



## Smart Country {hacks}

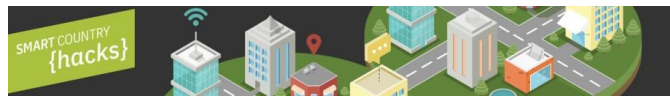
Daten aus dem Bereich des  
Bundesministeriums für  
Verkehr und digitale  
Infrastruktur (BMVI):

- Mobilitätsdaten-Marktplatz
- mCLOUD
- Deutscher Wetterdienst

Datendokumentation für den  
Hackathon Smart Country {Hacks}  
im Rahmen der Smart Country Convention  
20./21.11.2018

## Inhalt

1	Vorbemerkungen.....	4
2	MDM-Daten .....	5
2.1	Der Mobilitätsdaten-Marktplatz (MDM) .....	5
2.2	Arten der Bereitstellung .....	6
2.3	Zusätzliche Unterlagen .....	6
2.4	Datenarten .....	6
A)	Verkehrsmeldungen (Bund, NRW) .....	8
B)	Verkehrsmeldungen (kommunal).....	8
C)	Auslastung Parkhäuser (kommunal) .....	9
D)	Sperrhänger (Hessen).....	10
E)	Verkehrsfluss und Geschwindigkeiten (Hessen, NRW) .....	10
F)	Reisezeiten (Hessen).....	11
G)	Baustellen (diverse Bundesländer) .....	12
2.5	Bezug der Daten .....	13
2.6	Last-Modified Since.....	15
2.7	DATEX II: Grundlagen zur XML-Struktur.....	15
2.8	DATEX II: XML-Beispiele.....	18
A)	Beispiel Hessen Mobil Sperrhänger.....	18
B)	Beispiel Verkehrsmeldungen NRW .....	21
C)	Beispiel Verkehrsmeldungen Frankfurt:.....	22
2.9	DATEX II: ALERT-C / LCL-Liste.....	24
2.10	DATEX II: Fahrbahnquerschnitt.....	27
2.11	Alternative Datenbereitstellungen.....	28
A)	GeoJSON Bereitstellung .....	29
B)	ArcGIS Online Feature Service .....	31
3	Weitere Verkehrsdaten .....	34
A)	Elektro-Ladestationen in Berlin .....	34
B)	Incidents in Berlin .....	35
4	Wetter- und Klimadaten .....	37
A)	Klimadaten .....	37
B)	Aktuelle Messwerte an Wetterstationen.....	38



C)	Orts-/Punktvorhersagen .....	40
D)	Radarbilder.....	40
E)	Wettervorhersagemodelle .....	41
F)	Warnungen.....	42

# Abkürzungsverzeichnis

BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen
EU	Europäische Union
ITS	Intelligent Transportation Systems
MDM	Mobilitäts Daten Marktplatz
NMS	Nationale Meldestelle
NRW	Nordrhein-Westfalen
RVWD	Rahmenrichtlinie für den Verkehrswarndienst
VMZ	Verkehrsmanagement-Zentrale
XML	Extensible Markup Language

# 1 Vorbemerkungen

Im Rahmen des Smart Country {hacks} stellt das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) einige Daten zur Verfügung, die zur Bearbeitung der Challenges verwendet werden können. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um Daten aus dem Mobilitätsdaten-Marktplatz (MDM), die über eine eigens implementierte Schnittstelle angeboten werden, die anlässlich eines BMVI-Hackathons (3rd BMVI Data-Run am 02./03. März 2018) erstellt wurde (siehe Kapitel 2). Bei dem zweiten großen Komplex an Daten handelt es sich um Klima- und Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD).

Dieses Dokument bietet einen Überblick und eine Beschreibung der für den Hackathon bereitgestellten Datenarten. Auf der Grundlage dieser Datendokumentation soll die Vorbereitung der Teilnehmer unterstützt und technische Hilfestellungen zu den Daten gegeben werden.

Alle in diesem Dokument dargestellten Datenarten können zentral über das Open-Data-Portal mCLOUD des BMVI bezogen werden:



<http://www.mcloud.de>

## 2 MDM-Daten

### 2.1 Der Mobilitätsdaten-Marktplatz (MDM)

Intelligente Verkehrssysteme sind die Zukunft. Die EU unterstützt ihre Einführung mit einem Aktionsplan. Für jedes Mitgliedsland fordert sie einen nationalen Zugangspunkt für Verkehrsdaten. In Deutschland nimmt der MDM diese Schlüsselposition ein.

Der MDM ist Teil des Innovationsprogramms der Bundesregierung und wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert. Die Projektsteuerung liegt bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt).

Anbieter und Nutzer von Verkehrsdaten der öffentlichen Hand und der Privatwirtschaft finden hier eine neutrale Plattform und definierte Daten- und Qualitätsstandards für die



1 Logo MDM

Angebote und für den Datentransfer. Als etablierter Standard und mit einer beständig wachsenden Verkehrsdaten-Abdeckung wird der MDM ein elementarer Baustein der Verkehrstelematik (ITS) in Europa sein.

Der MDM bringt Anbieter, Nutzer und Veredler von Verkehrsdaten zusammen. Als neutrale Plattform sorgt er für transparente Konditionen und sichere technische Standards. So wird das Anbieten, Suchen und Abonnieren von verkehrsrelevanten Daten ganz einfach möglich.

Kommen Anbieter und Nutzer miteinander ins Geschäft, erfolgt der Datenaustausch über standardisierte Schnittstellen und Kommunikationsverfahren. Beide Seiten profitieren, weil der MDM sie technisch und organisatorisch entlastet. Auch das Potenzial der Daten lässt sich besser ausschöpfen: Hochwertige Angebote treffen hier auf innovative Nutzungsideen.

Alle bereitgestellten Datenarten werden von öffentlichen Datengebern in den MDM eingespeist, wo sie von Datennehmern (i.d.R. kostenfrei) abonniert werden können. Allerdings ist für den 'üblichen' Datenzugriff auf den MDM eine Anmeldeprozedur inkl. zertifikatsbasierter Anmeldung notwendig. Daher wurde eine neue Schnittstelle eingerichtet, um für eine Auswahl an Daten einen direkten Zugriff zu ermöglichen.

## 2.2 Arten der Bereitstellung

Die Daten wurden erstmals für den 3rd BMVI Data-Run am 02./03. März 2018 auf mehreren Wegen bereitgestellt und sind nach wie vor verfügbar:

1. Direkter Zugang zu den **DATEX II XML-Daten** über einen **Proxy direkt ohne besondere Anmeldung**. Siehe Kapitel **2.5**
2. Die meisten Daten werden auch zusätzlich (alternativ) im **GeoJSON Format** angeboten. Siehe Kapitel **A)**
3. Oder ebenfalls alternativ als **API über einen ArcGIS Online Feature Service**. Siehe dazu Kapitel **B)**

## 2.3 Zusätzliche Unterlagen

Alle zusätzlichen Unterlagen (XML-Schemata, XML-Beispieldateien, Dokumentationen (u.a. auch die ALERT-C bzw. LCL-Tabellen) finden Sie als Filestruktur unter folgender Adresse:

<http://info.datarun2018.de>

## 2.4 Datenarten

Bei der Auswahl der Datenarten wurde u.a. darauf geachtet, dass keine (bzw. nur sehr begrenzt) externe Referenzen vorkommen, dass in der Regel immer auch Punktkoordinaten zur Referenzierung verwendet werden, und dass möglichst auch gut interpretierbare textuelle Inhalte ("Freitexte") in den Daten enthalten sind.

Folgende Datenarten werden angeboten:

- A. **Verkehrsmeldungen** von den Bundesfernstraßen aus NRW
- B. **Kommunale Verkehrsmeldungen** aus Düsseldorf und Kassel
- C. Aktuelle Auslastungszahlen der **Parkhäuser** in Düsseldorf, Frankfurt/M. und Kassel
- D. Positionen von **Sperranhängern** vor Baustellen kürzerer Dauer im hessischen BAB Netz
- E. **Verkehrsfluss und Geschwindigkeiten** (fahrstreifenbezogen) auf BAB-Abschnitten aus Hessen und NRW

F. **Reisezeiten** auf BAB-Abschnitten aus Hessen

G. **Baustellendaten** aus 13 Bundesländern

Zum Bezug der Daten siehe Tabelle in Kapitel 2.5.

Die folgende Tabelle zeigt die ausgewählten Datenarten A-G in einer Übersicht und in Bezug auf bestimmte Kriterien (die Datenarten H und I sind in dieser Übersicht nicht enthalten).

Datenart >	Verkehrsmeldungen A	Kommunale Verkehrsmeldungen B	Parkhausdaten C	Sperrhänger D	Geschwindigkeiten E	Reisezeiten F	Baustellen G
<b>Eigenschaften</b>							
Keine externen Referenzen		✓	✓		✓ *		
Einteilige Struktur	✓	✓		✓			✓
Punkt-Koordinaten	✓		✓	✓	✓		
Lineare Koordinaten-Struktur		✓					
Textanteile	✓	✓		✓			✓
<b>Intervall</b>	1 min	1 min	5 min	ereignis- basiert	1 min	1 min	1 h
<b>ggf. Intervall statisch</b>			1 h		24 h **	ohne	
<b>Region</b>	NRW	Düsseldorf, Frankfurt/M oder Kassel	Düsseldorf, Frankfurt/M oder Kassel	Hessen	Hessen, NRW	Hessen	diverse Bundesländer

\* Nur in NRW keine externen Referenzen

\*\* In Hessen keine automatische Aktualisierung



## A) Verkehrsmeldungen (Bund, NRW)

**Organisation:** Landesbetrieb Straßenbau NRW, Verkehrszentrale

**Publikation:** Verkehrsinformationen der VIZ.NRW für Nordrhein-Westfalen  
Bereitgestellt über das Datenportal [OpenNRW](#)

Es handelt sich um Verkehrsmeldungen von den Bundesfernstraßen aus Nordrhein-Westfalen. Angegeben wird eine Start- und (derzeitige Prognose-) Endzeit, die Art der Warnung, sowie eine textuelle Beschreibung über das Kommentarfeld. Die Georeferenzierung liegt als Punktverortung (zwecks Kartenvisualisierung) sowie als TPEG Linear und ALERT-C Linear (mit Offset) vor. Für die Auswertung der letztgenannten Methode ist die sog. Location Code Liste notwendig, die von der BAST gepflegt und verfügbar gemacht wird.

