digital-Gateway-Verordnung[6] und die Verordnung für ein interoperables Europa[7].

Abbildung 1: Semantische Interoperabilität ist in verschiedenen Kontexten erforderlich (Quelle: Bundesministerium der Finanzen)

Eine zersplitterte Landschaft von Daten- und Meldewegen der Arbeitgeber zu Gehaltsdaten an verschiedene Behörden zu unterschiedlichen Zwecken. Ein fehlendes Common Data Set für Gehaltsdaten in Deutschland. Lebenslagenorientierte Digitalisierung und die Bündelung von

6 Verordnung (EU) 2018/1724 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 2. Oktober 2018 über die Einrichtung eines einheitlichen digitalen Zugangstors zu Informationen, Verfahren, Hilfs- und Problemlösungsdiensten und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1024/2012, http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1724/oj

7 Verordnung (EU) 2024/903 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. März 2024 über Maßnahmen für ein hohes Maß an Interoperabilität des öffentlichen Sektors in der Union (Verordnung für ein interoperables Europa), http://data.europa.eu/eli/reg/2024/903/oj

Verwaltungsaktivitäten erfordern aufeinander abgestimmte Datenmodelle. Die semantische Interoperabilität ebnet dafür den Weg.

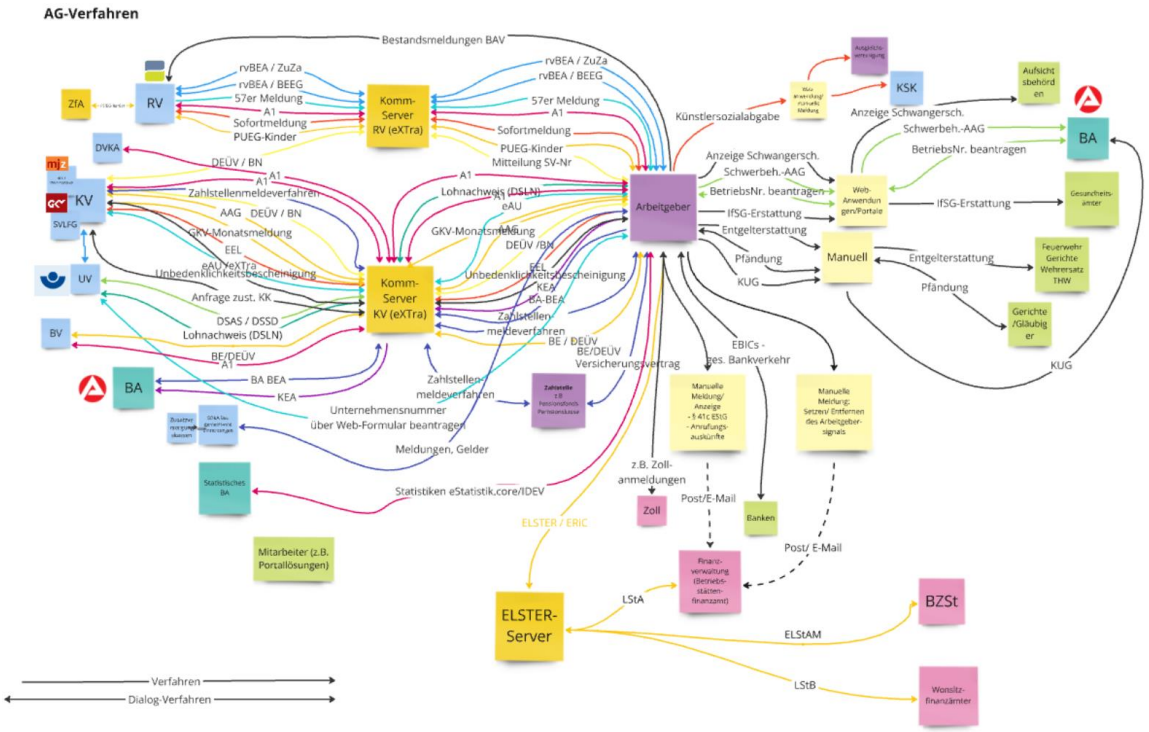

Abbildung 2: Arbeitgeber melden „Gehaltsdaten" an verschiedene Behörden zu diversen Zwecken[8]

In Deutschland wird die nationale Umsetzung der verschiedenen Digitalisierungsinitiativen koordiniert vom IT-Planungsrat, der die Bedeutung von semantischer Interoperabilität erkannt hat. Auf Beschluss der Abteilungsleiterrunde vom 19. März 2024[9] haben sich Akteure aus verschiedenen Behörden und föderalen Ebenen in der Projektgruppe „Semantische Interoperabilität" zusammengefunden, um das Thema semantische Interoperabilität gemeinsam anzugehen. Aufgabe der Projektgruppe ist es, anhand von Anwendungsfällen aus der Praxis bereits vorhandene Ansätze für semantische Interoperabilität zusammenzutragen, Probleme und Best Practices zu erkennen und Lösungsansätze aufzuzeigen.

8 Arbeitsgemeinschaft für wirtschaftliche Verwaltung e.V., 2024.

9 IT-Planungsrat, Beschluss 2024/05-AL, abrufbar unter: https://www.it-planungsrat.de/beschluss/beschluss-2024-05-al

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Projektgruppe zusammen und zeigt Handlungsempfehlungen auf.

2.3 Ziel und Aufbau des Berichts

Ziel dieses Berichtes ist es,

- die übergreifende Bedeutung von semantischer Interoperabilität herauszuarbeiten,
- Best Practices, die zur semantischen Interoperabilität beitragen, zu zeigen,
- Probleme, die bei der Erreichung semantischer Interoperabilität auftreten können, aufzuzeigen,
- aus diesen Problemen Handlungsbedarfe abzuleiten und
- Empfehlungen für Maßnahmen zur Lösung der Probleme und für nächste Schritte zu geben.

Zunächst werden informationstechnische Grundlagen des Semantic Web in Kapitel 3 vorgestellt. Es folgen die rechtlichen Grundlagen für semantische Interoperabilität in Kapitel 4, gefolgt von Vorarbeiten auf EU-Ebene in Kapitel 5. Kapitel 6 erläutert existierende Standardisierungsbemühungen im föderalen Kontext. Kapitel 7 beschreibt den Ist-Stand der Projekte und Vorhaben in der deutschen Verwaltung vor, die den Bedarf an semantischer Interoperabilität erkannt haben beziehungsweise bereits adressieren. Kapitel 8 gibt Einblicke in weitere Vorhaben und Initiativen innerhalb und außerhalb der Verwaltung, die nicht Teil der Projektgruppe waren (Umfeldanalyse). Kapitel 9 betrachtet zwei dieser Vorhaben anhand von Anwendungsfällen im Detail. Die Ergebnisse und Handlungsempfehlungen werden in Kapitel 10 vorgestellt, in die auch Rückmeldungen aus einem öffentlichen Konsultationsprozess[10] geflossen sind.

10 SIO Konsultationsprozess: https://gitlab.opencode.de/it-planungsrat/pg-sio/konsultationsprozess

3 Semantische Technologien

Die in den folgenden Kapiteln vorgestellten Ansätze basieren zum Teil auf Webtechnologien, die noch nicht überall bekannt sind. Der folgende Absatz gibt daher einen Überblick über Ansätze in der Informatik, Daten zu verknüpfen und so zu beschreiben, dass sie von Mensch und Maschine nachgenutzt werden können (Kapitel 3.1). Ebenso wird kurz erläutert, wie diese Technologie Daten speichert und abfragt (Kapitel 3.2) und wie Wissen formal für Maschinen beschrieben werden kann (Kapitel 3.3). Das Kapitel schließt mit einer kurzen Einführung zu persitenten Identifikatoren und warum sie für semantische Technologien wichtig sind (Kapitel 3.4).**Datenbeziehungen modellieren**

Semantische Technologien sind eine Reihe von Standards des W3C um ein "Web of Data" zu realisieren[11]. Geprägt von Tim Berners-Lee[12], ist die Vision des W3Cs Daten miteinander so zu verknüpfen, dass Maschinen autonom Daten austauschen und verstehen können. Die Grundidee der Datenverknüpfung liegt in der Modellierung von Informationen als Webressourcen (resources) in Form von „Triples" – Subjekt (subject), Prädikat (predicate), Objekt (object) (Abbildung 3). Die Datenmodellierung ist graphen-basiert und ermöglicht eine größere Ausdrucks- und damit auch Interpretationsfähigkeit von Daten. Das Prädikat (predicate) ist das zentrale Element zur Modellierung von Beziehungen.

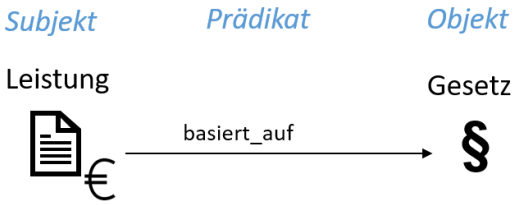

Abbildung 3: Datenmodellierung im Semantic Web besteht aus drei Teilen: Subjekt, Prädikat, Objekt

11 W3C Semantic Web Standards: https://www.w3.org/2001/sw/wiki/Main_Page

12 Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O. (2001): The Semantic Web, Scientific American 284(5):34-43

Jede der Beziehungen in einem Graphen besteht aus den drei Teilen Subjekt, Prädikat, Objekt. (Abbildung 4).

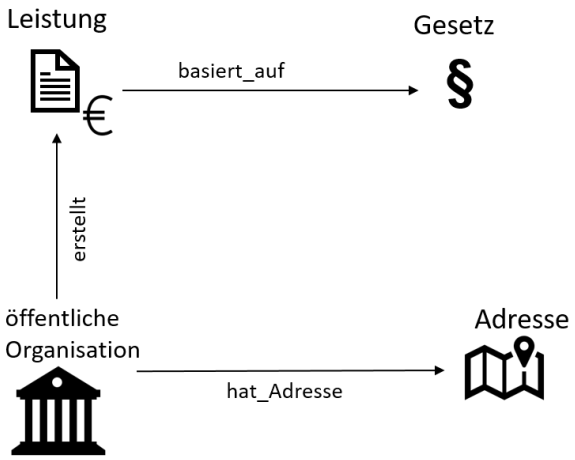

Abbildung 4: Beispiel-Graph mit mehreren Subjekt, Prädikat, Objekt-Beziehungen

Sowohl Subjekt, Prädikat als auch Objekt können auf drei Arten dargestellt werden: a) mit eindeutigen Identifikatoren, zum Beispiel einer konkreten IRI[13] zu einer öffentlichen Leistung, b) mit Literals, das heißt konkreten Werten, zum Beispiel „Elterngeld" oder c) als „blank node", das heißt als abstraktes Objekt ohne eindeutige Zuordnung. Das kann nötig sein, wenn die Datenmodellierung abstrakt geschieht und erst einmal nur kenntlich gemacht werden soll, dass es eine „Leistung" ist.

3.2 Datenspeicher für Datenbeziehungen

13 International Resource Identifier: https://www.ietf.org/rfc/rfc3987.txt

Graphen werden informationstechnisch nicht in Datenbanken, sondern „Triple stores" abgelegt. Die gespeicherten Daten repräsentieren keine Tabellen und Spalten, sondern Beziehungen. Wichtige W3C Standards im Semantic Web sind:

- RDF[14]
    - Datenmodell, um Ressourcen zu beschreiben und zu verknüpfen, zum Beispiel Personen, Orte, physische Objekte
    - die textuelle Syntax von RDF ist verschieden, zum Beispiel RDF/XML[15], Terse RDF Triple Language (abgekürzt: Turtle)[16], JSON-LD[17], eine leicht gewichtige Syntax für die JSON-basierte Daten-Formatierung und Übertragung von Linked Data
- SKOS[18], eine hierarchie-basierende Wissensorganisation wie Taxonomie und Thesauri
- OWL[19], eine logikbasierte Ontologie-Sprache zur Modellierung komplexer Beziehungen
- SPARQL[20], eine Abfrage-Sprache für RDF Datenmodelle

Abbildung 5 zeigt anhand eines Beispiels, wie Triples gespeichert werden und wie eine SPARQL-Abfrage aussieht.

14 Resource Description Framework: https://www.w3.org/TR/rdf-primer/
15 RDF/XML: https://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/
16 Turtle: https://www.w3.org/TR/turtle/
17 JSON-LD: https://www.w3.org/TR/json-ld11/
18 Simple Knowledge Organization System: https://www.w3.org/TR/skos-reference/
19 Web Ontology Language (OWL): https://www.w3.org/TR/owl2-primer/
20 SPARQL: https://www.w3.org/TR/sparql11-query/

Subjekt *Prädikat* *Objekt*

```
<http://example.org/tmdi>  rdf:type  ex:OeffentlicheOrganisation
```
TMDI *ist_eine* *öffentliche Organisation*

```
<http://example.org/tmdi>  rdfs:label  "Thüringer Ministerium für Digitales und Infrastruktur"@de
```
TMDI *heißt* *„Thüringer Ministerium für Digitales und Infrastruktur“ (Sprache: Deutsch)*

SPARQL-Abfrage

```
SELECT ?behoerde
WHERE{
        ?behoerde rdf:type ex:OeffentlicheOrganisation
}
```
(Gib mir alle Behörden, die öffentliche Organisationen sind)

Abbildung 5: Beispiel-Triple mit SPARQL-Abfrage

Auf Basis von RDF werden zunehmend Datenstandards entwickelt beziehungsweise transformiert, wie zum Beispiel der europäische Metadatenstandard DCAT-AP oder die SEMIC Core Vocabularies der EU (siehe Kapitel 5).

3.3 Wissensmodellierung

Die reine Verknüpfung von Daten durch Datenmodelle wie RDF reicht aber nicht aus, um Daten maschinell interpretieren zu können. Um Daten automatisch auszuwerten, werden neben Datenstrukturen (Datenfelder, Datenstandards) abgestimmte Vokabularien (Terminologien) für die Dateninhalte benötigt. Terminologien werden meist ebenfalls in RDF modelliert, um Beziehungen (Kontext) zwischen einzelnen Begriffen abbilden zu können. Abbildung 6 zeigt die verschiedenen Ausprägungen von Terminologien. In der einfachsten Form werden Codelisten oder Glossare verwendet. Komplexere Wissenssysteme werden in Taxonomien (Hierarchien, Ober- und Unterbegriffe) oder Thesauri (Taxonomien mit Synonymen) dargestellt. In Ontologien werden komplexe Beziehungen modelliert. Kommen noch konkrete Instanzen (zum Beispiel physische Objekte) hinzu, spricht man von Wissensgraphen. In der Forschung und Praxis

haben sich bereits einige Terminologien und Wissensgraphen etabliert, zum Beispiel Wikidata[21]. Auch die EU arbeitet bereits mit Terminologien auf RDF Basis (siehe Kapitel 5).

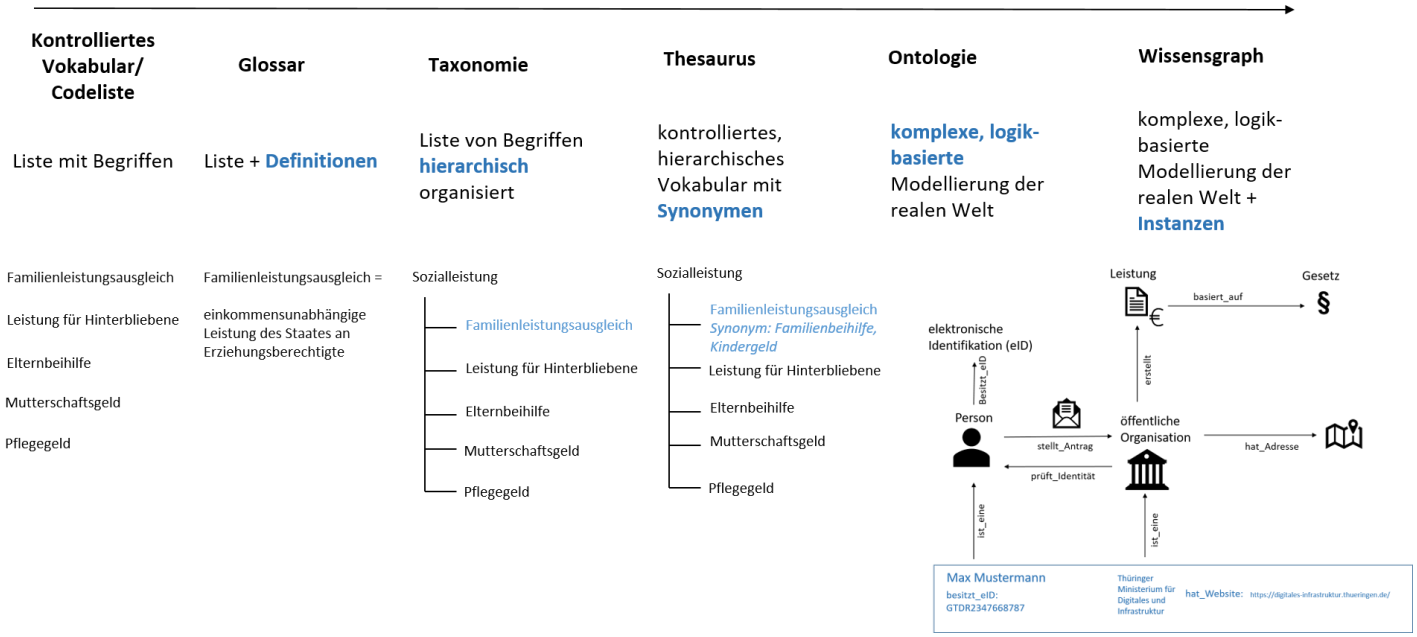

Abbildung 6: Terminologie Formalitätsstufen, vom kontrollierten Vokabular zum Wissensgraph

Ein weiterer informationstechnischer Ansatz, der Daten maschinell mit Kontextinformationen anreichert, ist Schema.org[22]. Dabei werden HTML-Informationen in Webseiten um zusätzliche Informationen (Annotationen) ergänzt, die die Maschinenlesbarkeit und Interpretierbarkeit verbessern. Schema.org wird von großen, internationalen IT-Firmen vorangetrieben und ist bisher kein W3C Standard.

3.4 Persistente Identifikatoren

21 Wikidata: https://www.wikidata.org/
22 Schema.org: https://schema.org/

Subjekt, Prädikat und Objekt können in einer graph-basierten RDF-Datenmodellierung als IRI (Webadresse) dargestellt werden. Die IRI sollte sich jedoch nicht ändern, da sonst der Datenbezug verloren geht. Für verknüpfte Datenmodellierungen in RDF (Linked Data) ist es daher essentiell, dass IRIs persistent und unveränderbar sind. Nur so können physische Objekte wie Personen, Orte, Organisationen, aber auch wichtige Begriffe in Terminologien eindeutig gekennzeichnet und referenziert werden. Persistente Identifikatoren (PID) werden auch von den FAIR-Prinzipien gefordert[23] und sind eine technische Basis für graph-basierte Datenmodellierungen. Beispiele für PIDs sind zum Beispiel DOI[24] (vorrangig verwendet für Forschungspublikationen und Forschungsdaten) oder URN[25] (vorrangig genutzt von Bibliotheken).

4 Rechtliche Grundlagen

In diesem Kapitel werden rechtliche Grundlagen vorgestellt, die in der Umsetzung semantische Interoperabilität erfordern. Zu Beginn wird in Kapitel 4 das Once-Only-Prinzip erläutert. In Kapitel 4.2 folgt eine Darstellung der Verordnung für ein interoperables Europa, die auf EU-Ebene die rechtliche Grundlage für Interoperabilität und den grenzüberschreitenden Datenaustausch innerhalb der EU bildet. Im Anschluss folgen in einer kurzen Darstellung die eIDAS-Verordnung (Kapitel 4.3) und die Single-Digital-Gateway-Verordnung (Kapitel 4.4).

4.1 Once-Only-Prinzip

Das Once-Only-Prinzip ist ein Kerngedanke der Verwaltungsdigitalisierung und ein wichtiger Hebel zur Reduzierung von Bürokratie.[26] Es zielt darauf ab, dass Daten und Nachweise von einer antragstellenden Person nur noch einmal der Verwaltung übermittelt werden müssen. Die weitere Nutzung dieser Daten erfolgt durch behördenübergreifenden Austausch, wenn die

23 FAIR-Prinzipien: F1 – global eindeutige und persistente Identifikatoren: https://www.go-fair.org/fair-principles/f1-meta-data-assigned-globally-unique-persistent-identifiers/

24 DOI: https://www.doi.org/

25 URN: https://www.dnb.de/DE/Professionell/Services/URN-Service/urn-service_node.html

26 Siehe zum Ganzen Bundesministerium der Finanzen, Das Once-Only-Prinzip: für eine nutzerzentrierte, agile Verwaltung, abrufbar unter:
https://www.bundesfinanzministerium.de/Monatsberichte/2023/06/Inhalte/Kapitel-3-Analysen/3-3-once-only-prinzip.html

Betroffenen dem zugestimmt haben. Das Once-Only-Prinzip ist auf die bislang meist fragmentierte und redundante Erhebung von Daten gerichtet. Allein in Deutschland existieren über 11.000 Behörden, die häufig ähnliche oder identische Daten abfragen. Hieraus resultieren ineffiziente Prozesse, ein erhöhter Aufwand für Antragstellende und letztendlich eine geringere Zufriedenheit von Bürgerinnen und Bürgern.

In der Steuerverwaltung und der Sozialversicherung wird seit mehr als einem Jahrzehnt die digitale Datennachnutzung praktiziert. So enthält insbesondere das Steuer- und Sozialversicherungsrecht zahlreiche Vorschriften, die Datenlieferungen von einer Behörde zum Zwecke der Erbringung einer anderen Verwaltungsleistung vorsehen. Hierbei handelt es sich mehrheitlich um Massendatenverfahren. Beispiele sind die Verpflichtung der Rentenversicherungsträger die Rentenbezugsmitteilungen an die Finanzverwaltung nach § 22a Einkommensteuergesetz (EStG) zu übermitteln. Wiederum muss die Deutsche Rentenversicherung (DRV) im automatisierten Abrufverfahren unter anderem nach § 151b Absatz 1 Satz 1 iVm Absatz 1 Satz 2 Sechstes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VI) das zu versteuernde Einkommen und weitere Einkommensdaten nach § 97a Absatz 2 Satz 1 SGB VI (Einkommensanrechnung beim Zuschlag an Entgeltpunkten für langjährige Versicherung) bei den Finanzämtern abfragen, um es für die Feststellung der Höhe des Grundrentenzuschlags verwenden zu können. Auf Basis abgestimmter Verfahrens- und Datensatzbeschreibungen werden auch beim Elterngeld oder bei den Datenaustauschverfahren zwischen den Trägern der Sozialversicherung[27] Daten zwischen Behörden ausgetauscht.

27 Datenaustauschverfahren zwischen den Trägern der Sozialversicherung:
https://www.gkv-datenaustausch.de/meldeverfahren_sv_traeger/meldeverfahren_zwischen_sv_traegern.jsp

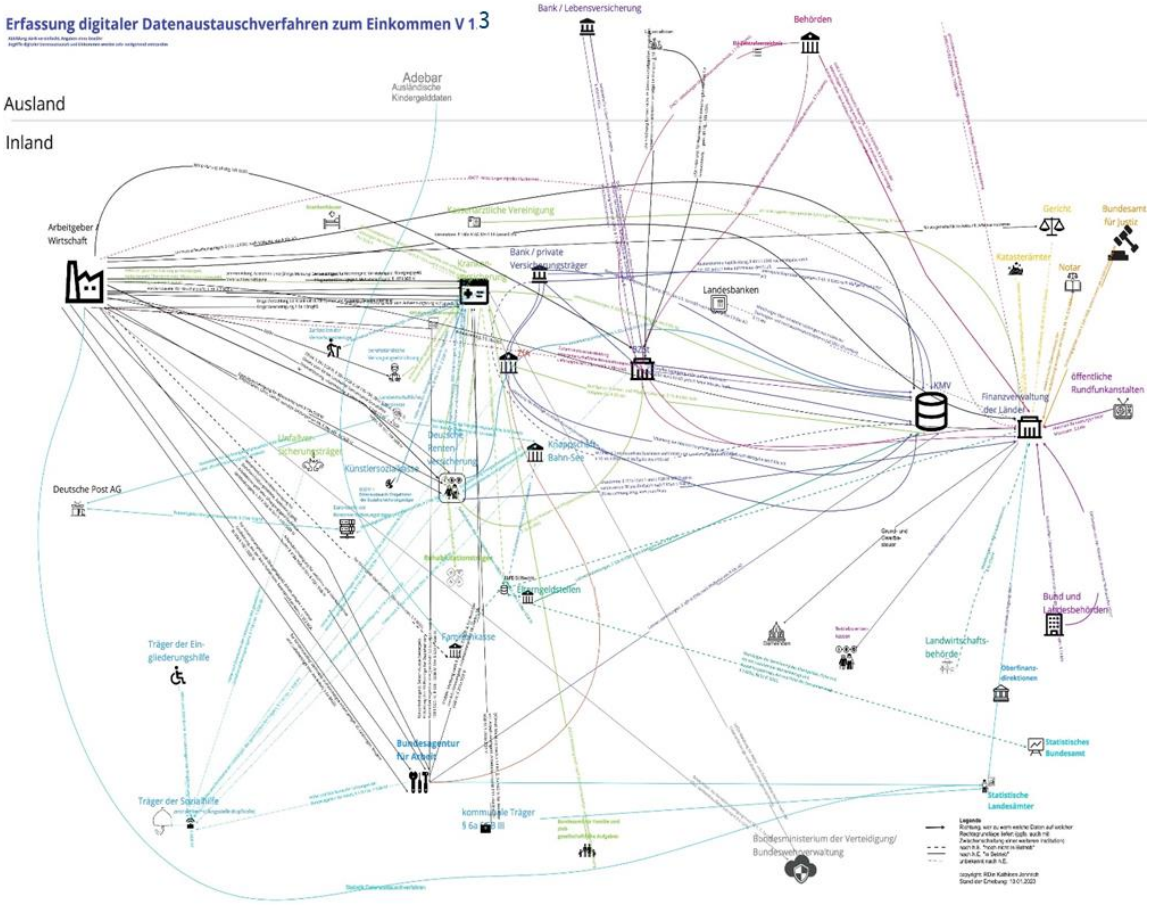

Abbildung 7: Datenaustauschverfahren zwischen Behörden[28]

Mit Artikel 14 der Single-Digital-Gateway-Verordnung[29] und im Onlinezugangsgesetz wurde das Once-Only-Prinzip im allgemeinen Digitalisierungsrecht verankert. Mit dem Gesetz zur Änderung des Onlinezugangsgesetzes sowie weiterer Vorschriften zur Digitalisierung der Verwaltung (abgekürzt: OZG-Änderungsgesetz) wurden 2024 zudem Once-Only-Generalklauseln eingeführt, und zwar

[28] Once-Only-Netzwerk: Präsenz-Workshop vom 20.10.2022, Berlin

[29] Das ist die Verordnung (EU) 2018/1724 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 2. Oktober 2018 über die Einrichtung eines einheitlichen digitalen Zugangstors zu Informationen, Verfahren, Hilfs- und Problemlösungsdiensten und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1024/2012. http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1724/oj

- für den Datenaustausch innerhalb Deutschlands:
    - in § 5 Absatz 1 und 3 des E-Government-Gesetzes (lex generalis) und
    - § 67f Absatz 1 und 2 des Zehnten Buches Sozialgesetzbuch (lex specialis für die Sozialverwaltung) sowie
- für den grenzüberschreitenden Datenaustausch:
    - § 5a des E-Government-Gesetzes und
    - § 77a des Zehnten Buches Sozialgesetzbuch.

Die Generalklauseln legen im jeweiligen Absatz 1 für elektronische Verfahren fest, dass die antragstellende beziehungsweise betroffene Person die Wahl zwischen zwei Modi zur Nachweiserbringung hat. Modus 1 ist ein automatisierter Nachweisabruf der nachweisanfordernden Stelle bei der nachweisliefernden Stelle, sofern der Nachweis elektronisch vorliegt und automatisiert abrufbar ist. Modus 2 ist die elektronische Einreichung durch die antragstellende beziehungsweise betroffene Person.

In technischer Hinsicht werden mit dem Europäischen Once-Only-Technical-System (abgekürzt: EU-OOTS) auf EU-Ebene und dem Nationalen Once-Only-Technical-System (abgekürzt: NOOTS) in Deutschland die notwendige generische Infrastruktur geschaffen. Abbildung 8 gibt einen abstrakten Überblick über die Zielarchitektur des Nationalen Once-Only-Technical-Systems und sein Zusammenwirken mit dem Europäischen Once-Only-Technical-System:

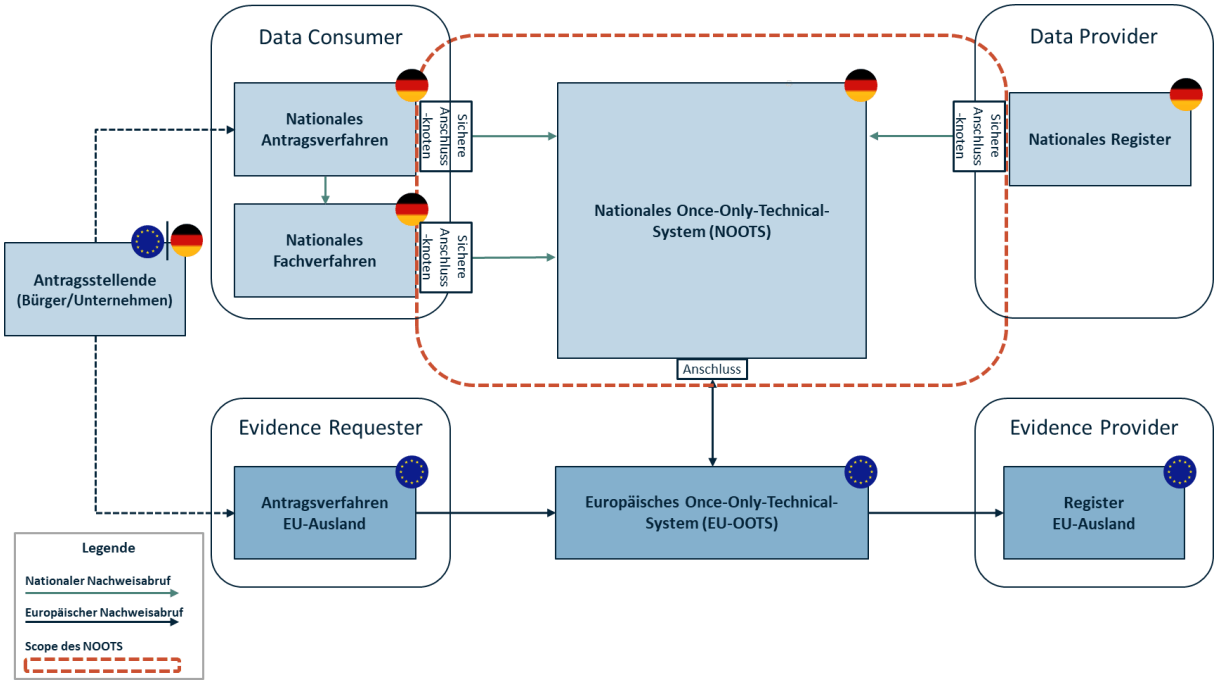

Abbildung 8: Europäisches und Nationales Once-Only-Technical-System (Quelle: BMI)[30]

Neben diesen Generalklauseln enthalten insbesondere das Sozial- und Steuerrecht zahlreiche Vorgaben zur Datennachnutzung zwischen Behörden basierend auf gesetzlichen Ermächtigungen. Beispiel ist die Mitteilungsverordnung oder die automatisierten Informationsaustausche nach den Directive on Administrative Cooperation (DAC 1 bis 10), Sozialversicherungsabkommen oder Doppelbesteuerungsabkommen.

Die rechtlichen und technischen Grundlagen sind indes eine notwendige, allein aber noch keine hinreichende Bedingung für die Umsetzung des Once-Only-Prinzips. Die Erfahrungen bei etablierten Datenaustauschverfahren zeigen, dass es mehr noch auf die semantischen Grundlagen ankommt, insbesondere auf einheitliche Terminologien und Datenstandards.

30 https://www.bva.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Behoerden/Verwaltungsdienstleistungen/Registermodernisierung/Newsletter_07_NOOTS.html

4.2 Verordnung für ein interoperables Europa

Die EU strebt mit ihrem Politikprogramm Digitale Dekade 2030[31] bis zum Ende des Jahrzehnts die Digitalisierung aller wesentlichen Verwaltungsdienste in der EU an. Für die Erreichung dieses Ziels sind in den vergangenen Jahren verschiedene EU-Verordnungen erlassen worden. Eine davon ist die Verordnung für ein interoperables Europa[32], die größtenteils am 11. April 2024 in Kraft getreten ist. Sie beinhaltet Kooperations- und Verfahrensregeln sowie verschiedene Instrumente zur Förderung von Interoperabilität und Interoperabilitätslösungen im öffentlichen Sektor.

4.2.1 Vier Ebenen der Interoperabilität

Der Interoperabilitätsbegriff der Verordnung folgt dem ganzheitlichen Konzept des Europäischen Interoperabilitätsrahmens[33] (siehe Abbildung 9) und unterteilt Interoperabilität in vier Ebenen der Interoperabilität und die übergreifende Interoperabilitäts-Governance.

31 EU Digitale Dekade 2023: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_de

32 Verordnung (EU) 2024/903 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. März 2024 über Maßnahmen für ein hohes Maß an Interoperabilität des öffentlichen Sektors in der Union (Verordnung für ein interoperables Europa), http://data.europa.eu/eli/reg/2024/903/oj

33 Europäischer Interoperabilitätsrahmen 2017: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0134

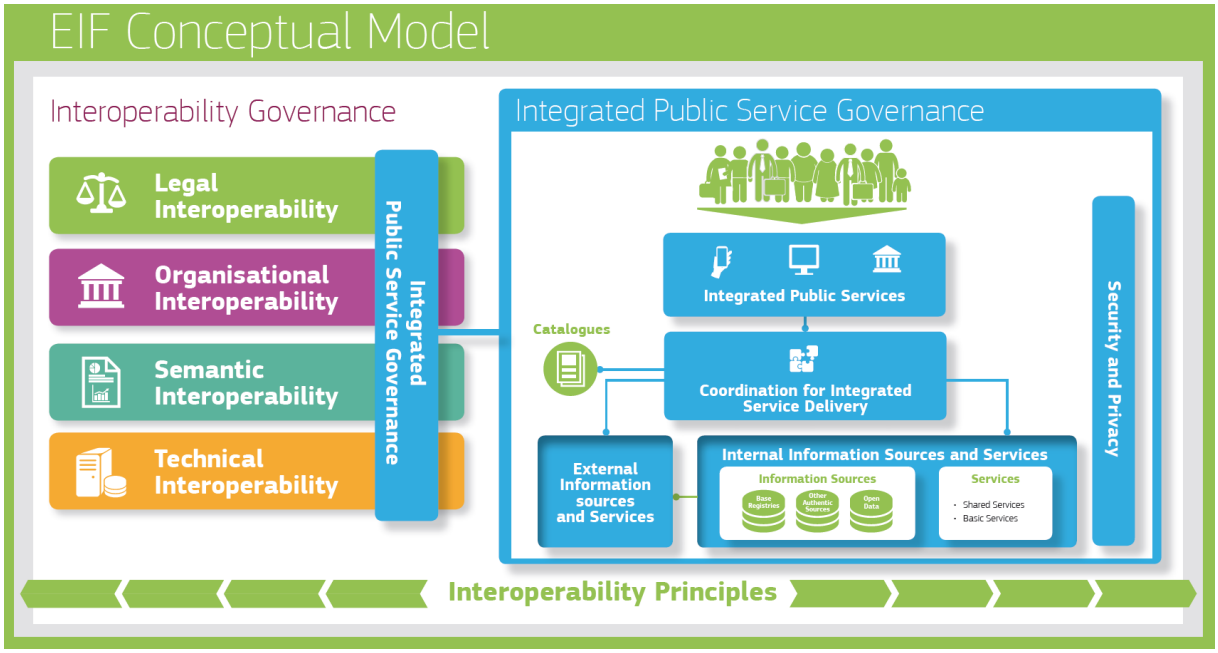

Abbildung 9: Die vier Ebenen der Interoperabilität nach dem Europäischen Interoperabilitätsrahmen (Quelle: Europäische Kommission).

Die erste Ebene ist die *rechtliche Interoperabilität*. Ihr Ziel ist die Harmonisierung von Rechtsvorschriften und die Beseitigung der rechtlichen Hürden, die den Datenaustausch behindern könnten. Dazu gehört auch die Prüfung neuer Rechtsvorschriften auf ihre „digitale Tauglichkeit" und auf Interoperabilität.

Die zweite Ebene ist die *organisatorische Interoperabilität*. Sie zielt auf die Angleichung und Dokumentation von Geschäftsprozessen zwischen Verwaltungen ab. So sollen zum Beispiel klare Rollen und Verantwortlichkeiten definiert werden, um staatenübergreifende EU-weite Kooperationen zu ermöglichen.

Die dritte Ebene ist die *semantische Interoperabilität*. Ihr Ziel ist die Sicherstellung einheitlicher Definitionen und Datenstrukturen, die zwischen Organisationen ausgetauscht werden. Die semantische Interoperabilität unterteilt sich in einen semantischen Aspekt im engeren Sinne und in einen syntaktischen Aspekt. Der semantische Aspekt im engeren Sinne adressiert die Bedeutung von Daten und die Beziehungen zwischen ihnen. Es geht darum, sicherzustellen, dass alle beteiligten Parteien die Daten auf die gleiche Weise interpretieren. Instrumente hierfür sind etwa abgestimmte Vokabulare, Code-Listen, Taxonomien und Thesauri. Der syntaktische As-

pekt umfasst die technischen Regeln und die Grammatik einer technischen Sprache, zum Beispiel eines Datenstandards, mit dessen Hilfe Sprachkonstrukte erzeugt werden (zum Beispiel welche Datenfelder ein Datenstandard enthält).
Die vierte Ebene ist die *technische Interoperabilität*. *Sie* beschreibt Infrastrukturen und Anwendungen, die miteinander kommunizieren müssen. Dies gelingt durch die Schaffung kompatibler IT-Systeme, die Informationen über Schnittstellen in einheitlichen Datenformaten und Datenstandards austauschen.

4.2.2 Maßnahmen zur Förderung der Interoperabilität

Die Verordnung für ein interoperables Europa umfasst die folgenden Maßnahmen, um Interoperabilität zu fördern:

Interoperabilitätsbewertungen: Interoperabilitätsbewertungen sind fortan obligatorisch durchzuführen, bevor eine Behörde eine Entscheidung über die Schaffung oder Änderung von verbindlichen Anforderungen an grenzüberschreitende digitale öffentliche Dienste trifft. Die verbindlichen Anforderungen könnten zum Beispiel Verpflichtungen, Verbote oder Beschränkungen sein, und zwar zu ganz unterschiedlichen Aspekten auf allen vier Ebenen der Interoperabilitätsebenen. Aus Perspektive der semantischen Interoperabilität wären Anwendungsfälle für Interoperabilitätsbewertungen zum Beispiel verbindliche Terminologien und Standards, aber auch datenaustauschrelevante Rechtsnormen. Im Zuge der Interoperabilitätsbewertungen sollen überdies auch Stakeholder konsultiert werden. Die Prüfergebnisse der Interoperabilitätsbewertungen sind der Europäischen Kommission in einem Bericht zu übermitteln. Zur Unterstützung der Durchführung und der Berichterstattung stellt die Europäische Kommission Leitfäden und Hilfsmittel bereit. Zudem werden öffentliche Stellen durch die Einrichtung einer nationalen Kontaktstelle bei der Durchführung von Interoperabilitätsbewertungen unterstützt.

Pflicht zur Weitergabe von Interoperabilitätslösungen: Stellen der EU oder der EU-Mitgliedstaaten können bei anderen solchen Stellen die Weitergabe von deren Interoperabilitätslösungen beantragen, wenn diese Interoperabilitätslösungen grenzüberschreitende digitale öffentliche Dienste unterstützen. Die jeweilige Stelle hat dem Antrag in der Regel Folge zu leisten, wobei sie Bedingungen für die Weitergabe festlegen darf. Interoperabilitätslösungen sind wei-

terverwendbare Ressourcen, die rechtliche, organisatorische, semantische oder technische Anforderungen betreffen, um grenzüberschreitende Interoperabilität zu ermöglichen, zum Beispiel konzeptionelle Rahmen, Leitlinien, Referenzarchitekturen, technische Spezifikationen, Normen, Dienste und Anwendungen sowie dokumentierte technische Komponenten wie Quellcode.

Interoperabilitätsrahmen: Für den schon bestehenden Europäischen Interoperabilitätsrahmen wird eine rechtliche Grundlage geschaffen, indem etwa seine Berücksichtigung bei den verbindlichen Interoperabilitätsbewertungen und seine kontinuierliche (Fort-)Entwicklung durch den Beirat für ein interoperables Europa vorgegeben wird. Darüber hinaus kann die Europäische Kommission auch spezialisierte Interoperabilitätsrahmen annehmen, die auf dem Europäischen Interoperabilitätsrahmen beruhen müssen und ihn auf bestimmte Sektorenbedarfe konkretisieren können. Wenn EU-Mitgliedstaaten nationale Interoperabilitätsrahmen und andere einschlägige nationale Maßnahmen, Strategien oder Leitlinien entwickeln, so müssen sie dabei den Europäischen Interoperabilitätsrahmen weitestgehend berücksichtigen. In Deutschland wurde der europäische Interoperabilitätsrahmen bei der Erstellung des Servicestandards berücksichtigt.

Lösung für ein interoperables Europa: Der Beirat für ein interoperables Europa kann Interoperabilitätslösungen mit dem Label „Lösung für ein interoperables Europa" versehen, gewissermaßen als Gütezeichen. Damit Interoperabilitätslösungen das Label „Lösung für ein interoperables Europa" erhalten, müssen sie den Grundsätzen der Offenheit und Weiterverwendung entsprechen. Die Lösungen für ein interoperables Europa werden im Portal für ein interoperables Europa veröffentlicht. Die Bewertungskriterien für Interoperabilitätslösungen werden derzeit von einer Arbeitsgruppe des Interoperabilitätsbeirates erarbeitet.

Portal für ein interoperables Europa: Als zentrale Zugangsstelle betreibt die Europäische Kommission das Portal für ein interoperables Europa[34], auf dem unter anderem Informationen,

34 Portal für ein interoperables Europa: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/

Expertise und Interoperabilitätslösungen aus den EU-Mitgliedstaaten sowie Feedbackmechanismen bereitgestellt werden.

Unterstützungsmaßnahmen: Unterstützungsmaßnahmen sind Instrumente, die vorgesehen sind, um die Entwicklung von Interoperabilitätslösungen und eines europäischen Interoperabilitätsökosystems zu fördern. Hierzu gehören insbesondere

- Unterstützungsprojekte für die Politikumsetzung (das sind Projekte zur Unterstützung öffentlicher Stellen bei der digitalen Umsetzung der EU-Politik, die dazu dienen die grenzüberschreitende Interoperabilität transeuropäischer digitaler öffentlicher Dienste zu gewährleisten),
- Innovationsmaßnahmen, um die Entwicklung und Einführung innovativer Interoperabilitätslösungen in der EU zu unterstützen, einschließlich der möglichen Einbindung von GovTech-Akteuren und von Interoperabilitäts-Reallaboren,
- Schulungen zur Anwendung des Europäischen Interoperabilitätsrahmens und zu Lösungen für ein interoperables Europa,
- Zertifizierungen für Fragen der Interoperabilität, um bewährte Verfahren, die Qualifikation von Humanressourcen und eine Kultur der Exzellenz zu fördern, und gegenseitige Begutachtungen durch Sachverständige aus unterschiedlichen EU-Mitgliedstaaten.

4.2.3 Grenz- und ebenenübergreifende Governance-Struktur

Durch die Verordnung für ein interoperables Europa wird auch eine grenz- und ebenenübergreifende Governance-Struktur institutionalisiert. Sie umfasst die folgenden Bausteine.

Beirat für ein interoperables Europa: Der Beirat für ein interoperables Europa koordiniert und erleichtert auf EU-Ebene die strategische Zusammenarbeit zu transnationalen Interoperabilitätsthemen und die Anwendung der Verordnung für ein interoperables Europa. Zu seinen Aufgaben gehören dabei unter anderem

- die Annahme von Leitlinien für Interoperabilitätsbewertungen,
- die Fortentwicklung des Europäischen Interoperabilitätsrahmens,
- die Annahme einer jährlichen „Agenda für ein interoperables Europa“,

- die Überwachung der Gesamtkohärenz der empfohlenen Interoperabilitätslösungen auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene,

Den Vorsitz hat die Europäische Kommission, während die EU-Mitgliedstaaten jeweils eine stimmberechtigte Vertreterin oder einen stimmberechtigten Vertreter entsenden.

Interoperabilitätskoordinator für jede EU-Einrichtung: Wenn eine EU-Einrichtung transeuropäische digitale öffentliche Dienste regelt, bereitstellt oder verwaltet, so muss sie einen Interoperabilitätskoordinator benennen. Er ist zuständig für die Durchführung der Verordnung für ein interoperables Europa. Die Zuständigkeit betrifft insbesondere auch die Gewährleistung von Verfahren für Interoperabilitätsbewertungen in der jeweiligen EU-Einrichtungen.

Gemeinschaft für ein interoperables Europa: Die Gemeinschaft für ein interoperables Europa soll als festes und offenes Forum zur Einbindung der Expertise und Perspektiven von internationalen Partnern, von Forschungs- und Bildungseinrichtungen, der Zivilgesellschaft und des Privatsektors dienen. Die Mitglieder der Gemeinschaft für ein interoperables Europa bringen somit als externe Interoperabilitätsakteure ihr Wissen in die europäische Interoperabilitäts-Governance ein. Auf Ersuchen des Beirats für ein interoperables Europa kann dies auch beratende Beiträge zur dessen Arbeit umfassen. Das beinhaltet unter anderem, dass die Mitglieder der Gemeinschaft für ein interoperables Europa eingeladen werden können, sich an den Arbeitsgruppen und anderen Tätigkeiten des Beirats für ein interoperables Europa zu beteiligen. Der Beirat für ein interoperables Europa informiert wiederum die Gemeinschaft für ein interoperables Europa regelmäßig und sucht die Abstimmung mit ihr. Außerdem organisiert er ihre jährliche Online-Versammlung.

Zuständige nationale Behörden und einheitliche Anlaufstelle: Jeder EU-Mitgliedstaat benennt eine oder mehrere zuständige nationale Behörden, die für die nationale Anwendung der Verordnung für ein interoperables Europa verantwortlich sind. Diese Behörden müssen angemessen mit den dazu erforderlichen Kompetenzen und Ressourcen ausgestattet werden. Gibt es mehrere zuständige nationale Behörden in einem EU-Mitgliedstaat, so muss eine Behörde als einheitliche Anlaufstelle benannt werden. Die einheitliche Anlaufstelle hat die folgenden Aufgaben:

- die nationale Koordinierung in allen Fragen im Zusammenhang mit der Verordnung für ein interoperables Europa,
- die Unterstützung anderer Behörden in dem EU-Mitgliedstaat bei der Einrichtung oder Anpassung von Verfahren für Interoperabilitätsbewertungen,
- die Förderung der Weitergabe von Interoperabilitätslösungen
- die Bereitstellung von landesspezifischem Wissen,
- die Einbeziehung diverser Stellen in dem Mitgliedstaat in Unterstützungsmaßnahmen, insbesondere in Unterstützungsprojekte für die Politikumsetzung, sowie
- die Unterstützung der grenzüberschreitenden Behördenzusammenarbeit zu Interoperabilitätsthemen.

4.2.4 Praktische Umsetzung in Deutschland

Für die praktische Umsetzung der Interoperabilitätsverordnung (2024/903) und die damit verbundenen Interoperabilitätsbewertungen in Deutschland ist das Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung die nationale Anlaufstelle.[35] Methoden und Inhalte der nationalen Anlaufstelle werden auf der Internetseite bereitgestellt[36], um eine einfache Nachnutzung durch die Bundesländer zu ermöglichen, etwa bei Online-Werkzeuge und Methoden. Über das Portal für ein interoperables Europa[37] ist auch die aktive Partizipation der Zivilgesellschaft möglich.

4.3 eIDAS Verordnung

Die Verordnung (EU) 2024/1183 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. April 2024 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 im Hinblick auf die Schaffung des europäischen Rahmens für eine digitale Identität (eIDAS2-Verordnung)[38] zielt auf die rechtskonforme, grenzüberschreitende Anerkennung digitaler Identitäten und verknüpfter Attribute

35 Digitalcheck: https://erarbeiten.digitalcheck.bund.de/interoperabel/nationale-kontaktstelle

36 Informationsangebote: https://erarbeiten.digitalcheck.bund.de; http://interoperabel.digitalcheck.bund.de

37 Portal für interoperables Europa: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/

38 Verordnung (EU) 2024/1183 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. April 2024 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 im Hinblick auf die Schaffung des europäischen Rahmens für eine digitale Identität, http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1183/oj

durch elektronische Vertrauensdienste in der EU ab. Die EUDI-Wallet[39], basierend auf dem EU Architecture and Reference Framework (ARF)[40], ermöglicht es Nutzern, ihre digitalen Identitätsnachweise und weitere Attribute sicher zu speichern und datenschutzkonform zu teilen. Die explizit geforderte semantische Interoperabilität wird durch das ARF adressiert, indem es die Nutzung semantischer Vokabulare auf Basis von IETF- und W3C-Standards (OpenID for Verifiable Credentials (OIDC4VC)[41], W3C Verifiable Credentials Data Model[42]) definiert. Dadurch können im Wallet gespeicherte Daten (Bescheinigungen, Anträge, Zeugnisse) interoperabel und sicher im semantisch angereicherten JSON-LD[43] Format ausgetauscht werden.

4.4 Single-Digital-Gateway-Verordnung

2018 ist auf EU-Ebene die sogenannte Single-Digital-Gateway-Verordnung[44] beschlossen worden. Sie regelt, dass alle Leistungen der Verwaltung nur über ein einziges digitales Zugangstor (englisch: single digital gateway) angeboten werden sollen. Ziel ist ein bürgernahes und nutzerfreundliches digitales Angebot der Verwaltung. Artikel 14 der Single-Digital-Gateway-Verordnung regelt – wie bereits erwähnt – das Once-Only-Prinzip und seine Anwendung. Über das EU-Once-Only-Technical-System soll der Austausch von Nachweisen europaweit grenzüberschreitend und automatisiert zwischen Behörden erfolgen.

5 Vorarbeiten auf EU-Ebene

39 EUDI-Wallet: https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/sites/display/EUDIGITALIDENTITYWALLET/EU+Digital+Identity+Wallet+Home

40 ARF: https://eu-digital-identity-wallet.github.io/eudi-doc-architecture-and-reference-framework/latest/

41 OpenID for Verifiable Credentials: https://openid.net/sg/openid4vc/

42 W3C Verifiable Credentials Data Model: https://www.w3.org/TR/vc-data-model-2.0/

43 JSON-LD: https://www.w3.org/TR/json-ld11/

44 Verordnung (EU) 2018/1724 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 2. Oktober 2018 über die Einrichtung eines einheitlichen digitalen Zugangstors zu Informationen, Verfahren, Hilfs- und Problemlösungsdiensten und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1024/2012, http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1724/oj

Kapitel 5.1 schildert Bestrebungen des Generaldirektorates DIGIT der Europäischen Kommission zu semantischer Interoperabilität unter Berücksichtigung der Arbeiten im Bereich Vokabular-Management des Amtes für amtliche Veröffentlichungen in der EU (Kapitel 5.2). Im Mittelpunkt steht, welche Hilfestellungen der Europäischen Kommission deutsche E-Government-Projekte in den letzten zwei Jahrzehnten haben nutzen können und wie weit diese Angebote aufgegriffen worden sind. Der Schwerpunkt liegt auf Datenaustauschspezifikationen für „semantische Interoperabilität mit Europa". Im Anschluss wird in Kapitel 5.4 die INSPIRE Richtlinie (für Geodaten) vorgestellt, sowie in Kapitel 5.5 die High-Value-Dataset-Verordnung (für offene, hochwertige Daten). Beide Regelungen bieten Begleitdokumente für den interoperablen Datenaustausch. In Kapitel 5.6 wird GAIA-X eingeführt, ein Vorhaben für eine europäische Dateninfrastruktur. Im Anschluss wird auf die Strategie der EU für gemeinsame europäische Datenräume (Kapitel 5.7) eingegangen, in denen die Semantik ebenfalls eine wichtige Rolle spielt. Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** stellt Ergebnisse in Bezug zur Interoperabilität in anderen EU-Mitgliedstaaten vor.

5.1 Programme des Generaldirektorates DIGIT

Auf EU-Ebene wird das Thema der Interoperabilität im Generaldirektorat DIGIT in einer eigenen Abteilung betreut: der Interoperability Unit. Die Interoperabilitätsbestrebungen der Europäischen Kommission wurden in mehrjährige Programme des Generaldirektorats DIGIT gebündelt. Seit 1985 gibt es verschiedene Programme in einem Rhythmus von vier bis fünf Jahren. Zu diesen Programmen gehören unter anderem IDA (Interchange of Data / Austausch von Daten)[45] oder ISA (Interoperability Solutions for Administrations / Interoperabilitätslösungen

45 IDA:
https://www.europarl.europa.eu/RegData/docs_autres_institutions/commission_europeenne/com/2005/0493/COM_COM(2005)0493_EN.pdf

für Verwaltungen)[46], das 2021 in das Interoperable Europe Program (Programm für ein Interoperables Europa) überführt worden ist[47] (Abbildung 10).

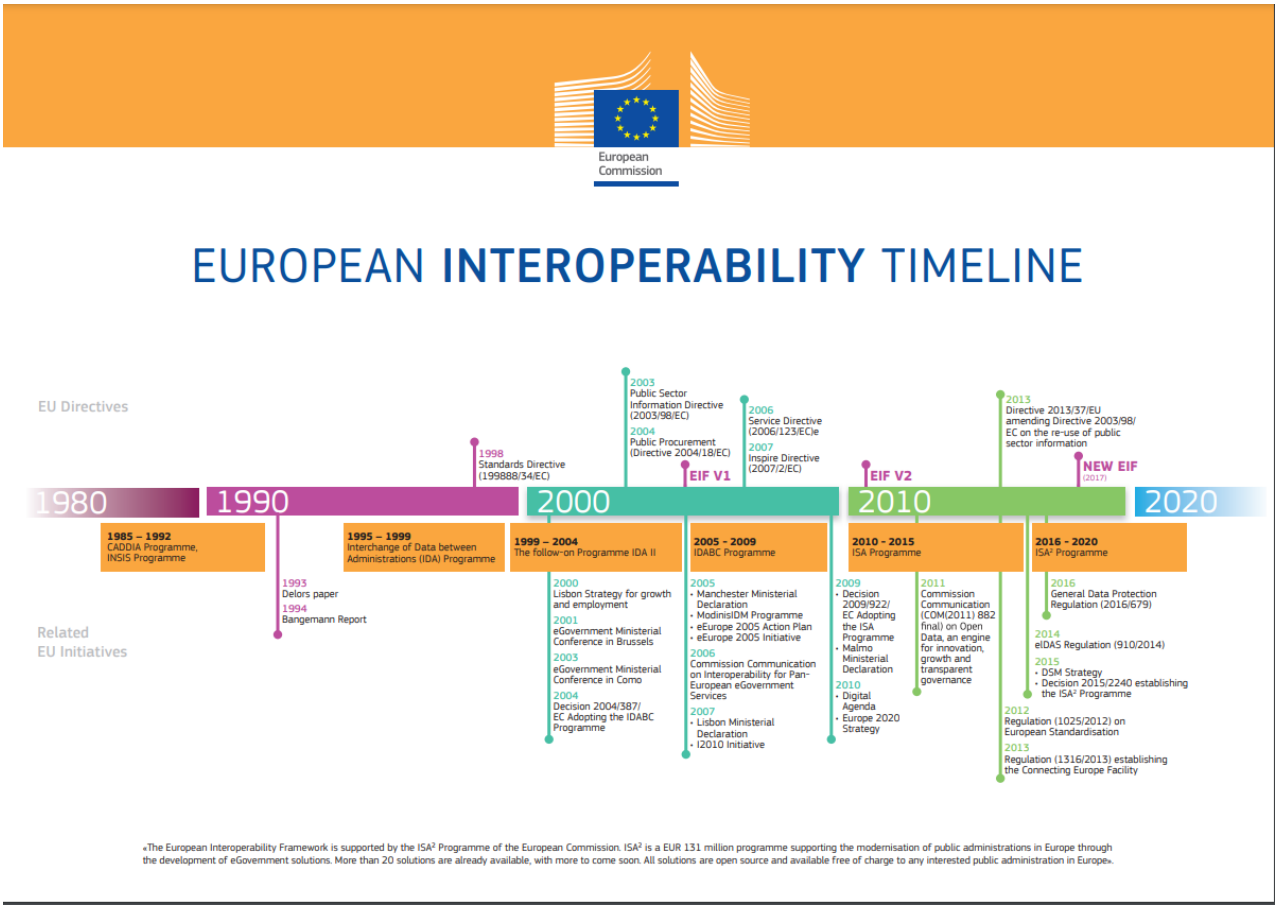

Abbildung 10: Zeitstrahl für die EU-Programme zur europäischen Interoperabilität [Quelle: Europäische Kommission[48]]

Zentrum für Semantische Interoperabilität

46 ISA: https://ec.europa.eu/isa2/isa2_en/

47 Interoperable Europe Program: https://ec.europa.eu/isa2/news/new-level-cooperation-isa-building-interoperable-europe_en/

48 Zeitstrahl EU-Programme zur europäischen Interoperabilität: https://ec.europa.eu/isa2/sites/default/files/docs/publications/european_interoperability_timeline.pdf

Diese Programme enthielten neben dem Aufbau des EU-Verwaltungsnetzes (S-TESTA, technische Interoperabilität) und Anstrengungen zur Schaffung von thematischen Plattformen (O-SOR.EU) auch die Einrichtung des *Semantic Interoperability Center Europe / Europäisches Zentrum für semantische Interoperabilität*[49]. Das Zentrum dokumentierte unter anderem eGovernment-Projekte, die Herausforderungen im Bereich semantische Interoperabilität haben, stellte ein semantisches Repository zur Verfügung, in dem Interoperabilitäts-Artefakte abgelegt und referenziert werden konnten, und beförderte die Bildung einer europäischen Gemeinschaft und Vernetzung durch die seit 2011 stattfindende jährliche Konferenzreihe „SEMIC.EU"[50].

Ein zentrales Ergebnis der europäischen Interoperabilitätsbemühungen der letzten zwanzig Jahre sind die Core Vocabularies (Kern-Vokabularien)[51]. Sie stellen einen Satz an generischen Datenmodellen bereit, um fachneutral wichtige Daten-Elemente standardisiert zu beschreiben, wie zum Beispiel natürliche Personen[52], Geo-Lokationen[53], Organisationen[54] oder Öffentliche Leistungen[55].

Europäische Metadaten-Modelle

Ab dem Jahr 2011 begann man im ISA²-Programm den Bedarf an Standardisierung für Metadaten voranzutreiben, um europäischen Datenbeständen maschinenlesbar beschreiben zu können. Forscher aus dem nordirischen Forschungsinstitut DERI erstellten zusammen mit ei-

49 SEMIC Support Centre: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre
50 SEMIC Conference: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/semic-conference
51 SEMIC Core Vocabularies: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/specifications
52 SEMIC Core Person Vocabulary: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/solution/core-person-vocabulary/release/211
53 SEMIC Core Location Vocabulary: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/solution/core-location-vocabulary/release/210
54 SEMIC Core Organisation Vocabulary: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/solution/core-public-organisation-vocabulary/release/211
55 SEMIC Core Public Service Vocabulary: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/solution/core-public-service-vocabulary/release/101

nem deutschen Dienstleister eine Grundlage für wichtige Datenelemente - das „Asset Description Metadata Schema" (ADMS)[56]. Als „Asset" wird in diesem Datenmodell jede Ressource bezeichnet, die öffentliche Einrichtungen wiederverwenden können, um Interoperabilität zu fördern. Dazu zählen zum Beispiel Codelisten, Taxonomien, XML Schemas und Ontologien. Basierend auf dieser Vorarbeit erfolgte danach die Entwicklung eines europäischen Metadatenstandards DCAT-AP[57]. Bereits bestehende internationale Metadatenstandards wie Dublin Core[58] und Standards für Datenkataloge des W3C wie Data Catalog Vocabulary (DCAT)[59] wurden wiederverwendet. DCAT ist ein RDF-Vokabular mit dem Ziel, die Interoperabilität zwischen Online-Datenkatalogen zu verbessern. In DCAT werden Klassen und Eigenschaften unter anderem von ADMS nachgenutzt. In DCAT-AP werden zentrale Metadatenelemente wie ein Datensatz (dcat:Dataset), ein Datenservice (dcat:DataService) oder ein Datenkatalog (dcat:Catalog) beschrieben.

Für Deutschland wurde ein eigenes Profil DCAT-AP.de[60] erstellt, das sich vom europäischen Datenmodell DCAT-AP ableitet. Es enthält zusätzliche Einschränkungen und Erweiterungen (zum Beispiel die Beschreibung föderaler Ebenen). DCAT-AP.de ist ein föderaler IT-Standard des IT-Planungsrates[61] und wird von der föderalen IT-Kooperation (abgekürzt: FITKO) betrieben. Er findet Anwendung im föderalen Metadatenportal GovData[62] (siehe auch Kapitel 9.1) und ist der zugrundliegende Metadatenstandard für die Beschreibung eines Datensatzes.

56 Shukair, G.; Loutas, N.; Peristeras, V.; Sklarß, S.: Towards semantically interoperable metadata repositories: The Asset Description Metadata Schema, Computers in Industry, Volume 64, Issue 1, 2013, Pages 10-18, https://doi.org/10.1016/j.compind.2012.09.003. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361512001406)

57 DCAT-AP: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/solution/dcat-application-profile-data-portals-europe/releases

58 Dublin Core: https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/

59 DCAT: https://www.w3.org/TR/vocab-dcat-3/

60 DCAT-AP.de: https://www.dcat-ap.de/

61 DCAT-AP.de - föderale IT-Standard: https://docs.fitko.de/fit-standards/dcat_ap_de/

62 GovData: https://www.govdata.de/

Weitere europäische Staaten wie zum Beispiel Italien, Belgien und Schweden führten ebenfalls eigene nationale Erweiterungen von DCAT-AP ein. Ebenso gibt es inzwischen fachspezifische Ableitungen, zum Beispiel für Gesundheitsdaten, Geo-Daten und Statistikdaten[63]. Auch der umgekehrte Weg wurde beschritten. Anforderungen, die zunächst im deutschen Profil erfolgreich umgesetzt worden waren, wurden in den europäischen Kern aufgenommen. Zum Beispiel wurde eine Eigenschaft, die Informationen über die zukünftige Verfügbarkeit eines Datensatzes gibt, in das europäische Datenmodell aufgenommen.[64]

5.2 Programme des Amts für amtliche Veröffentlichungen in der EU (Publications Office)

Neben dem Generaldirektorat DIGIT trug auch das *Amt für amtliche Veröffentlichungen in der EU (Publications Office)* zur Schaffung von Interoperabilität bei. Es baute das eigene Metadaten-Register „Cellar"[65] für Publikationen auf, veröffentlichte und pflegte Vokabularien und Codelisten[66], veröffentlicht fachspezifische Terminologien wie etwa die europäische Ontologie für Bildung (European Learning Model[67]) oder den fachübergreifenden Thesaurus EuroVoc[68], der in europäischen Institutionen zur Beschreibung von Datenbeständen zum Einsatz kommt. Des Weiteren entwickelt das Publications Office das Open-Source-Werkzeug „VocBench" zur Pflege und Erstellung von Taxonomien und Thesauri[69] und veranstaltet alle zwei Jahre die Konferenz „European Data Conference on Reference Data and Semantics (ENDORSE)"[70].
Das Publications Office verantwortet ebenso das europäische Datenportal mit aktuell rund 1,8 Mio offen Datensätzen[71]. Die Daten stammen sowohl von EU-Institutionen als auch den Mitgliedsstaaten. DCAT-AP ist der zugrundeliegende Datenstandard im europäischen Datenportal,

63 GKStGovData: https://github.com/GKStGovData/awesome-dcat-ap
64 DCAT-AP issues: https://github.com/SEMICeu/DCAT-AP/issues/40
65 CELLAR: https://op.europa.eu/en/web/cellar
66 EU Vocabularies: https://op.europa.eu/en/web/eu-vocabularies
67 European Learning Model: http://data.europa.eu/snb/model/elm
68 EuroVoc: https://op.europa.eu/en/web/eu-vocabularies/dataset/-/resource?uri=http://publications.europa.eu/resource/dataset/eurovoc
69 VocBench: https://op.europa.eu/de/web/eu-vocabularies/vocbench
70 ENDORSE: https://op.europa.eu/de/web/endorse-2025
71 Europäisches Datenportal: https://data.europa.eu/

den alle Datenbereitsteller unterstützen müssen. Des Weiteren werden die Datenbereitseller angehalten, die vom Publications Office bereitgestellten Vokabularien und Codelisten einzusetzen. Die Verwendung dieser Vokabularien ermöglicht zum Beispiel eine verbesserte Suche und Filterung von Datensätzen.

5.3 Umsetzungen in EU-Mitgliedsstaaten

Erste EU-Mitgliedstaaten arbeiten bereits an der Umsetzung und Integration der SEMIC Core Vocabularies. Die Slowakei[72] veröffentlichte 2023 ein slowakisches Applikationsprofil für die CCCEV Vokabularien (Nachweise) sowie einen Wissengraphen[73], der Informationen zu Behörden und Nachweisen enthält.

Auch Finnland verkündete Ende 2024 die erfolgreiche Implementierung der EIF-Prinzipien[74]. Basierend auf Linked Data Konzepten wurde ein nationaler Metadaten-Service (eine Interoperabilitäts-Plattform FI-Platform) geschaffen[75], der aus drei Teilen besteht: einem Terminologiewerkzeug zur Erstellung und Wartung fachspezifischer Terminologien, einem Werkzeug zur Pflege und Wartung von Applikationsprofilen, sowie ein Werkzeug zum Teilen von Codelisten und Referenzdaten. Ein weiterer Fokus lag auf der Etablierung einer Interoperabilitätsmethodik, die die Nachnutzung existierender Standards und Vokabularien propagiert und Hilfestellungen für die öffentliche Verwaltung in Finnland bietet, Metadatenbeschreibungen und Applikationsprofile auf der Plattform zu beschreiben und zu veröffentlichen.

72 Slowakei/ SEMIC Core Vocabularies: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/slovakias-successful-implementation-semic-core-vocabularies

73 Wissensgraph der Slowkei: https://znalosti.gov.sk/

74 Finland/ EIF Prinzipien: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/finlands-successful-implementation-eif-principles-interoperability-tools

75 Interoperabilität-Plattform Finnland: https://dvv.fi/en/interoperability-platform

5.4 INSPIRE

Die Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE)[76] trat am 15. Mai 2007 in Kraft. Die Richtlinie schafft den Rahmen für die staaten- und verwaltungsleistungsübergreifende Nutzung von Geoinformationen in Europa.

Für den Aufbau der Infrastruktur sind für INSPIRE in folgenden Bereichen Durchführungsbestimmungen in Form einer Verordnung oder Entscheidung verabschiedet worden:

- Metadaten,
- Netzdienste,
- Interoperabilität,
- Stand der Umsetzung und
- Nutzungsregelungen von Daten und Diensten.

Die "Technical Guidance"-Dokumente mit ihrem empfehlenden Charakter beschreiben, wie die Anforderungen aus den Durchführungsbestimmungen technisch umgesetzt werden können.
In der Durchführungsbestimmung zur Interoperabilität[77] sowie den zugehörigen Technical Guidance Dokumenten[78] sind für alle 34 Datenthemen, die unter die INSPIRE-Richtlinie fallen (zum Beispiel Adressen, Schutzgebiete, Verkehrsnetze), Datenmodelle und sonstige Vorgaben für die Harmonisierung der INSPIRE-relevanten Datensätze spezifiziert. Die bisher von den Mitgliedstaaten bereitgestellten Datensätze lassen sich bspw. über das INSPIRE Geoportal[79] recherchieren.

76 Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE), http://data.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj

77 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, http://data.europa.eu/eli/reg/2010/1089/2013-12-30

78 Technical Guidelines INSPIRE: https://github.com/INSPIRE-MIF/technical-guidelines/tree/main/data

79 INSPIRE Geoportal: https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/srv/eng/catalog.search#/home

5.5 Offene hochwertige Datensätze (HVD)

Am 09.02.2023 ist die Durchführungsverordnung (EU) 2023/138 zur Festlegung bestimmter hochwertiger Datensätze und der Modalitäten ihrer Veröffentlichung und Weiterverwendung[80] in Kraft getreten. Sie konkretisiert die Anforderungen aus der Open-Data-Richtlinie[81] für ausgewählte Datensätze. In der Verordnung werden die zu veröffentlichenden Datensätze für die Kategorien Geospatial, Earth observation and environment, Meteorological, Statistics, Companies and company ownership und Mobility näher beschrieben. Dabei wird auf bestehende sektorspezifische Regelungen (INSPIRE, Umweltberichterstattung, ...) Bezug genommen.

Die hochwertigen Datensätze (HVD) sind unter einer offenen Lizenz, in einem maschinenlesbaren Format und über "Anwendungsprogrammierschnittstellen (APIs)" zu veröffentlichen. Die erforderliche Granularität, geografische Abdeckung und Schlüsselattribute sind im Anhang der Verordnung für jeden Datensatz festgelegt. Je nach Kategorie müssen die Datensätze in einer vollständigen und öffentlich zugänglichen Online-Dokumentation beschrieben werden, aus der zumindest die Datenstruktur und -semantik hervorgeht. Teilweise müssen die Datensätze unionsweit oder international anerkannten und öffentlich dokumentierten kontrollierten Vokabularen und Taxonomien entsprechen, soweit diese vorhanden sind.

5.6 GAIA-X

Die im Einklang mit der europäischen Datenstrategie stehende Gaia-X Initiative schafft eine technologische Grundlage und Rahmenwerk für europäische Datenräume in einer föderierten Dateninfrastruktur für den sicheren und vertrauenswürdigen Datenaustausch. Das föderale Prinzip ermöglicht es verschiedenen Cloud-Anbietern und Organisationen, ihre Dateninfrastrukturen miteinander zu verbinden, ohne dass eine zentrale Kontrolle besteht. Gaia-X legt hier einen starken Fokus auf die standardisierte semantische Interoperabilität, um einen vertrauenswürdigen Datenaustausch über lokale und nationale Grenzen hinweg zu gewährleisten.

80 HVD Verordnung: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2023/138/oj
81 Open Data Richtlinie: http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj

Das Rückgrat der Infrastruktur bildet das Self-Sovereign Identity (abgekürzt: SSI), das mit der EU-Verordnung eIDAS 2.0[82] konform ist. Es ermöglicht die Verwendung von rechtssicheren, signierten Datenstrukturen (sogenannten Credentials) für verschiedene Anwendungsfälle zu verwenden und so Vertrauen in die dezentral kontrollierten Datenstrukturen zu schaffen.. Eingesetzt werden sie sowohl für Nutzungsverträge als auch für Selbst- und Katalogbeschreibungen sowie für die Beschreibung der auszutauschenden Daten innerhalb des Ökosystems. Diese verifizierbaren Berechtigungsnachweise (VCs) basieren auf semantisch definierten Daten, um einen sicheren und interoperablen Datenaustausch für Mensch und Maschine zu gewährleisten.

5.7 Europäische Datenräume (European Data Spaces)

Den Wert von Daten hat die EU bereits vor mehr als zwanzig Jahren erkannt. Nach der Bereitstellung von offenen Daten, ist mit der europäischen Datenstrategie[83] vom Februar 2020 der Weg zur Schaffung eines gemeinsamen europäischen Datenraum das nächste Ziel. Daten sollen für Wirtschaft und Gesellschaft besser zugänglich und nachnutzbar sein. Dafür sollen die fachspezifischen Datenräume wie Gesundheit, Landwirtschaft, verarbeitendes Gewerbe, Energie, Mobilität, Finanzen, öffentliche Verwaltung, Kompetenzen und die Europäische Cloud für offene Wissenschaft (European Open Science Cloud) schrittweise miteinander verbunden werden. Gemeinsam bilden sie den Binnenmarkt für Daten[84] (Abbildung 11).

82 Verordnung (EU) 2024/1183 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. April 2024 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 im Hinblick auf die Schaffung des europäischen Rahmens für eine digitale Identität, http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1183/oj

83 European Data Strategy: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_de

84 Europäischer Binnenmarkt für Daten: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-spaces

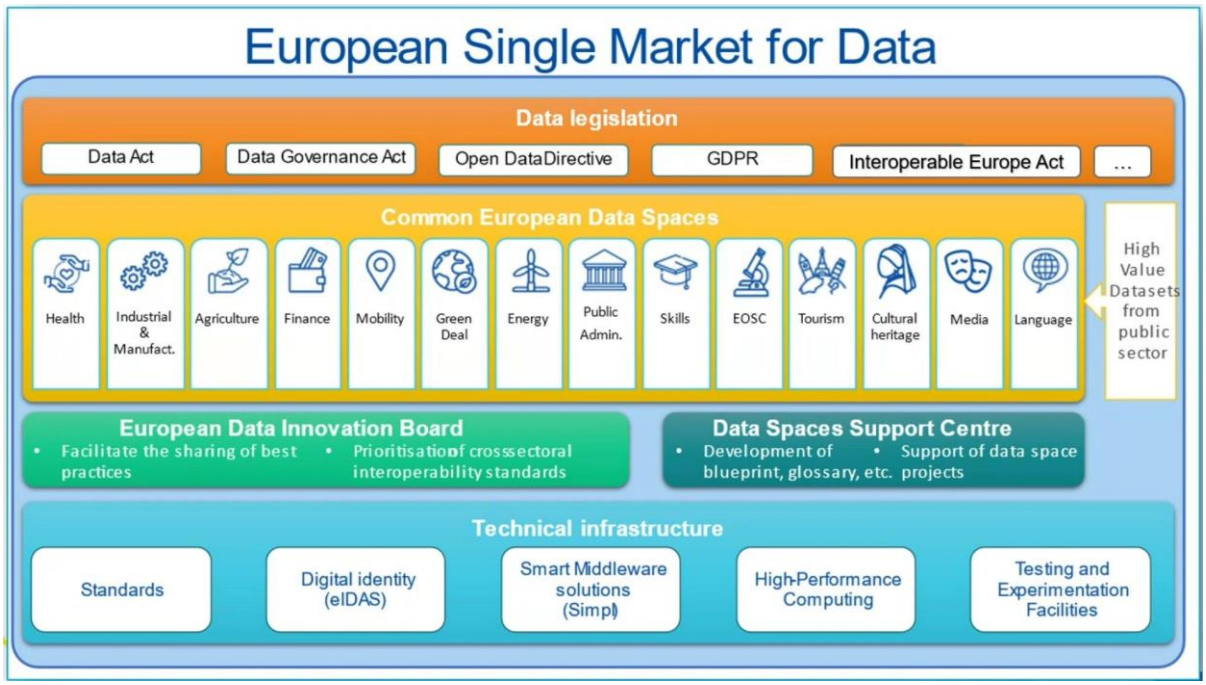

Abbildung 11: Im Aufbau befindlicher europäischer Datenraum [Quelle: Europäische Kommission[85]]

Damit dies gelingen kann, werden neben der Verordnung für ein Interoperables Europa (Interoperable Europe Act) weitere europäische Verordnungen wie das Data Act[86] oder Data Governance Act[87] in der praktischen Ausgestaltung vorangetrieben. Die Etablierung eines europäischen Daten Innovationsboards soll Governance Strukturen und Richtlinien erarbeiten. Für die praktische Umsetzung sollen bisherige Ansätze und Lösungen zum Einsatz kommen, wie die Verwendungen von Metadatenstandards, gemeinsamen Datenmodellen und Terminologien[88]. Die föderale GAIA-X Cloud stellt eine technologische Ausführungsumgebung der Datenräume bereit und macht sie für die Industrie und Behörden standardisiert zugänglich.

85 Europäischer Datenraum: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/sites/default/files/news/2024-08/Semantic%20Interoperability%20Solutions%20for%20Data%20Spaces.pdf

86 Data Act: vgl. Verordnung über harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenzugang und eine faire Datennutzung, 2023/2854, http://data.europa.eu/eli/reg/2023/2854/oj

87 Data Governance Act: vgl. Verordnung (EU) 2022/868 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2022 über europäische Daten-Governance, http://data.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj

88 SEMIC Support Centre/ Data Spaces: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/data-spaces

6 Standardisierung im föderalen Kontext

Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über existierende Standardisierungsstellen im föderalen Kontext. Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** stellt die Koordinierungsstelle für IT-Standards vor, sowie wichtige Datenstandards, die sie betreibt. Kapitel 6.2 erläutert die Aufgabe des Föderalen Standardisierungsboards, und Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** gibt einen Überblick über Standardisierung im Bereich der Geodaten. In Kapitel 6.4 wird das Föderale Informationsmanagement (FIM) vorgestellt, eine Methodik, mit der Gesetzestexte in strukturierte und maschinenlesbare Informationen transformiert werden (siehe dazu auch Kapitel 7.1).

6.1 Koordinierungsstelle für IT-Standards

Die Koordinierungsstelle für IT-Standards (abgekürzt: KoSIT) ist in 2011 mit Beschluss 2010/04 des IT-Planungsrates in Bremen errichtet worden. Als verwaltungseigenes Kompetenzzentrum für IT-Standards der öffentlichen Verwaltung unterstützt sie Digitalisierungsvorhaben des Bundes und der Länder. Dies kann sowohl in den Strukturen des IT-Planungsrats erfolgen als auch für Fachministerkonferenzen oder im Auftrag von Bundesministerien.[89]

Das XÖV Rahmenwerk

Im Auftrag des IT-Planungsrats stellt die Koordinierungsstelle für IT-Standards mit dem XÖV-Rahmenwerk bewährte Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung föderaler IT-Standards zur Verfügung. Auf der zentralen Informationsplattform xrepository.de[90] werden mehr als 80

89 XÖV Standards: https://www.xoev.de/
90 XRepository: https://www.xrepository.de/

bundesweite Vorhaben genannt, die das Rahmenwerk nutzen. Im XRepository werden zudem bewährte Lösungen zur Wiederverwendung bereitgestellt. Neben Kernkomponenten und Datenstrukturen handelt es sich auch um diverse Codelisten (Schlüsseltabellen) der öffentlichen Verwaltung. Die präzise semantische Beschreibung der Daten, die in Registern geführt und zwischen öffentlichen Stellen ausgetauscht werden, ist eine Grundvoraussetzung der begehrten XÖV Konformität für IT-Standards.

Die enge Verzahnung von Struktur und Semantik birgt einige Herausforderungen. Aus der Strukturdefinition werden semantische Definition abgeleitet. Deutlich wird es durch komplexe XSD-Klassen und dem daraus ungewollten Zwang, in allen nutzenden Systemen die identischen Objekte und Feldnamenbezeichner verwenden zu müssen. Um das volle Potenzial von XÖV und Semantik auszuschöpfen, wird der Schritt gegangen, die semantische Information und die Struktur zu trennen und die Interoperabilität und damit die Entwicklungsagilität zu stärken. Die kontinuierliche Weiterentwicklung von XÖV, die Berücksichtigung neuer Technologien und die Förderung der Interoperabilität mit Semantik sind entscheidend, um den Datenaustausch in der öffentlichen Verwaltung effizienter und zukunftssicher zu gestalten. Methodisch orientiert sich die Koordinierungsstelle für IT-Standards stark an europäischen Grundlagen wir dem „European Interoperability Framework (EIF)“ mit den vier Interoperabilitätsebenen (siehe Kapitel 4.2.1). Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Ebene der semantischen Interoperabilität.

Die Koordinierungsstelle für IT-Standards entwickelt und betreibt verschiedene Datenstandards der Verwaltung. Im Folgenden sind einige Standards aufgeführt, in denen eine hohe Anzahl an Datenfeldern und Inhalten bereits standardisiert wurden. Darüber hinaus waren XUnternehmen und XEinkauf vertreten in der Projektgruppe und werden im folgenden Kapitel 7 vorgestellt.

XInneres, der XÖV Standard der Innenverwaltung

Im Auftrag der Innenverwaltung betreibt die Koordinierungsstelle für IT-Standards den Standard XInneres[91]. Er enthält und umfassende semantische Festlegungen und Datenstrukturen für das Ausländer- und das Meldewesen, das Personenstandswesen sowie das Pass- und Ausweiswesen. Zwischen und mit den Behörden der Innenressorts werden jedes Jahr hunderte Millionen Nachrichten im Format XInneres ausgetauscht. Übermittlungsanlässe umfassen Allgemeine Meldepflichten, Auskünfte an Behörden, Unternehmen und Privatpersonen sowie anlassbezogene oder regelmäßige Datenübermittlungen. Mit den Datensätzen für das Meldewesen (DSMeld[92]) und für das Ausländerwesen gibt die Koordinierungsstelle für IT-Standards zudem verbindliche Datenformate für elektronisch geführte Register heraus.

XBasisdaten, der Standard für Basisdaten natürlicher Personen

Mit dem Registermodernisierungsgesetz wurde die Rechtsgrundlage für eines der wichtigsten Digitalisierungsvorhaben der öffentlichen Verwaltung geschaffen. Darin wird festgelegt, dass Basisdaten zu natürlichen Personen[93] in Registern, die in der Anlage des Identifikationsnummerngesetzes aufgeführt werden, identisch gespeichert werden müssen. Der Standard XBasisdaten[94], der von der Koordinierungsstelle für IT-Standards erstellt worden ist für die Registermodernisierungsbehörde, schafft dafür eine Basis, indem verbindliche Datenstrukturen, semantische Festlegungen und Codelisten festgelegt werden für Name, Geburtsangaben, Geschlecht, Staatsangehörigkeiten und die Anschrift natürlicher Personen.