Die Daten umfassen die aktuellen Informationen zu verkehrsrelevanten Ereignissen der Nationalen Meldestelle (NMS) der Polizei. Im Einzelnen sind dies die sicherheitsrelevanten Verkehrsinformationen (z.B. Falschfahrer, ungesicherte Unfallstelle, Glätte) gemäß der Rahmenrichtlinie für den Verkehrswarndienst (RVWD).

Die Daten werden minütlich aktualisiert.

Zum Bezug der Daten siehe Tabelle in Kapitel 2.5.

## B) Verkehrsmeldungen (kommunal)

**Organisation:** Landeshauptstadt Düsseldorf

**Publikation:** Verkehrsmeldungen Stadt Düsseldorf

**Organisation:** Stadt Kassel

**Publikation:** Verkehrsmeldungen

**Organisation:** Stadt Frankfurt am Main

**Publikation:** Verkehrsmeldungen

Es handelt sich um Verkehrsmeldungen der Städte Düsseldorf, Frankfurt am Main und Kassel. Angegeben wird eine Start- und (derzeitige Prognose-)Endzeit, die Art der Warnung bzw. Meldung, die Anzahl der betroffenen Fahrstreifen, sowie eine textuelle Beschreibung über das Kommentarfeld. Die Georeferenzierung liegt als linearer Polygonzug (mit Koordinaten) vor.

Die Daten werden minütlich aktualisiert.

Zum Bezug der Daten siehe Tabelle in Kapitel 2.5.

Weitere Informationen zur Georeferenzierungsmethode OpenLR, die in Frankfurt eingesetzt wird, findet sich in dieser Präsentation: [Link](#).

## C) Auslastung Parkhäuser (kommunal)

**Organisation:** Landeshauptstadt Düsseldorf

**Publikation:** Parkdaten Stadt Düsseldorf dynamisch

**Statische Publikation:** Parkdaten Stadt Düsseldorf statisch

**Organisation:** Stadt Frankfurt am Main

**Publikation:** Dynamische Parkdaten

**Statische Publikation:** Statische Parkdaten

**Organisation:** Stadt Kassel

**Publikation:** Dynamische Parkdaten

**Statische Publikation:** Statische Parkdaten

Die Auslastung der städtischen Parkhäuser (aus den Städten Düsseldorf, Frankfurt am Main oder Kassel) hat eine zweiteilige Struktur:

Im statischen Teil – die Aktualisierung erfolgt stündlich – werden die Parkhäuser mittels der folgenden Eigenschaften beschrieben: Name des Parkhauses, Lage mittels Punkt-Koordinate, Anzahl der Plätze (auch unterteilt nach Kurzzeit-/ Langzeit, speziellen Plätzen für Versehrte und Frauen etc). sowie die Öffnungszeiten des Parkhauses.

Im dynamischen Teil – die Aktualisierung erfolgt minütlich – wird die Belegung der Parkhäuser mittels verschiedener Auslastungs-Parameter übertragen, auch unterteilt für die oben genannten Spezial-Plätze.

Der dynamische Teil referenziert auf den statischen Teil, d.h. für eine sinnvolle Anwendung ist es notwendig, auf beide Publikationen zugreifen zu können.

Textuelle Elemente finden sich lediglich beim Namen des Parkhauses sowie des Betreibers.

Für die Stadt Kassel (beispielhaft) liegen Daten aus 10 Parkhäusern vor, unterteilt in 2 Parkzonen.

Zum Bezug der Daten siehe Tabelle in Kapitel 2.5.

## D) Sperrhänger (Hessen)

**Organisation:** Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement

**Publikation:** Positionen von Sperranhängern vor Baustellen kürzerer Dauer im hessischen BAB Netz

Es werden die aktuellen Einsätze von Sperrhängern auf hessischen Autobahnen abgebildet (es handelt sich dabei um die Warnanhänger, die mit einem großen quadratischen rot-weißen Rahmen sowie einem darin befindlichen großen Pfeil die Sperrung von Fahrstreifen anzeigen).

Angegeben wird eine Start- und (derzeitige Prognose-)Endzeit, die Art der Arbeiten, die Anzahl der betroffenen bzw. gesperrten Fahrstreifen, sowie eine (kurze) textuelle Beschreibung über das Kommentarfeld. Die Georeferenzierung liegt als Punktverortung (mittels Koordinaten) sowie als ALERT-C Linear (mit Offset) vor. Für die Auswertung der letztgenannten Methode ist die sog. Location Code Liste notwendig, die von der BAST gepflegt und verfügbar gemacht wird (siehe weiter unten).

In der beigefügten Beispieldatei sind 24 Sperrhänger-Meldungen enthalten.

Die Daten werden ereignisbasiert aktualisiert.

Zum Bezug der Daten siehe Tabelle in Kapitel 2.5.

## E) Verkehrsfluss und Geschwindigkeiten (Hessen, NRW)

**Organisation:** Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement

**Publikation:** q- und v-Daten von Messstellen im hessischen BAB und Bundesstraßennetz

**Statische Publikation:** Verortung der q- und v-Daten

**Organisation:** Landesbetrieb Straßenbau NRW, Verkehrszentrale

**Publikation:** Fahrstreifendaten (q, v)

**Statische Publikation:** Verortung der Fahrstreifendaten

Angeboten werden Verkehrsfluss- und Geschwindigkeitsdaten ( $q$  und  $v$ ) von fast 2.500 Messstellen im hessischen BAB- und Bundesstraßennetz. Die Daten sind nach Fahrzeugart und Fahrstreifen unterschieden, so dass über 15.000 Einzelwerte je Meldung angeboten werden.

Aus NRW werden die  $q$ - und  $v$ -Daten von ca. 6.000 Fahrstreifen angeboten, ebenfalls unterschieden nach Fahrzeugarten, so dass hier insgesamt über 19.000 Werte angeboten werden.

Der dynamische Teil referenziert jeweils auf einen statischen Teil, d.h. für eine sinnvolle Anwendung ist es notwendig, jeweils auf beide Publikationen zugreifen zu können.

Die Verortung in der statischen Datei erfolgt jeweils über Punktverortung (Koordinaten) sowie (nur in Hessen) auch über ALERT-C Punkt (mit Offset). Für die Auswertung der letztgenannten Methode ist die sog. Location Code Liste notwendig, die von der BAST gepflegt und verfügbar gemacht wird (siehe weiter unten).

Zu beachten ist, dass Hessen und NRW zwei unterschiedliche Varianten der Datenmodellierung nutzen, d.h. die verwendeten Schemata sind in bestimmten Teilen nicht gleichartig.

Die Daten werden minütlich aktualisiert.

Zum Bezug der Daten siehe Tabelle in Kapitel 2.5.

## F) Reisezeiten (Hessen)

**Organisation:** Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement

**Publikation:** Reise - und Verlustzeiten auf BAB und ausgewählten Bundesstraßen in Hessen

**Statische Publikation:** Verortung der Reise- und Verlustzeiten

Angeboten werden über 1100 Reisezeitinformationen (aktuelle Reisezeit und Reisezeit bei freiem Verkehr) aus dem hessischen BAB- und Bundesstraßennetz.

Der dynamische Teil referenziert auf einen statischen Teil, d.h. für eine sinnvolle Anwendung ist es notwendig, auf beide Publikationen zugreifen zu können.

Die Verortung in der statischen Datei erfolgt ausschließlich über ALERT-C Linear (mit Offset). Für die Auswertung der letztgenannten Methode ist die sog.

Location Code Liste notwendig, die von der BAST gepflegt und verfügbar gemacht wird (siehe weiter unten).

Die Daten werden minütlich aktualisiert.

Zum Bezug der Daten siehe Tabelle in Kapitel 2.5.

## G) Baustellen (diverse Bundesländer)

**Organisation:** insg. 13 deutsche Bundesländer (siehe Tabelle weiter unten)

**Publikation:** Baustellen längerer Dauer

Angeboten werden die Baustellen längerer Dauer auf Autobahnen (und ggf. Bundesstraßen) aus 13 deutschen Bundesländern. Für Bremen sind zwei unterschiedliche Publikationen verfügbar, die einmal die städtischen Baustellen und einmal die Autobahn-Baustellen umfassen.

Die Verortung erfolgt i.d.R. über ALERT-C Linear (mit Offset). Für die Auswertung der letztgenannten Methode ist die sog. Location Code Liste notwendig, die von der BAST gepflegt und verfügbar gemacht wird (siehe weiter unten).

Die Aktualisierungsrate ist unterschiedlich und liegt i.d.R. zwischen 10 Minuten und 1 Stunde. Die Daten folgen dem MDM-Profil für das Baustelleninformationssystem (BIS), welches den Teilnehmerunterlagen beigelegt ist.

Zum Bezug der Daten siehe Tabelle in Kapitel 2.5.

## 2.5 Bezug der Daten

Die Daten werden als XML-Dateien über eine http-Verbindung empfangen (wie beschrieben nutzt der MDM eigentlich ursprünglich https).

Die Daten folgen XML-Schema-Dateien (.xsd), die in der Regel in der Cloud gehostet sind und im XML-Header referenziert sind. In Fällen, wo dies nicht der Fall ist, werden die Schemata manuell bereitgestellt.

Die Adressen für die einzelnen XML-Daten sind folgender Tabelle zu entnehmen. Dateigröße sowie Aktualisierungsintervall beziehen sich nur auf die Daten, welche direkt über den MDM (Proxy-Lösung) bezogen werden. Für einige Daten existiert eine alternative Datenbereitstellung in GeoJSON oder über eine API (ArcGIS Online). Die Beschreibung der Alternativen befindet sich in Kapitel 2.11.

	Datenart	Aktualisierungs- intervall	Link auf DATEX II- Daten	Alternative Formate (s. Kapitel 2.11)	Link in mCLOUD	Dateigröße (indikativ)
A1	Verkehrsmeldungen NRW	1 min	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
B1	Verkehrsmeldungen Düsseldorf	1 min	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	801,07 KB
B2	Verkehrsmeldungen Frankfurt	1min	<a href="#">Link</a>		<a href="#">Link</a>	
B2	Verkehrsmeldungen Kassel	1 min	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	357,71 KB
C1a	Dynamische Parkdaten Düsseldorf	1 min	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	6,73 KB
C1b	Statische Parkdaten Düsseldorf	1 h	<a href="#">Link</a>	(in C1a)		89,93 KB
C2a	Dynamische Parkdaten Frankfurt	5 min	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	18,51 KB
C2b	Statische Parkdaten Frankfurt	1 h	<a href="#">Link</a>	(in C2a)		45,15 KB
C3a	Dynamische Parkdaten Kassel	5 min	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	10,82 KB
C3b	Statische Parkdaten Kassel	1 h	<a href="#">Link</a>	(in C3a)		46,26 KB
D	Sperrhänger Hessen	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	148,33 KB
E1a	Dynamische Geschwindigkeitsdaten Hessen	1 min	<a href="#">Link</a>		<a href="#">Link</a>	3,11 MB
E1b	Statische Geschwindigkeitsdaten Hessen		<a href="#">statisch über info.datarun 2018.de</a>			11,7 MB
E2a	Dynamische Geschwindigkeitsdaten NRW	1 min	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	13,45 MB
E2b	Statische Geschwindigkeitsdaten NRW	24 h	<a href="#">Link</a>	(in E2a)		2,41 MB



Fa	Dynamische Reisezeiten Hessen	1 min	<a href="#">Link</a>		<a href="#">Link</a>	426,41KB
Fb	Statische Reisezeiten Hessen		<a href="#">statisch über info.datarun 2018.de</a>		<a href="#">Link</a>	13,5 MB
G1	Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB in Baden- Württemberg	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G2	Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB in Bayern	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G3	Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB in Brandenburg	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G4	Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB in Hamburg	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G5	Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB in Hessen	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G6	Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB in Mecklenburg- Vorpommern	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G7	Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB in Nordrhein- Westfalen	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G8	Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB in Sachsen	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G9	Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB in Sachsen-Anhalt	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G10	Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB in Thüringen	k.A.	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G11	Arbeitsstellen/Baustellen auf BAB und Bundesstraßen in Bremen	10 min	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G12	Arbeitsstellen/Baustellen in Bremen	10 min	<a href="#">Link</a>		<a href="#">Link</a>	
G13	Informationen über Arbeitsstellen im Saarland	1 h	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
G14	Baustellen Schleswig-Holstein	1 h	<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
I	Ladestationen Berlin (Format: nur GeoJSON)		<a href="#">Link</a>	Ja	<a href="#">Link</a>	
H	Incidents Berlin (Format: nur GeoJSON)		<a href="#">Link</a>	Ja		

Als Alternative zur Domain datarun2018.de kann für die Datenarten A bis G auch die IP **91.250.114.119** bzw. für die Datenarten I und H die IP **46.163.116.241** vorangestellt werden.

## 2.6 Last-Modified Since

Um die Datenlast möglichst gering zu halten, wird das http "Last-Modified"-Konzept vom Proxy (sowie vom MDM) unterstützt.

Bei den http-Anfragen an den Proxy ist daher ab der 2. Anfrage der Parameter "If-Modified-Since" zu verwenden. Damit gibt der Proxy nur dann Nutzdaten zurück, wenn sich die Datei seit dem angegebenen Datum auch verändert hat, ansonsten wird der Code "304" zurückgeliefert. Entsprechend müssen die Implementierungen mit dieser Antwort umgehen können.

Eine Erläuterung zu dieser Technik ist z.B. hier zu finden:

<https://de.onpage.org/wiki/if-modified-since>

## 2.7 DATEX II: Grundlagen zur XML-Struktur

Das komplette DATEX II-Datenmodell liegt als UML-Modell zum Navigieren im Webbrowser vor:

[http://www.datex2.eu/datex-model/HTML.Version\\_2.3/index.htm](http://www.datex2.eu/datex-model/HTML.Version_2.3/index.htm)

Alle Schemata folgen diesem Modell, sind jedoch ggf. noch um einzelne Bestandteile erweitert. Dank eines Erweiterungsmechanismus sind diese Erweiterungen allerdings rückwärtskompatibel.

Eine weitere gute Quelle, um die Datenstrukturen nachzuschlagen, ist

<http://datexbrowser.tamtamresearch.com/#/all>

### Einstieg in das DATEX II Modell

Die folgende Abbildung zeigt die Klasse **D2LogicalModel**, die allen Publikationen den Einstieg in das Modell bildet. Gelegentlich sind auch einige Elemente des **Exchange**-Packages Teil des Modells.



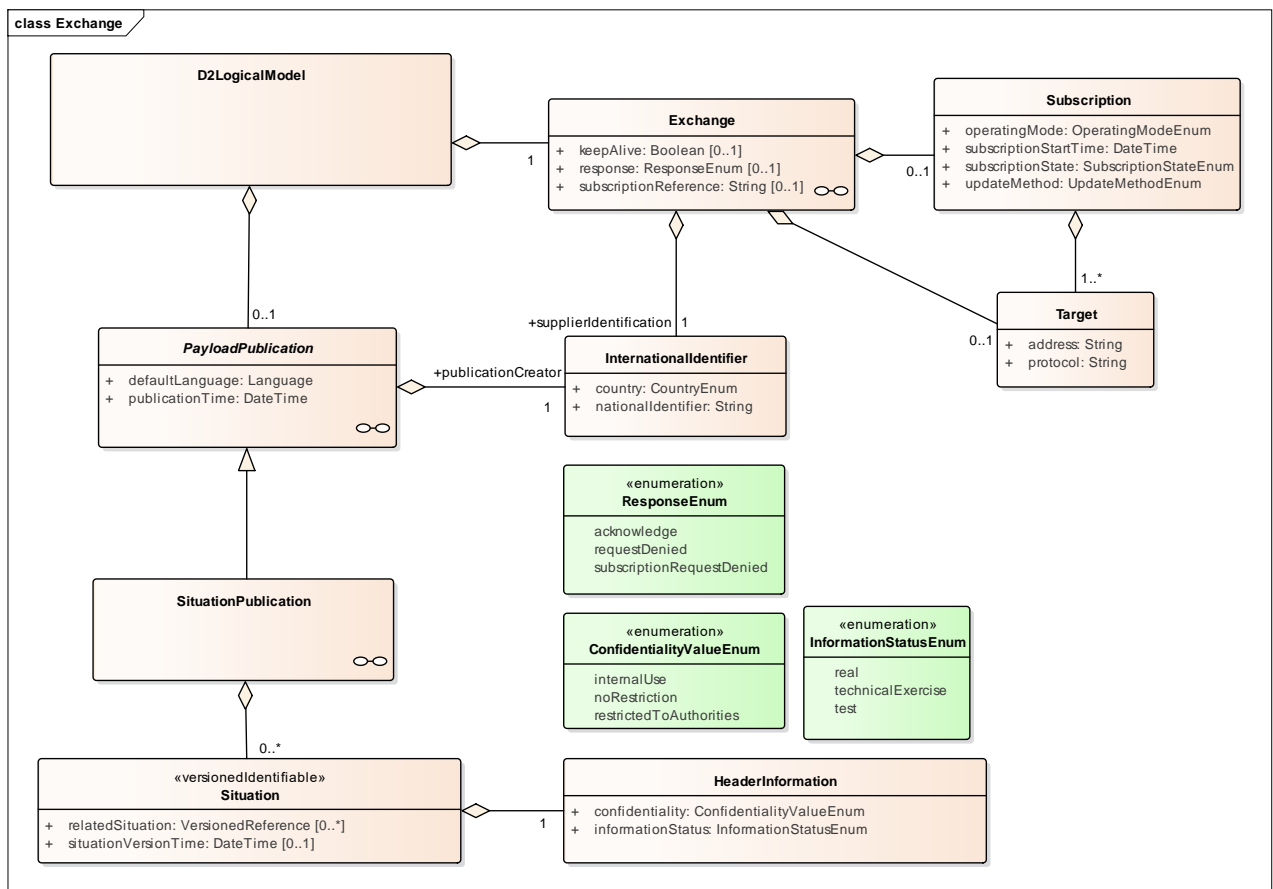


Abbildung 2: Einstieg in das Modell

Jede Meldung verfügt daher über folgende, verpflichtende Elemente:

Sonstige Einstellungen	Multiplizität	Kodierung in DATEX II
Identifikation Datengeber	[1]	PublicationCreator – InternationalIdentifier – country = "de"  PublicationCreator – InternationalIdentifier – nationalIdentifier = deutschlandweit eindeutige Kennung, siehe unten.
Zeitstempel der Meldung/Publikation	[1]	publicationTime

defaultLanguage = „de“		
Sprache	[1]	<i>Hinweis: Die Umsetzung des Elementes „defaultLanguage“ erfolgt in XML Schema als eingebettetes Attribut „lang“ in der Payload-Publication, ein Attribut „defaultLanguage“ gibt es somit nicht.</i>
Art der Meldung	[1]	HeaderInformation – informationStatus = „real“, „test“ oder „technicalExercise“
Vertraulichkeit	[1]	HeaderInformation – confidentiality = "internalUse", "noRestriction", "restrictedToAuthorities"

Alle weiteren Elemente und Strukturbilder sind den beigefügten Dokumentationen bzw. den Schemata zu entnehmen.

#### Versionierung und IDs von Elementen (VersionedIdentifiables)

Für den Bezug zwischen statischen und dynamischen Dateien wird das Konzept von Version und ID verwendet. Einige Elemente verfügen dazu über die Inline-Attribute **id** bzw. **id** und **version** als eindeutigen Schlüssel.

Für den Datennehmer spielt die Erzeugung oder der Aufbau der ID keine Rolle, er nutzt sie nur als Abgleich zum Auffinden zusammengehöriger Elemente.

Eine bereits zuvor verwendete **id** bei gleicher Version darf ausschließlich dann zum Einsatz kommen, wenn alle enthaltenen Inhalte deckungsgleich sind, wenn also z.B. eine „Kopie“ eines **SituationRecords** übermittelt wird. In allen anderen Fällen ist entweder die Versionsnummer hochzuzählen oder aber – bei unterschiedlicher inhaltlicher Bedeutung – eine andere **id** zu wählen.