XUnternehmen, Datenstandards für die Wirtschaftsverwaltung

Die Koordinierungsstelle für IT-Standards betriebt gemeinsam mit der d-NRW AÖR im Auftrag der Wirtschaftsministerkonferenz die Standardfamilie „XUnternehmen". Hierunter fallen der semantische Datenstandard XUnternehmen.Kerndatenmodell, dessen künftige verbindliche Anwendung bei fachübergreifenden Übermittlungen von Unternehmensdaten der IT-Planungsrat in seiner Entscheidung 2024/47 festgelegt hat (s. auch Abschnitt 7.1) , die Schnittstelle zum

91 XInneres: https://www1.osci.de/xinneres-6586

92 DSMeld: https://www1.osci.de/meldewesen/dsmeld-13316

93 Gesetze im Internet: https://www.gesetze-im-internet.de/idnrg/__4.html

94 XBasisdaten: https://www.xrepository.de/details/urn:xoev-de:bva:standard:xbasisdaten

Unternehmensdatenregister (s. auch Abschnitt 7.2) sowie, im Rahmen der OZG-Umsetzung, ca. 40 Fachdatenstandards für die Schnittstellen von Online-Diensten zu den zuständigen Stellen.

LegalDocML, der Standard der eGesetzgebung

Die E-Gesetzgebung[95] (also die elektronische Gesetzgebung) bildet das Rechtsetzungsverfahren des Bundes vollständig elektronisch, interoperabel sowie medienbruch- und barrierefrei ab. Mit LegalDocML.de[96] ist dafür ein Inhaltsdatenstandard erarbeitet worden, der den rechtsförmlichen Aufbau und die Struktur von Regelungstexten maschinenlesbar abgebildet und die Bearbeitung und Weitergabe prozessübergreifend ermöglicht. LegalDocML.de ist somit das Fundament der E-Gesetzgebung und basiert auf dem OASIS-Standard Akoma Ntoso[97].

IT Standards für elektronische Rechnungen und die Digitalisierung der Beschaffung

Die Koordinierungsstelle für IT-Standards betreibt den Standard XRechnung für elektronische Rechnungen. Diese nationale Ausgestaltung der Europäischen Norm EN 16931 wird vom Bund und den Ländern getragen. Mitte 2024 waren allein bei Behörden und Einrichtungen des Bundes mehr als 10 Millionen E-Rechnungen eingegangen. Dies ist ein großer Erfolg der modernen, digitalen Verwaltung. Aber die Ausstellung einer (elektronischen) Rechnung für eine Ware oder Dienstleistung ist nur der letzte von vielen Prozessen, die häufig mit der Ausschreibung der Leistung beginnen. Die Koordinierungsstelle für IT-Standards engagiert sich daher mit einer ganzen Familie „XStandards Einkauf", zu der auch XRechnung gehört, für die Digitalisierung der Beschaffung in Deutschland und Europa. XStandards Einkauf wird in Abschnitt 7.1 näher beschrieben.

6.2 Föderales Standardisierungsboard/ FITKO – Geschäftsstelle FIT-SB

95 E-Gesetzgebung: https://egesetzgebung.bund.de/

96 LegalDocML: https://plattform.egesetzgebung.bund.de/cockpit/#/ueberDasProjekt/legaldoc

97 OASIS Standard Akoma Ntoso: https://docs.oasis-open.org/legaldocml/akn-core/v1.0/akn-core-v1.0-part1-vocabulary.html

Damit ein einfacher Datenaustausch zwischen den Verwaltungen von Bund, Bundesländern und Kommunen erfolgen kann, bedarf es abgestimmter IT-Standards, wie zum Beispiel Datenaustauschformate oder Taxonomien. Das föderale IT-Standardisierungsboard[98] wurde im Sommer 2024 gegründet und entlastet den IT-Planungsrat bei allen Aktivitäten zum Einsatz föderaler IT-Standards im Rahmen der Standardisierungsagenda. Dazu gehören unter anderem die proaktive Identifikation von Standardisierungsbedarfen, die Sicherstellung von Transparenz, Verbindlichkeit und Offenheit bei Standardisierungsvorhaben und die Entscheidung über die Umsetzung von föderalen IT-Standards.

Als geschäftsführende Stelle führt die FITKO koordinierende und operative Aufgaben aus, dazu gehören neben der Koordination des Standardisierungsboards unter anderem Aktivitäten in den verschiedenen Lebensphasen eines föderalen IT-Standards, die Bereitstellung von ungehindertem Zugang zu Informationen und Ergebnissen der IT-Standardisierung sowie das Zusammenwirken mit dem föderalen IT-Architekturboard (abgekürzt: FIT-AB)[99].

Die Informationsplattform für föderale IT-Standards der FITKO[100] gibt einen Überblick über die föderalen IT-Standards (FIT-Standards) des IT-Planungsrates und anderen Bereichen wir Fachministerkonferenzen und berücksichtigt den gesamten Lebenszyklus eines IT-Standards – von der Bedarfsmeldung über die Umsetzung und den Regelbetrieb bis hin zur endgültigen Dekommissionierung.

6.3 Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE)

Die *Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE)*[101] ist ein gemeinsames Vorhaben von Bund, Ländern und Kommunen (siehe Abbildung 12), ihre Geodaten auf standardisierte und einfache

98 föderales IT-Standardisierunsgboard: https://www.fitko.de/foederale-koordination/gremienarbeit/foederales-it-standardisierungsboard

99 Föderales IT-Architekturboard (FIT-AB): https://www.fitko.de/foederale-koordination/gremienarbeit/foederales-it-architekturboard

100 Informationsplattform für föderale IT-Standards der FITKO: https://docs.fitko.de/fit-standards/

101 GDI-DE: https://www.gdi-de.org/

Weise über das Internet bereitzustellen. Die Bereitstellung von Geodaten steht vor Herausforderungen, wie der heterogenen Datenlandschaft, unterschiedlichen Datenformate und -strukturen sowie den Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen und Organisationen.

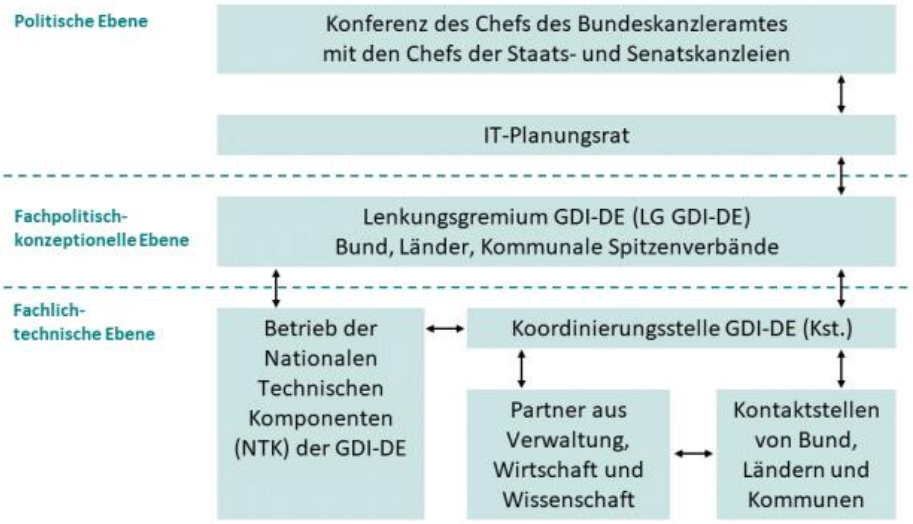

Abbildung 12: Organisation der GDI-DE

Die Architektur der GDI-DE bietet eine interoperable und standardisierte Geodateninfrastruktur mit Vorgaben zur Datenbereitstellung für Metadaten, Geodaten und Dienste in der GDI-DE[102]. Zudem definiert sie Komponenten und Standards, die eine koordinierte und einheitliche technische Umsetzung innerhalb der föderalen Strukturen ermöglichen. Ein wichtiges Werkzeug hierbei ist die GDI-DE Registry[103]. Sie unterstützt die zentrale Verwaltung von Namensräumen, Codelisten, und anderen Informationen, die innerhalb der GDI-DE eindeutig zu verwenden sind.

Das „Interoperabilitätskonzept für Geodaten in der GDI-DE“ [104] beschreibt die erforderlichen Elemente zur Erreichung der Interoperabilität von Geodaten in der GDI-DE.

102 https://www.gdi-de.org/Service/Downloads/GDI-DE%20Dokumente
103 https://registry.gdi-de.org/
104 https://www.gdi-de.org/download/AG_Geodaten_Interoperabilitaetskonzept_Geodaten_GDI-DE.pdf, Version 2.1

Um bestehende Lücken in der interoperablen Bereitstellung von Geodaten zu schließen, ist der Austausch zwischen Akteuren, die Standardisierungsvorhaben vorantreiben, essentiell. Projektgruppen wie diese bringen Akteure verschiedener Standardisierungsvorhaben zusammen und bündeln Wissen.

Ebenso wichtig sind einheitliche rechtliche Vorgaben zur Umsetzung im föderalen System bis zur kommunalen Ebene. Die Vorgaben der GDI-DE zur interoperablen Bereitstellung in der Praxis haben nur empfehlenden Charakter, sind nicht verbindlich genug und werden dadurch von den geodatenhaltenden Stellen oft nicht vollständig umgesetzt.

In diversen Fachressorts fehlt häufig ein Bewusstsein für das Potential von Geodaten. Für Umsetzungsprojekte in den Fachgremien fehlen zudem oft die Ressourcen, insbesondere Know-How.Eine Bekanntmachung von Vorgaben der GDI-DE durch den IT-Planungsrat und die Förderung von Leuchtturmprojekten würde hier die Sichtbarkeit erhöhen. Verständnis für den Mehrwert von interoperablen Geodaten würde den Umsetzungswillen steigern und offizielle Mandate würden helfen, Ressourcen für die Umsetzung bereitzustellen.

6.4 Föderales Informationsmanagement (FIM) / FITKO

Das Föderale Informationsmanagement (abgekürzt: FIM) ist ein Produkt des IT-Planungsrats. FIM liefert standardisierte Informationen für Verwaltungsleistungen (siehe auch Kapitel 7.1). Damit sorgt es für Arbeitserleichterungen und beschleunigt die Digitalisierung der Verwaltung.

Nach einer einheitlichen Methodik werden komplizierte Gesetzestexte zu Verwaltungsleistungen in allgemein verständliche Sprache übersetzt, maschinenlesbare Daten abgeleitet, die zugehörigen Prozesse entwickelt und universelle Datenfelder erstellt (Abbildung 13). Ziel ist es, den Übersetzungs- und Implementierungsaufwand rechtlicher Vorgaben zu senken.

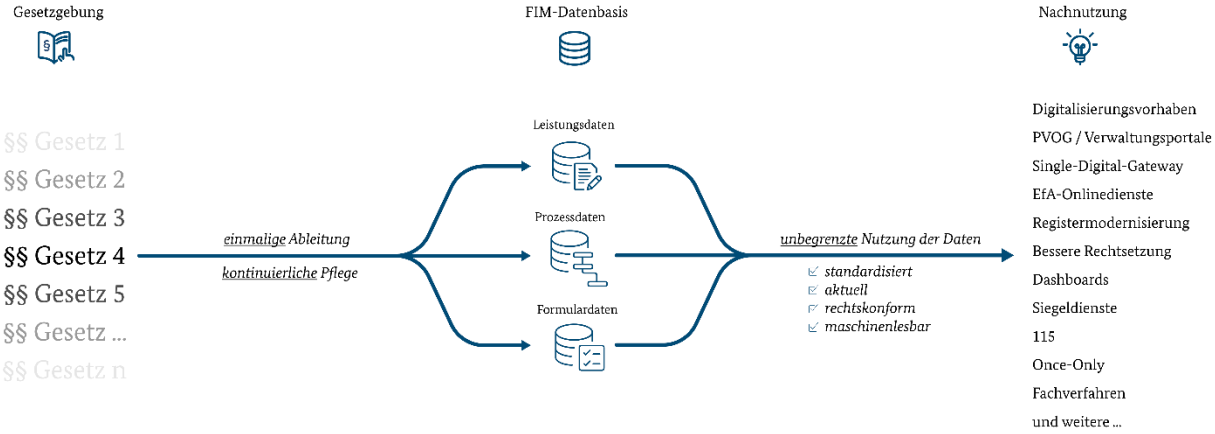

Abbildung 13: Informationserstellung FIM [Quelle: BMDS, DV I 2]

FIM greift dabei auf ebenenübergreifend etablierte Strukturen zurück, welche die stetige Weiterentwicklung der zugrundeliegenden Methodik und Standards (XProzess, XDatenfelder, XZuFi) unter Beteiligung der relevanten Interessensvertreter in entsprechenden Gremienstrukturen sicherstellen. Die hohe Akzeptanz und die effiziente Nachnutzbarkeit der FIM-Bestände wird durch abgestimmte Qualitätskriterien und ein hierarchisches Redaktionsmodell erreicht (Abbildung 14).

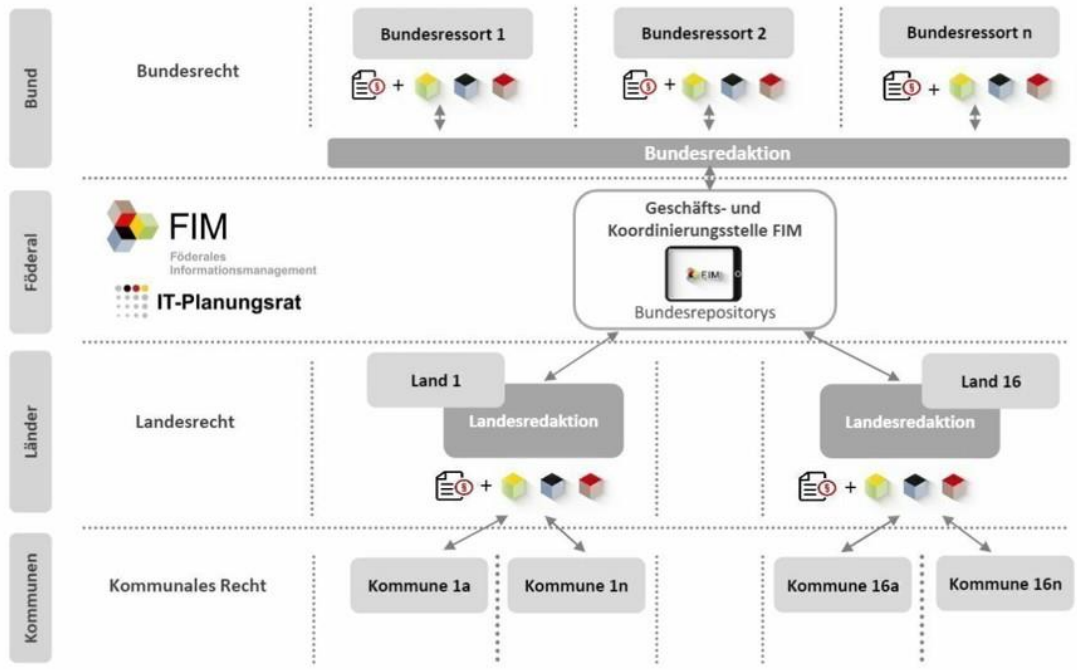

Abbildung 14: Strukturübersicht FIM

Länder und Kommunen greifen dabei insbesondere auf validierte Stamminformationen des Bundes zurück und müssen diese lediglich bezüglich landesrechtlicher Besonderheiten anpassen. So werden der Vollzugsebene einheitliche und fachlich gesicherte Informationen bereitgestellt, die in nahezu allen Digitalisierungsvorhaben Mehrwerte generieren können. Alle Produkte des IT-Planungsrats werden von der Föderalen IT-Kooperation (abgekürzt: FITKO) gesteuert. Diese Aufgabe erfüllt sie im Auftrag des IT-Planungsrats. Somit wird auch FIM in das Produktmanagementmodell der FITKO eingegliedert.

7 IST-Stand in der deutschen Verwaltung: Aktuelle Vorhaben mit Bedarf an semantischer Interoperabilität beziehungsweise Lösungen

Neben den oben genannten Standardisierungsinstitutionen gibt es bereits einige Vorhaben, die Standards und Terminologien nachnutzen, als auch Initiativen, die Standards und Terminologien bereitstellen und weiterentwickeln. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt eine Übersicht der Vorhaben, die sich in der Projektgruppe Semantische Interoperabilität engagiert haben, oder mit denen die Gruppe im Kontakt stand. Diese Übersicht ist nicht vollständig, sondern bildet den aktuellen Kenntnisstand ab.

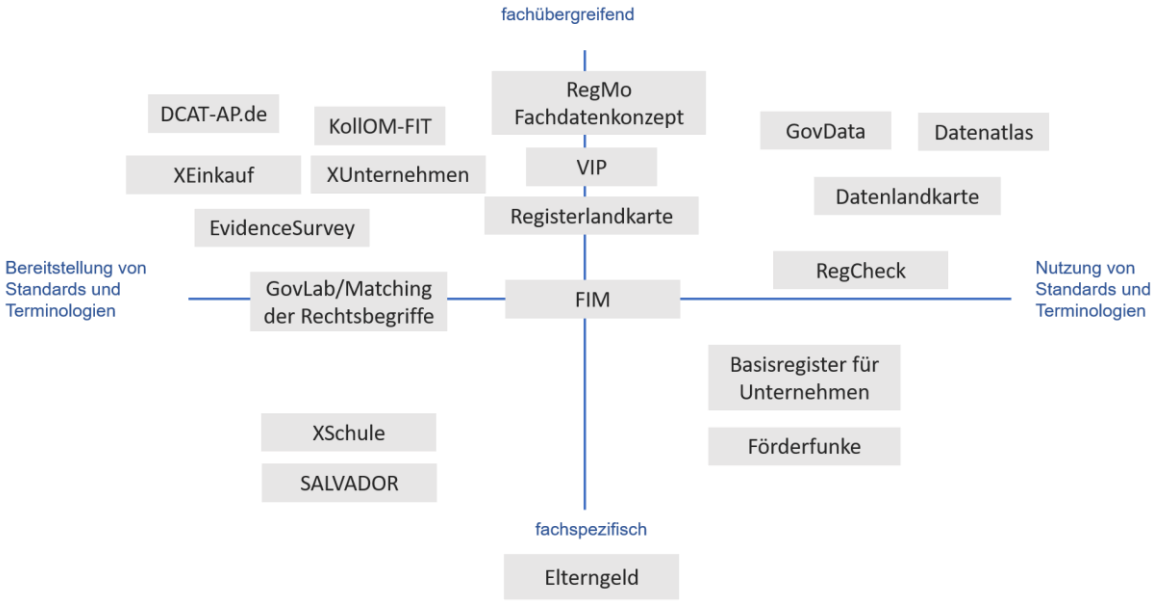

Abbildung 15: Übersicht über beteiligte Vorhaben an der Arbeitsgruppe "Semantische Interoperabilität"

In mehreren Präsenz- und Onlineworkshops 2024 haben sich die Vorhaben gegenseitig vorgestellt und ausgetauscht. Es wurde deutlich, dass trotz der verschiedenen Anwendungen, Datenbestände und der unterschiedlichen Umsetzungsstände hinsichtlich der Interoperabilität, alle Vorhaben semantischen Herausforderungen an verschieden Stellen begegneten. Jedes Vorhaben konnte über bestimmte Schwierigkeiten berichten, in denen Datenfelder beim Datenaustausch nicht übereinstimmen, Dateninhalte nicht korrekt interpretiert oder Datensätze nicht verknüpft werden können. In einigen Vorhaben gibt es bereits Lösungsansätze, um diesen Herausforderungen zu begegnen.

Im Folgenden werden die Vorhaben in Kürze vorgestellt. Sie werden unterteilt in Vorhaben, die Datenstandards oder Terminologien bereitstellen (Kapitel 7.1), in Vorhaben, die Standards nachnutzen (Kapitel 7.2) und Vorhaben mit eigenen Datenmodellen (Kapitel 7.3). Weitere Informationen über die einzelnen Vorhaben können den Projektsteckbriefen im Anhang entnommen werden. In den Fallstudien in Kapitel 9 werden die semantischen Herausforderungen und Lösungen anhand einiger Beispiele von ausgewählten Vorhaben genauer beschrieben.

7.1 Vorhaben, die Standards oder Terminologien bereitstellen und entwickeln

Das Föderale Informationsmanagement

Das Föderale Informationsmanagement (abgekürzt: FIM)[105] ist eine fachübergreifende, standardisierte Methodik, um rechtliche Grundlagen in strukturierten Informationen abzubilden, die für die Digitalisierung des Vollzugs benötigt werden. Den Kern bilden drei Bausteine.

Der *Baustein Leistungen* hält fest, welche Verwaltungsleistungen es gibt, beschreibt diese in bürgerfreundlicher Sprache und verknüpft die Inhalte mit notwendigen Metainformationen. Die Beschreibung ist unter anderem Basis für Informationen der Verwaltungsportale, der einheitlichen Behördennummer 115 und anderer Dienste. Es wird hierbei der Standard XZuFi[106] genutzt.

Der *Baustein Datenfelder* definiert alle Datenstrukturen und statischen Inhalte (zum Beispiel Adresse, Nachname), die für eine Beantragung von Verwaltungsleistungen, Nachweise, Bescheide oder andere leistungsbezogene Dokumente nötig sind und stellt diese mit allen Feldinformationen und Regeln bereit. Dabei kann auf semantisch harmonisierte Inhalte aus dem FIM-Baukasten „BOB“[107] zurückgegriffen werden. Als Austauschformat wird der Standard XDatenfelder[108] genutzt.

Der *Baustein Prozesse* beschreibt den Ablauf (BPMN-Notation) sowie die erforderlichen Bearbeitungs- und Prüfschritte, die rechtlich vorgegeben sind. Auch mögliche Optimierungspotenziale können hier identifiziert werden. Es wird der Standard XProzess[109] genutzt.

Inhalte aller Bausteine (die sogenannten FIM-Informationen) werden auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene gepflegt. Hierbei wird auf etablierte Redaktionsprozesse und Nachnutzungsmodelle zurückgegriffen. Die Anwendung der FIM-Methodik wurde durch den IT-Planungsrat verbindlich festgelegt. Die EGovG des Bundes und vieler Länder rekurrieren auf diese Festlegungen und verankern diese im Gesetz.

105 Fimportal: https://fimportal.de/
106 Standard XZuFi: https://www.xrepository.de/details/urn:xoev-de:fim:standard:xzufi
107 Fimportal: https://fimportal.de/search?resource=group&nummernkreis_fim_bausteine=true;
https://fimportal.de/search?resource=field&nummernkreis_fim_bausteine=true
108 Standard XDatenfelder: https://www.xrepository.de/details/urn:xoev-de:fim:standard:xdatenfelder
109 Standard XProzess: https://www.xrepository.de/details/urn:xoev-de:mv:em:standard:xprozess

FIM stellt bausteinübergreifend eine standardisierte und strukturierte Abbildung gesetzlicher Regelungen dar. Die Nutzung von sogenannten Stanninformationen erlaubt dabei die Definition bundesweit gültiger Inhalte, welche durch die nachnutzenden Ebenen mit Lokalinformationen ergänzt werden können. Dieses Konzept stellt einen Grundbaustein für diverse Digitalisierungsvorhaben dar und macht gleichzeitig an vielen Stellen semantische Unschärfen sichtbar. So kann beispielweise die Erfassung von FIM-Datenfeldern – trotz identischer Begrifflichkeiten im Gesetz – ja nach Kontext stark voneinander abweichen. Die maschinelle Verarbeitung der in FIM erfassten Daten erfordert ein inhaltliches Verständnis der Daten und damit im Kern auch semantische Interoperabilität.

Kollaboratives Ontologiemanagement

Eine semantische Weiterentwicklung von FIM wurde im Projekt Kollaboratives Ontologiemanagement (abgekürzt: KollOM-FIT) der Friedrich-Schiller-Universität Jena in Kooperation mit dem Freistaat Thüringen erprobt worden. Dazu wurden Teile der Standards XProzess und XDatenfeld in Ontologien (RDF) modelliert[110] und an einigen FIM-Beispieldaten getestet. Die Ontologien ermöglichen es, Beziehungen zwischen wichtigen Prozesselementen und Datenfeldern formal abzubilden. So ist es nun zum Beispiel möglich mit einer maschinellen Abfrage (SPARQL) zu ermitteln, welche Datenfelder zu einem Prozess gehören, oder welche Schritte zuerst oder zuletzt ausgeführt werden müssen. Für eine verbesserte Interoperabilität werden auch bestehende Terminologien wie zum Beispiel die SEMIC Core Vocabularies eingebunden.

Evidence Survey

Ebenfalls fachübergreifend angelegt ist die Evidence Survey, ein Bestandteil der Single-Digital-Gateway-Verordnung. Sie ist eine nationale Vorarbeit, um relevante Verwaltungsverfahren, Online-Services, Nachweise und Register zu ermitteln, die unter die Single-Digital-Gateway-Verordnung fallen. Im Ergebnis sind ein Informationsmodell (in XML) und mehrere Codelisten entstanden, die unter anderem eine Liste der ermittelten Verwaltungsverfahren enthält. Heraus-

110 Ontologien KollOM-FIT: https://fusion-jena.github.io/gerps-onto-landingpage/

forderungen bezüglich der Semantik ergeben sich beim Mapping von internationalen in nationale Datenfelder, zum Beispiel bei „Geburtsname" versus „NameOfBirth". Ebenso sind unterschiedliche Datentypen (DateTime versus Date) ein Problem sowie die Verwendung von unterschiedlichen Einheiten.

Semantische Interoperabilität von Rechtsbegriffen und *Interoperable Rechtsbegriffe für Daten-Matching*

Im GovLab-Projekt „Semantische Interoperabilität von Rechtsbegriffen" vom Bundesministerium der Finanzen und dem Bundesministerium des Innern und für Heimat sowie dem Nachfolgeprojekt „Interoperable Rechtsbegriffe für Daten-Matching"[111] vom Bundesministerium der Finanzen und der Freien Hansestadt Bremen, Senator für Finanzen ist unter anderem das Potenzial eines fachübergreifenden Rechtsbegriffsglossars herausgearbeitet und ein Prototyp erstellt worden. Es soll als Werkzeug beim Verfassen von Gesetztestexten als Hilfsmittel dienen, um schon in der Erstellung von rechtlichen Grundlagen nach Möglichkeit für den gleichen Sachverhalt die Rechtsbegriffe zu verwenden, die bereits definiert sind. ELexa[112] ist der Assistent beim Verfassen von Gesetzestexten für klare Rechtsbegriffe und die Wiederverwendung von Daten. Die Anwendung schlägt den Legistinnen und Legisten Begriffsdefinitionen vor. Deren Rechtsbegriffsbausteine weisen auf Datenbestände der öffentlichen Verwaltung hin. Unbestimmte Rechtsbegriffe sind aktuell ein Digitalisierungshindernis, wie eine Studie des Nationalen Normenkontrollrates von 2021[113] zeigt.

Ziel der beiden Projekte war es daher, Transparenz für existierende Rechtsbegriffe zu schaffen. Mithilfe generativer künstlicher Intelligenz wurde eine Auswahl von Gesetzestexten nach Rechtsbegriffen durchkämmt und die gefundenen Rechtsbegriffe wurden in ihre Bestandteile

111 Bundesministerium der Finanzen/ Freie Hansestadt Bremen: Abschlussbericht, https://www.finanzen.bremen.de/digitalisierung/aktuelles/abschlussbericht-once-only-wege-bauen-fuer-die-nachnutzung-von-daten-des-bundesministeriums-der-finanzen-und-des-senators-fuer-finanzen-der-freien-hansestadt-bremen-132132

112 https://gitlab.opencode.de/iorb

113 Studie Normenkontrollrat:
https://www.normenkontrollrat.bund.de/Webs/NKR/DE/veroeffentlichungen/gutachten/_documents/2020-06-digitale-verwaltung-braucht-digitaltaugliches-recht.html

zerlegt und kontextualisiert. Die Rechtsbegriffe und ihre Definitionen wurden in einem Wissensgraphen abgespeichert.[114] In einer webbasierten Anwendung[115] ist der Graph durchsuchbar und visualisiert die Beziehungen von Begriffen und Passagen in Gesetzestexten. Perspektivisch kann diese Lösung in Anwendungen – wie eGesetzgebung - zur Unterstützung beim Verfassen von gesetzlichen Vorgaben integriert werden.

Zugleich entwickelte das Projekt „Interoperable Rechtsbegriffe für Daten-Matching" einen Weg, wie Daten interoperabel innerhalb der Verwaltung nachgenutzt werden können, und zwar vor allem dadurch, dass für jedes Datenfeld ein persistenter Identifikator vergeben wird und jedes Datenfeld nur noch ein Daten-Zuhause hat.

XStandards Einkauf

Für die Digitalisierung des öffentlichen Einkaufs- und Beschaffungsprozesses stellt das von der Koordinierungsstelle für IT-Standards betriebene Vorhaben XStandards *Einkauf*[116] verschiedene Standards bereit. Ziel ist die Bereitstellung von konsistenten Datenmodellen und Methodiken, um einen interoperablen Gesamtprozess für alle Akteure und Beteiligten des öffentlichen Einkauf- und Beschaffungswesen zu schaffen. XStandards Einkauf besteht aktuell aus vier wesentlichen Bestandteilen: XRechnung, XBestellung, Peppol Authority und eForms-DE. Alle Standards sind mit relevanten internationalen und EU-Normen und Standards abgestimmt unter anderem CEN TC 434 „Electronic Invoicing" und der Normenfamilie EN 16931, CEN TC 440 „Electronic Public Procurement" und der Normenreihe EN 17016 sowie dem Peppol Interoperability Framework und den darin enthaltenen Business Interoperability Specifications. Die Koordinierungsstelle für IT-Standards arbeitet in allen genannten Gremien mit und bringt die deutschen Verwaltungsinteressen ein.

Die Standards eForms-DE, XRechnung und Peppol Authority sind in ihren Geltungsbereichen vom IT-Planungsrat für die Verwaltung als verbindliche Standards vorgegeben.

114 Rechtsbegriffe im Wissensgraph: https://gitlab.opencode.de/iorb/ai-legal-graph
115 webbasierte Anwendung elexa: https://gitlab.opencode.de/iorb/elexa
116 https://xeinkauf.de/

XUnternehmen

XUnternehmen[117] ist ein Vorhaben der Wirtschaftsministerkonferenz. Ziel ist die Bereitstellung von Datenstandards für die digital-nahtlose Umsetzung wirtschaftsbezogener Verwaltungsleistungen.

XUnternehmen umfasst eine Gruppe von Standards mit einem fachübergreifend anwendbaren Kerndatenmodell und verschiedenen darauf aufbauenden fachspezifischen Modulen, beispielsweise für die Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes und für das Unternehmensbasisdatenregister. Das Kerndatenmodell basiert auf logischen Gruppierungen (zum Beispiel natürliche Person, wirtschaftliche Tätigkeit) und verwendet zur besseren Interoperabilität verschiedene Codelisten.

Eine große Herausforderung ist die fachübergreifende Abstimmung der Begrifflichkeiten und Datenmodelle mit den verschiedenen Beteiligten gewesen: unter anderem mit der Steuerverwaltung, der Justizverwaltung, der gesetzlichen Unfallversicherung und den Verfahren der Gewerbeordnung und der Handwerksordnung. So wird zum Beispiel der Begriff Unternehmen im jeweiligen Fachrecht in einer unterschiedlichen Bedeutung verwendet.[118]

Seit November 2024 ist XUnternehmen.Kerndatenmodell vom IT-Planungsrat als verbindlicher Standard für fachübergreifende Übermittlungen von Unternehmensdaten beschlossen. Aktuell ist das Kerndatenmodell in XML modelliert, die Bereitstellung in RDF ist in Arbeit.

XSchule

XSchule[119] ist ein fachspezifischer, föderaler Standard für den Datenaustausch im Schulverwaltungswesen und verwendet den Standard XML. Er gehört zur Familie von XBildung[120] und befindet sich aktuell noch in der Entwicklung, an der mehrere Bundesländer beteiligt sind.

117 Standardgruppe XUnternehmen: https://xunternehmen.de/

119 Standard XSchule: https://xschule.digital

120 Standardgruppe XBildung: https://xbildung.de/

Ziel ist die Bereitstellung eines Datenstandards, der es ermöglicht, Schülerakten künftig vollständig digital über Bundesländergrenzen hinweg auszutauschen. Um diesen fachlichen Austausch zu erleichtern, sind bundeslandübergreifende Codelisten abgestimmt und bundesweit eindeutige Schulnummern festgelegt worden. Auch ist die Konvertierung in das European Learning Model[121] (RDF) geplant.

Eine Herausforderung in diesem Vorhaben ist die Beteiligung möglichst vieler, idealerweise aller Bundesländer. Auch die Ausarbeitung von landesspezifischen Besonderheiten (zum Beispiel die Bezeichnung von Unterrichtsfächern wie „Erkunde" = „Geographie") und gemeinsamen Informationen gestaltet sich mühevoll und arbeitsintensiv. Ebenso ist das Kooperationsverbot zwischen Bund und Bundesländern im Kontext des Onlinezugangsgesetzes eine Herausforderung.

SALVADOR

Die Softwarelandschaft des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge wird sukzessive konsolidiert und modernisiert mit einer Microservice-Architektur, einer Kombination von Diensten, die untereinander über Schnittstellen kommunizieren. In der bisherigen Softwarelandschaft des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge wurde eine Vielzahl von Datenstrukturen und Codelisten in diversen IT-Fachanwendungen verwendet. Mithilfe von SALVADOR als Kollaborationsplattform werden Terminologien bis hin zu komplexen Datentypen und Codelisten semantisch verständlich und eindeutig beschrieben und für die Verwendung in den Datenstrukturen der Fachapplikationen nutzbar gemacht.

7.2 Vorhaben, die Standards oder Terminologien nachnutzen

GovData

GovData[122] ist das Datenportal Deutschland, das offene Verwaltungsdaten in über dreizehn Kategorien anbietet: unter anderem in den Kategorien Bevölkerung und Gesellschaft, Bildung,

121 European Learning Model: http://data.europa.eu/snb/model/elm

122 GovData: https://www.govdata.de/

Energie, Umwelt und Gesundheit. Rund 136 000 Metadaten (Stand: März 2025) werden im fachüberreifenden Metadatenmodell DCAT-AP.de[123] bereitgestellt. Wo es möglich ist, werden auch die Inhalte der Metadaten standardisiert. Zum Beispiel werden verschiedene Vokabularien der EU für die Kategorie-Zuordnung verwendet, zum Beispiel zur Kategorie EDUC – Education[124]. Durch diese standardisierten Datenfelder und Dateninhalte ist eine EU-weite Nachnutzung möglich.

Die Metadaten von GovData sind im europäischen Datenportal angebunden[125] und auffindbar[126]. Sowohl der Standard DCAT-AP.de als auch die offenen Datenportale der Bundesländer stimmen sich in festgelegten Prozessen und Vorgaben ab beziehungsweise werden gemeinsam weiterentwickelt.

Semantische Herausforderungen bleiben dennoch. So sind zum Beispiel Schlagworte bisher nicht standardisiert und erschweren die Datensuche. Auch fehlen eindeutige persistente Identifikatoren für Metadaten, die das Erkennen von Duplikaten beziehungsweise die Versionisierung erleichtern würden. Weitere Informationen sind der Fallstudie in Kapitel 9.1 zu entnehmen.

Datenatlas

Im Rahmen der Datenstrategie des Bundes ist ein fachübergreifender Metadatenkatalog über alle Datenbestände der Bundesverwaltung erstellt worden. Der Datenatlas enthält pro Eintrag Informationen über zuständige Stelle, fachliche Zugehörigkeit, Datentyp und Zugänglichkeit und Nachnutzung der Daten. Das Datenmodell basiert ebenfalls auf DCAT-AP.de.

In ressortübergreifenden Workshops sind weitere benötigte Datenfelder identifiziert und ergänzt worden. Wo es möglich ist, werden EU-Vokabularien nachgenutzt. Wo eine Nachnutzung

123 DCAT-AP.de: https://www.dcat-ap.de/def/dcatde/3.0/spec/

124 http://publications.europa.eu/resource/authority/data-theme/EDUC

125 EU-Datenportal: https://data.europa.eu/en

126 Dokumentation EU-Datenportal: https://dataeuropa.gitlab.io/data-provider-manual/pdf/documentation_data-europa-eu_V1.2.pdf

nicht geeignet ist beziehungsweise Terminologien nicht vorhanden sind, werden weiterhin eigene Vokabularien erstellt.

Der Datenatlas ist seit Januar 2025 produktiv und wird unter anderem zur Gesetzesfolgenabschätzung sowie zur teil-automatisierten Qualitätsanalyse der Fachverfahren eingesetzt. Er ist nur für die Bundesverwaltung zugänglich.

Datenlandkarte

Hamburg entwickelt einen Metadatenkatalog für seine Behörden und öffentlichen Unternehmen – eine Datenlandkarte. Die Datenlandkarte soll nicht nur verfügbare Daten aufzeigen, sondern auch ihre Verwendung zum Beispiel in Kennzahlen und Berichten. Für diesen Zweck entwickelt Hamburg aktuell das Subprofil ReportDCAT-AP.de, welches das Metadatenschema DCAT-AP.de standardkonform erweitert.

Im Rahmen des Schwerpunktthemas „Datennutzung" des IT-Planungsrates ist angedacht, die Datenlandkarte so zu konzipieren, dass die Ergebnisse föderal nachgenutzt werden können. Hierbei berücksichtigt Hamburg auch andere Metadatenkataloge wie den Datenatlas des Bundes.

National-Once-Only-Technical-System (NOOTS)

Das Nationale Once-Only-Technische System (NOOTS) ermöglicht als zentrale IT-Infrastruktur die generische Umsetzung des Once-Only-Prinzips und damit einen effizienten Austausch von Daten zwischen Behörden und Bürgern. Es ermöglicht als Vermittlungsinfrastruktur einen vereinfachten Datenaustausch zwischen Portalen für Bürgerinnen und Bürger und Unternehmen mit den Verwaltungsregistern, welche die Nachweise und Daten bereitstellen. Um dieser Vermittlerrolle gerecht zu werden, stellt das NOOTS Komponenten, wie die Registerdatennavigation, das Identity- and Accessmanagement (IAM) für Behörden und das Identity Management (IDM) für Personen und sogenannte Sichere Anschlussknoten zur Verfügung. Diese Komponenten gewährleisten, dass Bürgerinnen und Bürger sich sicher identifizieren können, Daten aus den zuständigen Registern abgerufen werden und lediglich in berechtigten Fällen Nachweise übermittelt werden. Die eigentliche Antrags- oder Datenverarbeitung und die Übermittlung von Bescheiden sind hingegen nicht Teil des NOOTS.

Das NOOTS hat aber auch Herausforderungen mit Blick auf die zu transportierenden Daten zu umzugehen, beispielsweise:

- unterschiedliche semantische Datenstrukturen,
- Harmonisierung und Standardisierung von Datenformaten und -strukturen zwischen verschiedenen Verwaltungseinheiten,
- Sicherstellung der Datenqualität und -integrität oder auch
- die Umsetzung von Datenschutz- und Sicherheitsstandards.[127]

Unternehmensbasisdatenregister

Das *Basisregister für Unternehmen* wird derzeit als zentraler Baustein einer modernen Registerlandschaft im Statistischen Bundesamt aufgebaut. Auf Grundlage des Unternehmensbasisdatenregistergesetzes (UBRegG) schafft es erstmals die Möglichkeit, nahezu allen Organisationen und wirtschaftliche Tätigen in Deutschland mit der bundeseinheitlichen Wirtschaftsnummer einen eineindeutigen Identifikator zuzuweisen und dazugehörigen Stammdaten zentral abzurufen. Die Daten werden aus der Steuer- und Justizverwaltung sowie aus der Sozialversicherung zusammengeführt und auf Vollständigkeit, Richtigkeit, Konsistenz und Aktualität geprüft. So wird ein konsolidierter Stammdatensatz für jede Einheit gemeinsam mit der bundeseinheitlichen Wirtschaftsnummer bereitgestellt. Das erleichtert die registerübergreifende Identifizierung von Unternehmen und ermöglicht so die Registervernetzung und den Datenaustausch.

RegCheck

Am Beispiel des Meldewesens hat Thüringen im Projekt RegCheck[128] die Nachnutzung europäischer Datenmodelle erprobt. Das Vokabular CCCEV[129] ist ein europäischer Datenstandard

127 https://www.bva.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Behoerden/Verwaltungsdienstleistungen/Registermodernisierung/Newsletter_07_NOOTS.html; https://www.bundesdruckerei.de/de/innovation-hub/noots

128 Ergebnisse RegCheck: https://github.com/RegCheck2024/RegCheck

129 SEMIC Core Vocabulraies für Nachweise: https://github.com/SEMICeu/CCCEV

zur Beschreibung von Nachweisen. Im Ergebnis ist eine erste Metabeschreibung einer Meldebescheinigung entstanden, die nun mit konkreten Anwendungsszenarien weiter ausgebaut werden muss. Offene Punkte sind an die EU durch GitHub Ticktes adressiert worden.

Förderfunke

Förderfunke ist ein Linked-Data-Ansatz, der Bürgerinnen und Bürger proaktiv über staatliche Leistungen informiert.[130] Ein Linked-Data-Ansatz stellt Daten dezentral am Ort des Entstehens bereit. Die Daten werden durch gegenseitige Verknüpfungen miteinander in Beziehung gesetzt. Auf diese Weise bleiben Daten bei der verantwortlichen Stelle. Gleichzeitig können weitere Behörden die Daten einfach und effizient nutzen, um ihre gesetzlichen Aufgaben zu erfüllen.