Referenziert werden die Elemente in den dynamischen Dateien über die Attribute mit dem Datentyp **Reference** bzw. **VersionedReference** (z.B. **parkingFacilityReference**).

## 2.8 DATEX II: XML-Beispiele

Im Folgenden finden sich einige XML-Beispiele, die jedoch nicht komplett abgebildet sind, sondern nur ‚interessante‘ Abschnitte zeigen mit ein paar Erläuterungen zeigen. **Für den Zugriff auf weitere Beispiele siehe Kapitel 0.**

### A) Beispiel Hessen Mobil Sperrhänger

```

<publicationCreator>
  <country>de</country>
  <nationalIdentifier>DE-MDM-VZH</nationalIdentifier>
</publicationCreator>
<situation id="S3087838" version="1466426730">
  <situationVersionTime>2016-06-20T14:45:30+02:00</situationVersionTime>
  <headerInformation>
    <confidentiality>noRestriction</confidentiality>
    <informationStatus>real</informationStatus>
  </headerInformation>
  <situationRecord xsi:type="MaintenanceWorks" id="E3674110" version="432914">
    <situationRecordCreationTime>2016-06-20T14:45:30+02:00</situationRecordCreationTime>
    <situationRecordVersionTime>2016-06-20T14:45:30+02:00</situationRecordVersionTime>
    <situationRecordFirstSupplierVersionTime>2016-06-20T14:45:30+02:00</situationRecordFirstSupplierVersionTime>
    <probabilityOfOccurrence>certain</probabilityOfOccurrence>
    <source>
      <sourceIdentification>DEDOR2</sourceIdentification>
      <sourceName>
        <values>
          <value lang="de">de.hessen.hsvv.tim.5</value>
        </values>
      </sourceName>
    </source>
  </situationRecord>
</situation>
  
```

Erzeuger der Nachricht – hier: Verkehrszentrale Hessen

Zeitstempel der aktuellen Meldungsversion, d.h. der gerade übermittelten Sperrhänger-Information

ID des Sperrhängers



Absicherung eines Arbeitsfahrzeugs bei Mäharbeiten

Quelle: aFAS / Hessen Mobil

### Gültigkeitsangabe mit Start- und Endzeit (Zeitzone MESZ)

```
<validity>  
  <validityStatus>definedByValidityTimeSpec</validityStatus>  
  <validityTimeSpecification>  
    <overallStartTime>2016-06-20T14:44:21+02:00</overallStartTime>  
    <overallEndTime>2016-06-20T15:24:21+02:00</overallEndTime>  
    <validPeriod>  
      <startOfPeriod>2016-06-20T14:44:21+02:00</startOfPeriod>  
      <endOfPeriod>2016-06-20T15:24:21+02:00</endOfPeriod>  
      <periodName>  
        <values>  
          <value>DatexI STA und STO</value>  
        </values>  
      </periodName>  
    </validPeriod>  
  </validityTimeSpecification>  
</validity>
```

```
<comment>  
  <values>  
    <value lang="de">TMC:0815 TMC:0501 (Basa: 10025) rechter  
      Fahrstreifen gesperrt</value>  
  </values>  
</comment>
```

### Inhaltliche Mitteilung des Sperrhängers

```
<alertCPoint xsi:type="AlertCMethod4Point">
  <alertCLocationCountryCode>D</alertCLocationCountryCode>
  <alertCLocationTableNumber>01</alertCLocationTableNumber>
  <alertCLocationTableVersion>14.0</alertCLocationTableVersion>
  <alertCDirection>
    <alertCDirectionCoded>positive</alertCDirectionCoded>
    <alertCDirectionNamed>
      <values>
        <value lang="de">A7: Fulda - Kassel</value>
      </values>
    </alertCDirectionNamed>
  </alertCDirection>
  <alertCMethod4PrimaryPointLocation>
    <alertCLocation>
      <alertCLocationName>
        <values>
          <value lang="de">Fuchsberg</value>
        </values>
      </alertCLocationName>
      <specificLocation>59702</specificLocation>
    </alertCLocation>
    <offsetDistance>
      <offsetDistance>1864</offsetDistance>
    </offsetDistance>
  </alertCMethod4PrimaryPointLocation>
</alertCPoint>
```

Georeferenzierung über ALERT-C  
(Location Code List LCL)

```
<pointByCoordinates>
  <bearing>24</bearing>
  <pointCoordinates>
    <latitude>50.6341</latitude>
    <longitude>9.678</longitude>
  </pointCoordinates>
</pointByCoordinates>
```

Georeferenzierung auch über  
Koordinaten inkl. Winkelangabe

```
<roadMaintenanceType>maintenanceWork</roadMaintenanceType>
```

Art der Arbeiten

Die o.g. Winkelangabe ("bearing") beschreibt die Fahrtrichtung bzw. Ausrichtung des Sperrhängers (0 bis 359 Grad, 0 = Norden), nicht etwa dessen Pfeilposition.

## B) Beispiel Verkehrsmeldungen NRW

```
<headerInformation>  
  <confidentiality>noRestriction</confidentiality>  
  <informationStatus>real</informationStatus>  
  <urgency>normalUrgency</urgency>  
</headerInformation>
```

Allgemeine Angaben zur Meldung

```
<generalPublicComment>  
  <comment>  
    <values>  
      <value lang="de-DE">A52 Mönchengladbach Richtung Düsseldorf  
        Kaarst Überleitung zur A57 Richtung Köln Baustelle, Ausfahrt  
        gesperrt, eine Umleitung ist eingerichtet, bis 15.07.2015  
        12:00 Uhr, in Richtung Krefeld, empfohlene Umleitung über  
        A52 Neersen und A44 Meerbusch</value>  
    </values>  
  </comment>  
  <commentType>description</commentType>  
</generalPublicComment>
```

Meldungstext (Freitext)

```
<supplementaryPositionalDescription>  
  <affectedCarriagewayAndLanes>  
    <carriageway>exitSlipRoad</carriageway>  
  </affectedCarriagewayAndLanes>  
</supplementaryPositionalDescription>  
  
<complianceOption>advisory</complianceOption>  
<roadOrCarriagewayOrLaneManagementType>roadClosed</roadOrCarriagewayOrLaneManagementType>
```

Meldungsdetails: Ausfahrt gesperrt

## C) Beispiel Verkehrsmeldungen Frankfurt:

### Sperrung Glauburgstraße:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="true"?>
- <d2LogicalModel xmlns="http://datex2.eu/schema/2/2_0" xsi:schemaLocation="http://datex2.eu/schema/2/2_0 http://bast.s3.amazonaws.com/bast.s3.amazonaws.com/Profile_TrafficMessages.xsd" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" extensionVersion="01-00-00" extensionName="Profile_TrafficMessages.xsd">
  - <exchange>
    - <supplierIdentification>
      - <country>de</country>
      - <nationalIdentifier>DE-MDM-Stadt Frankfurt</nationalIdentifier>
    - </supplierIdentification>
  - </exchange>
  - <payloadPublication lang="de" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:type="SituationPublication">
    - <publicationTime>2018-01-22T11:27:42.162+01:00</publicationTime>
    - <publicationCreator>
      - <country>de</country>
      - <nationalIdentifier>DE-MDM-Stadt Frankfurt</nationalIdentifier>
    - </publicationCreator>
    - <situation id="210655935327" version="3">
      - <situationVersionTime>2017-12-14T16:04:12.183+01:00</situationVersionTime>
      - <headerInformation>
        - <confidentiality>noRestriction</confidentiality>
        - <informationStatus>real</informationStatus>
      - </headerInformation>
      - <situationRecord id="210655935327-938576549" xsi:type="ConstructionWorks" version="3">
      - <situationRecord id="210655935327-1742127140" xsi:type="ConstructionWorks" version="3">
      - <situationRecord id="210655935327-858197484" xsi:type="ConstructionWorks" version="3">
      - <situationRecord id="210655935327-999733855" xsi:type="ConstructionWorks" version="3">
      - <situationRecord id="210655935327-1447100391" xsi:type="ConstructionWorks" version="3">
      - <situationRecord id="210655935327-1456563855" xsi:type="RoadOrCarriagewayOrLaneManagement" version="3">
      - <situationRecord id="210655935327653013264" xsi:type="RoadOrCarriagewayOrLaneManagement" version="3">
      - <situationRecord id="2106559353271536942920" xsi:type="RoadOrCarriagewayOrLaneManagement" version="3">
      - <situationRecord id="210655935327235174637" xsi:type="RoadOrCarriagewayOrLaneManagement" version="3">
      - <situationRecord id="2106559353271008819259" xsi:type="RoadOrCarriagewayOrLaneManagement" version="3">
      - <situationExtension>
        - <situationExtended>
          - <tmcEvent>
            - <eventCode>701</eventCode>
            - <eventCode>665</eventCode>
          - </tmcEvent>
        - </situationExtended>
      - </situationExtension>
    - </situation>
  - </payloadPublication>
</d2LogicalModel>
  
```

### Sperrung Glauburgstraße, Details eines Situation Records:

```

- <situationRecord id="2106559353271536942920" xsi:type="RoadOrCarriagewayOrLaneManagement" version="3">
  - <situationRecordCreationTime>2017-12-14T16:04:12.183+01:00</situationRecordCreationTime>
  - <situationRecordVersionTime>2017-12-14T16:04:12.183+01:00</situationRecordVersionTime>
  - <probabilityOfOccurrence>certain</probabilityOfOccurrence>
  - <validity>
    - <validityStatus>definedByValidityTimeSpec</validityStatus>
    - <overrunning>false</overrunning>
    - <validityTimeSpecification>
      - <overallStartTime>2017-08-17T00:00:00.000+02:00</overallStartTime>
      - <overallEndTime>2018-02-15T23:59:59.000+01:00</overallEndTime>
    - </validityTimeSpecification>
  - </validity>
  - <impact>
    - <numberOfLanesRestricted>1</numberOfLanesRestricted>
    - <trafficConstrictionType>roadBlocked</trafficConstrictionType>
  - </impact>
  - <generalPublicComment>
    - <comment>
      - <values>
        - <value>Nordend-West, Glauburgstraße zwischen Lenuastraße und Lortzingstraße, aufgrund von Gleisbauarbeit 17.08.2017 bis 15.02.2018. Eine Umleitung ist eingerichtet.</value>
      - </values>
    - </comment>
  - </generalPublicComment>
  - <groupOfLocations xsi:type="Linear">
    - <complianceOption>mandatory</complianceOption>
    - <roadOrCarriagewayOrLaneManagementType>roadClosed</roadOrCarriagewayOrLaneManagementType>
  - </groupOfLocations>
</situationRecord>
  
```

Meldungstext  
 Geometrie  
 Sperrung





## Geometrie als ISO 19148:

```
- <groupOfLocations xsi:type="Linear">
-   <linearExtension>
-     <extendedLinear>
-       <additionalLinearWithinLinearElement>
-         <methodName>ByPoints</methodName>
-         <linearWithinLinearElement>
-           <linearElement xsi:type="LinearElementByPoints">
-             <roadName>
-               <values>
-                 <value>Glauburgstraße</value>
-               </values>
-             </roadName>
-             <roadNumber>951</roadNumber>
-             <startPointOfLinearElement>
-               <referentIdentifier>31105S</referentIdentifier>
-               <referentType>referenceMarker</referentType>
-               <pointCoordinates>
-                 <latitude>50.127193</latitude>
-                 <longitude>8.690184</longitude>
-               </pointCoordinates>
-             </startPointOfLinearElement>
-             <endPointOfLinearElement>
-               <referentIdentifier>31105E</referentIdentifier>
-               <referentType>referenceMarker</referentType>
-               <pointCoordinates>
-                 <latitude>50.12732</latitude>
-                 <longitude>8.69106</longitude>
-               </pointCoordinates>
-             </endPointOfLinearElement>
-           </linearElement>
-           <fromPoint xsi:type="DistanceFromLinearElementStart">
-             <distanceAlong>14.349433</distanceAlong>
-           </fromPoint>
-           <toPoint xsi:type="DistanceFromLinearElementStart">
-             <distanceAlong>14.368321</distanceAlong>
-           </toPoint>
-         </linearWithinLinearElement>
-       </additionalLinearWithinLinearElement>
-     </extendedLinear>
-   </linearExtension>
+ </openInrExtendedLinear>
```



## Geometrie als OpenLR:

```

- <openlrExtendedLinear>
  - <openlrLineLocationReference>
    - <openlrLocationReferencePoint>
      - <openlrCoordinate>
        <latitude>50.127087</latitude>
        <longitude>8.689338</longitude>
      - <openlrLineAttributes>
        <openlrFunctionalRoadClass>FRC3</openlrFunctionalRoadClass>
        <openlrFormOfWay>undefined</openlrFormOfWay>
        <openlrBearing>73</openlrBearing>
      - <openlrPathAttributes>
        <openlrLowestFRCToNextLRPoint>FRC3</openlrLowestFRCToNextLRPoint>
        <openlrDistanceToNextLRPoint>205</openlrDistanceToNextLRPoint>
      </openlrLocationReferencePoint>
    - <openlrLastLocationReferencePoint>
      - <openlrCoordinate>
        <latitude>50.127495</latitude>
        <longitude>8.692118</longitude>
      - <openlrLineAttributes>
        <openlrFunctionalRoadClass>FRC3</openlrFunctionalRoadClass>
        <openlrFormOfWay>undefined</openlrFormOfWay>
        <openlrBearing>253</openlrBearing>
      </openlrLastLocationReferencePoint>
    - <openlrOffsets>
      <openlrPositiveOffset>79</openlrPositiveOffset>
      <openlrNegativeOffset>90</openlrNegativeOffset>
    </openlrOffsets>
  </openlrLineLocationReference>
</openlrExtendedLinear>
/linearExtension>
  
```

Open LR Point  
 Straßenklasse  
 Bearing (Winkel)  
 Offset

Weitere Details zur Georeferenzierungsmethode OpenLR finden sich in folgender Präsentation: [Link](#)

## 2.9 DATEX II: ALERT-C / LCL-Liste

Einige der Datenarten verwenden für die Georeferenzierung die sog. ALERT-C bzw. LCL-Liste. Es handelt sich um eine Tabelle, die flächendeckend für Deutschland wichtige Knotenpunkte auf dem deutschen Straßennetz definiert. Es handelt sich dabei in erster Linie um Anschlussstellen, Raststätten und Autobahnkreuze auf deutschen Autobahnen, aber auch einzelne bedeutende Punkte auf dem nachgeordneten Straßennetz sowie vereinzelt auch Punkte in Städten.

Die Tabelle (in mehreren Versionen) wird den Teilnehmern des Data-Run zur Verfügung gestellt: [ALERT-C-Listen](#).

Eine typische Punkt-Darstellung mittels ALERT-C sieht wie folgt aus:

```

<alertCPoint xsi:type="AlertCMethod4Point">
  <alertCLocationCountryCode>D</alertCLocationCountryCode>
  <alertCLocationTableNumber>1</alertCLocationTableNumber>
  <alertCLocationTableVersion>15.1</alertCLocationTableVersion>
  <alertCDirection>
    <alertCDirectionCoded>both</alertCDirectionCoded>
  </alertCDirection>
  <alertCMethod4PrimaryPointLocation>
    <alertCLocation>
      <specificLocation>53586</specificLocation>
    </alertCLocation>
    <offsetDistance>
      <offsetDistance>0</offsetDistance>
    </offsetDistance>
  </alertCMethod4PrimaryPointLocation>
</alertCPoint>
  
```

Information über die Tabellenversion

Richtungsangabe

Eigentliche Punkt-ID laut Tabelle

Offset zwischen betrachtetem Punkt und LCL-Punkt

Der entsprechende Tabelleneintrag dazu lautet:

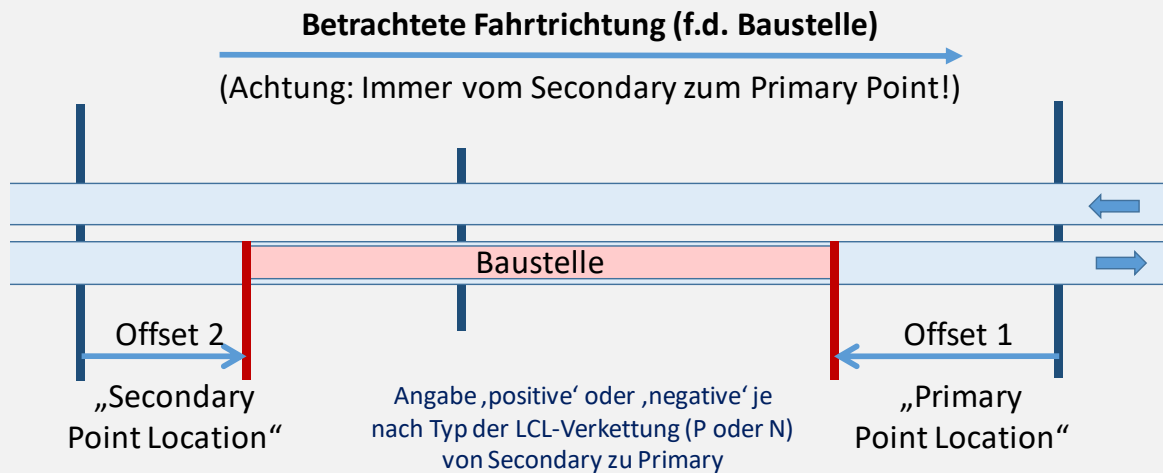
A	B	C	D	F	J	K	AC	AD
LOCATIONCODE	TYP	SUBTYPE	ROADNUMBER	FIRST_NAME	NEGATIVE_OFFSET	POSITIVE_OFFSET	X_KOORD	Y_KOORD
53586	P3	37	L3009	Nidderau - Windecken	53585	53587	887630	5022085

Es handelt sich also um einen Punkt auf der Landstraße L3009. Der Typ "P3 – 37" gibt dabei die Art des Punktes an, in diesem Fall: *"bekannter Punkt - Ort an einer innerörtlichen Straße, welcher gemäß den Straßenschildern benannt ist (Gemeinde, Stadt)"* (eine entsprechende List der Typen wird ebenfalls bereitgestellt).


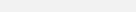
In den Spalten J und K wird auf den vorausgehenden bzw. nachfolgenden Punkt entlang der Strecke verwiesen (sofern vorhanden), es handelt sich daher um eine doppelt verkettete Liste. Die Spalten AC und AD schließlich liefern Koordinaten-Angaben.

Zu beachten ist insbesondere bei Linearen Beschreibungen, die aus zwei Punkt-Angaben bestehen, die korrekte Anwendung der Richtungsangabe und Richtung des Offsets. Die folgende Abbildung verdeutlicht dies:

## ALERT-C Methode 4



Die Offset-Angaben (1 und 2) sind immer positiv (oder 0), sind aber, wie im Bild zu sehen, entgegengesetzt gerichtet (immer in Richtung des jeweils anderen Punktes)

-  LCL-Punkte  
(z.B. Anschlussstelle, Autobahnkreuz, ...)
-  Baustellenanfang und -ende

Alle Längen-Angaben, insbesondere die Länge der Baustelle sowie auch der Offsets, beziehen sich immer auf die Straßengeometrie, d.h. nicht auf die Luftlinienentfernung.

### Tabellenversion



Die aktuelle Tabellenversion ist 17.0, daneben werden oftmals noch Vorgängerversionen eingesetzt (vergleiche entsprechendes XML-Attribut). Alle Tabellenversionen werden zur Verfügung gestellt. Als Vereinfachung sollte es aber auch möglich sein, lediglich mit der aktuellsten Version 17.0 zu arbeiten, da die Tabellen zwar kontinuierlich entsprechend dem Straßennetz aktualisiert werden, sich die zugewiesenen Codes im Regelfall aber nicht mehr ändern (von Straßenverlegungen etc. abgesehen).

### [ALERT-C-Listen](#)

## 2.10 DATEX II: Fahrbahnquerschnitt

Bei Baustellenmeldungen wird ggf. das Attribut "trackCrossSection" verwendet, welches nicht selbst-erklärend ist und folgende Bedeutung hat:

Der Fahrbahnquerschnitt wird als Zeichenfolge ausgedrückt, die an Hand der folgenden Tabelle durch eine Folge von Kleinbuchstaben bzw. Ziffern gebildet wird:

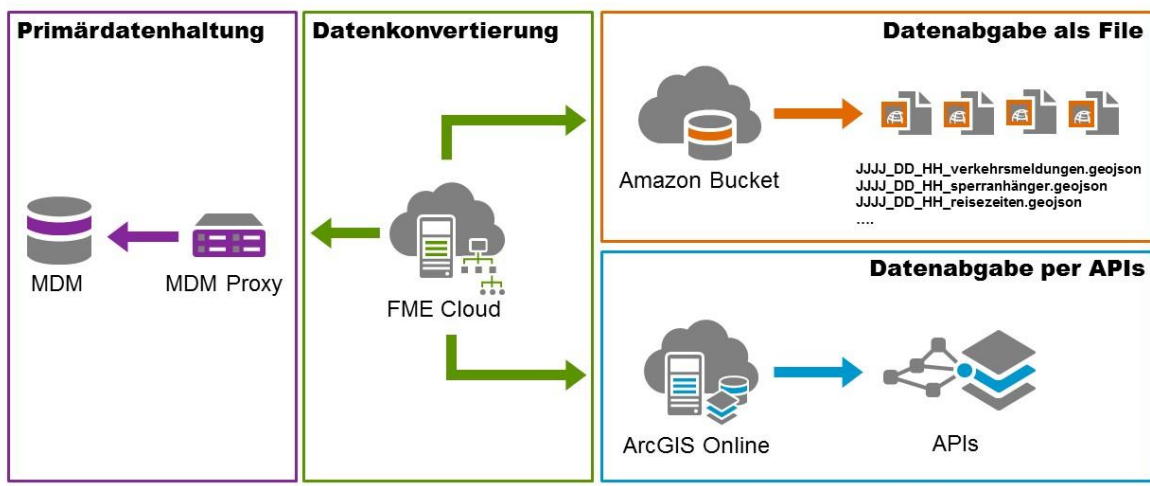
Sym bol	Beschreibung	Zeichenfolgen- Repräsentanz
\	Standstreifentrennung <b>rechts</b>	<b>r</b>
/	Standstreifentrennung <b>links</b>	<b>l</b>
	Begrenzung einbahnig	<b>1</b>
	Begrenzung zweibahnig	<b>2</b>
	Fahrstreifen <b>offen links</b> („ <b>u</b> nten“)	<b>u</b>
	Fahrstreifen <b>offen rechts</b> („ <b>o</b> ben“)	<b>o</b>
	Fahrspur <b>gesperrt</b>	<b>x</b>
	<b>Standstreifen vorhanden</b>	<b>s</b>

Eine typische Fahrstreifensperrung auf der Autobahn  würde also durch die Zeichenfolge **trackCrossSection** = „sluuu2xoors“ ausgedrückt.

## 2.11 Alternative Datenbereitstellungen

Als Alternative zu den direkt über den MDM-Proxy zur Verfügung gestellten Daten im DATEX II Format werden konvertierte Daten für eine vereinfachte Nutzung in GIS-Anwendungen bereitgestellt. Die Daten werden sowohl dateibasiert im GeoJSON Format, als auch als API über einen ArcGIS Online Feature Service bereitgestellt (vgl. Abbildung). Die Konvertierung wird stündlich ausgeführt.

### MDM Open Data Bereitstellung



2 © con terra GmbH

Was geschieht in der Konvertierung:

- Überführung der hierarchischen DATEX II Attributstrukturen in eine flache Attributtabelle.
- Bereitstellung der Geometrien in den jeweiligen Formaten. Hierfür wird bereits eine Auflösung der verschiedenen DATEX II Methoden (s. Alert-C, Lineare Referenzierung, etc.) in die Struktur des jeweiligen Formates (z.B. GeoJSON, ArcGIS Online) durchgeführt. Im Fall von Alert-C Informationen wird jeweils die Koordinate des entsprechenden Knotenpunktes aus der LCL Tabelle verwendet. Der Offset wird nicht berechnet, bleibt jedoch als Attribut erhalten.

Hinweis: Es handelt sich nicht um eine 1:1 Konvertierung. Das heißt, dass durch die Vereinfachung der Datenstruktur manche Attributnamen neu benannt wurden (Auflösung der hierarchischen Struktur). Zusätzlich wurden DATEX II spezifische Informationen aus den Datensätzen entfernten.

## A) GeoJSON Bereitstellung

Die Bereitstellung als [GeoJSON](http://geojson.io/) Datensatz soll die Verwendung durch eine einfachere und bekannte JSON Struktur vereinfachen. Um eine performante Anbindung zu ermöglichen, sind die entsprechenden Daten auf einem Amazon S3 Bucket abgelegt. GeoJSON Dateien können relativ einfach über die folgende Seite getestet werden: <http://geojson.io/>

Folgende Daten des MDM sind als GeoJSON verfügbar:

- Verkehrsmeldungen (verkehrsmeldungen)
- Parkdaten (parkdaten)
- Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB (arbeitsstellen)
- Geschwindigkeitsdaten (geschwindigkeitsdaten)
- Sperrhänger (sperrhaenger)
- Ladestationen Berlin (ohne Archivierung)
- Incidents Berlin (ohne Archivierung)

Pro Datenart (verkehrsmeldungen, parkdaten, etc.) existiert jeweils eine aktuelle Datei (stündliche Aktualisierung), sowie ein Unterordner mit archivierten Ständen. Das Namensschema ist jeweils:

<datenart>\_<Ort>.geojson

<datenart>/<yyyy>/<mm>/<yyyymmddhhmmss>\_<datenart>\_<Ort>.geojson

Beispiel Parkdaten:

[http://datarun.s3.amazonaws.com/parkdaten\\_Duesseldorf.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/parkdaten_Duesseldorf.geojson)

Archivierter Stand:

[http://datarun.s3.amazonaws.com/verkehrsmeldungen/2018/02/20180206144305\\_verkehrsmeldungen\\_Kassel.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/verkehrsmeldungen/2018/02/20180206144305_verkehrsmeldungen_Kassel.geojson)

Eine Abfrage aller Datensätze ist über folgende URL Möglich:

<https://datarun.s3.amazonaws.com/>

Weiterhin existiert die Möglichkeit die Liste über einen Präfix zu filtern:

<https://datarun.s3.amazonaws.com/?prefix=verkehrsmeldungen>

Für archivierte Daten kann der Zeitstempel mit in die Suche integriert werden:

<http://datarun.s3.amazonaws.com/?prefix=verkehrsmeldungen/2018/02>

Eine vollständige Beschreibung für SDKs und weitere URL Parameter der Amazon S3 API findet sich unter:

<https://docs.aws.amazon.com/AmazonS3/latest/API/Welcome.html>

### GeoJSON Beispiel (Parkdaten):