Entwickelt worden ist Förderfunke als mobile App, die persönliche Profildaten mit Anforderungsprofilen abgleicht. Im Ergebnis erhalten Bürgerinnen und Bürger Informationen darüber, ob sie Anspruch auf bestimmte staatliche Leistungen haben. Die App ist vollständig als Open Source und als Linked-Data-Ansatz umgesetzt (SHACL).[131] Die verwendeten Datenfelder werden mit Datenfeldern des Föderalen Informationsmanagements verknüpft, soweit solche vorhanden sind. Vokabularien für Dateninhalte werden bisher noch nicht verwendet, sind aber geplant.

7.3 Vorhaben mit eigenen Datenmodellen

Verwaltungsdaten-Informationsplattform

Die Verwaltungsdaten-Informationsplattform (abgekürzt: VIP)[132] gibt einen Überblick über Datenbestände, die durch die Verwaltung selbst, im Auftrag der öffentlichen Verwaltung oder im

130 Förderfunke: https://foerderfunke.org

131 Citizen Knowledge Graph: https://github.com/Citizen-Knowledge-Graph

132 Verwaltungsinformationsplattform: https://www.verwaltungsdaten-informationsplattform.de/

Zuge gesetzlich vorgeschriebener Verwaltungsvorgänge erhoben werden. Die Führung der Datenbestände muss rechtlich durch die EU, den Bund oder alle Bundesländer vorgeschrieben sein beziehungsweise sich aus einer gesetzlichen Grundlage ableiten lassen. Die Verwaltungsdaten-Informationsplattform enthält ausschließlich Metadaten wie zum Beispiel allgemeine Informationen zu Rechtsgrundlagen, Informationen zur administrativen Datenhaltung (zum Beispiel Zuständigkeiten, Datenzugänge und Datenflüsse) sowie technische Informationen, Angaben zur Qualität und zur Aktualität der Daten.

Der wichtigste Beitrag der Verwaltungsdaten-Informationsplattform für eine interoperable Datennutzung besteht darin, einen Überblick über die gehaltenen Datenbestände, über deren Inhalte und über deren Rahmenbedingungen der Datenhaltung zu geben. Die bereitgestellten Informationen enthalten dabei zentrale Hinweise zu den Bedingungen der Interoperabilität der Datenbestände über alle Ebenen hinweg und können für eine erste Bewertung darüber herangezogenen werden, welche Möglichkeiten einer interoperablen Nutzung der Daten bestehen. Datenbestände, die internen, administrativen Zwecken dienen, werden nicht auf der VIP erfasst.

Neben zentralen Registern auf der Verwaltungsebene des Bundes informiert die VIP auch über Datenbestände, die dezentral - auf Landes- oder Kommunalebene - geführt werden. Der Begriff Register wird auf der VIP breiter gefasst und umfasst auch Verzeichnisse, Listen, Rollen, Kataster oder sonstige Verwaltungsdatenbestände.

Die Verwaltungsdaten-Informationsplattform verwendet ein eigenes Datenmodell und nutzt bisher keine existierenden Vokabularien. Die Nachnutzung von Standards wird dafür nicht ausgeschlossen und derzeit geprüft. Der Ausbau zu einem Data Dictionary wäre möglich (siehe Projektsteckbrief) – einem Glossar, das Auskunft über Rechtsbegriffe und Zuständigkeiten gibt. Die Verwaltungsdaten-Informationsplattform dient der Registerlandkarte (RLK) als Grundlage und baut mit dieser eine Datenbank zur gemeinsamen Nutzung auf. Damit sollen künftig auch darüberhinausgehende Datenbedarfe der Registermodernisierung gedeckt werden.

Registerlandkarte

Die Registerlandkarte bündelt in enger Kooperation mit dem Statistischen Bundesamt und ihrer Verwaltungsdaten-Informationsplattform unterschiedliche Metadaten der Registertypen beziehungsweise Register, wie zum Beispiel Informationen zu Merkmalen, zu technischen

Schnittstellen, zu Fachstandards, zu Übertragungsformaten und -wegen sowie zu Nachweisen, die das Register führt. Diese Informationen über den Status Quo der deutschen Registerlandschaft sind ein Ausgangspunkt für weitere Digitalisierungsmaßnahmen, insbesondere für die Registermodernisierung. Die Registerlandschaft dient der Verwaltung als Planungsinstrument, um Bürgerinnen und Bürgern zukünftig vereinfacht Verwaltungsleistungen anzubieten und Nachweise im Sinne des Once-Only-Prinzips abrufen zu können. Weiterhin sollen künftig die Digitalisierungsbedarfe der einzelnen Register dargestellt werden können.

Ein Schwerpunkt der Registerlandkarte sind die technischen Informationen zu den Registertypen, die Akteuren des Programms Registermodernisierung eine Orientierung bei der Umsetzung der Programmziele bieten sollen (zum Beispiel über genutzte Datenbanken, implementierte Schnittstellen, Standards zum Datenaustausch, Fachanwendungen und Anbieter, Digitalisierungsgrad des Registers etc.). Es handelt sich ausschließlich um Metadaten, alle Einzeldaten verbleiben zu jedem Zeitpunkt in den Fachregistern, die auch für die Datenqualität verantwortlich bleiben. Ein wesentliches Ziel der Registerlandkarte ist die Verknüpfung von Verwaltungsleistungen und Nachweisen mit Registern und somit die Verbindung bereits vorhandener Metadaten.

Fachdatenkonzept Registermodernisierung

Das Fachdatenkonzept (abgekürzt: FDK) der Registermodernisierung beschreibt die fachlichen Metadaten, die Datenkonsument (Data Consumer) und Datenbereitsteller (Data Provider) für den Nachweisdatenabruf über das NOOTS zur Verfügung stellen müssen.

Nachweise liegen in technisch unterschiedlichen Standards in Registertypen aber auch in dezentralen Registern desselben Registertyps vor. Datenfelder werden unterschiedlich bezeichnet, bedeuten aber das gleiche. Umgekehrt haben Datenfelder die gleiche Bezeichnung, haben aber inhaltlich eine andere Bedeutung.

In der Version 0.4 des Fachdatenkonzepts lag der Schwerpunkt darauf, durch Abstimmung zwischen Datenkonsument und Datenbereitssteller Nachweistypen festzulegen, damit der Nachweisbedarf der Datenkonsumenten für die Datenbereitsteller verständlich ist und die Datenprovider inhaltlich und technisch die Nachweise zur Verfügung stellen. Im Rahmen des Ende 2024 durchgeführten internen Beteiligungsprozesses wurde durch einzelne Stakeholder die

Befürchtung geäußert, dass diese Vorgehensweise in der Praxis zu erheblichen Verzögerungen führen könnte.

Die noch in Bearbeitung befindliche Version 0.5. (bis 30.06.2025) sieht vor, dass Nachweistypen im Reifegrad C (Nachweistypen als strukturierte Daten) und D 1 (einzelne Datenfelder aus den strukturierten Daten) des Reifegradmodells der Registermodernisierung in den zuständigen Gremien pro Registertyp hinsichtlich Standard und Umsetzung abgestimmt werden. Dies ist eine Herausforderung auf Ebene der dezentralen Register eines Registertyps. Erst nach Abstimmung auf Seite der Datenbereitsteller kann ein Nachweis für den Abruf über das NOOTS zur Verfügung gestellt werden. Die Datenkonsumenten müssen ihre Onlinedienste entsprechend des Angebots konfigurieren.

8 Weitere Vorhaben und Initiativen

Das folgende Kapitel stellt Vorhaben im Bibliothekswesen (Kapitel 8.1), sowie in Verwaltung (8.2) und Wissenschaft (Kapitel 8.3) vor, die Datenstandards und Terminologien bereits in der täglichen Praxis einsetzen.

8.1 Gemeinsame Normdatei

Im Bereich der Bibliotheken und Informationseinrichtungen ist der Austausch von beschreibenden Metadaten nach internationalen Regelwerken und Standards seit Jahrzehnten gelebte Praxis. Auch die Nachnutzung von Metadaten, die aus angrenzenden Communitys bezogen werden, sei es zum Beispiel aus dem Buchhandel oder von publizierenden Einrichtungen, ist

Standard. Große Datenbestände wie der gesamte Metadatenbestand der Deutschen Nationalbibliothek werden aktiv als Linked Data in RDF und unter der CCO-Lizenz zur Nachnutzung bereitgestellt.[133]

Ein besonderer Datenbestand in diesem Bereich ist die Gemeinsame Normdatei (abgekürzt: GND). Die Normdaten der Gemeinsamen Normdatei sind kooperativ erstellte und regelbasierte Beschreibungen von Entitäten aus dem Kulturbereich. Entitäten können Personen, geografische Namen, Körperschaften, Konferenzen, Werke verschiedener Provenienz, aber auch Sachbegriffe sein. Ausgehend vom Typ der Entität enthält ein Normdatensatz die festgelegte Benennung der Entität und weitere Informationen, die die Entität beschreiben. Die Normdaten sind ein kontrolliertes Vokabular, dienen der sicheren Identifikation der Entitäten, die sie beschreiben, und werden im täglichen Erschließungsprozess nachgenutzt und ergänzt. Sie stellen damit auch sicher, dass zu derselben Entität nicht unterschiedliche Datensätze angelegt werden. Über Relationen und die Ausprägung weltweit eindeutiger und persistenter Indikatoren zu anderen Normdatensätzen, aber auch anderen Informationsressourcen entsteht ein umfassendes Beziehungsgeflecht, das in verschiedenen Anwendungen über den Bibliotheksbereich in Archiven, in Museen und in Kultur- und Wissenschaftseinrichtungen hinaus sichtbar gemacht werden kann.[134] Hierzu gehören zum Beispiel die Deutsche Digitale Bibliothek oder das Visualisierungstool der Gemeinsame Normdatei, der GND-Explorer (siehe Abbildung 16).[135]

Die Gemeinsame Normdatei hat über zehn Millionen Datensätze. Mit den Normdatensätzen der Gemeinsamen Normdatei sind auch deutschsprachige Wikipedia[136]-Einträge sind verlinkt.

133 DNB Linked Data Service: https://www.dnb.de/DE/Professionell/Metadatendienste/Datenbezug/LDS/lds_node.html, abgerufen am 10.04.2025 und https://www.dnb.de/DE/Professionell/Metadatendienste/Datenbezug/geschaeftsmodell.html, abgerufen am 10.04.2025

134 https://gnd.network/Webs/gnd/DE/UeberGND/GNDNormdatensaetze/definitionNormdaten_node.html, abgerufen am 10.04.2025

135 Beispielhafte Eintragung für Klara Schumann in der DDB: https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/person/gnd/11861164X oder im GND-Explorer: https://explore.gnd.network/gnd/11861164X/relations, abgerufen am 10.04.2025

136 Wikipedia: https://www.wikipedia.de/

In Wikidata[137] werden neben anderen Normdaten, wie GeoNames[138] (geografische Angaben), VIAF[139] (internationale Normdaten) oder Rameau[140] (französische Normdaten) auch Identifikatoren der Gemeinsamen Normdatei verknüpft. Die Gemeinsame Normdatei verknüpft ihrerseits zu den Wikipedia- und Wikidata-Einträgen. So ergänzen sich die Angebote gegenseitig. Die Gemeinsame Normdatei verknüpft zudem kontrollierte Vokabulare wie Getty-Vocabularies[141], GeoNames, VIAF, Rameau und ORCID[142] (eindeutige persistente Identifikatoren von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern). Damit wird die Wirkung der Normdaten weiter verbessert.[143]

137 Wikidata: https://www.wikidata.org/

138 Geonames: https://www.geonames.org/

139 VIAF: https://viaf.org/

140 Rameau: https://rameau.bnf.fr/

141 Getty-Vocabularies: https://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/

142 ORCID: https://orcid.org/

143 GND: https://gnd.network/Webs/gnd/DE/UeberGND/FAQ/faq_node.html, 3. Wie ergänzen sich GND, Wikidata und Wikipedia?, abgerufen am 10.04.2025

Abbildung 16: Beispielhafte Eintragung für Klara Schumann in der DDB mit Beziehungen[144]

8.2 Fachspezifische Vokabularien

144 GND Explorer: https://explore.gnd.network/gnd/11861164

In einigen Fachbereichen werden bereits seit Jahren abgestimmte Vokabularien verwendet. So werden zum Beispiel medizinische Diagnosen mit ICD Codes[145] beschrieben, einer Taxonomie, die international gültig ist. Ein weiteres medizinisches international anerkanntes Vokabular ist SNOWMED Clinical Terms (abgekürzt SNOWMED CT)[146]. Dieser Thesaurus ist die derzeit umfassendste Gesundheitsterminologie. Seit 2021 ist Deutschland Mitglied bei SNOWMED International[147], einer Organisation, die SNOWMED CT besitzt, entwickelt und verwaltet.

Das Umweltbundesamt stellt einen eigenen Semantischen Netzwerkservice SNS[148] mit einem Umweltthesaurus[149] bereit. Ziel ist die Verwendung einheitlicher Schlagwörter, um das Suchen und Finden von Umweltdaten zu verbessern und Linked Data Ansätze zu fördern.

8.3 Wissenschaft und Forschung

In Wissenschaft und Forschung sind Datenstandards, Terminologien und persistente Identifikatoren in vielen Fachbereichen Teil der täglichen Forschungspraxis. Für jede Forschungspublikation und eingereichte Forschungsdaten bei Verlagen und Datenarchiven werden eindeutige, persistente Identifikatoren vergeben. Das unterstützt neben der Datenverknüpfung auch die Datensuche und Nachnutzung.

Eine globale Registry für Datenarchive ist re3data.[150] Die Plattform bietet eine globale Suche über Datenarchive. Die Filterungsoptionen geben auch einen Überblick über die eingesetzten Daten- und Metadatenstandards in den verschiedenen Forschungsdisziplinen.

145 ICD Code: https://gesund.bund.de/icd-code-suche
146 SNOWMED CT: https://www.snomed.org/
147 SNOWMED in Deutschland: https://www.bfarm.de/DE/Kodiersysteme/Terminologien/SNOMED-CT/_node.html
148 SNS: https://sns.uba.de/
149 UMTHES: https://sns.uba.de/umthes/de.html
150 re3data: https://www.re3data.org/

Ein großes Terminologie-Netzwerk existiert unter anderem im Bereich der Lebenswissenschaften. OBOFoundry[151] bietet eine Vielzahl an Taxonomien, Thesauri und Ontologien für die Biologie und Biomedizin, die untereinander interoperabel sind. Das gewährleisten unter anderem Meta-Ontologien (Upper Level Ontologien), das heißt fachunabhängige, übergeordnete Ontologien mit zentralen Entitäten. In der Terminologie-Entwicklung müssen sich alle bereitgestellten Ontologien zudem an den OBOFoundry Prinzipien orientieren.[152]

Die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) ist ein Verein mit mehr als 300 Mitgliedern aus Wissenschaft und Forschung in Deutschland. Geleitet durch die FAIR-Prinzipien setzt er sich für verbesserte Nutzungsmöglichkeiten von Daten in Wissenschaft und Gesellschaft ein.[153] Die verschiedenen Forschungsdisziplinien sind in fachspezifischen Konsortien organisiert. Darüber hinaus gibt es Querschnittsthemen (Sektionen) wie zum Beispiel Metadaten und Terminologien[154] mit Arbeitsgruppen zu Themen wie Beratung und best practice, Terminologiedienste, Datensuche, Wissensgraphen. Eine weitere Sektion bietet technische Basisdienste an mit Arbeitsgruppen zu Themen wie Datenintegration, Data Science und Künstliche Intelligenz, Infrastruktur und Datensicherheit, Langzeit-Verfügbarkeit, Multi-Cloud und Persistente Identifikatoren.[155]

Für datengetriebene Projekte gilt heutzutage oft die 80/20 Regel: 80% Datenvorbereitung, 20% Analyse und Auswertung. Die Forschung geht davon aus, dass sich diese Situation noch verschlechtern wird. Dem will die Initiative FAIR Digital Objects[156] etwas entgegensetzen. Sie forscht an einem globalen Datenraum mit standardisierten, autonomen und persistenten Entitäten, FAIRen Digitalen Objekten (abgekürzt: FDO), die unabhängig von wechselnden Technologien sind. Jede dieser FDOs enthält alle Informationen über weitere verknüpfte Daten, wie zum Beispiel Metadaten, Dokumente, Software. Ziel der FAIR Digital Objects Initiative ist es,

151 OBOFoundry: https://obofoundry.org/
152 OBOFoundry Principles: https://obofoundry.org/principles/fp-000-summary.html
153 NFDI: https://www.nfdi.de/
154 NFDI Metadaten: https://www.nfdi.de/section-metadata/
155 NFDI Basisdienste: https://www.nfdi.de/section-infra/
156 FAIR Digital Objects: https://fairdo.org/

Mensch und Maschine zu befähigen diese FDOs zu finden, zugänglich zu machen, mit ihnen zu interagieren und nachnutzen zu können. Eine Voraussetzung für FDOs sind persistente Identifikatoren (PID). Jedes FDO kann eine oder mehrere PIDs besitzen. Die Entwicklung von FDOs wird von deutschen Firmen und Forschungspartnern aktiv vorangetrieben[157].

9 Anwendungsszenarien/ Fallstudien

Im Folgenden werden zwei Anwendungsfälle anhand der EIF-Ebenen analysiert. GovData in Kapitel 9.1 folgt bereits vielen Empfehlungen in Bezug auf die Operationalisierung der EIF-Ebenen[158]. Die Projekte zur Digitalisierung der OZG-Leistung in Kapitel 9.2 standen vor besonderen Herausforderung der semantischen Interoperabilität. Die Projekte zeigen, was die Erfolgs- und Misserfolgsfaktoren für die Umsetzung des Once-Only-Prinzips sind.

9.1 GovData: Daten vernetzen und vernetzte Daten finden – semantische Interoperabilität im föderalen System

GovData stellt als zentrales Portal für offene Daten frei verfügbare Metadaten aus allen deutschen Verwaltungsebenen öffentlich bereit. Als Produkt des IT-Planungsrates zur Förderung von „Open Government" ist es im Zuge von datenstrategischen föderalen Initiativen in den 2010er-Jahren entwickelt worden. Seit 2023 wird es von der Föderalen IT-Kooperation (abgekürzt: FITKO) betrieben. Über GovData haben öffentliche Stellen aus Bund, Bundesländern und Kommunen, Unternehmen der Daseinsvorsorge, Hochschulen und Forschung die Möglichkeit, Metadaten aus ihren Beständen der Allgemeinheit in einem zentralen Portal im Einklang mit klaren Nutzungsbestimmungen zur Verfügung zu stellen.[159]

157 FDO ONE: https://fdo-one.org/ | https://mission-ki.de/de/foerderprojekt-fair-digital-objects

158 Empfehlungen zur Umsetzung der EIF-Ebenen: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/nifo-national-interoperability-framework-observatory/3-interoperability-layers

159 FAQ GovData: https://www.govdata.de/informationen/faq

Die Metadaten werden in standardisierten Austauschformaten auf GovData in einem Katalog abgelegt, der eine externe Schnittstelle besitzt. Die bereitstellenden Behörden können ihre jeweiligen Daten somit dezentral pflegen. Dabei können alle Formen von Daten katalogisiert werden: von einfachen Tabellen (CSV, XLSX) über strukturierte Daten (JSON, XML), Kartendaten (GeoJSON, WMS, WFS) bis hin zu Datendiensten und Live-Daten (APIs) oder besonders hochwertigen oder komplexen Datensätze. Um diese Vielfalt an fachspezifischen Daten in einem gemeinsamen Metadatenkatalog erfassen und pflegen zu können, wird ein gemeinsames Datenmodell, ein Metadatenstandard benötigt. GovData nutzt dafür DCAT-AP.de, ein Metadatenprofil, das auf dem vom W3C entwickelten Data Catalog Vocabulary (DCAT) basiert, vom europäischen DCAT-AP abgeleitet ist und für die Anforderungen der deutschen Verwaltung angepasst worden ist (siehe auch Kapitel 5).[160]

Anwendungsfall Muschelbänke

Ein Beispieldatensatz aus dem GovData-Portal ist in Abbildung 17 zu sehen: der Datensatz Muschelbänke. Der Metadateneintrag im Standard DCAT-AP.de enthält unter anderem Informationen zu Titel, Datenbereitsteller, Veröffentlichungsdatum und Datenlizenz, sowie fachliche Schlagworte und ist thematischen Kategorien zugeordnet. Im GovData-Portal liegen weitere relevante Daten zu Muschelbänken, zum Beispiel aus dem Niedersächsischen Umweltportal und der Marinen Dateninfrastruktur Deutschland (abgekürzt: MDI-DE). Die Verwendung eines einheitlichen Datenstandards und standardisierter Kategorien erleichtert zum Beispiel die Filterung nach Umweltdaten (Kategorie Environment/Umwelt[161]) über diese verschiedenen Datenbereitsteller hinweg und ermöglicht es auch Zusatzinformationen anzuzeigen. Die Verknüpfung des Begriffs „Umwelt“ mit einem Eintrag aus einer Terminologie des Publications Office

160 Spezifiaktion DCAT-AP.de: https://www.dcat-ap.de/def/dcatde/3.0/spec/

161 Kategorie Umwelt: http://publications.europa.eu/resource/authority/data-theme/ENVI

der EU würde beispielsweise auch ermöglichen, mittels „Mouseover“ eine Definition der Kategorie „Umwelt“ in der Suchoberfläche bereitzustellen. Die Terminologie enthält neben der Definition zudem auch Übersetzungen in verschiedene Sprachen.

Abbildung 17: Auszug aus dem Datensatz Muschelbänke [Quelle: GovData [162]]

Die Schlagworte sind jedoch bisher nicht standardisiert. Das erschwert unter anderem die Suche nach relevanten Datensätzen. Die Suche nach „Muschelbänke", „Miesmuscheln" oder „blue mussels" führt zu einer unterschiedlichen Anzahl an Treffern (Abbildung 18). Die Suche nach dem wissenschaftlichen Namen führt zudem zu Treffern, die in der Trefferliste zu den anderen Begriffen nicht enthalten sind. Diese sprachliche und terminologische Ambivalenz erschwerte die Datenintegration und die Nachnutzung erheblich. Diese uneinheitlichen Beschreibungen

162 Datensatz zu Muschelbänken: https://www.govdata.de/suche/daten/eulitorale-muschelbanke-im-nationalpark-schleswig-holsteinisches-wattenmeer-2016-begehungsergeb8ac0d

resultieren mitunter aus unterschiedlichen gesetzlichen Verpflichtungen auf föderaler, nationaler und europäischer Ebene (zum Beispiel Landestransparenzgesetze, E-Government-Gesetz, High-Value Datasets der EU-Richtlinie 2019/1024), aber auch aus unterschiedlichen fachlichen Hintergründen von Datenbereitsteller und Datensuchenden.

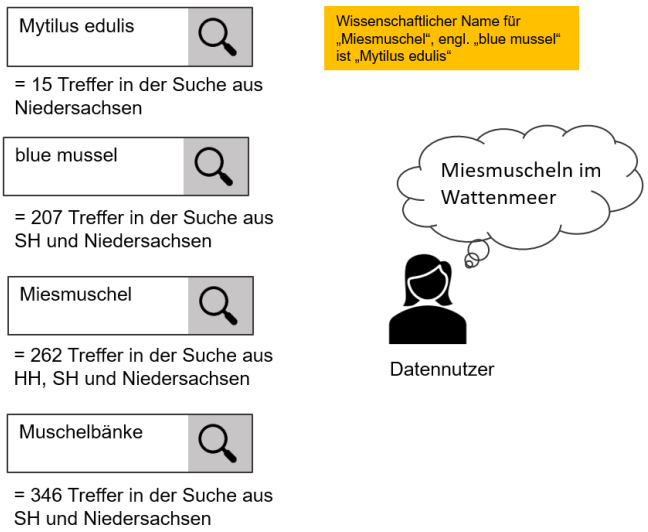

Abbildung 18: Suche nach dem Begriff "Muschelbänke" führt zu unterschiedlichen Treffern.

Im Folgenden wird dieser Anwendungsfall genauer analysiert und anhand des EIF in rechtliche, organisatorische, semantische und technische Ebene aufgefächert.

9.1.1 Rechtliche Interoperabilität

Für GovData sind bereits wichtige rechtliche Grundlagen geschaffen. Mit der Einführung des *Open-Data-Gesetzes* im Jahr 2017 ist ein rechtlicher Rahmen für den freien Zugang zu Regierungsdaten geschaffen worden[163] Dieses Gesetz verpflichtet Behörden auf Bundesebene, ihre Daten in maschinenlesbaren Formaten bereitzustellen. Die Bereitstellung muss dabei einem etablierten Metadatenstandard (DCAT-AP.de) folgen. Trotz dieser Fortschritte gibt es noch

163 Bundesgesetzblatt. (2017). Erstes Gesetz zur Änderung des E-Government-Gesetzes. BGBl. I, S. 2206.

rechtliche Herausforderungen. Ein zentrales Problem ist die begrenzte Reichweite des Open-Data-Gesetzes, das sich nur auf Bundesbehörden erstreckt und Bundesländer und Kommunen nicht einschließt. Dies führt zu einer uneinheitlichen Datenlandschaft und erschwert die umfassende Nutzung von Verwaltungsdaten. In Schleswig-Holstein gibt es bereits ein Open-Data-Gesetz. Die Daten des schleswig-holsteinischen Datenportals sind vollständig an GovData angebunden.

Ein weiterer Bedarf besteht in der *Harmonisierung der rechtlichen Grundlagen* für den Zugang zu amtlichen Informationen und Verwaltungsdaten. Die unterschiedlichen gesetzlichen Anforderungen und Veröffentlichungspraktiken führen zu Inkonsistenzen und Unsicherheiten bei der Datennutzung.

Die rechtliche Interoperabilität zwischen *verschiedenen Datenquellen und Lizenzen* stellt eine weitere Herausforderung dar. Insbesondere bei der Kombination von Daten aus unterschiedlichen Quellen können rechtliche Unklarheiten entstehen, die die Nutzung und Weiterverarbeitung behindern. Um diese rechtlichen Herausforderungen im Bereich Open Data anzugehen, sind mehrere Lösungsansätze denkbar. Eine Erweiterung des Open-Data-Gesetzes auf Länder- und Kommunalebene könnte zu einer einheitlichen und umfassenderen Datenbereitstellung führen. Parallel dazu könnte die Entwicklung eines Bundestransparenzgesetzes die rechtlichen Grundlagen vereinheitlichen und den proaktiven Zugang zu Verwaltungsdaten stärken.

Die Förderung rechtlicher Interoperabilität durch klare Vorschriften für die Kombination von Daten aus verschiedenen Quellen und die Harmonisierung von Lizenzbedingungen beispielsweise mit der klaren Empfehlung der Creative-Commons-Lizenzen würde die rechtssichere Nutzung und Weiterverarbeitung erleichtern[164]. Diese Ansätze zielen darauf ab, einen kohärenten und umfassenden rechtlichen Rahmen für Open Data in Deutschland zu schaffen, der Rechtssicherheit bietet und gleichzeitig Innovation und Datennutzung fördert.

164 Lucke, J. v., & Geiger, C. P. (2018). Open Government Data: Frei verfügbare Daten des öffentlichen Sektors. Gutachten für die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.

9.1.2 Organisatorische Interoperabilität

In GovData sind neben den regulatorischen rechtlichen Aspekten auch die Geschäftsprozesse, der Informationsaustausch und die organisatorischen Beziehungen zur Erreichung gemeinsamer Ziele frühzeitig gemeinsam definiert worden.

Im Zentrum steht die *föderale Zusammenarbeit und Governance*. Die Basis für die organisatorische Interoperabilität bildet die Verwaltungsvereinbarung beziehungsweise die Geschäftsordnung der Produkte des IT-Planungsrats zwischen dem Bund und den teilnehmenden Bundesländern, die als rechtliches Fundament für GovData dient. Diese formalisierte Kooperation ermöglicht es, dass öffentliche Stellen aus Bund, Bundesländern und Kommunen sowie weitere Akteure wie Unternehmen der Daseinsvorsorge, Hochschulen und Forschungseinrichtungen ihre Metadaten in einem zentralen Portal bereitstellen können.

Ein zentrales organisatorisches Merkmal ist die *dezentrale Datenpflege bei gleichzeitiger zentraler Aggregation*. Die bereitstellenden Behörden können ihre Daten eigenständig pflegen, während GovData als zentrales Portal fungiert. Diese Struktur respektiert die föderale Eigenständigkeit und nutzt gleichzeitig die Vorteile einer zentralen Plattform. Der Muschelbank-Datensatz demonstriert die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Bundesländern (Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Hamburg) sowie die Integration europäischer Datenquellen. Der Datenfluss und die Zuständigkeiten für die auf GovData bereitgestellten Inhalte folgen dabei den föderalen Strukturen von der kommunalen Ebene zu den Bundesländern bis zu GovData und von dort gleichsam weiter in das EU-Portal, wobei parallel dazu auch fachspezifische Quellen eingehen (Abbildung 19). Alle Ebenen können dabei in beliebiger Granularität ausgedrückt werden und die Provenienz der Datensätze kann dokumentiert werden.

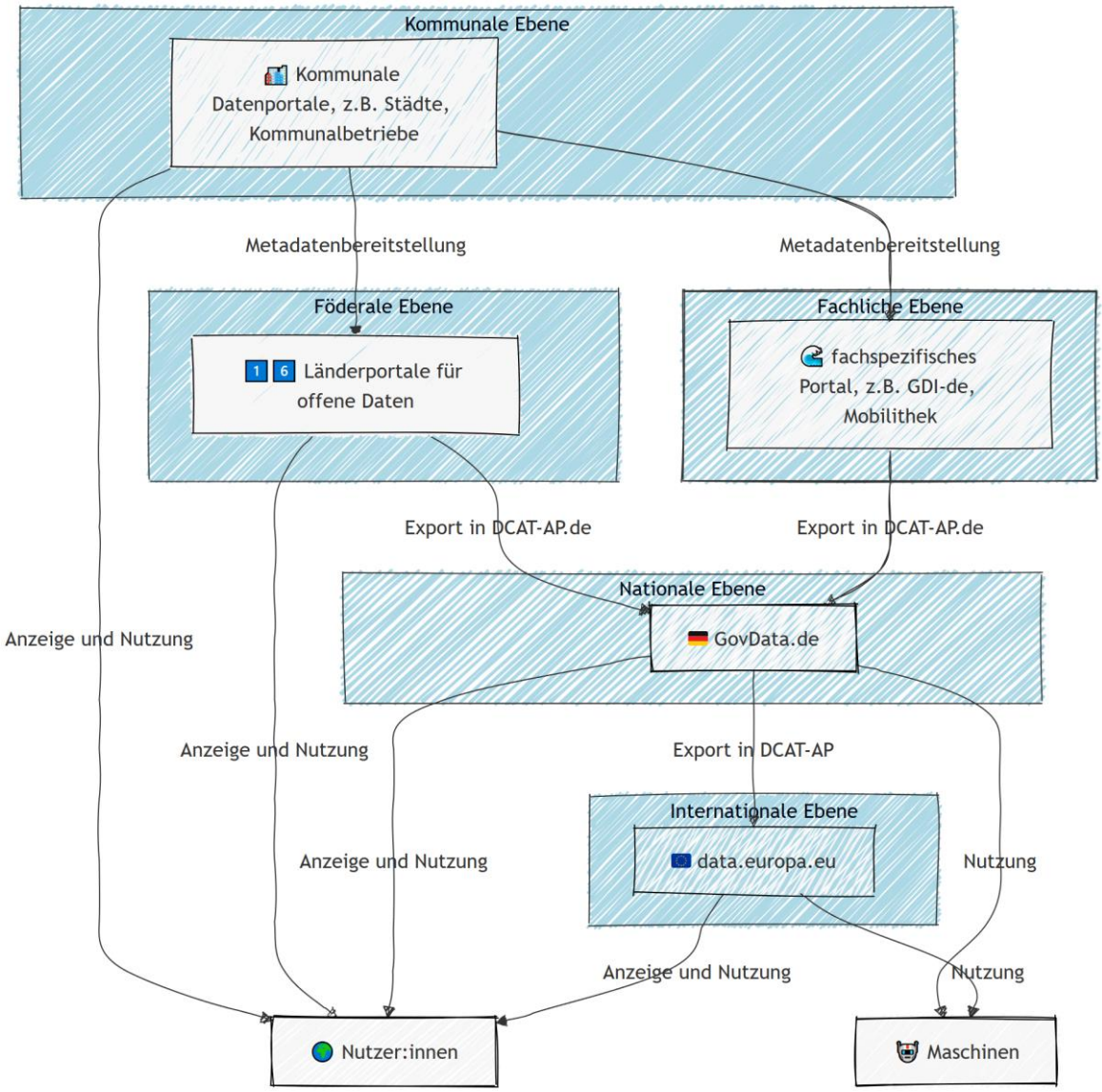

Abbildung 19: Organisatorische Abläufe in GovData

Die zentrale organisatorische Herausforderung ist die Überwindung von Silostrukturen. Die organisatorische Lösung bestand in der Konsolidierung der Metadatenbestände und der Schaffung standardisierter Prozesse für das Metadatenmanagement. Durch die Verwendung des Metadatenstandards DCAT-AP.de wurde ein gemeinsamer Rahmen geschaffen, der die organisationsübergreifende Zusammenarbeit erleichtert, ohne eine vollständige Angleichung aller Prozessebenen zu benötigen. Entscheidend ist ein gemeinsamer Kern an organisatorischen

Abläufen und Standards, denn eine effektive Data Governance ist entscheidend für die organisatorische Interoperabilität. Die Rechtsverbindlichkeit von Kooperationsstrukturen zwischen Bund und Bundesländern auch in Form gemeinsamer Gremien hat sich als effektives Instrument zur Stärkung der föderalen Zusammenarbeit erwiesen. Die eindeutige Zuordnung von Verantwortlichkeiten für Datenpflege und -bereitstellung ist essenziell für nachhaltige Interoperabilität. Die Zusammenarbeit zwischen regionalen und nationalen Plattformen sowie die Einbindung europäischer Datenquellen zeigt, wie durch geteilte Standards und Prozesse fragmentierte Datenquellen harmonisiert werden können[165].

9.1.3 Semantische Interoperabilität

Die Implementierung des Metadatenstandards *DCAT-AP.de-Standards als zentrales Metadatenmodell* bildet das Rückgrat der semantischen Interoperabilität. Dieser Standard ermöglicht eine einheitliche Beschreibung von Datensätzen über verschiedene Fachbereiche hinweg, ohne dass reichhaltige Metadaten geschmälert werden. Besonders hervorzuheben ist die *Nutzung kontrollierter EU-Vokabulare* als Wertebereich, wodurch eine europaweite Vergleichbarkeit und Durchsuchbarkeit der Daten gewährleistet wird. Im Fallbeispiel der Muschelbänke zeigt sich der Erfolg dieser Standardisierung: Durch die semantische Anreicherung konnten fragmentierte Datenbestände aus verschiedenen Quellen (Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Hamburg) konsolidiert und zugänglich gemacht werden. Ein weiterer Erfolgsfaktor ist die *Integration mehrsprachiger Aspekte*, die es ermöglicht, Daten über Sprachgrenzen hinweg zu finden.

Trotz dieser Erfolge gibt es noch Potenzial für Verbesserungen in der semantischen Dimension. Ein zentraler Aspekt ist die *konsequentere Nutzung persistenter Identifikatoren*. Während in GovData bereits URIs für einige Konzepte eingeführt wurden, könnte die systematische Verwendung weltweit eindeutiger, persistenter Identifikatoren für alle relevanten Entitäten die Nachnutzung erheblich erleichtern. So könnten im Muschelbänke-Beispiel wissenschaftliche

165 Klessmann, J., Denker, P., Schieferdecker, I., & Schulz, S. E. (2019). Open Government Data Deutschland: Eine Studie zu Open Government in Deutschland im Auftrag der Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. Berlin: Konrad-Adenauer-Stiftung.

Identifikatoren für den Begriff Miesmuschel[166] die semantische Präzision erhöhen. Synonyme wie „Miesmuschel" (deutsch), „blue mussel" (englisch) oder „Mytilus edulis" (wissenschaftlich-lateinische Bezeichnung), die in diesem Kontext alle dasselbe Konzept beschreiben, sind mit dem persistenten Identifikator hinterlegt und könnten in der Suche eingebunden werden. Künftig würde die Suche nach „Muschelbänke" dann auch Treffer zu „Mytilus edulis" liefern. Die Einführung semantischer Bäume zur Hierarchisierung von Begriffen wie „Muschelbänke" und „Miesmuscheln" kann die Auffindbarkeit der Daten noch weiter verbessern und Querverbindungen zwischen verwandten Konzepten schaffen. Hier liegt ein weiteres Optimierungspotenzial in der umfassenderen Integration fachspezifischer Vokabulare. Für spezifische Domänen wie die Meeresbiologie könnten etablierte Fachvokabulare aus den Lebenswissenschaften systematischer eingebunden werden, um die semantische Tiefe zu erhöhen.

Die Verknüpfung mit Rechtsgrundlagen stellt einen weiteren Bedarf dar. Zwar werden einschlägige Rechtsgrundlagen wie die Richtlinie 2006/113/EG über die erforderliche Qualität von Muschelgewässern bereits erfasst, jedoch fehlt oft eine maschinenlesbare Referenzierung in den Metadaten. Eine systematische Verknüpfung mit Rechtsinformationen würde die Nutzbarkeit der Daten in rechtlichen Kontexten verbessern.

Auf EU-Ebene gibt es dazu bereits Ansätze mit der Ontologie European Legislation Identifier[167] (abgekürzt: ELI) Ontologie, einem gemeinsamen Datenmodell für den Austausch von Gesetzgebungsmetadaten im Web. *Der Identifikator des European Legislation Identifier ist ein strukturierter, flexibler URI*, der stabile, transparente persistente Links zu Gesetzgebungen erstellt. Beide Elemente unterstützen die semantische Definition, indem sie eine eindeutige Identifizierung von Rechtsvorschriften ermöglichen, maschinenlesbare Metadaten bereitstellen und die Transformation von einer dokumentenzentrierten zu einer datenzentrierten Perspektive för-

166 NCBITaxon: http://purl.bioontology.org/ontology/NCBITAXON/6550

167 European Legislation Identifier:
https://eur-lex.europa.eu/eli-register/about.html | https://op.europa.eu/en/web/eu-vocabularies/eli

dern, wodurch Rechtsinformationen in den globalen Wissensgraphen integriert werden können. Im Kontext der sogenannten hochwertigen Datensätze (siehe Kapitel 5.5) findet dieses System in GovData bereits punktuell Anwendung.

Auch die *semantische Modellierung von Zuständigkeiten und Organisationen* bietet Verbesserungspotenzial. So können bereits Identifikatoren wie ORCID[168] für forschende Personen im wissenschaftlichen Umfeld zur Abbildung von Provenienz und Attribution genutzt werden. Speziell für Verwaltungsdaten würden durch *eindeutige Kennungen für Behörden* Kontaktpunkte und Verantwortlichkeiten auch nach organisatorischen Veränderungen nachvollziehbar bleiben.

Mit eindeutigen persistenten Identifikatoren ist auch die *Verknüpfung in fachübergreifende Domänen* möglich. Ob Wissenschaft oder Gesellschaft, wenn Schlagworte, wie „Miesmuschel" mit einem festen, permanenten Link hinterlegt wären, könnten Datensuchende relevante Daten leichter finden, oder es könnten explorative Suchmechanismen zur Verfügung gestellt werden. Der Miesmuscheldatensatz könnte dann zum Beispiel auch mit Kochrezepten verknüpft werden oder das Wattenmeer mit Reiseportalen.

Die semantische Dimension von GovData zeigt bereits beachtliche Erfolge durch die Implementierung des Metadatenstandards DCAT-AP.de und durch kontrollierte Vokabularen. Das Beispiel der Muschelbänke demonstriert, wie semantische Technologien die Integration fragmentierter Datenbestände ermöglichen können. Die Vision einer umfassenden semantischen Vernetzung geht jedoch über die bisherigen Errungenschaften hinaus und erfordert eine konsequentere Nutzung persistenter Identifikatoren, die Integration fachspezifischer Vokabulare und die Verknüpfung mit anderen Wissensgebieten. Die Weiterentwicklung in Richtung eines echten Wissensgraphen, der nicht nur Daten verknüpft, sondern auch Wissen transportiert, bietet enormes Potenzial. Während reine KI-Lösungen sprachgetrieben arbeiten und ohne semantisches Fundament keine komplexen Schlussfolgerungen ziehen können, ermöglicht die

168 ORCID: https://orcid.org/

semantische Anreicherung von Daten ein tieferes Verständnis und neue Anwendungsmöglichkeiten. Die Kombination aus
semantischer Strukturierung und KI-gestützter Analyse verspricht einen Quantensprung für die digitale Verwaltung und die Nutzbarkeit öffentlicher Daten.

9.1.4 Technische Interoperabilität

Mit Bezug auf die technische Ebene sind im Beispiel von GovData bereits sehr viele existierende Best Practices umgesetzt. Von großer Bedeutung ist, dass GovData HTTP/REST-Schnittstellen für die automatisierte Übertragung und Aktualisierung von Metadaten nutzt. Diese international am meisten verbreiteten und standardisierten Schnittstellen ermöglichen eine effiziente und zuverlässige Datenintegration aus verschiedenen Quellen wie dem Niedersächsischen Umweltportal und der Marinen Dateninfrastruktur Deutschland (abgekürzt: MDI-DE). Aufgrund des abstrakten Datenmodells in RDF sind gleichzeitig vielfältige Datenformate nutzbar: Das Portal unterstützt die Beschreibung der erwähnten breiten Palette von Austauschformaten und Datenservices. Diese Flexibilität erleichtert die Integration verschiedener Datentypen und –quellen, die alle in einem gemeinsamen Modell voll maschinenhandhabbar beschrieben werden können.