```
{
  type: "Feature",
  - geometry: {
    type: "Point",
    - coordinates: [
      6.775793,
      51.227367
    ]
  },
  - properties: {
    openingTimes: "",
    parkingFacilityId: "3[PH 03 - Kunsthalle]",
    parkingFacilityVersion: "1.0",
    parkingFacilityName: "PH 03 - Kunsthalle",
    parkingFacilityRecordVersionTime: "2016-07-14T15:22:07.000+02:00",
    totalParkingCapacity: "106",
    totalParkingCapacityLongTerm: "6",
    totalParkingCapacityShortTerm: "100",
    parkingFacilityOccupancy: "0.78",
    parkingFacilityOccupancyTrend: "decreasing",
    parkingFacilityReference: "",
    parkingFacilityReferenceId: "3[PH 03 - Kunsthalle]",
    parkingFacilityReferenceTargetClass: "ParkingFacility",
    parkingFacilityReferenceVersion: "1.0",
    parkingFacilityStatus: "open",
    parkingFacilityStatusTime: "2016-11-04T15:15:12.095+01:00",
    totalNumberOfOccupiedParkingSpaces: "78",
    totalNumberOfVacantParkingSpaces: "22",
    totalParkingCapacityLongTermOverride: "6",
    totalParkingCapacityOverride: "106",
    totalParkingCapacityShortTermOverride: "100"
  }
},
}
```

URLs:

- [http://datarun.s3.amazonaws.com/verkehrsmeldungen\\_NRW.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/verkehrsmeldungen_NRW.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/verkehrsmeldungen\\_Duesseldorf.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/verkehrsmeldungen_Duesseldorf.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/verkehrsmeldungen\\_Kassel.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/verkehrsmeldungen_Kassel.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/parkdaten\\_Duesseldorf.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/parkdaten_Duesseldorf.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/parkdaten\\_Frankfurt.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/parkdaten_Frankfurt.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/parkdaten\\_Kassel.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/parkdaten_Kassel.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/sperranhaenger\\_Hessen.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/sperranhaenger_Hessen.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/geschwindigkeitsdaten\\_NRW.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/geschwindigkeitsdaten_NRW.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_BadenWuerttemberg.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_BadenWuerttemberg.geojson)



- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_Bayern.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_Bayern.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_Brandenburg.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_Brandenburg.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_Hamburg.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_Hamburg.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_Hessen.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_Hessen.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_MecklenburgVorpommern.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_MecklenburgVorpommern.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_NordrheinWestfalen.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_NordrheinWestfalen.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_Sachsen.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_Sachsen.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_SachsenAnhalt.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_SachsenAnhalt.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_Thueringen.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_Thueringen.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_Bremen.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_Bremen.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_Saarland.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_Saarland.geojson)
- [http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen\\_laengerer\\_dauer\\_SchleswigHolstein.geojson](http://datarun.s3.amazonaws.com/arbeitsstellen_laengerer_dauer_SchleswigHolstein.geojson)
- Ladestationen:  
<http://data.datarun2018.de/EVCharging/stations?lat=52.4590335&lng=13.3738759&radius=500&detail=high>
- Incidents:  
<http://data.datarun2018.de/Incidents/streets?lat=52.4590335&lng=13.3738759&radius=2000&timeFrom=2015-09-07T11%3A02%3A54%2B02%3A00&timeTo=2026-09-07T11%3A02%3A54%2B02%3A00&detail=high>

## B) ArcGIS Online Feature Service

Die Bereitstellung der Daten als [ArcGIS Online Feature Service](#) erlaubt eine parametrisierte Abfrage der Informationen über eine API sowie die Einbindung der Daten als Feature Layer in GIS Systeme bzw. online Karten.

Folgende Daten des MDM sind in der API verfügbar:

- Verkehrsmeldungen (verkehrsmeldungen)
- Parkdaten (parkdaten)
- Arbeitsstellen längerer Dauer auf BAB (arbeitsstellen)
- Geschwindigkeitsdaten (geschwindigkeitsdaten)
- Sperrhänger (sperrhaenger)

Die verschiedenen Datensätze können unter folgender URL gefunden werden:

<https://arcg.is/1j8aHW>

Möglichkeiten:

- Daten direkt darstellen (Tabelle oder Karte)
- Service URL Abfrage (Details -> Service URL)
- Graphisches Abfrage Ansicht (Service URL -> Query)

Verwendung in Web Map Karten:



- Leaflet:
  - <https://esri.github.io/esri-leaflet/api-reference/layers/feature-layer.html>
- Esri JavaScript API:
  - [https://developers.arcgis.com/javascript/3/jssamples/layers\\_feature.html](https://developers.arcgis.com/javascript/3/jssamples/layers_feature.html)

#### Manuelle Abfragen:

- Abfrage nach Bounding Box:
  - `geometry={"xmin":755197.8377008364,"ymin":6659805.401560951,"xmax":755809.3339270689,"ymax":6660416.897787182,"spatialReference":{"wkid":102100}}`
  - [https://services6.arcgis.com/nKiZ5mrDK2DzkEPW/arcgis/rest/services/parkdaten/FeatureServer/0/query?f=geojson&returnGeometry=true&geometry={"xmin":755197.8377008364,"ymin":6659805.401560951,"xmax":755809.3339270689,"ymax":6660416.897787182,"spatialReference":{"wkid":102100}}&outFields=\\*](https://services6.arcgis.com/nKiZ5mrDK2DzkEPW/arcgis/rest/services/parkdaten/FeatureServer/0/query?f=geojson&returnGeometry=true&geometry={)
- Verschiedene Formate
  - `f=json`
  - `f=geojson`
  - `f=html`
- Attribute
  - `?where=lorryAverageVehicleSpeed > 100`
  - Beispiel:
    - <https://services6.arcgis.com/nKiZ5mrDK2DzkEPW/arcgis/rest/services/geschwindigkeitsdaten/FeatureServer/0/query?where=lorryAverageVehicleSpeed%3E100>
    - Parameter `f=json` ergibt das Ergebnis als JSON

#### Zeitliche Abfragen:

- Einige der Daten erlauben zeitliche Abfragen. Die Metadaten hierzu können durch Abfrage der Service URL eingesehen werden.
- Beispiel:

*Time Info:*

*Start Time Field: validityOverallStartTime*

*End Time Field: validityOverallEndTime*

*Track ID Field: null*

*Time Extent*

*[11/8/2016 9:23:48 PM UTC, 11/8/2016 9:58:01 PM UTC]*



*Time Reference: UTC*  
*Time Interval: 0*  
*Time Interval Units:*  
*Has Live Data: false*  
*Export Options:*  
    *Use Time: false*  
    *Time Data Cumulative: false*  
    *Time Offset: 0*  
    *Time Offset Units: esriTimeUnitsCenturies*

- Abfrage Parameter (Die Zeit ist im [Epoche Format](#) angegeben):
  - time=1199145600000, 1230768000000
    - = 1 Jan 2008 00:00:00 GMT bis 1 Jan 2009 00:00:00 GMT
  - time=1199145600000,null
    - =1 Jan 2008 00:00:00 GMT bis unendlich

Die vollständige Schnittstellenbeschreibung findet sich unter:

[http://resources.arcgis.com/en/help/arcgis-rest-api/#/Query\\_Feature\\_Service/02r3000000w5000000/](http://resources.arcgis.com/en/help/arcgis-rest-api/#/Query_Feature_Service/02r3000000w5000000/)

## 3 Weitere Verkehrsdaten

Neben den Verkehrsdaten, die über den MDM bezogen werden können, werden an dieser Stelle zwei weitere Verkehrsdatensätze vorgestellt, die für die Challenges relevant sein können. Dabei handelt es sich um:

A. **Elektro-Ladestationen** in Berlin inkl. deren Belegung

B. **Meldungen („Incidents“)** aus Berlin

Darüber hinaus können zahlreiche weitere Daten über die mCLOUD des BMVI bezogen werden:

<http://www.mcloud.de>

Die beiden genannten Datensätze können direkt über untenstehenden Link oder über die mCLOUD bezogen werden:

	Datenart	Direkter Link	Link auf Metadaten in mCLOUD	Format
A	Ladestationen Berlin	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	GeoJSON
B	Incidents Berlin	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	GeoJSON

### A) Elektro-Ladestationen in Berlin

Organisation: VMZ Berlin

Angeboten werden die Elektro-Ladestationen in Berlin inkl. deren Belegung. Die URL wird über den Abfrage-Parameter („?“) ergänzt, um die Ausgabe zu filtern, etwa um einen bestimmten Radius um einen Punkt herum. Folgende Parameter sind möglich:

Parameters				
Parameter	Value	Description	Parameter Type	Data Type
lat	<input type="text" value="52.4590335"/>	Latitude coordinates (WGS 84). You have to set latitude together with radius and longitude.	query	float
lng	<input type="text" value="13.3738759"/>	Longitude coordinates (WGS 84). You have to set longitude together with radius and latitude.	query	float
radius	<input type="text" value="500"/>	Radius in meters. You have to set radius together with latitude and longitude.	query	float
bbox	<input type="text"/>	Bounding box (WGS 84) in the form 'long1,lat1,long2,lat2' or 'x1,y1,x2,y2' (f. e. '13.362333,52.454197,13.382947,52.463733'). It is not possible to set a bounding box together with latitude/longitude/radius.	query	string
operators	<input type="text"/>	operators	query	string
networks	<input type="text"/>	networks	query	string
Accept-Language	<input type="text" value="de-DE"/>	Accept-Language	header	string
detail	<input type="text" value="low"/>	Level of detail. Possible values are 'low', 'medium' or 'high'.	query	string
If-Modified-Since	<input type="text"/>	If-Modified-Since	header	string

Die Rückgabe erfolgt in diesem Fall nicht im XML-Format, sondern in GeoJSON. Das Datenmodell dafür finden Sie unter folgendem Link

[http://info.datarun2018.de/Schemata%20\(XSD\)%20und%20Dokumentation/H%20-%20Elektro-Ladestationen/](http://info.datarun2018.de/Schemata%20(XSD)%20und%20Dokumentation/H%20-%20Elektro-Ladestationen/)

## B) Incidents in Berlin

Organisation: VMZ Berlin

Angeboten werden Incidents, also besondere verkehrliche Vorkommnisse (z.B. Sperrungen) in Berlin. Die URL wird über den Abfrage-Parameter („?“) ergänzt, um die Ausgabe zu filtern, etwa um einen bestimmten Radius um einen Punkt herum. Folgende Parameter sind möglich:

Parameters				
Parameter	Value	Description	Parameter Type	Data Type
lat	<input type="text" value="52.4590335"/>	Latitude coordinates (WGS 84). You have to set latitude together with radius and longitude.	query	float
lng	<input type="text" value="13.3738759"/>	Longitude coordinates (WGS 84). You have to set longitude together with radius and latitude.	query	float
radius	<input type="text" value="500"/>	Radius in meters. You have to set radius together with latitude and longitude.	query	float
bbox	<input type="text"/>	Bounding box (WGS 84) in the form 'long1,lat1,long2,lat2' or 'x1,y1,x2,y2' (f. e. '13.362333,52.454197,13.382947,52.463733'). It is not possible to set a bounding box together with latitude/longitude/radius.	query	string
timeFrom	<input type="text" value="2015-09-07T11:02:54+02:00"/>	timeFrom (ISO 8601)	query	string
timeTo	<input type="text" value="2026-09-07T11:02:54+02:00"/>	timeTo (ISO 8601)	query	string
detail	<input type="text" value="low"/>	Level of detail. Possible values are 'low', 'medium' or 'high'.	query	string
Authorization	<input type="text"/>	Authorization	header	string
If-Modified-Since	<input type="text"/>	If-Modified-Since	header	string

Die Rückgabe erfolgt in diesem Fall nicht im XML-Format, sondern in GeoJSON. Das Datenmodell dafür finden Sie unter folgendem Link