Ein wesentliches Optimierungspotenzial liegt in der *Einführung eines zentralen, verwaltungsaffinen Systems für persistente Identifikatoren (PIDs)*. Technisch gibt es hier wenig Herausforderungen, wie existierende PID-Systeme wie Archivale Resource Keys (abgekürzt: ARK)[169], Handle.Net Registry[170], Persistent Uniform Resource Locator (abgekürzt: PURL)[171] oder Digital Object Identifier (abgekürzt: DOI)[172] bereits zeigen. Da sie primär für akademische oder bibliografische Zwecke entwickelt worden sind, berücksichtigen sie jedoch nicht alle besonderen

169 ARK Alliance: https://arks.org/
170 Handle.Net Registry: https://www.handle.net/
171 PURL: http://purl.org/
172 DOI: https://www.doi.org/

Anforderungen und Strukturen der Verwaltung. Ein System analog zu W3ID[173] oder ein vergleichbarer Ansatz wäre ideal für GovData. W3IDs bieten dauerhafte URIs, die unabhängig von spezifischen Technologien oder Organisationsstrukturen sind. Sie ermöglichen eine flexible Verwaltung und technische Weiterleitung von Referenzen, was bei ändernden Strukturen und Zuständigkeiten hilfreich ist.

Obwohl GovData bereits DCAT-AP.de als Metadatenstandard nutzt, könnte die Interoperabilität durch eine *tiefere Integration mit anderen europäischen und internationalen Standards* noch weiter verbessert werden. Darauf aufbauend bietet die Entwicklung und Integration von Werkzeugen zur automatisierten Überprüfung und Sicherstellung der Datenqualität die Möglichkeit, die Zuverlässigkeit und Interoperabilität der Daten weiter zu steigern.

9.1.5 Interoperabilitäts-Governance als Schlüsselfaktor

Der IT-Planungsrat nimmt eine zentrale strategische Funktion über die föderale IT-Landschaft ein, die für die notwendige politische Verbindlichkeit und Durchsetzungskraft sorgt. Diese hochrangige Verankerung ist entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung von Interoperabilitätsstandards und die Etablierung einheitlicher Datenbereitstellungsprozesse. Die rechtliche Grundlage dieser kollaborativen Governance und Steuerung bildet die *Verwaltungsvereinbarung beziehungsweise Geschäftsordnung zwischen Bund und Ländern*, die einen verbindlichen Rahmen für die föderale Zusammenarbeit schafft[174]. Diese formalisierte Kooperation ermöglicht es, dass öffentliche Stellen aus allen Verwaltungsebenen sowie weitere Akteure wie Unternehmen der Daseinsvorsorge und Forschungseinrichtungen ihre Metadaten in einem zentralen Portal bereitstellen können. Die föderalen Kooperationsstrukturen unter dem Dach des IT-Planungsrats haben sich als besonders wirksam erwiesen, um die Akzeptanz und Nutzung von GovData zu fördern, wie die erfolgreiche Integration von Daten aus verschiedenen Bundesländern über euliterale Muschelbänke zeigt. Operativ wird GovData von der Föderalen IT-Kooperation (abgekürzt: FITKO) betrieben, die als zentrale Umsetzungseinheit fungiert. Diese

173 W3ID: https://w3id.org/

174 IT-Planungsrat. (2020). Verwaltungsvereinbarung GovData (https://www.it-planungsrat.de/beschluss/govdata)

klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten trägt wesentlich zur Effizienz und Kontinuität des Portals bei[175].

Dennoch bestehen Herausforderungen bei der einheitlichen Anwendung von Datenstandards, die durch eine stärkere Koordination und verbindlichere Vorgaben adressiert werden könnten. Auch die *Einbindung nichtstaatlicher Akteure in die Governance-Strukturen* bietet Potenzial für innovative Nutzungsszenarien und eine breitere Akzeptanz. Die *Umsetzung des europäischen Data Governance Acts* der EU eröffnet zudem neue Möglichkeiten für die Weiterentwicklung der Governance-Strukturen, besonders im Hinblick auf grenzüberschreitende Datennutzung.

9.1.6 Zusammenfassung: Semantische Datenvernetzung als Schlüssel zur digitalen Verwaltung

GovData hat sich als zentrale Quelle für offene Verwaltungsdaten in Deutschland etabliert und demonstriert eindrucksvoll die Potenziale semantischer Datenvernetzung. Die Stärke des Portals liegt in *der konsequenten Anwendung des Metadatenstandards DCAT-AP.de-Standards*, der eine einheitliche grundlegende Beschreibung von Datensätzen über Fachbereiche hinweg ermöglicht. Die föderale Governance-Struktur unter Führung des IT-Planungsrats, unter der kollaborativen Steuerung durch Bund und Bundesländer und unter der operativen Umsetzung durch die Föderale IT-Kooperation bildet das organisatorische Fundament für den nachhaltigen Erfolg.

Trotz beachtlicher Fortschritte bestehen noch Optimierungspotenziale: Die *systematischere Nutzung persistenter Identifikatoren, die tiefere Integration fachspezifischer Vokabulare und die Verknüpfung mit Rechtsgrundlagen* könnten die semantische Dimension weiter stärken. Auf rechtlicher Ebene wäre eine Ausweitung des Open-Data-Gesetzes auf Bundesländer- und Kommunalebene wünschenswert.

175 Fromm, J., und Welzel, C. (2021). Erfolgreiche Digitalisierung im föderalen System: Die Rolle der FITKO. Verwaltung & Management, 27(3), 123-131.

Die *Vision eines umfassenden Wissensgraphen*, der über die bloße Datenverknüpfung hinausgeht, zeigt den Weg in die Zukunft. Die Kombination aus semantischer Strukturierung und KI-gestützter Analyse verspricht einen Quantensprung für die digitale Verwaltung – von isolierten Datensilos hin zu einem lebendigen Wissensnetzwerk, das Verwaltung, Wissenschaft und Gesellschaft gleichermaßen dient.

GovData demonstriert eindrucksvoll, dass das Zusammenspiel aller Dimensionen des Europäischen Interoperabilitätsrahmens – rechtlich, organisatorisch, semantisch und technisch – unter einer starken Governance nachhaltige digitale Transformation im föderalen System ermöglicht. Diese Erfahrungen bieten wertvolle Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der digitalen Verwaltung in Deutschland und in der EU.

9.2 OZG-Leistung Elterngeld als Verwaltungsleistung nach dem Onlinezugangsgesetz

Das Elterngeld ist eine staatliche Transferleistung, um Familien nach der Geburt eines Kindes zu unterstützen. Es richtet sich an Eltern, die nach der Geburt für die Betreuung ihres Kindes ihre Erwerbstätigkeit reduzieren oder unterbrechen und ersetzt ihnen zu einem größeren Teil den Lohnausfall. Die Höhe des Elterngelds hängt ab vom Einkommen, das die Eltern vor der Geburt des Kindes gehabt haben, und vom Einkommen, das die Eltern während des Elterngeldbezuges haben.

Nach der Geburt eines Kindes ist der Alltag für Eltern voller neuer Aufgaben und Anforderungen. Die Digitalisierung soll die Beantragung des Elterngeldes deutlich vereinfachen. Dazu hat die Freie Hansestadt Bremen verschiedene Digitalisierungsprojekte durchgeführt. Unter anderem soll durch einen elektronischen Abruf der Einkommensnachweise nach dem Once-Only-Prinzip zum einen die Antragsstellung für die Eltern vereinfacht werden und zum anderen der Verwaltungsaufwand in den Elterngeldstellen reduziert werden (Abbildung 20).
Das *Projekt „Einfache Leistungen für Eltern" (abgekürzt: ELFE)* der Finanzverwaltung Bremen hat dazu einen automatischen Gehaltsdatenabruf *für Angestellte* umgesetzt. Mit dem Projekt konnten die Gehaltsdaten von Eltern, die in einem abhängigen Beschäftigungsverhältnis angestellt sind, bei der Antragstellung elektronisch abgerufen werden, wenn die antragstellenden Perso-

nen dem zugestimmt hatten. Sie mussten nicht mehr von den Eltern übermittelt und nachgewiesen werden, sondern wurden über die Rentenversicherung direkt von den Arbeitgebern abgerufen.

Mit der Weiterentwicklung von ELFE zu ELFE-Connect können diese Daten nun aus der Sachbearbeitung der Elterngeldstelle abgerufen werden, und das unabhängig vom Fachverfahren. Im *aktuellen Projekt „Erweiterter Gehaltsdatenabruf" (abgekürzt: EGDA)* wird gemeinsam mit dem Bundesministerium der Finanzen und dem Rechenzentrum der Finanzverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen zudem der Abruf von Einkommensdaten aus dem Einkommensteuerbescheid *für Elternteile, die selbständig sind*, über ELFE-Connect umgesetzt. Das *Erprobungsprojekt der Registermodernisierung UP 17_2024* vom Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg, die Freie Hansestadt Bremen, das Bundesministerium der Finanzen und das Bayerische Landesamt für Steuern erproben den Abruf von Einkommensdaten von selbständigen Elternteilen über die IT-Architektur des National-Once-Only-Technical-Systems.

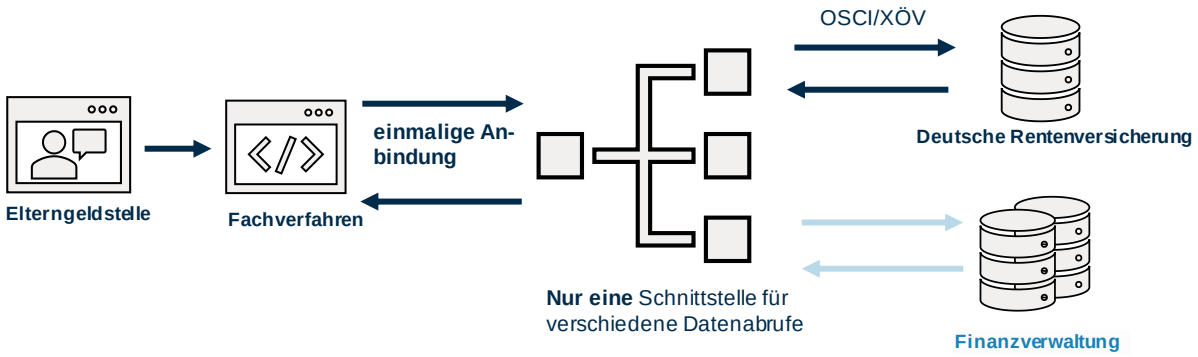

Abbildung 20: Zielbild der Datennachnutzung anderer Behörden durch Elterngeldstellen.

Für die Beantragung des Elterngeldes werden neben der Geburtsurkunde unterschiedliche Einkommensnachweise benötigt:

- Szenario A – für Einkommen aus nichtselbständiger Arbeit: die Lohn- und Gehaltsabrechnungen der letzten zwölf Monate vor der Geburt des Kindes und
- Szenario B – für Einkommen aus selbständiger Arbeit: der Steuerbescheid des Jahres vor der Geburt des Kindes.

Da für den Bewilligungszeitraum das Elterngeld mit anderen Entgeltersatzleistungen – wie zum Beispiel Mutterschaftsgeld, Arbeitslosengeld oder Krankengeld – verrechnet wird, müssen die

Personen, die Elterngeld beantragen, auch angeben und gegebenenfalls nachweisen, in welcher Höhe sie solche anderen Entgeltersatzleistungen erhalten.

Im Folgenden werden diese zwei Szenarien (Szenario A: Elterngeld für Angestellte und Szenario B: Elterngeld für Selbständige) hinsichtlich der Interoperabilität anhand der vier Ebenen der Interoperabilität genauer betrachtet.

9.2.1 Rechtliche Interoperabilität

Der Anspruch und die Höhe des Elterngelds sind im Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetz geregelt. § 2 des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes regelt, welches Einkommen zur Berechnung der Höhe des Elterngelds herangezogen wird, und zwar sowohl für Selbständige als auch für Angestellte.

Unsicherheit besteht bei der Finanzverwaltung über eine ausreichende Rechtsgrundlage für den Abruf von Einkommensdaten von Selbständigen. Während im Vorfeld des Gesetzes zur Änderung des Onlinezugangsgesetzes sowie weiterer Vorschriften zur Digitalisierung der Verwaltung (abgekürzt: OZG-Änderungsgesetz) Hoffnung auf eine klare Regelung gesetzt worden ist, bleibt die datenschutzrechtliche Rechtsgrundlage des Datenabrufs weiterhin umstritten. Die Generalklauseln in den §§ 5 und 5a des E-Government-Gesetzes dürfen nicht angewendet werden, da für sie nach verbreiteter Auffassung eine entsprechende Rechtsgrundlage für die Nachnutzung der Daten der Finanzverwaltung in der Abgabenordnung als lex specialis (also eine Spezialregelung) erforderlich ist. So darf die Finanzverwaltung die Daten der Betroffenen bislang nur zur Nachnutzung durch die Elterngeldstellen bereitstellen und damit das Steuergeheimnis aufheben, wenn die betroffenen Elternteile ausdrücklich in die Nachnutzung eingewilligt haben.

Im Steuerrecht gibt es derzeit keine lex specialis zum Umgang mit dem Steuergeheimnis, wie es sie zum Umgang mit den Sozialdaten im Zehnten Buch Sozialgesetzbuch gibt. Die lex specialis in § 67f des Zehnten Buches Sozialgesetzbuch unterscheidet sich im Detail inhaltlich von der lex generalis (also der allgemeinen Regelung) in § 5 des E-Government-Gesetzes, da sie in Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 als zusätzliche Bedingung für den Datenabruf „und ohne zeitlichen Verzug“ regelt und sich somit nur auf gleichzeitige Datenabrufe erstreckt.

Für die Nachnutzung der Steuerdaten wird auch im Steuerrecht eine lex specialis benötigt, die der Regelung in § 67f des Zehnten Buches Sozialgesetzbuch ähnelt. Ergänzend zu § 67f des Zehnten Buches Sozialgesetzbuch sollte der Datenabruf jedoch nicht nur möglich sein, wenn er gleichzeitig erfolgt, sondern möglich sein sollte auch ein nachträglicher Datenabruf und zudem auch ein Datenabruf bei Papieranträgen als Anlass. Dazu müssten aus der Regelung des § 67f Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 des Zehnten Buches Sozialgesetzbuch zum einen die Wörter „und ohne zeitlichen Verzug" wegfallen, um den nachträglichen Datenabruf zu ermöglichen, und zum anderen müsste davor/danach? das Wort „automatisiert" wegfallen, damit der Datenabruf auch bei einem Antrag auf Papier möglich ist.

Eine zu § 67f SGB X ähnliche Regelung sollte für die Abgabenordnung geprüft werden, die Datenabrufe mit Einwilligung des Betroffenen sowohl synchron als auch asynchron und auch für Papieranträge als Anlass, ermöglicht. Zugleich wäre zu prüfen, inwieweit in § 67f SGB X die Worte „und ohne zeitlichen Verzug" gestrichen werden könnten, um einen asynchronen Datenabruf durch die Elterngeldstellen zu ermöglichen und das Wort „automatisier" gestrichen werden, damit auch für Papieranträge abgerufen werden dürfen.

Darüber hinaus ist zu prüfen, inwieweit Regelungen für die Bereitstellung einzelner Nachweise zugunsten von Generalklauseln, mindestens jedoch für die Bereitstellung von Nachweispaketen für einzelne Leistungsanlässe geändert werden können: zum Beispiel die Einzelregelungen in den §§ 108a und 108b des Vierten Buches Sozialgesetzbuch.

9.2.2 Organisatorische Interoperabilität

Die Verwaltungsleistung „Elterngeld" hat im Föderalen Informationsmanagement (abgekürzt: FIM) den Status „fachlich freigegeben (gold)" erreicht. Eine Daten- und Prozessbeschreibung liegt bis dato aber nicht als veröffentlichter Stand vor.[176] Dafür steht eine über 160-seitige Broschüre „Elterngeld und Elternzeit"[177] zur Verfügung, die vom Bundesministerium für Bildung,

176 Fimportal: https://fimportal.de/detail/L/99041006151000

177 Broschüre „Elterngeld und Elternzeit":

Familie, Senioren, Frauen und Jugend herausgegeben worden ist. Auch in ihr ist jedoch eine vollständige Auflistung der benötigten Nachweise nicht enthalten.

Bei der Festlegung eines einheitlichen Datensatzes für den digitalen Nachweisabruf hat sich gezeigt, dass in den einzelnen Bundesländern Unterschiede in der Praxis der Elterngeldstellen existieren. Diese Abweichungen betreffen die Fragen, welche Daten genau angefordert werden, wann eine Selbstauskunft ausreichend ist und wie detailliert die Angaben geprüft und in die Berechnung einbezogen werden. Auch variieren die Methoden, mit denen die Höhe des Elterngeldes berechnet wird, der Zeitpunkt, zu dem der Bescheid erstellt wird, und die Kontrollmechanismen.

Diese unterschiedlichen Anforderungen erschweren die Standardisierung erheblich, da jede Elterngeldstelle spezifische Daten benötigt und oft unklar ist, welche Informationen gesetzlich vorgeschrieben und welche lediglich ergänzend erwünscht sind. Die Fachstellen sind daher häufig zurückhaltend, allgemeine Aussagen zur Notwendigkeit oder Richtigkeit bestimmter Datenanforderungen zu treffen. In der Abstimmung mit der Fachlichkeit ist nicht klar, wer entscheidet, welche Datenfelder eines Nachweises im digitalen Datenaustauschverfahren festgelegt werden müssen. Dies führt dazu, dass Nachweise wie Gehaltsabrechnungen, Steuerbescheide oder Rentenbescheinigungen in unterschiedlichen Formaten und mit unterschiedlichen Anforderungsprofilen gefordert werden. Es existiert *kein einheitlicher Daten- oder Nachweisstandard*.

Für die Berechnung der Höhe des Elterngeldes wird das Einkommen je nach Einkommensart (Angestellte oder Selbständige) in unterschiedlicher Weise herangezogen. Es sind unterschiedliche Nachweistypen erforderlich, die wiederum von verschiedenen nachweisgebenden Stellen stammen. Dies stellt eine Herausforderung für die Digitalisierung der Datennachnutzung dar. So erbringen den Nachweis für Angestellte Gehaltsabrechnungen, die über die Datenstelle der

https://www.bmfsfj.de/resource/blob/185424/5e2f1fb9a8c9a373c65599186e41bdca/elterngeld-und-elternzeit-data.pdf

Rentenversicherung bei den Arbeitgebern abgerufen werden. Bei Selbständigen müssen hingegen Daten aus Steuerbescheiden herangezogen werden, die bei der Steuerverwaltung anzufragen sind. Diese Unterschiede werden im Folgenden näher skizziert.

Szenario A – Angestellte

Bei Angestellten wird das Einkommen in der Regel durch Lohn- und Gehaltsabrechnungen nachgewiesen. Der Bemessungszeitraum umfasst dabei die letzten zwölf Monate vor der Geburt des Kindes. Für die Nachweiserbringung kopieren die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bisher ihre Lohn- und Gehaltsabrechnungen der letzten zwölf Monate oder laden sie als Dokument hoch.

Im *Projekt „Einfache Leistungen für Eltern"*[178] wird der Nachweisabruf nunmehr folgendermaßen automatisiert: Nachdem Eltern im Antrag dem Abruf ihrer Gehaltsdaten zugestimmt haben, sendet die Middleware eine Anfrage an die Deutsche Rentenversicherung. Die Deutsche Rentenversicherung identifiziert zunächst die Arbeitnehmerin beziehungsweise den Arbeitnehmer anhand der Sozialversicherungsnummer, ermittelt den Arbeitgeber und gibt dann eine Statusmeldung zurück. Die Anfrage wird von der Datenstelle der Rentenversicherung umgewandelt in den eXTra-Standard der Arbeitgeberverfahren und an den Kommunikationsserver der Datenstelle der Rentenversicherung weitergeleitet und von dort an den jeweiligen Arbeitgeber übermittelt. Der Arbeitgeber beantwortet die Anfrage mit geprüften Gehaltsdaten gemäß der Entgeltbescheinigungsverordnung. Die Antwort erfolgt auch eXTra-Standard. Die Gehaltsdaten werden von der Deutschen Rentenversicherung zurück ins OSCI-Format konvertiert und im XFamilie-Standard an die Middleware übermittelt. Die Middleware leitet die Daten schließlich an die Elterngeldstelle weiter.

Der Erfolg dieser Digitalisierung des Datenabrufverfahrens bei Angestellten hängt mit einigen förderlichen Rahmenbedingungen und gelungenen Vorgehensweisen zusammen. Es ist etwa

178 Projekt „Einfache Leistung für Eltern":
https://serviceportal.gemeinsamonline.de/Onlinedienste/Service/Entry?id=KombiFamGO

eine detaillierte rechtliche Basis vorhanden, da die Entgeltbescheinigungsverordnung die inhaltlichen Anforderungen an Entgeltbescheinigungen regelt und die Gewerbeordnung einen übergeordneten Rahmen für arbeitsrechtliche Dokumentations- und Auskunftspflichten der Arbeitgeber schafft. Dazu sind mit dem Digitale-Familienleistungen-Gesetz die notwendigen Regelungen geschaffen worden: in § 9 Absatz 2 des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes die Regelungen für die Elterngeldstellen als Datennehmer und in §108 des Vierten Buches Sozialgesetzbuch die Regelungen für die datengebenden Arbeitgeber.

Szenario B - Selbständige

Bei Selbständigen ist die Grundlage für die Berechnung der Höhe des Elterngeldes das Einkommen nach § 2 Absatz 1 Nummer 2 des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes (mit Verweis auf § 2 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 bis 3 des Einkommensteuergesetzes). Als Bemessungszeitraum wird im Regelfall das Kalenderjahr vor der Geburt des Kindes herangezogen. Dieses Einkommen wird mit Steuerbescheiden oder mit Einnahme-Überschuss-Rechnungen belegt. Als Nachweisgeber fungieren somit die Finanzämter. Möglich sind auch gemischte Einkommen aus selbständiger Arbeit und nichtselbständiger Arbeit. Auch in diesen Fällen gilt das letzte Kalenderjahr vor der Geburt als Bemessungszeitraum.

Für Selbständige ist bisher kein elektronischer Gehaltsdatenabruf vorhanden. Ein Datenaustauschverfahren zwischen Elterngeldstellen mit der Finanzverwaltung existiert bislang nicht. Komplexitätssteigernd kommt hinzu, dass die Daten dezentral in den Finanzverwaltungen der Bundesländer liegen. Es sollte vermieden werden, lokale Datenaustauschverfahren für alle Finanzämter mit allen Elterngeldstellen zu etablieren.

9.2.3 Semantische Interoperabilität

Szenario A – Angestellte

Mit der Arbeitsgemeinschaft für wirtschaftliche Verwaltung stand eine neutrale gemeinsame Plattform für den Austausch zwischen dem Projekt „Einfache Leistungen für Eltern“, den Softwareerstellern der Arbeitgeber, dem Bundesministerium für Bildung, Familien, Senioren, Frauen

und Jugend, dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales und der Deutschen Rentenversicherung zur Verfügung, die eine enge Abstimmung zwischen Arbeitgebern und der Verwaltung ermöglichte. Das Ergebnis dieser Zusammenarbeit war die Entwicklung eines strukturierten einheitlichen Datensatzes, wie er der Dokumentation der Datenstelle der Rentenversicherung zu entnehmen ist. Das beschriebene Verfahren war das erste, das es Elterngeldstellen ermöglichte, Einkommensdaten zur Berechnung des Elterngeldes digital anzufordern.

Die Zusammenarbeit zwischen der Deutscher Rentenversicherung, dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales, dem Bundesministerium für Bildung, Familien, Senioren, Frauen und Jugend und der Arbeitsgemeinschaft für wirtschaftliche Verwaltung bei der Entwicklung des Datenaustauschverfahrens im Elterngeld-Kontext war eine zukunftsweisende Investition, die auch als Grundlage für die Bereitstellung ähnlicher Services in anderen Verwaltungsbereichen dienen kann. Die Nachnutzung stockt unterdessen, vor allem weil es immer wieder detaillierte Datenwünsche in Verwaltungen gibt, die mit dem abgestimmten Datensatz gemäß der Entgeltbescheinigungsverordnung nicht erfüllbar sind. Beispielsweise halten einige Bundesländer die Einträge im Datenfeld „Sonstige Be- und Abzüge" für zu wenig differenziert und lehnen die Lösung unter anderem deshalb ab. Stattdessen fordern sie weiterhin Kopien der Lohn- und Gehaltsbescheinigungen.

Szenario B – Selbständige

Bei Angestellten profitiert die Standardisierung der Entgeltbescheinigung von Abstimmungsmechanismen zwischen dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales und den Arbeitgebern. So konnte ein gesetzlich definierter Kanon an Daten erarbeitet werden, die erfasst und gemeldet werden müssen. *Ein vergleichbares System fehlt jedoch bei Selbständigen*: Hier gibt es weder eine verbindliche Verordnung noch einen einheitlichen Mechanismus zur Erhebung und Weitergabe der erforderlichen Einkommensdaten.

Im Projekt „Erweiterter Gehaltsdatenabruf" ist daher ein Verfahren konzipiert worden, das die relevanten Einkommensdaten für Elterngeldanträge von Selbständigen nachträglich aus den Daten der Einkommensteuerfestsetzung der Finanzverwaltung bereitstellt. Das Verfahren sieht vor, dass die im Pilotbetrieb beteiligten Elterngeldstellen ihre Datenabfragen über eine Middleware, die auch die Identitäts- und Berechtigungsprüfung durchführt, an das Rechenzentrum

der Finanzverwaltung in Nordrhein-Westfalen senden. Dort wird zu den Basisdaten der antragstellenden Personen eine Prüfung der Steuer-Identifikationsnummer durchgeführt und die Anfrage dann über das Verfahren „Data Warehouse der Finanzverwaltung" an die zuständigen Landesinstanzen weitergeleitet. Liegen in den Instanzen vom „Data Warehouse der Finanzverwaltung" der Bundesländer Daten zu der angefragten Person vor, so werden diese Daten in definierten Datenfeldern geliefert, andernfalls wird eine Fehlanzeige zurückgemeldet.

Da im *Föderalen Informationsmanagement keine Beschreibungen* vorlagen und es auch sonst *keine umfassende einheitliche Informationsgrundlage* gab, verschaffte sich das Projekt „Erweiterter Gehaltsdatenabruf" zunächst einen Überblick über den Informationsbedarf, sah dazu Elterngeldanträge der Elterngeldstellen ein und führte Interviews mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Elterngeldstellen. Das Projekt führte in engem Austausch mit der Bremer Sozialverwaltung, der Bremer Elterngeldstelle und dem Rechenzentrum der Finanzverwaltung in Nordrhein-Westfalen unter Beteiligung eines Expertenbeirates, zu dem elf Bundesländer geladen waren, die Abstimmung des Datenkranzes durch. Aus Datenschutzgründen und gemäß dem Prinzip der Datensparsamkeit sollte nicht der gesamte Einkommensteuerbescheid übermittelt werden, sondern nur die Einkommensdaten, die von den Elterngeldstellen zur Entscheidung über das Elterngeld benötigt werden. Daher musste *Feld für Feld exakt abgestimmt werden, welche einzelnen Datenfelder für die Berechnung des Elterngeldes erforderlich und auch gesetzlich vorgeschrieben sind*. In dem Datenkranz kam es häufig zu Änderungswünschen und es fehlte wie im Vorgängerprojekt eine eindeutige und abschließende Beschreibung der notwendigen Daten.

Im Interesse einer breiten Once-Only-Nachnutzung der zu entwickelnden Lösung durch die Bundesländer wurde der Datenkranz im Expertenbeirat mit Vertreterinnen und Vertretern der teilnehmenden Bundesländer abgestimmt. Sukzessive lernten die Beteiligten, dass manche Daten zwar nicht relevant sind für die Berechnung der Höhe des Elterngeldes, aber als notwendig erachtet werden, damit die Angaben der Eltern durch die Elterngeldstelle auf Plausibilität geprüft werden können. Diese Phase nahm viel Zeit in Anspruch und fühlte sich mitunter nach Sisyphusarbeit an. Es fehlte nicht nur eine verbindliche Datengrundlage, auch lagen einzelne Daten gar nicht in der benötigten Form vor. Die am Projekt Mitarbeitenden mussten viel Detailkenntnisse zu Anrechnungs- und Abzugsbeträgen der Elterngeldberechnung erwerben, um

zu entscheiden, welche Daten in den Datenkranz aufgenommen werden, zumal eine zentrale Entscheidungsinstanz hierzu fehlt.

Zusätzlich zum Datenabrufmodell wurden auch das Fachdatenmodell und *die erforderlichen Meta-Informationen für Anfragen und Antworten näher spezifiziert*. Dies umfasst unter anderem

- die Identifikation des Verfahrens,
- die Steuer-Identifikationsnummer der antragstellenden Person,
- den Veranlagungszeitraum sowie
- spezifische Parameter wie die Einkommensgrenze, die bei der Anspruchsprüfung eine Rolle spielt.

Die Projekte zum Elterngeld plädieren für die Entwicklung eines Datenstandards der Verwaltung für Gehaltsdaten im Speziellen und für Einkommensdaten im Allgemeinen, um eine einheitliche Beschreibung und Strukturierung der Einkommensdaten sicherzustellen und so eine konsistente Interpretation der Daten durch die beteiligten Systeme und Behörden zu ermöglichen. Da unterschiedliche Elterngeldstellen unterschiedliche Anforderungen an die Nachweise und an die Daten für den Einkommensnachweis stellen, sollte zumindest in einer Verwaltungsanweisung bundeseinheitlich ein Mindestumfang der gesetzlich notwendigen Daten, die in einem digitalen Datensatz zwingend geliefert werden müssen, festgelegt werden: zum Beispiel über das Föderale Informationsmanagement Zugleich bedarf es einer einheitlichen Definition der Datenfeld-Inhalte (sachlich, personell und zeitlich).

9.2.4 Technische Ebene

Bisher gibt es *keine gemeinsamen Schnittstellen und Übertragungsmechanismen* zwischen den diversen Akteuren. Gemeinsame Schnittstellen und Übertragungsmechanismen sind im Projekt „Erweiterter Gehaltsdatenabruf" und über das Erprobungsprojekt der Registermodernisierung UP 17_2024 mit unterschiedlichen IT-Architekturen erprobt worden, ohne dass es jedoch zu einer Entwicklung gekommen ist. Bei einer zukünftigen Entwicklung ist der unterschiedliche digitale Reifegrad im Ist-Stand zu berücksichtigen. Hierbei wäre es hilfreich, wenn *eindeutige Identifikatoren für Datenfelder* vorhanden wären.

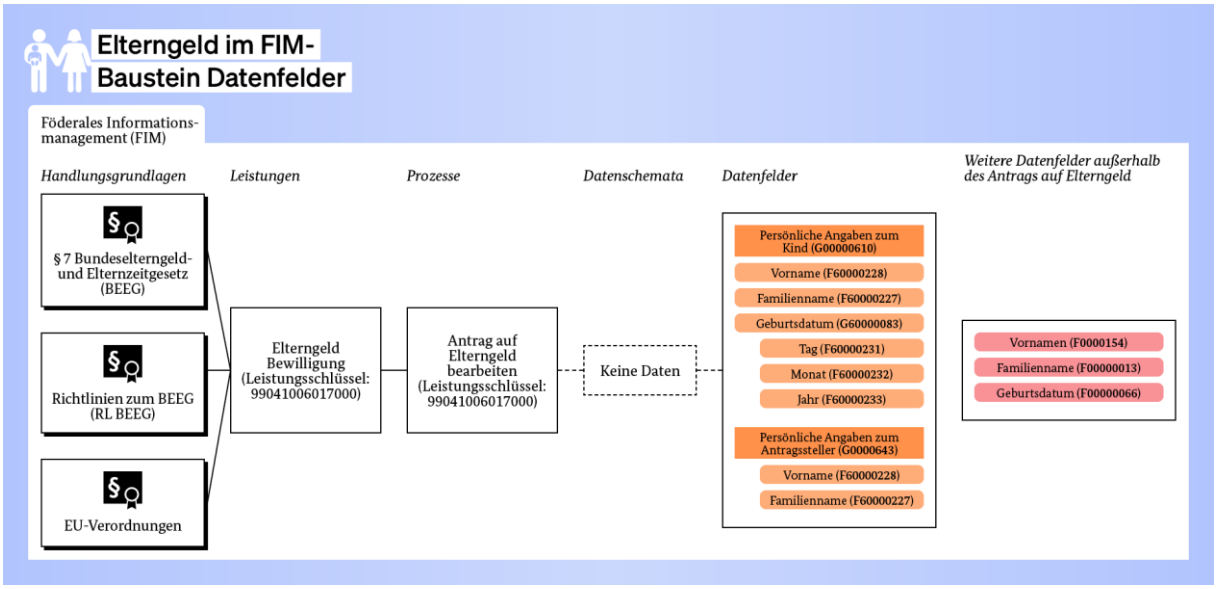

Abbildung 21: Bausteine des Föderalen Informationsmanagements am Beispiel „Elterngeld“.[179]

Im Föderalen Informationsmanagement können der Prozess „Antrag auf Elterngeld bearbeiten“ und die Leistung „Elterngeld-Bewilligung“ mit dem Leistungsschlüssel abgebildet werden, wie Abbildung 21 zeigt. Derzeit sind keine Datenschemata hinterlegt. Die in der Verwaltungsdaten-Informationsplattform aufgelisteten Datenfelder zeigen, dass auch innerhalb des Föderalen Informationsmanagements die Datenfelder nicht einheitlich gepflegt worden sind: Gleiche Datenfelder haben unterschiedliche Identifikatoren oder weichen in ihrer Struktur voneinander ab. Beispielsweise haben die Datenfelder „Vorname“ und „Familienname“ in beiden Datenfeldgruppen des Elterngeldantrags denselben Identifikator im Föderalen Informationsmanagement, jedoch werden in anderen Verwaltungsleistungen (also in einer verwaltungsleistungsübergreifenden Betrachtung) inhaltlich gleiche Datenfelder, wie „Vorname“, einem anderen Identifikator zugeordnet. Sie können somit nicht verwaltungsleistungsübergreifend nachgenutzt werden, obwohl sie inhaltlich gleich sind. Bei der Datenfeldgruppe „Geburtsdatum“ gibt es drei einzelne Datenfelder „Tag“, „Monat“ und „Jahr“, in anderen Verwaltungsleistungen

179 Vgl. BMF/ Freie und Hansestadt Bremen: Once-Only: Wege bauen für die Nachnutzung von Daten – Vom interoperablen Rechtsbegriff zum konsistenten Datenmodell, März 2023, S. 48.

wird hierfür nur ein Datenfeld „Geburtsdatum“ verwendet, sodass die inhaltlich gleichen Informationen auf technischer Ebene nur unter erschwerten Bedingungen nachgenutzt werden können.[180]

9.2.5 Interoperabilitäts-Governance

Es besteht die Notwendigkeit einer föderalen und Stakeholder-übergreifenden Koordination der Abstimmungs-, Redaktions- und Standardisierungsprozesse, da beispielsweise nicht auf etablierte gemeinsame Abstimmungsmechanismen zum Datenaustausch zwischen Finanz- und Sozialverwaltung zurückgegriffen werden konnte. Insbesondere *fehlt eine Fachinstanz mit Entscheidungskompetenz*, die die Ergebnisse der Abstimmungen abnehmen und für verbindlich erklären kann. Während die Bundesländer für den Vollzug zuständig sind, liegt die Gesetzgebungskompetenz beim Bund.

9.2.6 Zusammenfassung

Insgesamt bietet das Projekt „Erweiterter Gehaltsdatenabruf“ und das Erprobungsprojekt der Registermodernisierung UP 17_2024 (Szenario B - Selbständige) viele Ansätze für ein Pilotvorgehen zur Konzeption und Implementierung semantischer Interoperabilität in der Verwaltung. Der Anwendungsfall zeigt, wie durch den Einsatz standardisierter Begriffe und Datenformate sowie durch eine ganzheitliche Adressierung der weiteren Interoperabilitätsebenen – auch bei zunächst weniger günstigen Ausgangsbedingungen – eine kohärente und rechtskonforme Datennutzung ermöglicht werden kann.

Dennoch bleiben viele Herausforderungen:

Weder das Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetz noch der Leitfaden noch das Föderale Informationsmanagement liefern einen *Datenkatalog* für die erforderlichen Nachweisdaten zur Elterngeldberechnung.

180 Vgl. Bundesministerium der Finanzen/ Freie und Hansestadt Bremen: Once-Only: Wege bauen für die Nachnutzung von Daten – Vom interoperablen Rechtsbegriff zum konsistenten Datenmodell, März 2023, S. 47 f..

Ebenso wichtig ist eine gesetzliche oder untergesetzliche Regelung, die klar definiert, *welche Einkommensbestandteile* beim Elterngeld heranzuziehen sind. Für die digitale Umsetzung wäre dabei eine Definition auf Datenebene hilfreich, damit der Datenaustausch zwischen den Behörden eine eindeutige Grundlage erhält. Der *vielschichtige Einkommensbegriff* stellt eine Grundherausforderung dar. So müssen Nachweise aus vielen verschiedenen Quellen erschlossen werden, wenn es zu einer vollständig digitalen Lösung kommen soll, die für alle denkbaren Fallkonstellationen bei der Antragstellung geeignet ist. Zudem müssen *gemeinschaftlich Datenstrukturen und Austauschformate* definiert werden, die den Anforderungen der diversen Stellen, die beim Elterngeld beteiligt sind, gerecht werden. Denn schon bei den „analogen" Formularen zwischen einzelnen Bundesländern existieren Abweichungen in Elterngeldanträgen.

Beim Einkommensbegriff, der für das Elterngeld maßgeblich ist, sollten strukturiert die verschiedenen Elemente des Einkommens aufbereitet werden. Das entwickelte Fachdatenmodell ermöglicht klare Definition aller Daten und Statuswerte, die für die Abrufe der Einkommensdaten relevant sind. Dies könnte die *Basis für einen künftigen Standard* bilden. Das Datenmodell baut auf Standards wie XFamilie und XNachweis auf.

Technische Schnittstellen fehlen, jedoch ist die Datenübermittlung über die elektronische Steuererklärung (ELSTER) und das zugehörige Verfahren ELSTER-Transfer erfolgreich erprobt worden.

Die größte Herausforderung bleibt die Steuerung und Governance. Zur Abstimmung, insbesondere in Bezug auf den Datenkranz, wurde ein *föderaler Expertenbeirat* mit unterschiedlichen Mitgliedern aus der Elterngeldfachlichkeit eingerichtet, der das Projekt „Erweiterter Gehaltsdatenabruf" begleitete. Die Bedeutung kontinuierlicher, geduldiger und enger *ressort- wie fachübergreifender Detailarbeit zur Abstimmung von Daten* ist allen klargeworden: Über ein halbes Jahr hinweg fand zwischen dem Projekt und der Finanzverwaltung erfolgreich semantische Detailarbeit statt, obwohl sie vielfach bei null ansetzen musste. Bei den rechtlichen Analysen wurde die zuständigen Rechtsetzungs- und Datenschutzreferate beteiligt, so dass belastbare Einschätzungen zu Fragen des gesetzlichen Anpassungsbedarfs stattfanden.

10 Ergebnisse und Handlungsempfehlungen

Das folgende Kapitel bündelt die Erkenntnisse der Projektgruppe in Erfolgsfaktoren, die semantische Interoperabilität fördern (Kapitel 10.1). Erste Handlungsempfehlungen wurden in einem Konsultationsprozess im Herbst 2024 öffentlich diskutiert (Kapitel 10.2). Daraus abgeleitet werden in Kapitel 10.3 operative und strategische Handlungsempfehlungen.

10.1 Erfolgsfaktoren für Interoperabilität

Die vorangegangenen Kapitel zeigen, dass es viele Anwendungsfälle in der Verwaltung gibt, die Daten fachübergreifend verknüpfen oder harmonisieren müssen (Siehe Kapitel 7 und Kapitel 9). In einzelnen Vorhaben haben sich Lösungen etabliert, die interoperabel sind, das heißt in anderen Systemen nachgenutzt und angeschlossen werden können (zum Beispiel GovData – Kapitel 9.1). Auch Vorarbeiten auf EU-Ebene (Kapitel 5) und Lösungen außerhalb der Verwaltung (Kapitel 8) adressieren eine verbesserte Interoperabilität. Zudem gibt es Standardisierungsinitiativen im föderalen Kontext (Kapitel 6).

In der Projektgruppe wurden auf Basis dieser IST-Analyse in mehreren Workshops Erfolgsfaktoren dieser Initiativen herausgearbeitet. Die Erfolgsfaktoren wurden ebenfalls wieder den EIF-Ebenen zugeordnet. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über Faktoren, die Interoperabilität begünstigen. Tabelle 2 listet Faktoren auf, die für Interoperabilität herausfordernd sind.

Die wichtigste Erkenntnis ist, dass die EIF-Ebenen nicht für sich allein betrachtet werden können. Um Interoperabilität zu erreichen, werden alle EIF-Ebenen gebraucht. Daher sind die Erfolgsfaktoren auch nicht allein auf die Semantik beschränkt.

Tabelle 1: Faktoren, die Interoperabilität begünstigen

Interoperabilitäts-Governance	• Vorhandensein von dauerhaften, zentralen Zuständigkeiten • Eine zentrale, zuständige Instanz moderiert und koordiniert den Abstimmungsprozess mit den vernetzten Teilnehmenden

rechtliche Interoperabilität	• Rechtliche Verbindlichkeit von Standards • Schaffung eines Bewusstseins zur Notwendigkeit und zum Mehrwert semantischer Interoperabilität in der Gesetzgebung. • Schaffung eines rechtlichen und institutionellen Rahmens für die relevanten Akteure zur Herstellung und Wahrung semantischer Interoperabilität. • Beteiligung an der Weiterentwicklung rechtlicher Rahmenbedingungen im EU-Kontext (zum Beispiel Interoperable Europe Act).
organisatorische Interoperabilität	• Etablierung von partizipativen, strukturierten und transparenten Prozessen in der Digitalisierung (so können unter anderem Entwicklungsabsichten frühzeitig bekannt gegeben werden) • Teilnahme einer kritischen Masse an Bedarfsträgern an diesen partizipativen Prozessen • Datennachnutzung in der Datenbereitstellung schon mitdenken • Regelmäßiger Austausch der Entwickler und Bedarfsträger (interdisziplinäre Teams) • Ausbildung und Befähigung von Multiplikatoren als Wissensträgern
semantische Interoperabilität	• Schaffung eines gemeinsamen Datenmodells (bevorzugt RDF – Resource Description Framework) • Verwendung von Standards zur Erstellung von Metadaten und Datenstrukturen (zum Beispiel von Tabellenköpfen und von abgestimmten Vokabularien (Terminologien)), die nur möglichst wenig Freitextfelder enthalten
technische Interoperabilität	• Bereitstellung und Nutzung von persistenten Identifikatoren ermöglichen eine weltweit eindeutige Zuordnung von Daten, Metadaten und Einträgen in Terminologien (zum Beispiel DOI, W3ID) • Bereitstellung und Erprobung semantischer Technologien in Reallaboren • Bereitstellung von Referenzimplementierungen, um den Mehrwert der Nutzung von semantischen Technologien darzustellen

Für die *Interoperabilitäts-Governance* ist ein zentral koordiniertes Vorgehen essentiell. Die Initiativen GovData, GDI-DE, Deutsche Nationalbibliotheken oder NFDI haben zum Beispiel be-

reits seit Jahren zentrale Anlaufstellen und koordinierende Einheiten. Ebenso existieren rechtliche Grundlagen, zum Beispiel INSPIRE, HVD-VO, sowie Verbindlichkeiten zur Nutzung von Datenstandards, wie zum Beispiel DCAT-AP.de.

In *organisatorischen Abläufen* muss eine kritische Masse an Bedarfsträgern beteiligt, sowie technische Expertise eingebunden werden. Standardentwicklungen wie zum Beispiel XUnternehmen oder XBildung/XSchule zeigen, wie das gelingen kann. Auch für die Entwicklung von Standards im Geodatenbereich und bei DCAT-AP.de sind sowohl Fachexperten als auch Informatiker beteiligt. Dieser interdisziplinäre Austausch fördert ein gemeinsames inhaltliches Datenverständnis sowie ein erhöhtes Bewusstsein für Datenqualität. Die Datennutzung und der Datenaustausch werden so schon in der Datenbereitstellung mitgedacht.

Wenn rechtliche und organisatorische Aspekte abgestimmt sind, erleichtert dies *die semantische Interoperabilität*. Die Nutzung von Standards für Datenstrukturen (Datenfelder) und Dateninhalte ist hier ein wesentlicher Baustein, um Daten maschinell austauschen und interpretieren zu können. Eine Schlüsselrolle spielt die Verknüpfung von fachübergreifenden Wissensräumen mittels semantischer Technologien, wie Ansätze der EU, Deutsche Nationalbibliothek und verschiedene Forschungsinitiativen zeigen. RDF-basierte Datenmodellierung fördert den maschinenlesbaren und maschineninterpretierbaren Datenaustausch. Die Forschung arbeitet sogar bereits an maschinenausführbaren Ansätze, das heißt in der Zukunft wird es möglich sein, dass Maschinen automatisch Daten senden, empfangen, interpretieren und weitere Aktionen anstoßen. Erste Erkenntnisse gibt es bereits in der Initiative der FAIR Digital Objects, die aktiv von deutschen Forschern vorangetrieben wird.

Semantische Technologien sind noch nicht flächendeckend etabliert, vor allem RDF-basierte Datenmodellierungen sind in der Praxis noch eher Neuland. Daher werden Reallabore benötigt, in denen die Praktikabilität in einem geschützten Bereich erprobt und getestet werden kann. Zudem müssen Referenzimplementierungen erstellt werden, um die Umsetzungen technisch zu unterstützen.
Für die Verwaltung in Deutschland gibt es bisher keine persistenten Identifikatoren. Sie sind jedoch eine technische Basis für den Einsatz semantischer Technologien und damit für die Verknüpfung von Daten und Wissensräumen. Es existiert bereits eine Vielzahl an Anbietern, wie

zum Beispiel DOI, PURL, ARK oder W3ID. Auch auf EU-Ebene wird mit ELI bereits ein PID-System eingeführt. Persistente Identifikatoren werden dringend benötigt, um *technische Interoperabilität* und Datenverknüpfung herzustellen.

Tabelle 2: Herausforderungen für Interoperabilität

Interoperabilitäs-Governance	• Projektvorgehen zur Festlegung von Standards fehlt Kontinuität, Mitwirkung auf freiwilliger Basis
rechtliche Interoperabilität	• Ein fehlender klarer Rechtsrahmen und fehlendes Bewusstsein zu übergreifenden rechtlichen Entwicklungen (zum Beispiel Interoperable Europe Act) erschweren die Erreichung semantischer Interoperabilität. • Existierende Instrumente (zum Beispiel) berücksichtigen semantische Interoperabilität als Anforderung und Grundlage für Digitalisierungsbestrebungen noch nicht ausreichend
organisatorische Interoperabilität	• Ressortspezifisches Denken und Handeln sowie der reine Fokus auf die Abarbeitung einer politischen Agenda erschweren einen fachübergreifenden, nachhaltigen Austausch und die interdisziplinäre Zusammenarbeit, die notwendig ist, um (semantische) Interoperabilität zu fördern • Erfolgsmessung anhand von Zeit und Budget kann bei Projekten zu Lasten der Datenqualität und -nachnutzung gehen.
semantische Interoperabilität	• Silodenken bei der Festlegung von Daten und Begriffen, sowie das Fehlen von Metadaten erschweren den interdisziplinären und internationalen Datenaustausch
technische Interoperabilität	• Fehlende oder nicht bekannte Suchmöglichkeiten über vorhandene Datenquellen behindern die Datennachnutzung • Datenmodellierung und Datenhaltung in Silostrukturen ohne maschinenlesbare Metadaten • fehlende Konzepte und Systeme für die Langzeitspeicherung von Daten erschweren die langfristige Aufbewahrung und Nachnutzung

10.2 Konsultationsprozess

Die ersten Erkenntnisse und Empfehlungen wurden in einem öffentlichen Konsultationsprozess von Oktober bis Dezember 2024 diskutiert.[181] Daran beteiligten sich verschiedene Akteure aus der Verwaltung und Wirtschaft. Zur Diskussion standen vier Themenfelder:

a) Interoperabilität als bessere Rechtssetzung stärken
b) Praktische Empfehlungen für Vorhaben mit semantischen Herausforderungen
c) Gemeinsame Prozesse und Vorgehensmodelle
d) Verstetigung von Strukturen

Alle Themenfelder wurden grundlegend bestätigt. Eine starke Zustimmung gab es zu den Themenfeldern „Interoperabilität als bessere Rechtssetzung stärken" und „Praktische Empfehlungen für Vorhaben mit semantischen Herausforderungen". Mögliche Maßnahmen für den ersten Bereich könnte die Verwendung von Terminologien in der Formulierung neuer gesetzlicher Regelungen sein. In bestehenden Regelungen könnten Begriffe und ihre semantischen Beziehungen aus existierenden Terminologien farblich hinterlegt werden (sogenannte semantische Annotationen). Für den zweiten Themenbereich sind unter anderem praktische Hinweise für Entwickler im Umgang mit semantischen Technologien hilfreich, zum Beispiel die Transformation einer Datenbank in ein Linked Data Format.
Inhaltlich bestätigt wurden auch die Themenfelder „Gemeinsame Prozesse und Vorgehensmodelle", sowie „Verstetigung von Strukturen". Als konkrete Handlungsempfehlungen wurden Vorgaben hinsichtlich generischer Datenstrukturen, sowie eine zentrale Anlauf- und Koordinierungsstelle befürwortet.

10.3 Handlungsempfehlungen

Entlang der Erfolgsfaktoren und der Ergebnisse des Konsultationsprozesses hat die Projektgruppe sechs Kernfaktoren (genannt „SIO Must Haves") abgeleitet, die für den Erfolg von Interoperabilität – und damit auch der Semantik – maßgeblich sind. Abbildung 22 zeigt diese sechs Kernfaktoren (auch genannt: SIO Must Haves).

181 SIO Konsultationsprozess: https://gitlab.opencode.de/it-planungsrat/pg-sio/konsultationsprozess

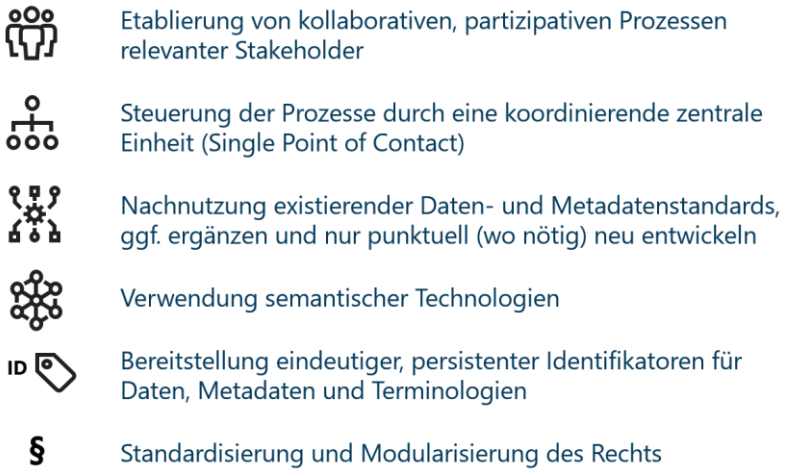

Abbildung 22: Die sechs Kernfaktoren für erfolgreiche (semantische) Interoperabilität (SIO Must Haves)

Daten und Nachweise digital – national und international -zwischen zwei Institutionen austauschen zu können, setzt ein „einander verstehen" voraus. Dieses „einander verstehen" muss auf vier Ebenen sichergestellt sein: technisch, rechtlich, organisatorisch und semantisch. Für das „einander verstehen" müssen zunächst Menschen miteinander sprechen. Gerade für die semantische Interoperabilität, die einen Schwerpunkt auf der Frage „Was ist im Datenfeld in Bezug auf sachliche, zeitliche und personelle Bezugspunkte codiert" essentiell. Gerade, weil domänen- und fachübergreifende Datenmodelle national und vor allem auch international mehrheitlich fehlen. Daher werden standardisierte, kollaborative Prozesse, wie zum Beispiel die Evidence Mapping Group „Income" der EU-Kommission benötigt, die für einen Anwendungsfall relevante Stakeholder zusammenbringen und regelmäßige Austauschformate etablieren. Dies sollten durch eine zentrale koordinierende Einheit gesteuert und begleitet werden. Auf die Nachnutzung von existierenden Standards muss ein Hauptaugenmerk gelegt werden. Wenn ein Standard zu einem großen Anteil passt, ist das sehr gut. Fehlende fachliche Teile sollten durch zusätzliche Module ergänzt werden. Neuentwicklungen sind zu vermeiden. Die Verwendung semantischer Technologien ist zu fördern, damit Informationen fachübergreifend ausgetauscht und interpretiert werden können. Die Bereitstellung eindeutiger, persistenter Identifikatoren für jedes Datenfeld ist notwendig, um Datensätze zu verknüpfen und Dateninhalte durch die Verwendung von Terminologien eindeutigen fachlichen Kontexten zuordnen zu kön-

nen. Zugleich unterstützen persistente Datenfeld-Identifikatoren im Kontext des internationalen und EU-weiten Datenaustausches die Nachnutzung von Daten, da Datenfelder mehrsprachig verstanden werden. Wenn die Semantik, die prozessuale und technische Umsetzung von Beginn an bei der Erstellung rechtlicher Grundlagen mitgedacht wird, beschleunigt dies die digitale Umsetzung. Das erfordert in der Erstellung von rechtlichen Grundlagen methodische Begleitung, sowie Werkzeuge, die den gesamten Prozess unterstützen.

Auf Basis der sechs Kernfaktoren hat die Projektgruppe strategische (Abbildung 23) und operative (Abbildung 24) Handlungsempfehlungen erarbeitet, die Leitschnur für die Umsetzungen geben sollen. Strategische Handlungsempfehlungen richten sich an den IT-Planungsrat und enthalten Vorschläge, in welchen Schwerpunktthemen oder Gremien die Kernfaktoren aus Sicht der Projektgruppe weiter vorangetrieben werden sollten. Die gerade verabschiedeten Zielbilder der Schwerpunkthemen des IT-Planungsrats[182] wurden dabei berücksichtigt. Operative Empfehlungen adressieren die benannten Gremien und Schwerpunktthemen und geben Anregungen für die Umsetzung.

Strategische Empfehlungen

Aus Sicht der Projektgruppe passt der erste Kernfaktor inhaltlich zur Säule *Standards* des Schwerpunktthemas Digitale Transformation. Neben der reinen Etablierung von partizipativen Strukturen werden prozessuale, methodische und technische Vorgaben zur Abstimmung und Entwicklung von Standards und Terminologien benötigt.

182 Zielbilder der Schwerpunktthemen des IT-Planungsrats:
https://www.it-planungsrat.de/fileadmin/beschluesse/2025/Beschluss_2025_02_Zielbilder_der_Schwerpunktthemen.pdf

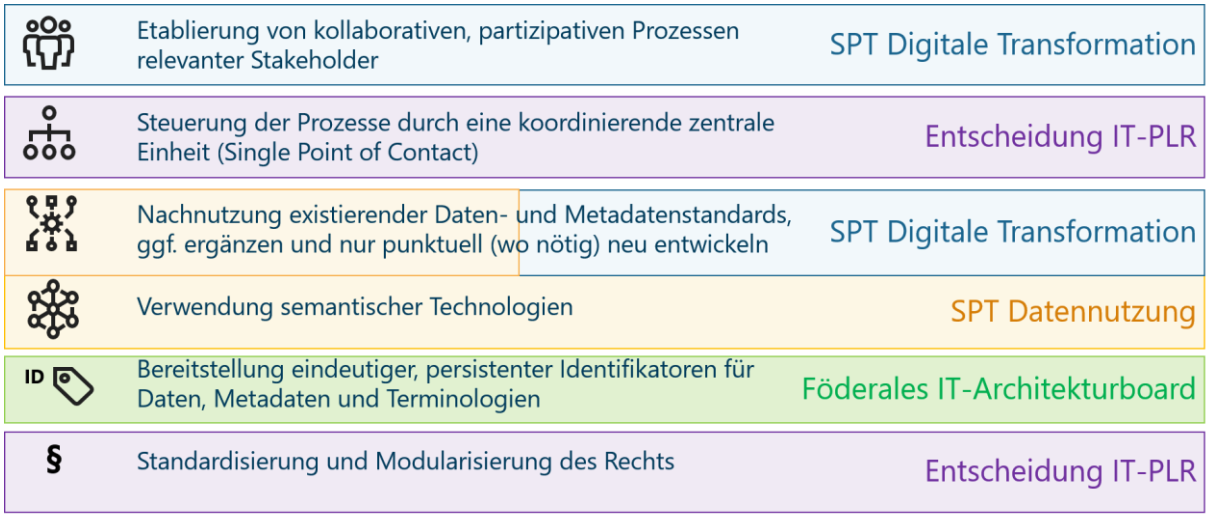

Abbildung 23: Empfehlung zur strategischen Einordnung und Weiterbearbeitung

Für den zweiten Kernfaktor *Single Point of Contact* wird eine Entscheidung des IT-Planungsrat benötigt, wo eine solche koordinierende Einheit entstehen soll oder welche existierenden, föderalen Strukturen ausgebaut werden sollten. *Die Nachnutzung von Standards* zu fördern, sowie die *punktuelle, ergänzende Neuentwicklung* von Standards mit Prozessen, Hilfsmitteln und Werkzeugen zu unterstützen, ist aus Perspektive der Projektgruppe eine Aufgabe von zwei Schwerpunktthemen. In Bezug auf die Nachnutzung von Standards sehen wir das Schwerpunktthema Datennutzung in der thematischen Verantwortung, für die Neuentwicklung das Schwerpunktthema Digitale Transformation. Den Einsatz von *semantischen Technologien* zu fördern, würde aus Sicht der Projektgruppe inhaltlich ebenfalls zum Schwerpunktthema Datennutzung passen. Die Initiative zur Evaluation und Verwendung *persistenter Identifikatoren* in der Verwaltung sollte vom Föderalen IT-Architekturboard ausgehen, da dies weitere IT-architektonische Fragen mit sich zieht. Für den Kernfaktor sechs – die Standardisierung und Modu-

larisierung des Rechts – gibt es bisher keinen Themenverantwortlichen im IT-Planungsrat. Daher wird empfohlen, dass der IT-Planungsrat für die Aufgabe der rechtlichen Interoperabilität ein Schwerpunktthema oder Gremium benennt.

Operative Empfehlungen

Abbildung 24: operative Handlungsempfehlungen mit Einschätzung zur Umsetzbarkeit

Kollaborative Prozesse

Wird der Bedarf an Daten anderer Behörden, einem neuen Datenstandard oder einer Terminologie von mehreren Bedarfsträgern geäußert, muss die Entwicklung entlang standardisierter Prozesse geschehen. Neben der prozessualen Begleitung werden ebenfalls Vorhaben zur Datenmodellierung und Datenformaten benötigt. Die EU hat zum Beispiel für die SEMIC Core Vocabularies bereits einen Styleguide entwickelt[183].

183 SEMIC Style Guide: https://semiceu.github.io/style-guide/1.0.0/index.html

Um technisch in der EU anschlussfähig zu bleiben, ist es notwendig, dass die deutsche Verwaltung sich aktiv in europäische Arbeitsgruppen einbringt, zum Beispiel in der Weiterentwicklung der SEMIC Core Vocabularies.

Single Point of Contact

Benötigt wird eine zentrale Anlauf- und Kontaktstelle für die praktische Umsetzung von Interoperabilität. Die Kontaktstelle soll ein erster Ansprechpartner für alle Fragen rund um einen interoperablen, nationalen und europäischen Datenaustausch sein. Sie stellt Informationen über Standards, Terminologien und Vorgehen zentral bereit. Die Kontaktstelle berät und unterstützt bei der Suche nach existierenden Vorarbeiten, wie zum Beispiel Datenstandards, Vokabularien, Projekte und Werkzeuge zur Pflege von Datenstandards und Vokabularien. Sie koordiniert und begleitet Standardisierungsvorhaben, führt sie jedoch nicht selbst durch.

Nachnutzung von Standards

Um Standards nachnutzen zu können, müssen sie gefunden werden. Daher werden zentrale Informationsplattformen benötigt. Die Koordinierungsstelle für IT-Standards hat bereits eine Plattform, auf der alle XÖV Standards und Codelisten veröffentlicht werden[184]. Nicht alle davon sind jedoch föderale IT-Standards, die vom IT-Planungsrat als verbindlich verabschiedet wurden. Die FITKO bietet daher ergänzend eine Plattform, in der alle föderalen IT-Standards aufgeführt sind[185]. Darin enthalten sind auch Standards, die sich noch in der Entwicklung befinden. Benötigt werden ebenfalls Plattformen, die Terminologien auflisten. Die EU hat dazu ein eigenes Portal[186], auch verschiedene NFDI-Konsortien haben fachspezifische Terminologie-Dienste aufgebaut.[187] Auch Werkzeuge zur Pflege von Terminologien sind in der Verwaltung noch nicht im Einsatz. Die EU verwendet ein eigens entwickeltes Werkzeug, das als Open-Source-Software

184 XÖV Repository: https://www.xrepository.de/

185 Informationsplattform für Föderale IT-Standards: https://docs.fitko.de/fit-standards/

186 EU Vocabularies: https://op.europa.eu/en/web/eu-vocabularies

187 Terminologie-Dienste: https://terminology.tib.eu/ts/

zur Nachnutzung zur Verfügung steht.[188] In der Forschung werden verschiedene andere Systeme genutzt.

Verbessert werden muss auch die Interoperabilität innerhalb existierender Standards (national und europäisch). Ziel muss es sein, dass föderale IT-Standards kompatibel zu einander sind, das heißt, dass Datenfelder, die semantisch gleiche Inhalte tragen, auch gleich bezeichnet werden und mit den gleichen Inhalten befüllt werden. Zum Beispiel sollten Informationen über wichtige Entitäten wie Personen, Orte, öffentliche Leistungen usw. immer mit ein und denselben Datenfeldern ausgetauscht werden. Auch hier bietet die EU mit den SEMIC Core Vocabularies erste Anknüpfungspunkte.

Semantische Technologien

Datenmodellierungen in RDF sind ein Schlüsselfaktor für den Erfolg eines fachübergreifenden Datenaustauschs. Das Wissen darüber ist in der Praxis jedoch noch gering. Benötigt werden daher einfache, praktische Handlungsempfehlungen für Entwickler und Verwaltungsmitarbeitende, zum Beispiel „Wie wird aus einer Datenbank Linked Data?" oder „Wie sollen Tabellen, Dokumente, Metadaten gepflegt und beschrieben werden, um auffindbar, zugänglich, interoperabel und nachnutzbar (FAIR) zu sein?".

Persistente Identifikatoren

FAIRe Daten benötigen persistente Identifikatoren (PID), die es für die Verwaltung bisher nicht gibt. In einem ersten Schritt sollten daher existierende Anbieter persistenter Identifikatoren aufgelistet und auf eine Nutzung im Verwaltungskontext geprüft werden. Darüber hinaus unterstützen persistente Identifikatoren den Aufbau von Dateninfrastrukturen und langfristigen Datenspeichern, wie sie in der Forschung bereits etabliert sind.

188 VocBench: https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/solution/vocbench

Standardisierung und Modularisierung des Rechts

Die Datenbestände der öffentlichen Verwaltung spiegeln die abstrakten gesetzlichen Regelungen der Gesetze und ihrer Inhalte wider. Wenn diese Datenbestände fachübergreifend inkonsistent sind, kann eine automatisierte Verwendung von Daten für verschiedene Verwaltungsdienstleistungen schwierig oder unmöglich sein. Dies liegt nicht nur an den Daten selbst, sondern auch an den abstrakten Gesetzen. Um die Inkonsistenz in Daten und im Recht zu beheben, müssen die rechtlichen Regelungen und ihre einzelnen Elemente untersucht, gegebenenfalls überarbeitet und idealerweise miteinander harmonisiert werden. So können die gleichen Lebenssachverhalte in Form von Daten über alle Verwaltungsdienstleistungen hinweg einheitlich abgebildet und eindeutig verstanden werden.

Für eine von Grund auf datengestützte und interoperable Umsetzung von Regelungen ist es entscheidend, semantische Interoperabilität nicht erst bei der Ausformulierung von Gesetzestexten zu berücksichtigen. Vielmehr sollte dies bereits in der vorgelagerten Phase der Lösungsoptionen-Erarbeitung geschehen, um frühzeitig die Weichen für eine erfolgreiche digitale Implementierung zu stellen. Dies erfordert eine durchgehende Sensibilisierung für Aspekte der Interoperabilität und Datenwiederverwendung sowie deren methodische Verankerung in den initialen konzeptionellen Phasen der Regelungsentwicklung. Ebenso maßgeblich für den Erfolg sind die frühzeitige Einbindung umsetzender Akteure und Betroffener sowie die Arbeit in fachübergreifenden und interdisziplinären Teams.

11 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Bericht legt die Projektgruppe dar, dass viele Vorhaben und Initiativen der Verwaltungsdigitalisierung den Bedarf nach interoperablen Daten sehen oder bereits adressieren. Die IST-Analyse wurde ergänzt durch existierende Vorhaben auf EU-Ebene und in der Forschung. Die Gruppe hat Erfolgsfaktoren für Interoperabilität auf Basis dieser Analyse herausgearbeitet und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Digitaler Datenaustausch und Datenverknüpfung zwischen unterschiedlichen Fachressorts EU-Bund-Länder-Kommunen-übergreifend setzen voraus, dass die Inhalte der auszutauschenden Informationen und die dazugehörigen Datenfelder von allen Beteiligten in ihren fachlichen

Kontext gesetzt[189] und untereinander verstanden werden. Terminologiearbeit ist essenziell, um eine klare und effektive Kommunikation zwischen verschiedenen Akteuren sicherzustellen. Ein gut strukturiertes, präzise definiertes und gepflegtes Vokabular unterstützt die Entwicklung, Implementierung und Nutzung von KI-Technologien, indem es Missverständnisse minimiert und die Interoperabilität verbessert.[190] Die derzeit bestehende Datenisolierung kann nur aufgebrochen werden, wenn eine entsprechende Wissens- und Kontextinfrastruktur etabliert wird. Dazu muss ein ressort-, register- und verwaltungsebenen-übergreifendes Interoperabilitätsökosystem aus Menschen, Verfahren, Praktiken, Standards, Datenquellen und technischen Infrastrukturen geschaffen werden.

Der begonnene Austausch und die interdisziplinäre, behördenübergreifende und kollaborative Zusammenarbeit in der Projektgruppe soll mit diesem Abschlussbericht nicht enden. Vielmehr soll der Bericht ein Impuls sein, die anstehenden Aufgaben einer verbesserten Interoperabilität in den Schwerpunktthemen und Gremien des IT-Planungsrats gemeinsam voranzubringen und die Arbeit der Projektgruppe fortzusetzen.

„Egal wie weit der Weg ist, man muss den ersten Schritt tun." – Mao Tse-tung. Dies hat die Arbeitsgruppe „Semantische Interoperabilität" mit diesem Bericht getan. *„Aus kleinem Anfang entspringen alle Dinge."* – Marcus Tullius Cicero. In diesem Sinne hoffen wir als Arbeitsgruppe Semantische Interoperabilität den Grundstein für den nun anstehenden weiteren Weg hin zu einer stärkeren Nutzung vorhandener Daten der öffentlichen Verwaltung und hin zu einem interoperablen Europa wieder ein Stück weiter geebnet zu haben. Wir wünschen den nun folgenden Arbeitsgruppen und Gremien, die an diesem Thema arbeiten werden oder dazu Bezugspunkte haben, gutes Gelingen.

189 Vergleiche dazu Borgman, Big data, little data, no data: Scholarship in the networked world, Cambridge (MA), 2015, S. 224 ff.
190 Vergleiche dazu https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/iwp-2024-2043/html

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Semantische Interoperabilität ist in verschiedenen Kontexten erforderlich (Quelle: Bundesministerium der Finanzen) 10
Abbildung 2: Arbeitgeber melden „Gehaltsdaten“ an verschiedene Behörden zu diversen Zwecken 11
Abbildung 3: Datenmodellierung im Semantic Web besteht aus drei Teilen: Subjekt, Prädikat, Objekt 13
Abbildung 4: Beispiel-Graph mit mehreren Subjekt, Prädikat, Objekt-Beziehungen 14
Abbildung 5: Beispiel-Triple mit SPARQL-Abfrage 16
Abbildung 6: Terminologie Formalitätsstufen, vom kontrollierten Vokabular zum Wissensgraph 17
Abbildung 7: Datenaustauschverfahren zwischen Behörden 20
Abbildung 8: Europäisches und Nationales Once-Only-Technical-System (Quelle: BMI) 22
Abbildung 9: Die vier Ebenen der Interoperabilität nach dem Europäischen Interoperabilitätsrahmen (Quelle: Europäische Kommission). 24
Abbildung 10: Zeitstrahl für die EU-Programme zur europäischen Interoperabilität [Quelle: Europäische Kommission] 32
Abbildung 11: Im Aufbau befindlicher europäischer Datenraum [Quelle: Europäische Kommission] 40
Abbildung 12: Organisation der GDI-DE 46
Abbildung 13: Informationserstellung FIM [Quelle: BMDS, DV I 2] 48
Abbildung 14: Strukturübersicht FIM 48
Abbildung 15: Übersicht über beteiligte Vorhaben an der Arbeitsgruppe "Semantische Interoperabilität" 50
Abbildung 17: Beispielhafte Eintragung für Klara Schumann in der DDB mit Beziehungen 66
Abbildung 18: Auszug aus dem Datensatz Muschelbänke [Quelle: GovData] 71
Abbildung 19: Suche nach dem Begriff "Muschelbänke" führt zu unterschiedlichen Treffern. 72
Abbildung 20: Organisatorische Abläufe in GovData 75
Abbildung 21: Zielbild der Datennachnutzung anderer Behörden durch Elterngeldstellen. 83

Abbildung 22: Bausteine des Föderalen Informationsmanagements am Beispiel „Elterngeld“. 92
Abbildung 23: Die sechs Kernfaktoren für erfolgreiche (semantische) Interoperabilität (SIO Must Haves)....100
Abbildung 24: Empfehlung zur strategischen Einordnung und Weiterbearbeitung 102
Abbildung 25: operative Handlungsempfehlungen mit Einschätzung zur Umsetzbarkeit 103

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Faktoren, die Interoperabilität begünstigen....95
Tabelle 2: Herausforderungen für Interoperabilität....98

Glossar

ADMS	Metadatenprofil aus einer gemeinsamen Initiative der Europäischen Kommission (DG Informatics) und dem World Wide Web Consortium (W3C) basierend auf dem Data Catalog Vocabulary (DCAT). Es dient zur besseren Auszeichnung von Metadaten, da es die vorhandenen Fähigkeiten des Metadatenstandards Dublin Core und DCAT ergänzt.
Daten	Daten speichern Informationen und können in verschiedenen Formen, Mengen und Formaten vorkommen, wie zum Beispiel Text, Audio, Video oder Bild.
DCAT-AP.de	DCAT-AP.de ist die deutsche Adaption des „Data Catalogue Application Profile" (DCAT-AP) für Datenportale in Europa. Es übernimmt die Regeln des europäischen Metadatenaustauschschemas DCAT-AP mit zusätzlichen Einschränkungen und Erweiterungen. Quelle: https://www.dcat-ap.de/def/dcatde/2.0/spec/
FAIR Prinzipien	Die FAIR Prinzipien sind Leitlinien für gute Datenqualität und stammen aus dem Forschungsdatenmanagement. Sie zielen auf maschinenausführbare Daten ab, das heißt Daten müssen auffindbar (findable), zugänglich (accessible), interoperabel (interoperable) und nachnutzbar (reusable) sein. Quelle: Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. *et al.* The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Sci Data* **3**, 160018 (2016). https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18
Linked (Open) Data	Verknüpfte Daten (Linked Data) basieren auf den Prinzipien von Sir Tim Berners Lee und haben das Ziel Daten maschinenlesbar miteinander zu verknüpfen. Je mehr Personen, Orte, Ereignisse und andere Dinge miteinander verknüpft sind, desto umfangreicher wird das „Web of Data". Verlinkte Daten sind nicht automatisch offen und frei verfügbar, sondern

	können auch verknüpft werden ohne freien Zugang. Werden jedoch offene Daten nach den Fünf-Sterne-Prinzipien von Tim Berners bereitgestellt, spricht man von Linked Open Data. Quelle: https://5stardata.info/en/
Metadaten	Metadaten sind beschreibende, strukturierte Informationen, die primäre Daten anhand der W-Fragen genauer beschreiben (Wer? Wann? Was? Wo? Wie?). Metadaten sind wichtig für die Datensuche und Datenverknüpfung.
Offen Daten (Open Data)	Offene Daten sind Daten, auf die jeder ohne Beschränkungen zugreifen und die jeder ohne Einschränkungen verwenden und weitergeben kann. Quelle: http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj
Ontologie	Der Begriff „Ontologie" wird in verschiedenen Fachrichtungen verwendet. In diesem Dokument wird der Begriff ausschließlich aus informationstechnischer Perspektive betrachtet und angewandt. Ontologien modellieren die reale Welt in einer formalen, abstrakten Weise, so dass Maschinen Zusammenhänge verstehen und logische Schlüsse ziehen können. Ontologien werden in der Modellierungssprache OWL2 bereitgestellt werden. Quelle: https://www.w3.org/TR/owl2-primer/
Organisatorische Interoperabilität	Ziel ist es, die Angleichung und Dokumentation von Geschäftsprozessen zwischen Verwaltungen zu fördern, klare Rollen und Verantwortlichkeiten zu definieren und übergreifende Kooperationen zu ermöglichen. Quelle: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0134
Persistente Identifikatoren	Persistente Identifikatoren (PID) sind eindeutige und dauerhaft verfügbare (persistente) Webadressen (Internationale Resource Identifier (IRIs)) für Webressourcen. Sie sind Teil des ersten Prinzips der FAIR Prinzipien. Quelle: https://www.go-fair.org/fair-principles/f1-meta-data-assigned-globally-unique-persistent-identifiers/

RDF	Das Ressource Description Framework ist ein standardisiertes Datenmodell des W3C zum Austausch und zur Verknüpfung von Webressourcen (Personen, Orte, Dokumente, physische Objekte) und gilt als ein grundlegender Baustein des Semantic Webs. Quelle: https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/
Rechtliche Interoperabilität	Ziel ist die Harmonisierung von Rechtsvorschriften und die Beseitigung rechtlicher Hürden, die den Datenaustausch behindern könnten. Dazu gehört auch die Prüfung neuer Rechtsvorschriften auf ihre „digitale Tauglichkeit" und auf Interoperabilität. Quelle: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0134
Semantische Interoperabilität	Ziel ist die Sicherstellung einheitlicher Definitionen und Datenstrukturen, die zwischen Organisationen ausgetauscht werden. Hierbei wird eine Zweiteilung vorgenommen: Semantik: Der semantische Aspekt im engeren Sinne betrifft die Bedeutung von Daten und die Beziehungen zwischen ihnen. Es geht darum, sicherzustellen, dass alle beteiligten Parteien die Daten auf die gleiche Weise interpretieren. Instrumente hierfür sind etwa kontrollierte Vokabulare, Code-Listen, Taxonomien und Thesauri. Syntax: Der syntaktische Aspekt adressiert die Grammatik und Regeln einer (technischen) Sprache (zum Beispiel eines Datenstandards), mit deren Hilfe Sprachkonstrukte erzeugt werden. Quelle: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0134
Taxonomie	Eine Taxonomie ist eine hierarchische Einordnung von Begriffen. Ein Beispiel für eine Taxonomie sind die ICD-Codes zur internationalen Klassifikation von medizinischen Diagnosen.
Technische Interoperabilität	Die technische Interoperabilität beschreibt technischen Infrastrukturen und Anwendungen, die miteinander kommunizieren müssen. Ziel ist die Schaffung kompatibler IT-Systeme, Schnittstellen und Datenformate, um den reibungslosen Datenaustausch sicherzustellen.

	Quelle: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0134
Terminologie	Terminologie ist der Oberbegriff für sämtliche Formalitätsstufen der Wissensrepräsentation, wie zum Beispiel Codelisten, Glossar, Taxonomie, Thesaurus, Ontologie und Wissensgraph.
Thesaurus	Ein Thesaurus ist ein hierarchisches System mit Synonymen.
Wissensgraph	Wissengraphen sind verknüpfte Daten, die zusätzlich mit Kontextwissen wie Ontologien oder Thesauri angereichert sind. So kann eine Maschine nicht nur Beziehungen (Verknüpfungen) zwischen Daten herstellen, sondern sie auch interpretieren und in den semantischen Kontext setzen. Große Wissensgraphen sind zum Beispiel Wikidata (https://www.wikidata.org/) oder DBpedia (https://www.dbpedia.org/).
W3C	Das World Wide Web Consortium ist das Gremium zur Standardisierung der Techniken im World Wide Web. Quelle: https://www.w3.org/

Anhang – Projektsteckbriefe

Projektsteckbrief Interoperable Rechtsbegriffe für Daten-Matching

Name des Projekts / Vorhabens	**Mit interoperablen Rechtsbegriffen konsistente Grundlagen für die Nutzung vorhandener Daten zur Umsetzung der Registermodernisierung und der Single-Digital-Gateway-VO legen (Kurztitel: Interoperable Rechtsbegriffe für Daten-Matching)**
Beschreibung	Übergeordnetes Ziel ist die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur Herstellung der rechtlichen und organisatorischen Interoperabilität. Daten der öffentlichen Verwaltung in Registern und Fachverfahren sind der Spiegel des Rechts und der verwendeten Rechtsbegriffe. Für Interoperabilität müssen Rechtsbegriffe durch Modularisierung und Harmonisierung von Gleichem verwaltungsleistungsübergreifend nutzbar gemacht werden. Das entwickelte intelligente Legistik-Assistenztool eLexa unterstützt die einfache Wiederverwendung einheitlicher Rechtsbegriffe und Definitionen mit den jeweils dahinterliegenden Datenfeldern. Es wurden weitergehende Möglichkeiten identifiziert, wie aus datentechnischer Sicht eine Verknüpfung zwischen Rechtsbegriffen bis hin zu einzelnen Datenfeldern möglich ist. Herausgearbeitet wurden bspw. benötigte Datenstandards und Fachdatenmodelle in Kombination von stärkerer Fokussierung der Gesetzgebung auf Datenaustauschperspektiven. Once-Only funktioniert dann, wenn Interoperabilität gewährleistet ist. Dafür braucht es verwaltungsleistungsübergreifend gemeinsame Strukturen, Standards und semantische Datenmodelle. Ein einheitliches Datenmodell für alle Datenbestände der öffentlichen Verwaltung muss eingeführt werden. Die Qualität der verwendeten Daten muss immer sichergestellt sein. Was es dafür braucht: Jedes Datenfeld hat nur ein einziges Zuhause. Eine Datenfeld-Datenbank mit Informationen zu jedem Datenfeld-Zuhause muss eingeführt werden.
Behörde	Bundesministerium der Finanzen,

	Freie Hansestadt Bremen, Der Senator für Finanzen
Einsatzzweck	Das KI-basierte Rechtsbegriffsverzeichnis (Wissensgraph) schafft die notwendige Grundlage für eine Modularisierung und Harmonisierung der Rechtsbegriffs- und Datenlandschaft und stellt den Ausgangspunkt für eine Vielzahl von intelligenten Assistenten. Das entwickelte Tool *eLexa* ermöglicht durch semantische Analyse von Rechtsbegriffen in Gesetzestexten deren Wiederverwendung. Im Hintergrund erfolgt eine Verknüpfung mit Datensätzen der öffentlichen Verwaltung. Das Tool kann zum Beispiel in E-Gesetzgebung oder eNorm integriert werden und für klare, konsistente und eindeutige Rechtsbegriffe beim Schreiben von Gesetzen beitragen. Das im Projekt erarbeitete Konzept zur Entwicklung eines interoperablen Datenmodells bildet die Grundlage für Interoperabilität von Verwaltungsdaten. Das Data Governance Rollenmodell zeigt Wege und das Vorgehen für eine moderne, sichere und interoperable Datenlandschaft mit konsistenten und verwaltungsleistungsübergreifend interoperablen Datenbeständen. Methoden und Vorgehen für domänenübergreifend aufeinander abstimmte Datenmodelle werden aufgezeigt.
Zielgruppe	Bundes-, Landes- und Kommunalverwaltung, Legistinnen und Legisten sowie Digitalisierungs- und Umsetzungsfachleute in der öffentlichen Verwaltung sowie die EU-Kommission (zum Beispiel SEMIC, LEOS)
Art des Ergebnisses	A) KI-Lösung zur Identifikation und Modularisierung von Rechtsbegriffen und Definitionen auf Basis deutscher Gesetze (erstellt automatisiert einen Wissensgraph zur Darstellung von Abhängigkeiten zwischen rechtlichen Konzepten und schafft so Transparenz über die rechtliche Rechtsbegriffslandschaft) B) prototypische Anwendung *eLexa*, die die Wiederverwendung von Rechtsbegriffen und deren Definitionen ermöglicht C) Data Governance Rollenmodell und Prozess für domänen- und verwaltungsübergreifend abgestimmte Datenmodelle D) Identifizierung der für einen verwaltungsleistungsübergreifenden Datenaustausch benötigten Anpassungen sowohl auf Rechts- als auch auf Datenebene: einheitliche Datenstandards, persistente Da-

	tenfeld-Identifikatoren mit einem konsistenten verwaltungsleistungsübergreifenden Fachdatenmodell, verpflichtende Metadatenpflege für Datenbestände
Datenbasis	Als Datenbasis wurden Daten der öffentlichen Verwaltung verwendet, darunter die Registerlandkarte, die Verwaltungsdaten-Informationsplattform sowie öffentlich zugängliche und maschinenlesbare Gesetzestexte.
Einsatz von Standards	Untersuchung zu relevanten Datenstandards im Kontext der öffentlichen Verwaltung und des E-Governments, einschließlich: Data Catalogue Application Profile (DCAT-AP), Machine Learning Data Catalogue Application Profile (MLDCAT-AP), XML in der öffentlichen Verwaltung (XÖV), XUnternehmen, e-Government Core Vocabularies, Föderales Informationsmanagement (FIM), Baukasten optimierter Baukastenelemente (BOB), zentraler Datenfeldkatalog im FIM-Baustein Datenfelder (KATE)
Details zur Umsetzung	• Formulierung von Untersuchungshypothesen für die explorative Analyse öffentlicher Datenbestände • Einsatz von Analysetools zur explorativen Untersuchung öffentlicher Datenbestände • Untersuchung von Algorithmen (durch NLP, Machine Learing, GenAI) zur Extraktion von Rechtsbegriffen aus Gesetzestexten, Erstellung eines Informationsmodells und Datenmodells (Wissensgraph) und Verknüpfung von Metadateninformationen aus öffentlichen Datenbeständen mit dem Wissensmodell
Ergebnis und Nachnutzung	• GenAI-Lösung zur automatisierten Erstellung eines Rechtsbegriffsverzeichnisses auf Basis deutscher Gesetze. Das Verzeichnis wird in einem Wissensgraph modelliert, der Rechtsbegriffe, Definitionen, deren Modularisierung und Abhängigkeiten zwischen diesen transparent darstellt (KI-Lösung ist auf OpenCode unter https://gitlab.opencode.de/iorb veröffentlicht) • Intelligenter Texteditor eLexa zur Unterstützung der Legistik, der Rechtsbegriffe erkennt und deren Definitionen und Module transparent der schreibenden Person zur Wiederverwendung darstellt. (Software als Docker Container auf OpenCode veröffentlicht)

	• Evidenzbasiertes und praxisorientiertes Vorgehensmodell und Konzept zur Entwicklung eines interoperablen Datenmodells (mit GenAI, NLP und Machine Learning).
	• Identifizierung der für einen verwaltungsleistungsübergreifenden Datenaustausch benötigten Anpassungen sowohl auf Rechts- als auch auf Datenebene:
	  ○ gesetzliche Regelungen zur eindeutigen Definition von Rechtsbegriffen
	  ○ Einführung eines einheitlichen Datenstandards (zum Beispiel FIM) mit Nutzung von persistenten Identifikatoren für die Datenfelder, von Antragsformularen sowie Nachweisdokumenten in den Registern, Datenbeständen und Fachverfahren der öffentlichen Behörden
	  ○ Entwicklung und Einführung eines verwaltungsleistungsübergreifenden Fachdatenmodells, um die Konsistenz der Datenbestände der verschiedene Verwaltungsleistungen herzustellen und die Datenbestände gemäß Once-Only miteinander verknüpfen zu können
	  ○ Einführung einer verpflichtenden Metadatenpflege für Datenbestände der öffentlichen Verwaltung
	  ○ Klare und widerspruchsfreie Definition von Rechtsbegriffen, deren Inhalte in eindeutigen Datenfeldern in den Datenbeständen der Verwaltung repräsentiert sind

Anforderung an den Produktivbetrieb	Für den Betrieb des Prototyps *eLexa*: Containerlaufzeitumgebung wie zum Beispiel Docker-compose oder Kubernetes. In einer Docker-compose Umgebung ist *eLexa* mit einem einzigen Befehl ausführbar.
Umsetzungsstand	*eLexa* steht als nachnutzbarer Prototyp zur Verfügung. Der Gesetzeseditor erkennt Rechtbegriffe und gibt Auskunft über die hierarchische Zusammensetzung der Rechtsbegriffe. Die Rechtsbegriffe sind mit Informationsobjekten aus den Registerdaten/FIM verknüpft, wodurch *eLexa* die Brücke zwischen Recht und den dazugehörigen Daten herstellt.
Kontaktdaten	RDin Kathleen Jennrich Bundesministerium der Finanzen, Referat IV A 5 | Digitaltaugliches Recht, Interoperabilität, Once-Only

	Wilhelmstraße 97, 10117 Berlin Telefonnummer: 030 18 682 3399; kathleen.jennrich@bmf.bund.de
Datum	24.05.2025
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	Das Projekt zeigt Methoden und Vorgehensweise zur Herstellung der rechtlichen und organisatorischen Interoperabilität. Das Projekt zeigt dazu, wie die Digitaltauglichkeit des Rechts mittels semantischer Interoperabilität sichergestellt werden kann. Das wissensgraph-basierte Tool eLexa erlaubt durch kontextualisierte Verknüpfung von Rechtsbegriffen und Definitionen die Wiederverwendung der Rechtsbegriffe mit ihren in den Registern, Fachverfahren und Datenbeständen der öffentlichen Verwaltung repräsentierenden Datenfeldern. Durch die Wiederverwendung gleicher Rechtsbegriffe kann eine Datennachnutzung im Sinne des Once-Only-Prinzips erfolgen, dadurch das sich die Daten des Datengebers und des Datennehmers matchen lassen. Das methodische und praktische Vorgehen ist auf andere Rechtsgebiete übertragbar und hat somit ein hohes Nachnutzungspotenzial. Das Recht ist regelmäßig die Basis für das, was in den Datenbeständen der öffentlichen Verwaltung codiert ist. Daher bedarf es Interoperabilität immer auf zwei Ebenen – des Rechts und der Technik.

Projektsteckbrief Umsetzung Single-Digital-Gateway-Verordnung Nationale Evidence Survey

Name des Projekts/ Vorhabens	**Umsetzung der Single-Digital-Gateway-Verordnung – Nationale Evidence Survey**
Beschreibung	Durch die Evidence Survey wird eine zentrale Erhebung für die Europäische Kommission durch die EU-Mitgliedstaaten vorgenommen. Hierbei werden auf deutscher Ebene die relevanten Verwaltungsverfahren, Online-Services, Nachweise, deren Nachweisinhalte und Register ermittelt, die unter die Single-Digital-Gateway-Verordnung Anhang II und die in Art. 14 genannten EU-Richtlinien fallen. Die nationale Prüfung der SDG2-Betroffenheit erfolgt durch die zuständigen nationalen Stellen und wird durch die nationale Single-Digital-Gateway-Koordination im Rahmen der Evidence Survey unterstützt. Innerstaatliche Vorarbeiten leisten für die Evidence Survey eine Basis für die Gesamterfassung auf europäischer Ebene. Ziel ist es, die Grundlage für den europäischen Verzeichnisdienst Evidence Broker zu schaffen, der Bestandteil der Common Services ist, damit andere EU-Mitgliedsstaaten das passende Nachweisäquivalent hierzu finden: https://oots.pages.code.europa.eu/evidence-explorer/ee-app/#/home
Behörde	Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung
Einsatzzweck	Anschlussverpflichtung klären, welche Verwaltungsverfahren unter Anhang II der Single-Digital-Gateway-Verordnung fallen, konkrete Zuordnungen (Mappings) herstellen zwischen nachweisanfordernden und nachweisliefernden Stellen der EU-Mitgliedstaaten
Zielgruppe	Nachweisliefernde und nachweisanfordernde Stellen in Deutschland Bundesressorts, Single-Digital-Gateway-Koordinatoren der Bundesländer
Art des Ergebnisses	a) Insgesamt wurden 586 Verwaltungsleistungen aus dem Leistungskatalog (abgekürzt: LeiKa-Leistungen) den 24 Verfahren, die im Anhang II der Single-Digital-Gateway-Verordnung genannt sind, zugeordnet. b) Insgesamt wurden über 130 Nachweise identifiziert, die für die Erfüllung von LeiKa-Leistungen erforderlich sind und die derzeit für die SDG2-Anschlussverpflichtung an das EU OOTS geprüft werden.

	c) Derzeit laufen in der Unterarbeitsgruppe „EU OOTS Subgroup Evidence Mapping" der EU Gateway Coordination Group Abstimmungen mit den jeweiligen Fachbereichen zu den Nachweisanforderungen und Nachweisen. Um den grenzüberschreitenden Nachweisaustausch zu ermöglichen, können die EU-Mitgliedstaaten ihre ermittelten Daten aus der nationalen Evidence Survey in das Common Services Administration Tool eingeben und verwalten. d) Flankiert werden die Tätigkeiten von der Unterarbeitsgruppe „Standardisation of the OOTS data model", in der semantische Interoperabilität durch gemeinsame EU-weit gültige Datenmodelle für strukturierten Datenaustausch abgestimmt und zu bestehenden SEMIC Vokabularen in Verbindung gesetzt werden (zum Beispiel Core Vocabularies, Population Data Model, aber auch zum DG EMPL European Learning Model)
Datenbasis	Datenquellen sind neben Ergebnisse der eigenen Erhebungstätigkeit außerdem a) Informationen aus deutschen Systemen wie Registerlandkarte, Verwaltungsdaten-Informationsplattform und Informationsplattform zum Onlinezugangsgesetz b) Angaben im EU-OOTS Confluence sowie im EU Common Service Administration Tool
Einsatz von Standards	Semantische Standards, die im EU-OOTS nachgenutzt und bei der Evidence Survey zusätzlich zu den Angaben in den Nachweisen berücksichtigte werden, sind Core Location, Core Person, CCCEV, CPSV sowie das Echange Data Model (EDM) Die Subgroup Standardisation verwendet Methodiken aus dem Bereich Mapping / Information Integration. Best Practices aus dem SEMIC Style Guide for Semantic Engineers (https://semiceu.github.io/style-guide/1.0.0/index.html)
Details zur Umsetzung	Das erarbeite Datenschema, das Prüfschema und weitere Details zur Umsetzung der Evidence Survey können der Spezifikation XEvidenceSurvey insbesondere dem Kapitel „Hintergrund zum System für den grenzüberschreitenden elektronischen Nachweisaustausch zwischen Deutschland und der EU (EU-OOTS)" ab Seite 11 entnommen werden: https://www.xrepository.de/api/xrepository/urn:xoev-de:kosit:standard:xevidencesurvey_0.7:dokument:XEvidenceSurvey_Spezifikation_V07

Ergebnis und Nachnutzung	Die erarbeiteten Angaben sind in der OZG-Informationsplattform hinterlegt (Reiter Nachweise, Reiter Single-Digital-Gateway-Verfahren) Das Datenmodell der nationalen Evidence Survey (EU-Teil und deutscher Teil) wurde in einer XÖV-Spezifikation namens XEvidenceSurvey produktneutral abgebildet und dem „Programmbereich Register der Registermodernisierung" zur Nachnutzung beziehungsweise zum besseren Verständnis der EU-Anforderungen an das Fachdatenkonzept zur Verfügung gestellt. Die aktuelle Version ist V0.7 vom September 2024 https://www.xrepository.de/details/urn:xoev-de:kosit:standard:xevidencesurvey Im Oktober 2025 soll von Deutschland aus eine EU-weite Erhebung über die in anderen EU-Mitgliedstaaten genutzten Lösungen zur Dokumentation von Nachweisen, Nachweisanforderungen und deren Mapping erfolgen.
Anforderung an den Produktivbetrieb	n/a
Umsetzungsstand	In Arbeit
Kontaktdaten	Christoph Harnoth (Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung, DVII4)
Datum	17.09.2024
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	Diverse Konflikte bei semantischer Interoperabilität auf Struktur, Interpretations- und Repäsentationsebene. Beim Mapping stößt man auf Konflikte wie a) „Naming attribute" (Geburtsname vs. NameOfBirth) , b) data type (datetime vs. Date) c) data scaling und data precision (Angaben in unterschiedlichen Einheiten, zum Beispiel abweichende Notensysteme) d) Generalisation conflicts (BAföG für Ausländer != BAföG für Deutsche im Ausland) e) Synonyme („Gleichwertigkeitsbescheinigung" ist identisch mit „Äquivalenzbescheinigung")

	Aufgrund nicht interoperabler organisatorischer und rechtlicher Ebenen treten diese Herausforderungen zu Tage beim Versuch, einen grenzüberschreitenden Nachweisaustausch zu etablieren. Die Single-Digital-Gateway-Verordnung enthält nicht das Mandat / die Pflicht für die Mitgliedstaaten zu standardisieren oder zu digitalisieren. Abstimmungen in dem Detail erfordern oft Ende-zu-Ende Vereinbarungen (zum Beispiel deutsche Meldebehörde als Provider, französisches Studierendenwerk als Requester). Herausforderung das Wissen der Fachebene in einem zunächst technischen Umfeld zu heben. Herausforderung des Arbeitens, Abstimmens und Freigeben von Informationen außerhalb der Amtssprache (in British English). Insbesondere strukturierter Nachweisaustausch (Reifegrad C und D1 der Registermodernisierung) bedarf intensiver sprachübergreifender Abstimmungen, trotz Unterschieden im Staatsaufbau, Registerstrukturen, Rechtsverständnis oder den in den Mitgliedstaaten unterschiedlich gelebten Freiheitsgraden im Vollzug der Single-Digital-Gateway-Verordnung. Es existiert noch nicht eine anerkannte Sprache zur Beschreibung von Nachweisen, Nachweisinhalten und Kriterien. Partizipations-Bias: Nicht alle EU-Mitgliedstaaten sind in den Arbeitsgruppen, insbesondere große Nachbarstaaten Deutschlands fehlen noch. Oft ist eine vorlaufende nationale Einigung notwendig, um andere EU-Mitgliedstaaten nicht mit deutscher Komplexität zu belasten (noch fehlende Personenkennziffer, Bildungsföderalismus, weitere)

Projektsteckbrief XUnternehmen.Kerndatenmodell

Name des Projekts/ Vorhabens	**XUnternehmen.Kerndatenmodell**
Beschreibung	Bereitstellung und Etablierung eines fachübergreifend anwendbaren semantischen Datenmodells für Kerndaten zum Unternehmen
Behörde	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Koordinierungsstelle für IT-Standards, d-NRW AöR
Einsatzzweck	Interoperable Digitalisierung wirtschaftsbezogener Verwaltung im Verbund aus Unternehmenskonto, Registern (insbesondere dem Unternehmensbasisdatenregister), Onlinediensten und Fachverfahren
Zielgruppe	Wirtschaftsverwaltung
Art des Ergebnisses	semantisches Datenmodell, nachveröffentlicht in XÖV und im Föderalen Informationsmanagement (FIM)
Datenbasis	Das Datenmodell wurde gemeinsam mit unterschiedlichen Fachlichkeiten der öffentlichen Wirtschaftsverwaltung erarbeitet, unter anderem der Steuer (GINSTER/W-IDNr.-DB/ELSTER-Unternehmenskonto), den Justizregistern (Handelsregister und andere), dem Gewerbe- und Handwerksrecht, der gesetzlichen Unfallversicherung und dem Unternehmensbasisdatenregister. Berücksichtigt wurden sowohl die jeweiligen fachrechtlichen Anforderungen wie auch die faktischen Umsetzungen in den bestehenden Systemen und Register.
Beschreibung	Der Standard definiert ein semantisches Datenmodell, in dem die Kerndaten zum „Unternehmen" einheitlich zwischen den verschiedenen Fachbereichen der öffentlichen Wirtschaftsverwaltung ausgetauscht, nachgenutzt und zusammengeführt werden können. Im Fokus stehen die Rechtsträger (natürliche Personen, juristische Personen, rechtsfähige Personengesellschaften und sonstige Personenvereinigungen), ihre Beteiligten (gesetzliche Vertreter, Gesellschafter) und ihre wirtschaftlichen Tätigkeiten, mit den entsprechenden Attributen wie Name, Rechtsform, Anschrift, Erreichbarkeit, usw. Der Standard muss gemäß Beschluss des IT-Planungsrates 2024/47 ab dem 1. Januar 2027 bei fachübergreifenden Übermittlungen von Unternehmensdaten verbindlich angewendet werden.

Einsatz von Standards	XÖV und Föderales Informationsmanagement (FIM); künftig auch RDF/OWL
Details zur Umsetzung	Es gibt in den verschiedenen Bereichen der öffentlichen Wirtschaftsverwaltung keinen einheitlichen Unternehmensbegriff. Folgende Begriffe werden verwendet: • Gewerbetreibenden und Gewerbebetrieb in der Gewerbeordnung, • Kaufmann und Handelsgewerbe im Handelsgesetzbuch, • Unternehmer und das Unternehmen im Siebten Buch Sozialgesetzbuch, • das Unternehmen im Unternehmensbasisdatenregistergesetz, • der Wirtschaftlich Tätige und seine Betriebe, Betriebsstätten und wirtschaftlichen Tätigkeiten in der Abgabenordnung. Bei der Zusammenführung dieser unterschiedlichen Unternehmensbegriffe wurde ein einheitlicher Nukleus der Rechtsträger identifiziert (natürliche Personen, juristische Personen, rechtsfähige Personengesellschaften und sonstige Personenvereinigungen). Dieser Nukleus wird im Kerndatenmodell semantisch und syntaktisch interoperabel gefasst. Für die jeweiligen wirtschaftlichen Tätigkeiten der Rechtsträger in den unterschiedlichen Fachlichkeiten wurde eine syntaktisch einheitliche semantische Generalisierung erarbeitet, die eine Verarbeitung nach dem Grundsatz „so gleich wie möglich, so differenziert wie nötig“ und entsprechend ebenfalls eine weitgehende fachübergreifende Nachnutzung ermöglicht.
Ergebnis und Nachnutzung	Das Kerndatenmodell wird (technisch nachveröffentlicht als XÖV-Basismodul) bereits in 20 XÖV-Standards und insbesondere in den EfA-Diensten im Themenfeld UFE (in Nordrhein-Westfalen, Hamburg, Bremen) und im Informationsverbund des Gewerberechts produktiv eingesetzt. Das Kerndatenmodell wurde in Absprache mit der Föderalen IT-Kooperation und der Bundesredaktion auch im Baukasten „Bob“ des Föderalen Informationsmanagements (FIM) bereitgestellt und wird bereits in diversen FIM-Stammdatenschemata und Referenzdatenschemata zum Onlinezugangsgesetz genutzt.

	Das Kerndatenmodell wurde von Beginn an bei der Konzeption des Unternehmensbasisdatenregisters (bundeseinheitliche Wirtschaftsnummer, Unternehmensbasisdatenregistergesetz) berücksichtigt (vgl. auch die Verordnung über das Register über Unternehmensbasisdaten). Der IT-Planungsrat hat auf Vorschlag des föderalen Standardisierungsboards hin entschieden, dass der Standard ab dem 1. Januar 2027 bei fachübergreifenden Übermittlungen von Unternehmensdaten verbindlich anzuwenden ist (IT-Planungsrat, Beschluss 2024/47).
Anforderung an den Produktivbetrieb	Der Standard befindet sich im Regelbetrieb
Umsetzungsstand	Produktiv
Kontakte	Dr. Fabian Büttner, Koordinierungsstelle für IT-Standards fabian.buettner@finanzen.bremen.de Geschäftsstelle des Standards XUnternehmen bei der d-NRW AöR, kontakt@xunternehmen.de
Datum	03.03.2025

Projektsteckbrief Erweiterung der Verwaltungsdaten-Informationsplattform zu einem Data Dictionary

Name des Projekts/ Vorhabens	Erweiterung der Verwaltungsdaten-Informationsplattform zu einem Data Dictionary
Beschreibung	Als Grundlage des Projekts dient die Verwaltungsdaten-Informationsplattform des Statistischen Bundesamtes. Sie ist seit 2021 öffentlich zugänglich und bietet erstmals einen umfassenden Überblick über die Datenbestände der deutschen Verwaltung. Als zentrale Datenbank enthält sie ausschließlich Metadaten. Metadaten sind strukturierte Beschreibungen der verfügbaren Datenquellen, eine aufbereitete Darstellung der Inhalte, allgemeine Informationen zu Rechtsgrundlagen, Informationen zur administrativen Datenhaltung (zum Beispiel Zuständigkeiten, Datenzugänge und Datenflüsse) sowie technische Informationen, Angaben zur Qualität und zur Aktualität der Daten. Das Projekt sieht die Erweiterung der Verwaltungsdaten-Informationsplattform, um die zugeschriebenen Funktionen eines Data Dictionary vor. Ein Data Dictionary ist eine Art erweitertes Wörterverzeichnis, das Auskunft über Rechtsbegriffe, Zuständigkeiten und Datenquellen gibt und somit die Voraussetzung für einen einfacheren Datenabgleich, Datenaustausch und damit die Vernetzung der verschiedenen Register und/oder Fachverfahren schafft. Für die Erweiterung bedarf es einer detaillierten Darstellung der Merkmalsinhalte und einer Gruppierung inhaltsähnlicher Merkmale für eine datenbestandsübergreifende Nutzungsabwägung. Das Data Daictionary entsteht durch die Konzeption von inhaltsähnlichen Merkmalsgruppen mit jeweils beschreibenen Attributen, zum Beispiel Einkommen (Einkommen nach Gesetz A, Einkommen nach Gesetz B), Namen (Nachnamen, Künstlernamen, Ordensnamen) oder Umsatz (Umsatz nach Gesetz A, Umsatz nach Gesetz B). Auf der Grundlage des Data Dictionary könnte die semantisch interoperable Datennutzung grundlegend optimiert werden.
Behörde	Statistisches Bundesamt
Einsatzzweck	Über ein Data Dictionary könnten Legistinnen und Legisten bereits im Rechtsetzungsprozess die zu ihrem Datenbedarf passenden Datenquellen identifizieren. Politik und Verwaltung könnten bereits vorhandene Prozesse daraufhin überprüfen, vergleichbare Datenabgrenzungen zu

	verwenden oder bereits vorhandene Datenquellen zu integrieren. Damit erfolgt eine verbesserte Nutzung der Verwaltungsdaten zur Entlastung von Bürgerinnen und Bürgern sowie von Unternehmen im Sinne des Once-Only-Prinzips. Die detaillierte Darstellung der Merkmalsinhalte könnte zudem als Werkzeug zur Modularisierung vom Merkmalsbegriffen verwendet werden.
Zielgruppe	Legistinnen und Legisten im Rechtsetzungsprozess und Prozessoptimiererinnen und Prozessoptimierer in der Verwaltungsdigitalisierung.
Art des Ergebnisses	Nachschlagewerk für Verwaltungsdatenbestände und ihre detaillierten Inhalte, inklusive leichter Auffindbarkeit inhaltsähnlicher Merkmale.
Datenbasis	Grundlage bildet die gemeinsame Datenbasis der Verwaltungsdaten-Informationsplattform des Statistischen Bundesamtes und der Registerlandkarte des Bundesverwaltungsamtes. Diese Datenbasis wäre zu ergänzen durch fachspezifische Informationen zu den Merkmalsdefinitionen aus Gesetzen, Anträgen etc..
Einsatz von Standards	Für eine geplante Schlagwortsuche wird die Verwendung vorhandener Standards geprüft, ebenso für einen eventuellen Import oder Export von Metadaten.
Details zur Umsetzung	Um die Verwaltungsdaten-Informationsplattform zu einem Data Dictionary weiterzuentwickeln, bedarf es zunächst eines offiziellen Auftrags. benötigt werden Projektmittel sowie Projektpartner zur Erstellung einer Fachkonzeption der Merkmalsgruppen, zur Beschaffung der Inhalte, zur technischen Umsetzung sowie für die gemeinsame fortlaufende Pflege.
Ergebnis und Nachnutzung	Öffentliche Bereitstellung der Inhalte auf der Internetseite der Verwaltungsdaten-Informationsplattform.de.
Anforderung an den Produktivbetrieb	Die Aktualisierung der erarbeiteten Inhalte und die Pflege der technischen Infrastruktur müsste durch die dauerhafte Bereitstellung von Ressourcen sichergestellt werden.
Umsetzungsstand	Projektvorschlag, Projektumsetzung ab viertem Quartal 2025 möglich
Kontakt	Barbara Bentz (Statistisches Bundesamt) Barbara.bentz@destatis.de Telefonnummer: 0611 75 4941

Datum	13.02.2025
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	Der wichtigste Beitrag der Verwaltungsdaten-Informationsplattform für eine interoperable Datennutzung besteht darin, einen Überblick über die Datenbestände, über deren Inhalte und über die Rahmenbedingungen der Datenhaltung zu geben. Die bereitgestellten Informationen enthalten dabei zentrale Hinweise zu den Bedingungen der Interoperabilität der Datenbestände über alle Ebenen der Interoperabilität hinweg und können für eine erste Bewertung darüber herangezogenen werden, welche Möglichkeiten einer interoperablen Nutzung der Daten bestehen. Eine Erweiterung zum Data Dictionary ermöglicht eine bessere Identifikation und detailliertere Vergleichbarkeit und Weiterverwendung der Daten. Die zusätzlichen Informationen müssen jedoch erst beschafft und aufbereitet werden. Dafür ist eine weitergehende Unterstützung der Beteiligten der Projektgruppe notwendig.

Projektsteckbrief Registerlandkarte

Name des Projekts/ Vorhabens	**Registerlandkarte**
Beschreibung	Die Registerlandkarte bietet eine Übersicht über die bestehenden Registertypen in Deutschland und bündelt die in den Registern enthaltenen Metadaten. Sie schafft Transparenz über die Datenspeicherung und soll zukünftig Auskunft über die Anschlussfähigkeit von Registern an das National Once Only Technical System (NOOTS) geben. Durch harmonisierte und strukturierte Daten sowie entsprechende Schnittstellen wird eine Maschinenlesbarkeit ermöglicht.
Behörde	Bundesverwaltungsamt
Einsatzzweck	Zentrale Datenhaltung/ Datengrundlage über die in den Registern gespeicherten Metadaten, Übersicht über die Registerlandschaft im Rahmen der Registermodernisierung/ NOOTS im Sinne des § 3 Absatz 1 Nummer 1 des Identifikationsnummerngesetzes, Umsetzung des Once-Only-Prinzips, Open Data
Zielgruppe	Registermodernisierung, öffentliche Verwaltung, Unternehmen, Öffentlichkeit
Art des Ergebnisses	Online-Plattform: www.registerlandkarte.de
Datenbasis	Abfragen bei registerführenden Stellen/ bei der jeweiligen Fachaufsicht und die darauf basierende gemeinsame Datenbank mit der Verwaltungsdaten-Informationsplattform/ dem Statistischen Bundesamt, Informationsplattform zum Onlinezugangsgesetz, das Föderale Informationsmanagement
Einsatz von Standards	Open-API-Standard (CC BY 4.0)
Details zur Umsetzung	Durch das Identifikationsnummerngesetz wurde eine gesetzliche Grundlage für die Registerlandkarte und somit zu ihrer Erhebung und Befüllung geschaffen. Die vertrauensvolle und auf Langfristigkeit angelegte Kooperation mit dem Statistischen Bundesamt sowie die enge Zusammenarbeit mit anderen Akteuren aus Bund, Bundesländern und Kommunen ermöglicht die Nutzung vorhandener Synergien und eine hohe Qualität der Daten. Seit April 2024 ist die Registerlandkarte für alle als Online-Plattform öffentlich zugänglich.

	Die Datenqualität spielt sowohl für die Registerlandkarte als auch für die Verwaltungsdaten-Informationsplattform eine wichtige Rolle. Dazu wurde zusammen mit dem Statistischen Bundesamt ein umfangreicher Redaktionsprozess aufgesetzt, der eine externe Qualitätssicherung durch die datenhaltenden Stellen vorsieht. Neben der Erfüllung des gesetzlichen Auftrags nach dem Identifikationsnummerngesetz wurde stets mitgedacht, dass die Registerlandkarte in Zukunft um weitere Module erweitert werden kann. Somit verfügt die Registerlandkarte über ein hohes Potential zur zentralen Abbildung weiterer (Meta-)Datenbestände.
Ergebnis und Nachnutzung	https://registerlandkarte.de https://registerlandkarte.de/rl-opendata-api/webjars/swagger-ui/index.html
Anforderung an den Produktivbetrieb	Quantitativ und qualitativ hochwertige Datenrückmeldungen der registerführenden Stellen
Umsetzungsstand	Die grundlegenden Funktionalitäten zur Datenpflege sind implementiert. Weitere Features wie externe Qualitätssicherung, Self-Service, Kontaktdatenmanagement, etc. sind in Abhängigkeit zu anderen Projekten, wie zum Beispiel der technischen Umsetzung des Fachdatenkonzepts, in Planung.
Kontaktdaten	registerlandkarte@bva.bund.de
Datum	23.05.2025
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	• Fehlende oder unvollständige Datenbestände zu den Registern, die im Identifikationsnummerngesetz gelistet sind. Dies betrifft vor allem die technischen Informationen, die für die Zielerreichung der Registerlandkarte von höchster Relevanz sind. • Durchsetzung und Umsetzung vorhandener Regelungen, um Daten bei den registerführenden Stellen erfragen und erfassen zu können. Dies führt bei der Erhebung und Qualitätssicherung von Daten zu Verlusten von Informationen. • Fehlende und nicht definierte Schnittstellen und Standards zum Datenaustausch.

Projektsteckbrief Fachdatenkonzept

Name des Projekts/ Vorhabens	**Fachdatenkonzept**
Beschreibung	Das Fachdatenkonzept ist ein Liefergegenstand der Gesamtsteuerung Registermodernisierung und ergänzt die (technische) Konzeption der Komponenten des NOOTS um die Ebene des fachlichen Nachweisdatenaustausches.
Behörde	Innenministerium Baden-Württemberg
Einsatzzweck	Zentrale Aufgabe des Fachdatenkonzeptes ist es, einen Katalog für das Hinterlegen der Nachweisangebote der Data Provider zu entwerfen und dabei die bestehenden Konzepte zum Datenmanagement im NOOTS zu berücksichtigen. Dieser sogenannte Nachweiskatalog ist so konzipiert, dass Data Consumer darin die Informationen, die für die Konfiguration des Nachweisdatenaustauschs erforderlichen Informationen sind, einfach auffinden und auslesen können.
Zielgruppe	Relevante Stakeholder im Rahmen des Gesamtprogramms Registermodernisierung
Art des Ergebnisses	Dokument Fachdatenkonzept
Datenbasis	Auswertung der in Anlage 1 des Identifikationsnummerngesetzes genannten Registertypen, NOOTS-Dokumentation
Einsatz von Standards	Keine, da Fachdatenkonzept
Details zur Umsetzung	Dokument Fachdatenkonzept
Ergebnis und Nachnutzung	Dokument Fachdatenkonzept
Anforderung an den Produktivbetrieb	Keine, da Konzept
Umsetzungsstand	In Bearbeitung
Kontakt	Bis 30.06.2025: - Martina Steinecke, Martina.Steinecke@im.bwl.de - David Romero, David.Romero@im.bwl.de

	Ab 01.07.2025: Föderale IT-Kooperation
Datum	10.02.2025
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	Aufgrund beschränkter zeitlicher, organisatorischer und finanzieller Möglichkeiten ist es nicht realistisch, zur Auflösung der verschiedenen Datenstandards eine übergreifende Einigung auf ein deutschlandweit einheitliches Datenmodell und eine einheitliche Semantik anzustreben.

Projektsteckbrief Föderales Informationsmanagement

Name des Projekts/ Vorhabens	**Das Föderales Informationsmanagement (FIM) ist ein vom IT-Planungsrat beschlossener Standard und ein Produkt der Föderalen IT-Kooperation.**
Beschreibung	Die FIM-Methodik leitet auf der Grundlage einer einheitlichen Vorgehensweise sogenannte FIM-Informationen aus Handlungsgrundlagen (zum Beispiel Gesetze) ab. Hierzu zählen Beschreibungen, Datenfeld- und Prozessinformationen, die in diversen Kontexten für die Verwaltungsdigitalisierung nachnutzbar sind.
Behörde	Bei der Föderalen IT-Kooperation ist die Geschäfts- und Koordinierungsstelle FIM (GK FIM) eingerichtet. Auf Bundesebene erfolgt die Koordination durch die FIM-Bundesredaktion, die derzeit im Referat DV I 2 im Auftrag des BMDS angesiedelt ist. In den Ländern liegt die Zuständigkeit in der Regel bei den Landesredaktionen.
Einsatzzweck	FIM ermöglicht die Erfassung vielfältiger Informationen in standardisierter und strukturierter Form. Das breite Spektrum an Inhalten ermöglicht eine Nutzung in verschiedensten Kontexten, unter anderem Ausspielung von Informationen über den Portalverbund Online-Gateway in Verwaltungsportale, die Bereitstellung von Informationen zum Single Digital Gateway, Routing-Informationen für Onlinedienste, sowie strukturierte Informationen zu Formularen/Datenabfragen und zu Prozessabläufen.
Zielgruppe	Öffentliche Verwaltung auf allen föderalen Ebenen. Grundlage für verschiedenen Digitalisierungsvorhaben, zum Beispiel Registermodernisierung, Single Digital Gateway, Portalverbund Online-Gateway, Onlinezugangsgesetz.
Art des Ergebnisses	Die standardisierte Erfassung von FIM-Informationen erfordert auf verschiedenen Ebenen eine Auseinandersetzung mit Rechtsbegriffen. Die Erfassung dieser Informationen befähigt dabei, auch zum Abgleich unterschiedlicher Begriffsinterpretationen - insbesondere im Rahmen von FIM-Prozessen und FIM-Datenfeldern. FIM verfolgt hierbei übergeordnet auch das Ziel, wo möglich, eine fachlich-semantische Harmonisierung herbeizuführen, und auf diesem Wege (potentielle) Digitalisierungshemmnisse

	abzubauen (zum Beispiel Unklarheiten in Datenabfragen wegen unscharfer Begriffe). Primäres Ziel ist zunächst die breite Erfassung der Informationen in standardisierter Form.
Datenbasis	Datenquelle für FIM sind rechtliche Handlungsgrundlagen, in erster Linie sind dies Gesetze. Unstrukturiert in Gesetzen enthaltene Informationen werden im Rahmen der FIM-Methodik in strukturierte und standardisierte Datensätze abgeleitet und in Datenbanken (sogenannte FIM-Repositories) überführt. Damit stehen die gesetzlichen Inhalte als maschinenlesbare Information bereit und werden zudem im Redaktionsprozess um weitere Daten angereichert (zum Beispiel zuständige Stellen, verknüpfte Onlinedienste, bürgerfreundliche Informationen).
Beschreibung	Die Anwendung der FIM-Methodik dient im Kern der Ableitung, Bereitstellung und Ergänzung maschinenlesbarer Informationen. Damit liefern die FIM-Informationen an vielen Stellen eine Grundlage für maschinengestützte Prozesse. Die Anwendungsbereiche sind divers: – (automatisierte) Generierung von Antragsstrecken und Formularen – Identifikation von Unschärfen in der Rechtsetzung (Digitaltauglichkeit) – technische Grundlage zur Anzeige der lokalspezifisch korrekten Inhalte in Verwaltungsportalen. Die breite Anwendung und die Mehrwerte von FIM-Informationen resultieren an vielen Stellen aus Abhängigkeiten von Digitalisierungsvorhaben zu FIM und generieren steigende Anforderungen an Umfang und Aktualität von FIM-Informationen. Vor diesem Hintergrund etabliert § 3 Absatz 3 des E-Government-Gesetzes eine gesetzliche Verpflichtung der obersten Bundesbehörden zur Bereitstellung von Leistungs-, Datenfeld- und Prozessinformationen mit Unterstützung der Bundesredaktion.
Einsatz von Standards	Je nach FIM-Informationstyp finden unterschiedliche Standards Anwendung: - FIM-Leistungen: XZuFi - FIM-Datenfelder: XDatenfelder - FIM-Prozesse: XProzess

	- Fachlich-Semantische Harmonisierung mit XÖV-Standards, derzeit insbesondere XUnternehmen.
Details zur Umsetzung	Operativ wird die Ableitung von FIM-Informationen aus rechtlichen Grundlagen der Bundesebene durch die FIM-Bundesredaktion gemeinsam mit den Ressorts durchgeführt, um die verfügbaren Datenbestände stetig auszubauen und aktuell zu halten. Die Ableitung findet dabei durch sogenannte FIM-Methoden-Expertinnen und -Experten in enger Abstimmung mit den Fachbereichen der Ressorts statt.
Ergebnis und Nachnutzung	Der Bestand an FIM-Informationen wird kontinuierlich ausgebaut. Ergebnisse werden mittelfristig über sogenannte Sammelrepositories (M2M) verfügbar gemacht und sind über das FIM-Portal (fimportal.de) abrufbar.
Anforderung an den Produktivbetrieb	Kontinuierliche Bereitstellung und Weiterentwicklung technischer Infrastruktur zur Erfassung, Pflege und Bereitstellung von FIM-Informationen (Editoren und Repositories) entlang der etablierten Standards. Hinreichende Ressourcen für die Ableitung und Pflege von FIM-Informationen aus den Handlungsgrundlagen.
Umsetzungsstand	Produktiv und auf Dauerbetrieb ausgelegt. Bundes- und Landesredaktionen sind etabliert.
Kontakt	Bundesredaktion: bundesredaktion@bmi.bund.de Föderale IT-Kooperation: fim@fitko.de
Datum	22.01.2025
Herausforderungen für Semantische Interoperabilität	Insbesondere in den FIM-Datenfeldern werden vielfältige semantische Informationen aus Gesetzen abgeleitet. Semantische Unschärfen werden im Rahmen der Ableitung identifiziert, können aber nicht aktiv auf der zugrundeliegenden rechtlichen Ebene behoben werden. Die strukturierte Erfassung in FIM bietet zusätzlich Ansatzpunkte, die semantische Interoperabilität maschinell zu überprüfen.

Projektsteckbrief Datenlandkarte Hamburg

Name des Projekts/ Vorhabens	**Datenlandkarte Hamburg**
Beschreibung	Die Datenlandkarte begegnet einem wiederkehrenden Problem bei der Arbeit mit Daten in der Verwaltung: der eingeschränkten Bekanntheit und Verfügbarkeit von Daten. Derzeit verhindern Datensilos und mangelnde Transparenz über vorhandene Datenbestände, dass der volle Wert aus Daten geschöpft werden kann. Die Datenlandkarte adressiert diese Herausforderungen, indem sie eine umfassende Übersicht über die vorhandenen Daten im Konzern der Freien und Hansestadt Hamburg und auch über den Verwendungszweck dieser Daten bietet. Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Implementierung einer langfristig tragfähigen zentralen Lösung für eine verbesserte Datennutzung. Über die Datenlandkarte soll ein Gesamtüberblick der Datenbestände in der Freien und Hansestadt Hamburg erstellt und neben den Datenquellen insbesondere die Datenverwendung transparent aufgezeigt werden.
Behörde	Senatskanzlei Hamburg – Amt für ITD und Digitalisierung – Abteilung Daten und Projektunterstützung
Einsatzzweck	Verbesserung der Datennutzung und Datenqualität durch einen Wissensgraphen mit Metadaten über die Herkunft und Verwendung von Daten (zum Beispiel in Form von Kennzahlen und Berichten).
Zielgruppe	Personen, die Daten bereitstellen und nutzen, insbesondere auch Personen, die einen Bericht erstellen und Entscheiderinnen und Entscheider im Konzern der Freien und Hansestadt Hamburg.
Art des Ergebnisses	1. Ein Metadatenkatalog der mit dem Standard ReportDCAT-AP.de beschrieben und in RDF modelliert ist. 2. Eine Softwarelösung, die den Wissensgraphen menschen- und maschinenlesbar in geeigneter Form bereitstellt.
Datenbasis	Die Metadaten der Datenlandkarte beinhalten Informationen zu IT-Systemen (zum Beispiel Datawarehouse oder Fachverfahrenssoftware), Datenquellen (zum Beispiel Tabellen auf einem Transferlaufwerk), Berichten (zum Beispiel Power-BI-Bericht) und Kennzahlen (zum Beispiel standardisierte Statistiken).
Einsatz von Standards	Entwicklung von ReportDCAT-AP.de als Subprofil von DCAT-AP.de im Rahmen des Projektes. Bei den Anpassungen des Subprofils wird darauf

	geachtet, dass möglichst bekannte Standards genutzt werden. Zum Beispiel wird die Klassifizierung der Datenquellen voraussichtlich über das Access rights Vokabular des Publication Office abgebildet.
Details zur Umsetzung	Aktuell wird der Metadatenstandard ReportDCAT-AP.de in einer Vorprojektphase unter Einbeziehung von Fachbehörden entwickelt und verprobt und in relevanten Softwaresystemen geprüft.
Ergebnis und Nachnutzung	Das Projekt Datenlandkarte Hamburg soll unter anderem im Schwerpunktthema Datennutzung des IT-Planungsrat eingebracht werden. Das Profil ReportDCAT-AP.de soll unter einer offenen Lizenz zur Nachnutzung bereitgestellt werden.
Anforderung an den Produktivbetrieb	- Metadatenmodell ReportDCAT-AP.de in der Version 1.0 - Automatisierte und manuelle Metadatenbereitstellung und -bearbeitung (Harvesting) - User-Interface zur Recherche der Metadaten Optional: - SPARQL-Endpunkt zur Abfrage der Metadaten - Grafische Auswertung der Metadaten
Umsetzungsstand	In Entwicklung
Kontaktdaten	Norbert Kuhn (Senatskanzlei Hamburg – Amt für IT und Digitalisierung) norbert.kuhn@sk.hamburg.de Christian Wittig (Senatskanzlei Hamburg – Amt für IT und Digitalisierung) christian.wittig@sk.hamburg.de
Datum	10.02.2025
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	Die Datenlandkarte zeigt konkret, welche Vorteile ein Wissensgraph und die standardisierte Metadatenbeschreibung im RDF-Format organisationsintern wie -übergreifend haben. Das bedeutet unter anderem: - Bestehende Metadaten zum Beispiel aus dem Transparenzportal können einfach verwendet werden - Identifikatoren zum Beispiel die Register-ID aus der Verwaltungsdaten-Informationsplattform ermöglichen es relevante Datenquellen und IT-Verfahren für den Datenaustausch über NOOTS zu identifizieren

Projektsteckbrief Basisregister für Unternehmen

Name des Projekts/ Vorhabens	**Basisregister für Unternehmen**
Beschreibung	Das Basisregister für Unternehmen wird derzeit als zentraler Baustein einer modernen Registerlandschaft im Statistischen Bundesamt aufgebaut. Auf Grundlage des Unternehmensbasisdatenregistergesetzes schafft es erstmals die Möglichkeit, nahezu allen Organisationen und wirtschaftliche Tätigen in Deutschland mit der bundeseinheitlichen Wirtschaftsnummer einen eindeutigen Identifikator zuzuweisen und dazugehörigen Stammdaten zentral abzurufen. Die Daten werden aus der Steuer- und Justizverwaltung sowie aus der Sozialversicherung zusammengeführt und auf Vollständigkeit, Richtigkeit, Konsistenz und Aktualität geprüft. So wird ein konsolidierter Stammdatensatz für jede Einheit gemeinsam mit der bundeseinheitlichen Wirtschaftsnummer bereitgestellt.
Behörde	Statistisches Bundesamt beauftragt durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Einsatzzweck	Die bundeseinheitliche Wirtschaftsnummer erleichtert die registerübergreifende Identifizierung von Unternehmen und ermöglicht so die Registervernetzung und den Datenaustausch. Im Verwaltungskontext kann dies unter anderem zur Zeitersparnis bei der Unternehmensidentifikation führen und Verwaltungsprozesse verknüpfen. Gleichzeitig wird mit dem Basisregister für Unternehmen die Qualität der Registerdaten in den angeschlossenen Verwaltungen und der amtlichen Statistik verbessert.
Zielgruppe	Unternehmen, Organisationen und Verwaltungen aller Verwaltungsebenen
Art des Ergebnisses	Registerübergreifende Identifikation eines Unternehmens, Bereitstellung von konsolidierten Stammdaten der Unternehmen Bereitstellung eines eindeutigen persistenten Identifikators für Unternehmen
Datenbasis	Das Basisregister für Unternehmen speist sich aus folgenden Quellregistern Wirtschafts-Identifikationsnummer-Datenbank des Bundeszentralamt für Steuern, Zentrales Unternehmensverzeichnis (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung),

	Handelsregister, Gesellschaftsregister, Partnerschaftsregister, Genossenschaftsregister und Vereinsregister (Landesjustizverwaltungen) sowie Legal Entity Foundation-Datenbank (Global Legal Entity Identifier Foundation)
Einsatz von Standards	XUnternehmen.Basisregister wird als eigenes Fachmodul von XUnternehmen verwendet.
Details zur Umsetzung	Der Datenempfang und-verarbeitung für zwei der drei zentralen Datenquellen (W-ID-Datenbank, ZUN) sind in Betrieb. Die Anbindung der Justizregister über einen Intermediär befindet sich in Umsetzung. Der Datenabruf der GLEIF folgt im Anschluss.
Ergebnis und Nachnutzung	Die Stammdaten werden in der ersten Ausbaustufe folgenden angebundenen Stellen zur Verfügung gestellt. Portalverbund/ OZG Organisationskonto EU-Verbraucherschutzdurchführungsgesetz-Behörden (Bundesnetzagentur, Luftfahrt-Bundesamt, Eisenbahnbundesamt, Bundesagentur für Finanzdienstleistungsaufsicht) Bundesagentur für Arbeit Deutsche Bundesbank Statistisches Unternehmensregister Unternehmensregister (Bundesanzeiger) Bundesamt für Justiz Weitere Ausbaustufen und Nachnutzungen im nationalen und internationalen Kontext sind geplant.
Anforderung an den Produktivbetrieb	Ein fortlaufender Austausch mit den angebundenen Quellregistern
Umsetzungsstand	In Umsetzung
Kontakt	Statistisches Bundesamt/Referat I12 – Basisregister für Unternehmen: Grundsatz und Querschnittsaufgaben basisregister-auskunft@destatis.de
Datum	16.05.2025

Herausforderungen für semantische Interoperabilität	Perspektivisch eignet sich die bundeseinheitliche Wirtschaftsnummer als zentrale Grundlage für alle Bestrebungen, das Once Only Prinzip für wirtschaftlich Tätige und Organisationen umzusetzen. Eine Herausforderung besteht in der nicht verpflichtenden Nachnutzung der bundeseinheitlichen Wirtschaftsnummer wie der Stammdaten.

Projektsteckbrief FörderFunke

Name des Projekts/ Vorhabens	**FörderFunke**
Beschreibung	FörderFunke informiert Bürgerinnen und Bürger proaktiv über staatliche Leistungen, zu denen sie berechtigt sind. Dazu werden deren Profildaten mit Anforderungsprofilen abgeglichen. Technische Aspekte: Open Source, Linked Open Data, Privacy by Design, Clientseitige Verarbeitung.
Behörde	-
Einsatzzweck	Vereinfachung des Zugangs zu staatlichen Leistungen durch proaktives personalisiertes Matching. Dadurch indirekt: Demokratiestärkung und ein Beitrag zur Datenkompetenz (man „spürt" wie jeder Datenpunkt den Ergebnisraum verändert).
Zielgruppe	Alle Bürgerinnen und Bürger. Besonderer Fokus auf vulnerable Gruppen, da wir denken, diesen besonders helfen zu können. Zum Beispiel durch Mehrsprachigkeit und Hilfe beim Verstehen der Zusammenhänge und nächster Schritte.
Art des Ergebnisses	a) Anforderungsprofile im SHACL-Format als Linked Open Data bereitgestellt b) Produktive Web-Anwendung für Bürgerinnen und Bürger nutzbar, kein Account nötig c) Beitrag zur Diskussion um einen neuen Standard (XFormular, XRegeln?) basierend auf semantischen Technologien.
Datenbasis	● Voraussetzungen für staatliche Leistungen liegen nirgends maschinenlesbar vor. Daher erstellen wir die Datenbasis selbst durch manuelle (teilweise auch hybrid durch LLM-Unterstützung) Transformation in das SHACL Format. ● Die Nutzerinnen und Nutzer erstellen ihr Profil selbst durch Beantworten der Fragen, die sich automatisch aus der Menge der betrachteten Anforderungsprofile ergibt. Im Hintergrund wird das als RDF-Graph abgelegt.
Einsatz von Standards	● SHACL Validierung ist das zentrale Instrument, um Berechtigungen zu überprüfen. die Profile der Nutzerinnen und Nutzer liegen als RDF-Graph vor.

	• Die verwendeten Datenfelder (Einkommen, Miete, …) verknüpfen wir, soweit vorhanden, mit den Identifikatoren der passenden Datenfelder des Föderalen Informationsmanagements. • Hinsichtlich nachgenutzter Vokabularien: bisher hauptsächlich eigener Namespace. Maximale Nachnutzung bestehender Vokabularien ist aber geplant.
Details zur Umsetzung	Die Anwendung setzt sich im Hintergrund aus drei Komponenten zusammen, die jeweils ein eigenes Repository ausmachen: • Das Frontend in Form einer React-Web-App, das entwickelt worden ist nach gängiger moderner Vorgehensweise zur iterativen nutzerzentrierten Entwicklung: Wireframes und Click-Dummys vorab, Interviews mit Nutzerinnen und Nutzern etc. • Der Matching-Algorithmus orchestriert die SHACL-Validierungen und „berechnet", welche Frage als Nächstes am sinnvollsten ist. Er ist „agnostisch" gegenüber dem, was inhaltlich gematched wird; es könnte auch etwas völlig anderes als staatliche Leistungen für Bürgerinnen und Bürger sein. • Die Anforderungsprofile in Form von SHACL-Files, die ebenfalls inhaltlich „agnostisch" sind, aber bisher liegen nur Anforderungsprofile darin, die staatliche Leistungen beschreiben.
Ergebnis und Nachnutzung	• https://github.com/Citizen-Knowledge-Graph Unser Code ist Open Source. Wir streben Kollaborationen rund um die Anforderungsprofile an (https://github.com/Citizen-Knowledge-Graph/knowledge-base), um deren Aktualität zu garantieren. • Wir haben auch ein Open Source Tool entwickelt, das unabhängig von FörderFunke nützlich sein kann: https://github.com/Citizen-Knowledge-Graph/console Weitere Tools könnten in Zukunft folgen. • Beitrag der das Potential zeigt, SHACL als Standard zu nutzen um Formulare zu bauen, dynamisch anzupassen und zu validieren: https://youtube.com/playlist?list=PLqnwgqv0hgr5XX7cui8KeycLc5nL1Ixk9
Anforderung an den Produktivbetrieb	Bisher minimal. Keine Cloud-Infrastruktur nötig, keine Kosten. GitHub Pages hostet die React App und alles weitere passiert im Local Browser Storage der Nutzerin oder des Nutzers..
Umsetzungsstand	Live: https://foerderfunke.org Wenn auch bisher noch mit nur kleinem Bestand an Anforderungsprofilen in geringer Modellierungstiefe.

Kontaktdaten	Benjamin Degenhart, benjamin.degenhart@foerderfunke.org
Datum	22.01.2025
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	• Expertise und Zeit nötig, um Vokabularien und Identifikatoren zu identifizieren, die sinnvoll nachzunutzen sind. Hier wäre eine Art Autocomplete/Suggestion-Tool sehr hilfreich, das eine Suche durch viele Vokabularien ermöglicht. • Das Übertragen von Informations- und Gesetzestexten zu SHACL ist aufwendig und benötigt Fachexpertise. Viel besser wäre es, wenn Gesetze bereits semantisch annotiert wären. Oder wenn es eine Pflicht gäbe, die Voraussetzungen für staatliche Leistungen maschinenlesbar, oder zumindest in einfachem Deutsch, von den jeweiligen Stellen bereitzustellen.

Projektsteckbrief Datenatlas des Bundes

Name des Projekts/ Vorhabens	**Datenatlas des Bundes**
Beschreibung	Zentraler Datenkatalog für Ministerien und ihre Geschäftsbereiche auf Metadatenebene
Behörde	Bundesministerium der Finanzen (Auftraggeber)
Einsatzzweck	Metadatenerfassung und -auswertung
Zielgruppe	Unmittelbare Bundesverwaltung
Art des Ergebnisses	Metadatenerhebung (Webformular), Metadatenkatalog, Schnittstelle, um Metadaten aus bestehenden Metadatenportalen oder anderen bestehenden Datenkatalogen zu importieren
Datenbasis	Metadatenbestände der unmittelbaren Bundesverwaltung, hier unter anderem aus Fachverfahren und Datenkatalogen
Beschreibung	Die Auswahl von Metadaten im Datenatlas orientiert sich eng an den Bedürfnissen von Stakeholdern der Bundesverwaltung. Dabei wurden bereits zu Beginn des Projekts zwei Kernfragen formuliert o Welche Datenbestände gibt es in der Bundesverwaltung? o Wo liegen diese Datenbestände? Diese Fragen sollen durch die Darstellung geeigneter Informationen im Datenatlas beantwortet werden. Da alle Mitarbeitenden der unmittelbaren Bundesverwaltung Zugriff auf den Datenatlas erhalten sollen, wurden Mehrwerte für typische Nutzergruppen der Bundesverwaltung analysiert.
Einsatz von Standards	Die Metadaten des Datenatlas werden im Standard DCAT-AP.de 3.0 dargestellt. Dabei wurde das im Datenatlas verwendete Profil mit zusätzlichen Attributen erweitert und somit auf die Bedarfe der unmittelbaren Bundesverwaltung zugeschnitten. Diese zusätzlichen Attribute decken *verwaltungsinterne* Bedarfe ab. Im Datenatlas werden Vokabulare aus DCAT-AP.de und aus dem europäischen Kontext verwendet. In den Fällen, in denen ein Rückgriff auf vorhandene Vokabulare nicht geeignet ist, werden eigene Vokabulare im Datenatlas festgelegt.
Details zur Umsetzung	Auswahl von Attributen, die im Datenatlas zusätzlich aufgeführt sind: o Typ o Kurzbezeichnung

	o Synonyme o Fachliche Beschreibung o Zweck o Einführungsjahr o Gesetze o Verordnungen o Sonstige Verarbeitungsgrundlagen o Datenlieferanten o Datenempfänger o Themengebiete o Datenkategorien o VS-Geheimhaltungsstufe o Datenschutzrelevanz o Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse o Steuergeheimnis o Sonstige rechtliche Einschränkungen der Daten o Verwendungsbeschränkung o Open Data-Bereitstellung o Open Data-Portal o Datennutzungslizenz o Hinderungsgründe für Open Data-Bereitstellung o Identifikatoren o Ministerium mit Fachaufsicht o Behörde o Organisationseinheit
Ergebnis und Nachnutzung	Der Datenatlas ist seit dem 06.01.2025 produktiv und kann genutzt werden. Für die Nutzung des Datenatlas wird eine Schnittstelle bereitgestellt, über die Daten aus anderen Portalen und aus anderen Formaten in den Datenatlas übertragen werden können.
Anforderung an den Produktivbetrieb	Die Harmonisierung mit dem Metadatenstandard DCAT.AP.de 3.0 war erforderlich für den Produktivbetrieb und wurde erfolgreich umgesetzt.
Umsetzungsstand	Minimum Viable Product ist am 06.01.2025 live gegangen
Kontakten	Weixi Lei Weixi.Lei@bmf.bund.de / ZD1@bmf.bund.de
Datum	05.02.2025
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	Das Projekt zeigt wie **semantische Interoperabilität technisch umgesetzt** und erreicht werden kann. Die Berücksichtigung des Metadatenstandards DCAT.AP.de 3.0 war maßgeblich für das Gelingen des Projekts. Die Erweiterungen der Attribute wurden den Anforderungen der Bun-

	desverwaltung gerecht. Für die perspektivische Erweiterung der Schnittstellen an bestehende Metadatenkataloge ist semantische Interoperabilität essentiell.

Projektsteckbrief KollOM-FIT

Name des Projekts/ Vorhabens	**Kollaboratives Ontologiemanagement (KollOM-FIT)**
Beschreibung	Im Projekt KollOM-Fit soll ein Wissensgraph entstehen, der Kontextinformation zum Bürgergeld liefert: semantisch modelliert und maschinenlesbar und maschineninterpretierbar. Die Maschine kann dadurch logische Schlüsse ziehen. Der Wissensgraph soll in einer ersten Ausbaustufe eine Unterstützung für IT-Entwicklerinnen und IT-Entwickler sein und Kontextwissen zu Artefakten des Föderalen Informationsmanagements (abgekürzt: FIM) liefern, die man sich sonst zeitaufwendig anlesen müsste. Als Datenquellen sind die FIM-Bausteine XProzess und XDatenfeld mit einzelnen Instanzen angebunden.
Behörde	Thüringer Ministerium für Digitales und Infrastruktur in Kooperation mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena
Einsatzzweck	Wissensmodellierung - Wissensgraphen liefern standardisiertes und geordnetes Wissen, das weltweit abrufbar und verfügbar sowie maschinenlesbar und maschineninterpretierbar ist. Wissensgraphen unterstützen einen grenzüberschreitenden, automatischen Datenaustausch und fördern die semantische Interoperabilität von IT-Systemen: Daten, die gesendet werden, werden vom empfangenden System „verstanden".
Zielgruppe	IT-Entwicklerinnen und IT-Entwickler im Rahmen der Verwaltungsdigitalisierung
Art des Ergebnisses	a) ein Wissensgraph zu Teilaspekten des Bürgergeldes (Kontextwissen liegt semantisch modelliert vor in - RDF/OWL) b) prototypische Anwendung, die Zugriff auf den Graphen gewährt und den Nutzen aufzeigt c) Anforderungsanalyse für einen kollaborative Plattform zur Pflege und Wartung von Wissensgraphen
Datenbasis	Datenquellen sind unter anderem die FIM-Bausteine XProzess und XDatenfeld (aus dem FIM Schema Repository). Verwendet wurden existierende Terminologien auf EU-Ebene (EU Core Vocabularies), alles frei verfügbare Daten und zusätzlich Interviews mit Stakeholdern zum Aufnehmen von Kompetenzfragen für die Ontologieentwicklung
Einsatz von Standards	FIM, EU Core Vocabularires, BBO Ontologie, PROV-O, Ontologieentwicklung mittels Kompetenzfragen

Details zur Umsetzung	Semantische Modellierung der Ontologien mit Protége[191] (RDF/OWL), Instanzen: zurzeit Mapping von strukturierten Daten auf Ontologieklassen (Java-Programm), gegebenenfalls in der Zukunft Techniken der Computerlinguistik, um Entitäten in unstrukturierten Daten zu erkennen und dem Wissensgraphen hinzuzufügen
Ergebnis und Nachnutzung	https://github.com/fusion-jena/GerPS-onto https://github.com/fusion-jena/GerPS-Datafield https://github.com/fusion-jena/GerPS-Software Ontologie und Wissengraph zum Download verfügbar
Anforderung an den Produktivbetrieb	zurzeit kleiner Wissensgraph (<1 MB),
Umsetzungsstand	abgeschlossen
Kontaktdaten	Dr.-Ing. Felicitas Löffler (Thüringer Ministerium für Digitales und Infrastruktur) felicitas.loeffler@tmdi.thueringen.de Marianne Mauch (Friedrich-Schiller-Universität Jena) https://www.opendva.de marianne.mauch@uni-jena.de
Datum	22.05.2025
Herausforderungen für Semantische Interoperabilität	Das Projekt zeigt anhand eines **praktischen Beispiels (Bürgergeld)** wie **semantische Interoperabilität technisch umgesetzt** und erreicht werden kann. Kontextwissen muss maschinenlesbar und maschineninterpretierbar zur Verfügung stehen. Das Kontextwissen (FIM Bausteine XProzess und XDatenfeld - Welche Prozesschritte sind für die Umsetzung nötig?, Auf welcher Gesetzesgrundlage basiert ein Prozessschritt?) wird in einem Wissengraphen mit Datenquellen („Gesetzesgrundlage“ und konkreten

191 https://protege.stanford.edu/

	XProzess- oder XDatenfeld-Dateien) als IT-Schnittstelle bereitgestellt (SPARQL API).

Projektsteckbrief Zentrale Informationsplattform im BAMF

Name des Projekts/ Vorhabens	**SALVADOR – Zentrale Informationsplattform für Codelisten, Terminologien und Datenstrukturen im BAMF**
Beschreibung	**Kontext:** Die Softwarelandschaft des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge wird sukzessive konsolidiert und modernisiert mit einer Microservice-Architektur, also der sinnvollen Kombination von Diensten, die untereinander über Schnittstellen kommunizieren. In der bisherigen Softwarelandschaft des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge wurde eine Vielzahl von Datenstrukturen und Codelisten in den diversen IT-Fachanwendungen verwendet. Mithilfe von SALVADOR als Kollaborationsplattform sollen Terminologien bis hin zu komplexen Datentypen und Codelisten semantisch verständlich und eindeutig beschrieben und für die Verwendung in den Datenstrukturen der Fachapplikationen nutzbar gemacht werden. Eine redundante Datennutzung und -haltung wird damit für die Zukunft unterbunden. Die in SALVADOR bereitgestellten Terminologien, Datenobjekte (Entitäten und deren Kindelemente / Attribute) und Codelisten werden charakterisiert durch beschreibende Metadaten. Dazu gehören: • Inhaltsart (zum Beispiel Codeliste, Datentyp), • Domain (anhand der verwendeten Domain ist ersichtlich, ob es sich um einen fachspezifischen, einen fachübergreifenden oder einen Inhalt aus einer externen Quelle handelt), • ein eindeutiger Identifikator eines jeden Inhalts, • Statusinformationen, Gültigkeitszeiträume, Versionsnummern, • Angaben zur Bezeichnung (Name), • Syntaktische und semantische Beschreibungen, • Verknüpfungen zu anderen Inhalten, • Verantwortlichkeiten, Herausgeber, Besitzer und Ansprechperson. Alle Objektinstanzen erhalten eindeutige und übergreifend gültige IDs, womit ein konsistenter Datenbestand existiert und Datenobjekte nicht (mehr) redundant vorgehalten werden. SALVADOR ist also die **Terminologie-Datenbank (Repository), die Single Source of Truth der Semantik sowie der, perspektivisch durch die Fachapplikationen genutzten, Datenstrukturen**.

	Die Verfügbarkeit standardisierter Daten aus dem XÖV-Umfeld oder anderer öffentlicher Standards vereinfacht und fördert die Nutzung dieser Daten. Vorrangiges Ziel von SALVADOR ist die Maximierung der **Datenqualität**. Validierungsmechanismen unterstützen die Datenqualität bereits bei der Anlage im Editor und sorgen für Konsistenz zwischen verlinkten Datenobjekten. SALVADOR stellt nicht nur eine technische Plattform bereit, sondern definiert und etabliert auch Prozesse, Rollen und Schnittstellen für eine effektive Zusammenarbeit im Software Development Lifecycle des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge. Die in SALVADOR gepflegten Daten werden in alle lokalen Software-Instanzen (Fachanwendungen, Querschnittsservices) eingebunden und dort genutzt. In der Datenübermittlung beziehungsweise in Schnittstellenbeschreibungen werden Codelisten und Datenstrukturen eingesetzt, um die Sachverhalte, die für einen bestimmten Übermittlungskontext relevant sind, eindeutig zu bezeichnen und in einem einheitlichen Format zu übermitteln. **Daten aus SALVADOR werden über zentrale, hochverfügbare Datengrid-Services zur Verfügung gestellt**. Das heißt, sie werden per Datengrid-Service den konsumierenden Systemen (Fachanwendungen, Querschnittsservices) in der gewünschten Form oder Perspektive bereitgestellt.
Behörde	Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF)
Einsatzzweck	Die zentrale Bereitstellung über eine Microservice-Architektur von Codelisten und eine Terminologie-Datenbank in Verbindung mit einer standardisierten Metadatendokumentation und semantischen Verlinkung unterstützt die Wiederverwendung von Daten. Die Datenverarbeitung profitiert durch ein einheitliches und eindeutiges semantisches Datenverständnis und führt damit zu Datenqualität und Datensparsamkeit. SALVADOR ermöglicht damit: • Unterstützung der Fachbereiche bei der Erfassung und Pflege von Daten und Datenstrukturen • Sicherstellung der Vollständigkeit und Konsistenz der Daten • Prüfung und Koordinierung mit bestehenden Standards

	• Vermeidung der Mehrdeutigkeit von Daten, insbesondere durch eine klare und umfassende semantische Beschreibung
Zielgruppe	Verantwortliche für Fachanwendungen und Schnittstellen im Bundesamt für Migration und Flüchtlinge
Art des Ergebnisses	Bereitstellung von • XÖV-Codelisten, DSAusländer und anderen öffentlichen Standards • intern erzeugten Codelisten für die fachlichen Zwecke des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge • Datenobjekten und Datenstrukturen als Metadatenobjekte (Terminologien, Entitäten, Attribute, Datentypen) mit standardisierten Informationen • semantischen Beschreibungen der Metadatenobjekte
Datenbasis	W3C-Datentypen, DIN 91379 - Datentypen
Einsatz von Standards	Je nach inhaltlichem Bedarf werden verschiedene Standards eingebunden. Die Bereitstellung der semantischen Definitionen kann in den Standards W3C-RDF, JSON-LD, SHACL erfolgen.
Details zur Umsetzung	Im ersten Schritt erfolgen die Umsetzung und Einsatzerprobung nur im Bundesamt für Migration und Flüchtlinge. Zu einem späteren Zeitpunkt ist geplant, Daten zum Beispiel aus dem Kontext DSAusländer über standardisierte Schnittstellen behördenübergreifend und gegebenenfalls für außerbehördliche Nutzung verfügbar zu machen: zum Beispiel für die Fachverfahrensentwicklung im Ausländerwesen.
Ergebnis und Nachnutzung	SALVADOR als Plattform für Codelisten und Metadatenobjekte unterstützt die verschiedenen Fachanwendungen des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge in ihrem Wirkbetrieb durch die Bereitstellung von Codelisteninhalten und beim Aufbau von Fachdatenmodellen und Datenstrukturen. Als semantisches Repository sorgt die Plattform für Datenklarheit in Bezug auf die Verwendung der Metadatenobjekte.
Anforderung an den Produktivbetrieb	• Betriebsplattform-agnostische Webanwendung, 3-Tier-Architektur • Schutzbedarf normal (die Daten in SALVADOR enthalten keine personenbezogenen Informationen, sodass es keine hohen Vorgaben bezüglich des

	Datenschutzes gibt; Hochverfügbarkeit wird durch Datengrid mit den entkoppelten REST Services gewährleistet, sodass SALVADOR selbst nur normale Verfügbarkeitsanforderungen erfüllen muss)
Umsetzungsstand	• Das Modul **Codelisten-Verwaltung und -Bereitstellung** inklusive semantischer Beschreibungen befindet sich im Produktivbetrieb des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge • Release des Moduls **Terminologie- und Semantik-Datenbank** im Sommer 2025 sowie Release des Moduls **Datenstrukturen** (für Fachapplikationen) und Anbindung an Semantik-Datenbank Ende 2025
Kontaktdaten	Elisa Hanganu, Referat 21C, Bundesamt für Migration und Flüchtlinge elisa.hanganu@bamf.bund.de salvador@bamf.bund.de
Datum	19.05.2025
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	• Transformationsprozess hin zu einer zentralen interoperablen Kollaborationsplattform; dabei auch Abschaffung dezentraler Fachadministration-GUIs und Wiederverwendung einer zentralen Datenpflege-Plattform • Notwendigkeit semantischer Datenmodelle aufgrund Unzulänglichkeit und Mehrdeutigkeit der bisherigen rein syntaktischen Datenmodelle Bei diesen beiden und weiteren Herausforderungen unterstützt SALVADOR die semantische Interoperabilität maßgeblich.

Projektsteckbrief NOOTS

Name des Projekts/ Vorhabens	**NOOTS – Nationales Once-Only Technical System**
Beschreibung	Das NOOTS ist ein zentrales Element der Registermodernisierung in Deutschland. Es ermöglicht den digitalen Datenaustausch zwischen Behörden, sodass Bürgerinnen und Bürger ihre Daten nur noch einmal einreichen müssen. Das Ziel ist eine effizientere und benutzerfreundlichere Verwaltung.
Behörde	Bundesverwaltungsamt
Einsatzzweck	Die Umsetzung des "Once-Only"-Prinzips in der deutschen Verwaltung. Es soll dafür sorgen, dass Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen ihre Daten nur einmal an Behörden übermitteln müssen, und diese Daten dann automatisch und sicher zwischen verschiedenen Behörden ausgetauscht werden können. Weitere Bereiche wie der Zensus und Wissenschaft sind ebenfalls in zukünftiger Planung, liegt aber nicht im aktuellen Fokus.
Zielgruppe	Registermodernisierung
Art des Ergebnisses	Aufbau einer Transportinfrastruktur und weiterer Komponenten (zum Beispiel XNachweis) für die Umsetzung des Once-Only-Prinzips bezogen auf das Identifikationsnummergesetz / die Registermodernisierung
Datenbasis	Datenquellen sind die Register selbst. Hauptsächlich sammelt das NOOTS Informationen, wie technische Verbindungsdaten und angebotene Nachweistypen von Registern um eine eindeutige Zuordnung im NOOTS für das zuständige Register pro Nachweisabruf zu finden.
Beschreibung	
Einsatz von Standards	XNachweis und andere XÖV Standards.
Details zur Umsetzung	Die Umsetzung wird aktuell in einer Referenzumgebung erprobt.
Ergebnis und Nachnutzung	Veröffentlichung und Weiterentwicklungen technischer Dokumentationen sowie die ersten Umsetzungsprojekte. Aktueller Fokus auf Umsetzung der Single-Digital-Gateway-Verordnung.
Anforderung an den Produktivbetrieb	Neben der technischen Infrastruktur, die eine stabile und sichere Verbindung ermöglicht, sollen rechtliche Rahmenbedingungen die den Datenschutz und die sichere Nutzung personenbezogener Daten regeln. Es

	muss zudem eine klare Organisationstruktur geben, die für die Wartung, den Betrieb und die Weiterentwicklung verantwortlich ist
Umsetzungsstand	Grobkonzeption
Kontakten	noots.architektur@bva.bund.de
Datum	16.09.2024
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	Verschiedene Behörden und Register in unterschiedlichen Verwaltungsebenen verwenden oft unterschiedliche Datenformate und -modelle. darunter auch rechtliche Anforderungen und unterschiedliche Bezeichnungen, die für gleiche Konzepte verwendet wurden. Die Herausforderung besteht darin, die Datenformate und -modelle zu harmonisieren, um auch durch stark variierende Quellen eine gleiche Datenqualität zu gewährleisten. Es sind standarisierte Metadaten notwendig, damit Daten korrekt verstanden werden können. Ein wichtiger Schritt zur Lösung dieser Herausforderung ist die Einführung eines gemeinsamen Datenstandards, wie XNachweis.

Projektsteckbriefe XSchule

Name des Projekts/ Vorhabens	**XSchule/XBildung**
Beschreibung	XSchule ist eine bundesländerübergreifend einheitliche Spezifikation des Datenaustausches im Schulverwaltungswesen. Diese Spezifikation ist notwendig, um einen digital-nahtlosen Datenaustausch zwischen den Akteurinnen und Akteuren der Lebenslage Schule zu ermöglichen und so Schulverwaltungsleistungen gemäß dem Onlinezugangsgesetz (OZG) und der Single-Digital-Gateway-Verordnung interoperabel zu digitalisieren. XSchule ist ein vom IT-Planungsrat auf die Standardisierungsagenda gehobenes Standardisierungsvorhaben des Themenfeldes Bildung. Der folgende Kurzfilm thematisiert diesen Anwendungsfall: https://www.youtube.com/watch?v=_G0x8sDEKas&t=5s
Behörde	Ministerium für Infrastruktur und Digitales des Landes Sachsen-Anhalt
Einsatzzweck	Hier: Schulwechsel (XSchule standardisiert auch die Bildungsnachweise) Ein- und ausgehende Daten zwischen Schulverwaltungssoftware für einen Schulwechsel im Bildungsföderalismus festlegen. Welche Daten müssen in welcher Ausprägung von der abgebenden Schule an die neue Schule im anderen Bundesland übergeben werden? Nutzendenjourney mit Datenaustauschmomenten: https://xschule.digital/web/xschule-journey
Zielgruppe	IT-Entwicklerinnen und IT-Entwickler im Rahmen der Verwaltungsdigitalisierung
Art des Ergebnisses	Offen lizensierte (Creative Commons 4.0 int) Interoperabilitätsartefakte auf semantischer Ebene: d) XÖV-konforme Datenaustausch-Spezifikation e) Fachliche bundeslandübergreifende Codelisten (kleinster gemeinsamer Nenner) f) Konzept der bundesweit eindeutigen Schulnummer g) Beispielnachrichten

	h) Vereinbarung zur Konvertierung in das EU-Format European Learning Model i) Verschränkung mit anderen Bildungslebenslagen (XHochschule, XBerufsbildung) über die Standardfamilie XBildung.
Datenbasis	Grundlage für die gemeinsam mit den Bundesländern erarbeiteten semantischen Vereinbarung sind a) Gesetzliche und untergesetzliche Regelungen auf Landesebene b) Fachliche Abfragen c) Virtuelle Workshops
Einsatz von Standards	Semantisch: XÖV Rahmenwerk – XML für die öffentliche Verwaltung Lateinische Zeichen in UNICODE / DIN 91379 Bewertungsschemata nach Beschluss der Lultusministerkonferenz Technisch: UML, XMI, XML, XSD, Schematron
Details zur Umsetzung	Standardisierungsansatz: https://www.youtube.com/watch?v=mzUE9pdrNmc Beispielhafte semantische Klärungsbedarfe: https://xschule.digital/event/xschule/2023-05-11/20230511_XSchule_Workshop_2-Wechsel.pdf
Ergebnis und Nachnutzung	Offenes Beteiligungsverfahren: https://github.com/ThemenfeldBildung/XSchule Bereitstellung der Spezifikation im XRepository: https://www.xrepository.de/details/urn:xoev-de:xschule-digital:def:standard:xschule Verschränkung mit anderen Lebenslagen: https://www.youtube.com/watch?v=dqd1NC4NHsg Beispieldatei für einen Schulwechsel: https://xschule.digital/def/xschule/xsc-journey_instanzdatei/XSchule_Wechsel_Journey_Primarwechsel.xml

Anforderung an den Produktivbetrieb	Es muss auf technischer Ebene (out of scope des Vorhabens) eine sichere Kommunikation gegebenenfalls Ende zu Ende zwischen bis zu 16.000 Schulen eingerichtet werden.
Umsetzungsstand	in Entwicklung
Kontaktdaten	Katrin Hauenschild, Ministerium für Infrastruktur und Digitales des Landes Sachsen-Anhalt katrin.hauenschild@sachsen-anhalt.de Sebastian Sklarß,]init[AG, Programmleitung XBildung xschule@init.de
Datum	26.08.2024
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	Beteiligung möglichst aller Bundesländer steht im Widerspruch zu. „keine Zeit und keine Mittel für die praktische Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes und der Single-Digital-Gateway-Verordnung" Was ist landesspezifisch, was ist gemeinsam? Erarbeitung eines abgewogenen „bundeslandübergreifenden" kleinsten Nenners steht im Widerspruch zu „Jedes Bundesland kennt nur seinen Datenkranz" „Kooperationsverbot" des Bundes bei Ländersache Schule steht im Widerspruch zur gemeinsamen praktischen Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes zwischen Bund und Bundesländern

Projektsteckbrief XStandards Einkauf

Name des Projekts/ Vorhabens	**XStandards Einkauf**
Beschreibung	XStandards Einkauf umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten zu Betrieb, Pflege und Weiterentwicklung der Standards für den Gesamtprozess des öffentlichen Einkaufs und der Beschaffung. Ziel ist die durchgängige semantische und technische Interoperabilität im Beschaffungsprozess von der Ausschreibung bis zur Rechnung mit dem langfristigen Ziel der maximalen Automatisierung auf Fachdaten- und Transportebene (durch Übermittelungsweg Peppol). Thematisch verwandte, datenbasierte Verwaltungsverfahren wie zukünftige Umsatzsteuermeldesysteme, Reporting (Vergabestatistiken, Clean Vehicle Directive) und weitere Anwendungen (Softwarelizenzmangement) sollen durch Gewährleistung der Interoperabilität möglichst reibungsfrei angeschlossen beziehungsweise bedient werden.
Behörde	Koordinierungsstelle für IT-Standards
Einsatzzweck	Öffentlicher Einkauf / Beschaffung
Zielgruppe	Verwaltung, Wirtschaft, Fachverfahrens- und Softwareherstellende Unternehmen
Art des Ergebnisses	a) Erhalt von Funktionsfähigkeit, Aktualität und Wert von XStandards Einkauf b) Sicherstellung der Abbildung der Anforderungen aller Verwaltungsebenen c) Förderung der Nutzung und Verbreitung von XStandards Einkauf d) Gewährleistung von Investitionsschutz und Planungssicherheit für Fachverfahrenshersteller und Serviceanbieter e) Transparenz von Betriebsgrundsätzen, Änderungen und Weiterentwicklung von XStandards Einkauf gegenüber der Öffentlichkeit f) Einflussnahme auf die Entwicklung umgebender Standards und Normen g) Sicherstellung der Anforderungen (insbesondere im Hinblick auf systemübergreifende Interoperabilität), digitale Kommunikation, Ermöglichung einer vollständig digitalisierten Prozesskette und Rechtskonformität

	h) Sicherstellung des Angebots des flächendeckenden einheitlichen Übermittlungswegs Peppol gegenüber Wirtschaft und öffentlichem Bereich i) Harmonisierung in der Ausgestaltung der Nutzung des einheitlichen Übermittlungsweges für den öffentlichen Bereich, auf der Basis der Vorgaben des Peppol Interoperability Frameworks
Datenbasis	Die Standards von XStandards Einkauf haben keine echte Datenbasis. Vielmehr dienen sie dazu, genutzte Datenquellen in Einkauf und Beschaffung zielgerichtet zu befüllen und nutzbar zu machen. Dies geschieht bswp. über die interoperable Anbindung des Datenservice Öffentlicher Einkauf und Vergabestatistiken.
Beschreibung	
Einsatz von Standards	Die Standards von XStandards Einkauf basieren auf europäischen und internationalen Normen, Standards und regulativen Vorgaben und sind an die nationalen Gegebenheiten von Deutschland angepasst. Neben den Normen von CEN TC 434 "Electronic Invoicing" und TC 440 "Electronic Public Procurement" sind dies insbesondere die Peppol Business Interoperability Specifications. Hinzu kommen internationale Codelisten, die in den jeweiligen Standards von XStandards Einkauf zur Anwendung kommen. Führende Syntax ist UBL, im Bereich XRechnung kommt ergänzend zudem CII zum Einsatz.
Details zur Umsetzung	Die Bestandteile von XStandards Einkauf befinden sich alle im Regelbetrieb.
Ergebnis und Nachnutzung	Die Bestandteile von XStandards Einkauf unterscheiden sich in ihren Umsetzungsständen: • eForms-DE: verpflichtende Nutzung im oberschwelligen Vergabebereich durch EU-Recht • XBestellung: erste Pilotierungen, keine rechtliche Verpflichtung zur Nutzung • XRechnung: durch rechtliche Vorgaben das führende eRechnungsformat im B2G-Kontext, andere EN-konforme Formate werden aber auch akzeptiert • Peppol: durch rechtliche Vorgaben führender Übertragungsweg für automatisierte Maschine-zu-Maschine Übertragung, über 50

	private und öffentliche Zugangspunkte (Service Provider) in Deutschland
Anforderung an den Produktivbetrieb	Die Bestandteile von XStandards Einkauf werden durch den Steuerungskreis und Expert Groups gepflegt. Diese Gremien werden durch die Mitglieder des IT-Planungsrates besetzt. Dauerhafte Mitarbeit durch die Mitglieder ist für die fachliche Weiterentwicklung der Bestandteile essenziell. Die Bestandteile von XStandards Einkauf werden durch den IT-Planungsrat an die Koordinierungsstelle für IT-Standards beauftragt und finanziert, die Föderale IT-Kooperation beauftragt den eigentlichen Betrieb von XStandards Einkauf. Eine verlässliche und kontinuierliche Finanzierung ist essentiell für den Betrieb von XStandards Einkauf. Durch Mitarbeit in den entsprechenden europäischen und internationalen Normungs- und Standardisierungsgremien vertritt die Koordinierungsstelle für IT-Standards die deutschen Verwaltungsinteressen und leistet einen Beitrag für die Verstetigung der normativen Grundlagen von XStandards Einkauf.
Umsetzungsstand	Regelbetrieb
Kontaktdaten	Persönlich: Dr. Lars Rölker-Denker (lars.roelker-denker@finanzen.bremen.de) Institutionell: xeinkauf@finanzen.bremen.de ; https://xeinkauf.de
Datum	23.09.2024
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	

Projektsteckbrief Digitalcheck

Name des Projekts / Vorhabens	**Digitalcheck**
Beschreibung	Der Digitalcheck unterstützt Legistinnen und Legisten bei der Erarbeitung digitaltauglicher Regelungen. Er hilft zu verstehen, was Digitaltauglichkeit für ein Regelungsvorhaben bedeutet und wie eine reibungslose digitale und interoperable Umsetzung ermöglicht werden kann.
Behörde	Bundesministerium für Digitalisierung und Staatsmodernisierung, Nationaler Normenkontrollrat
Einsatzzweck	Sicherstellung, dass Regelungsvorhaben (Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften) digitaltauglich und interoperabel gestaltet sind, um eine reibungslose digitale Umsetzung zu ermöglichen und Ressourcen zu sparen.
Zielgruppe	Legistinnen und Legisten beziehungsweise Erstellerinnen und Ersteller von Regelungsvorhaben in der öffentlichen Verwaltung.
Einsatz von Standards	Der Mehrwert von Standards wird Legistinnen und Legisten in den fünf Prinzipien für Digitaltauglichkeit nahegelegt.
Details zur Umsetzung	Wird kontinuierlich Weiterentwickelt, live seit 2022. Momentan Integration der Anforderungen des Interoperabel Europe Acts (2024/903).
Ergebnis und Nachnutzung	Nachnutzung durch Bundesländer wird begrüßt, alle Inhalte und Software sind OpenSource – mehr Informationen unter: https://erarbeiten.digitalcheck.bund.de/interoperabel/nationale-kontaktstelle
Anforderung an den Produktivbetrieb	Kontinuierliche Weiterentwicklung: erarbeiten.digitalcheck.bund.de
Umsetzungsstand	Seit November 2022 ist der Prozess und die unterstützenden Informationen online verfügbar. Die Umsetzung ist etabliert, die Anforderungen der Verordnung für ein interoperables Europa werden seit Januar 2025 in den Prozess integriert.
Kontaktdaten	digitalcheck@digitalservice.bund.de
Datum	19.05.2025
Herausforderungen für semantische Interoperabilität	Legistinnen und Legisten die richtigen Informationen bereitzustellen und diese dazu zu motivieren sich Hilfe durch interdisziplinäre Teams zu holen um semantische Interoperabilität auf Regelungsebene zu ermöglichen.