[http://info.datarun2018.de/Schemata%20\(XSD\)%20und%20Dokumentation/I%20-%20Incidents/](http://info.datarun2018.de/Schemata%20(XSD)%20und%20Dokumentation/I%20-%20Incidents/)

## 4 Wetter- und Klimadaten

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des BMVI und erbringt zentrale meteorologische und klimatologische Dienstleistungen für Deutschland. Bei vielen Fragestellungen rund um das Thema Emissionen haben klimatologische Parameter und die aktuelle Wetterlage eine herausragende Bedeutung. Der DWD stellt über seinen Open-Data-Server (<https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/opendata.html>) und über seinen GeoServer (<https://maps.dwd.de>) seine Wetter- und Klimainformationen weitgehend entgeltfrei zur Verfügung. Darüber hinaus sind alle in diesem Dokument aufgeführten Daten und viele weitere Daten des DWD im Open-Data-Portal des BMVI verlinkt: <http://www.mcloud.de>

Neben aktuellen Wetterinformationen, wie bspw. aktuellen Messwerten der Wetterstationen, Orts-/Punktvorhersagen, Radarbildern, Wettervorhersagemodellen und Wetterwarnungen, kann für längerfristige Analysen auch ein Zugriff auf die kompletten verfügbaren Messreihen von Interesse sein. Diese stellt der DWD im Rahmen seines Climate Data Center zur Verfügung. Dafür stehen verschiedene Zugangswege zur Verfügung.

### A) Klimadaten

Einerseits stehen die Messreihen aller DWD-Stationen auf einem FTP-Server zum direkten Download in unterschiedlicher Auflösung zur Verfügung (Einstiegspunkt zu den deutschen Messreihen:

[ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/observations\\_germany/climate/](ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/observations_germany/climate/)

Eine allgemeine Beschreibung der frei zugänglichen Klimadatensätze findet sich hier: [ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/Liesmich\\_intro\\_CDC-FTP.pdf](ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/Liesmich_intro_CDC-FTP.pdf)

Der DWD hat neu auch eine Möglichkeit zum interaktiven Zugriff per OGC-Schnittstelle auf seine Stationszeitreihen entwickelt. Das neu geschaffene Portal des Climate Data Centers (<https://cdc.dwd.de/portal>) ermöglicht die Suche und Visualisierung dieser Datensätze. Es basiert auf einem Geoserver (<https://cdc.dwd.de/geoserver/web>), über den die Daten auch direkt als OGC-Dienst zugreifbar sind. Das Portal wird kontinuierlich mit weiteren Datensätzen erweitert. Derzeit sind Zeitreihen in stündlicher und täglicher Auflösung verfügbar.

## B) Aktuelle Messwerte an Wetterstationen

Der DWD und kooperierende Landesbehörden betreiben in Deutschland verschiedenartige Wetterstationen und Messsysteme, die je nach vorhandener Sensorik aktuelle meteorologische Messwerte erzeugen und übermitteln.

Über den **FTP-Server** des DWD werden folgende Messwerte der DWD-Wetterstationen sowie weitere Messwerte angeboten:

Format: json

[https://opendata.dwd.de/weather/weather\\_reports/synoptic/germany/json/](https://opendata.dwd.de/weather/weather_reports/synoptic/germany/json/)

Format: CSV

[https://opendata.dwd.de/weather/weather\\_reports/poi/](https://opendata.dwd.de/weather/weather_reports/poi/)

Entschlüsselungstabelle für present weather :

[https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/help/schluessel\\_datenformate/bufr/poi\\_present\\_weather\\_zuordnung\\_pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/help/schluessel_datenformate/bufr/poi_present_weather_zuordnung_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

Formate: BUFR / SHDL90 / CSV / TXT

[https://opendata.dwd.de/weather/weather\\_reports/](https://opendata.dwd.de/weather/weather_reports/)

Über die **GeoWebServices** (WFS, WMS) des DWD sind folgende Messwerte verfügbar:

2m Temperatur an RBSN Stationen (GeoServer-Layer: dwd:RBSN\_T2m)

- Format: GeoJSON  
[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN\\_T2m&outputFormat=application%2Fjson](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN_T2m&outputFormat=application%2Fjson)
- Format: KML  
[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN\\_T2m&outputFormat=application%2Fvnd.google-earth.kml%2Bxml](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN_T2m&outputFormat=application%2Fvnd.google-earth.kml%2Bxml)
- Format: CSV  
[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN\\_T2m&outputFormat=csv](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN_T2m&outputFormat=csv)

## Niederschlag an RBSN Stationen (GeoServer-Layer: dwd:RBSN\_RR)

- Format: GeoJSON  
[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN\\_RR&outputFormat=application%2Fjson](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN_RR&outputFormat=application%2Fjson)
- Format: KML  
[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN\\_RR&outputFormat=application%2Fvnd.google-earth.kml%2Bxml](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN_RR&outputFormat=application%2Fvnd.google-earth.kml%2Bxml)
- Format: CSV  
[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN\\_RR&outputFormat=csv](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN_RR&outputFormat=csv)

## Windgeschwindigkeit an RBSN Stationen (GeoServer-Layer: dwd:RBSN\_RR)

- Format: GeoJSON  
[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN\\_FF&outputFormat=application%2Fjson](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN_FF&outputFormat=application%2Fjson)
- Format: KML  
[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN\\_FF&outputFormat=application%2Fvnd.google-earth.kml%2Bxml](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN_FF&outputFormat=application%2Fvnd.google-earth.kml%2Bxml)
- Format: CSV  
[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN\\_FF&outputFormat=csv](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:RBSN_FF&outputFormat=csv)

## Liste der verfügbaren Wetterstationen:

### FTP-Server:

1. Hauptamtliches Messnetz:  
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/help/stationen/ha\\_messnetz.xls?blob=publicationFile&v=1](https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/help/stationen/ha_messnetz.xls?blob=publicationFile&v=1)
2. Nebenamtliches Messnetz:  
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/help/stationen/na\\_messnetz.xls?blob=publicationFile&v=9](https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/help/stationen/na_messnetz.xls?blob=publicationFile&v=9)

Erläuternde Informationen, insb. auch zu Datenformaten finden sich hier:

<https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/hilfe.html>



## C) Orts-/Punktvorhersagen

Wettervorhersagemodelle werden in Gitterform berechnet und deren Ergebnisse für bestimmte Orte/Punkte statistisch überarbeitet, um eine noch höhere Vorhersagequalität zu erreichen. Dieses Verfahren nennt sich MOSMIX.

Über den **FTP-Server** des DWD werden folgende Vorhersagemodelldaten angeboten:

- Format: KML [https://opendata.dwd.de/weather/local\\_forecasts/mos/](https://opendata.dwd.de/weather/local_forecasts/mos/)
- Liste der Orte / Punkte  
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/met\\_verfahren\\_mosmix/mosmix\\_stationskatalog.cfg?view=nasPublication&nn=16102](https://www.dwd.de/DE/leistungen/met_verfahren_mosmix/mosmix_stationskatalog.cfg?view=nasPublication&nn=16102)
- 

Die Formatbeschreibung findet sich hier:

[https://www.dwd.de/DE/leistungen/met\\_verfahren\\_mosmix/mosmix\\_kml\\_format\\_beschreibung.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/met_verfahren_mosmix/mosmix_kml_format_beschreibung.html)

## D) Radarbilder

Es gibt eine Vielfalt an Radarbildern und -produkten, die zu unterschiedlichen Zwecken genutzt werden können. Ein häufig verwendetes Radarbild ist das der Reflektivität (RX), das eine grundlegende Auskunft über die Intensität der aktuell fallenden Niederschläge gibt und alle 5 Minuten aktualisiert wird.

Über den **FTP-Server** des DWD wird das RX-Radarbild angeboten:

Format: BUFR

<https://opendata.dwd.de/weather/radar/composit/rx/>

Über den **GeoWebService** (WMS) des DWD ist wird das RX-Radarbild angeboten:

Radarkomposit (GeoServer-Layer: dwd:RX-Produkt)

- Format: KML  
<https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/wms/kml?layers=dwd:RX-Produkt>
- Format: GeoTIFF  
<https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/wms?service=WMS&version=1.1.0&request=GetMap&layers=dwd:RX-Produkt&styles=&bbox=-523.462,-4658.645,376.538,-3758.645&width=2048&height=2048&srs=EPSG:1000001&format=image%2Fgeotiff8>

- Format: PNG  
<https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/wms?service=WMS&version=1.1.0&request=GetMap&layers=dwd:RX-Produkt&styles=&bbox=-523.462,-4658.645,376.538,-3758.645&width=2048&height=2048&srs=EPSG:1000001&format=image%2Fpng>

Weitere Informationen und Produkte aus dem Bereich der Radardaten:

- <https://opendata.dwd.de/weather/radar/>
- <https://maps.dwd.de/geoserver/web/?wicket:bookmarkablePage=:org.geoserver.web.demo.MapPreviewPage>
- <https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/hilfe.html>
- <https://www.dwd.de/DE/leistungen/radarprodukte/radarprodukte.html>
- <https://www.dwd.de/DE/leistungen/radolan/radolan.html>

## E) Wettervorhersagemodelle

Der DWD betreibt verschiedene Wettervorhersagemodelle: Das sogenannte ICON ist ein globales Modell, ICON-EU ist ein im Vergleich höher aufgelöster europabezogener Ausschnitt des ICON und das COSMO-D2 beschränkt sich auf Deutschland und Umgebung und ist dabei noch feiner aufgelöst. Bei den sogenannten Ensemble-Produkten (EPS-Ensemble Prediction System) wird jedes Modell mit geringen Änderungen mehrmalig gerechnet, so dass verschiedene Vorhersagen auf Basis eines Modells hervorgehen.

Über den **FTP-Server** des DWD werden folgende Daten aus Wettervorhersagemodellen angeboten:

ICON

- Format: GRIB2  
<https://opendata.dwd.de/weather/nwp/icon/>
- Format : GRIB2  
<https://opendata.dwd.de/weather/nwp/icon-eps/>
- Dokumentation:  
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/nwv\\_icon\\_modelldokumentation/nwv\\_icon\\_modelldokumentation.html?nn=16102&lsbId=609610](https://www.dwd.de/DE/leistungen/nwv_icon_modelldokumentation/nwv_icon_modelldokumentation.html?nn=16102&lsbId=609610)

## ICON-EU

- Format: GRIB2  
<https://opendata.dwd.de/weather/nwp/icon-eu/>
- Format : GRIB2  
<https://opendata.dwd.de/weather/nwp/icon-eu-eps/>
- Dokumentation:  
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/nwv\\_icon\\_modelldokumentation/nwv\\_icon\\_modelldokumentation.html?nn=16102&lsbId=609610](https://www.dwd.de/DE/leistungen/nwv_icon_modelldokumentation/nwv_icon_modelldokumentation.html?nn=16102&lsbId=609610)

## COSMO-D2

- Format: json und GRIB2  
<https://opendata.dwd.de/weather/nwp/cosmo-d2/>
- Format: GRIB2  
<https://opendata.dwd.de/weather/nwp/cosmo-d2-eps/>
- Dokumentation:  
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/modellvorhersagedaten/cosmo\\_d2\\_eps\\_documentation.pdf?blob=publicationFile&v=2](https://www.dwd.de/DE/leistungen/modellvorhersagedaten/cosmo_d2_eps_documentation.pdf?blob=publicationFile&v=2)

Weitere Informationen zu Wettervorhersagemodellen:

- <https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/hilfe.html>
- <https://www.dwd.de/DE/leistungen/modellvorhersagedaten/modellvorhersagedaten.html>

## F) Warnungen

Der DWD erstellt in vier verschiedenen Stufen sogenannte Basiswarnungen. Die kleinste geografische Einheit sind die Gemeinden und für ausgewählte Städte die Stadtbezirke. Es gibt aber auch Warnungen auf Kreisebene oder in Form von zusammengefassten Gemeinden (vereinigte Polygone):

Über den **FTP-Server** des DWD werden Wetterwarnungen angeboten:

vereinigte Polygone im Format CAP (Common Alert Protocol):

[https://opendata.dwd.de/weather/alerts/cap/COMMUNEUNION\\_EVENT\\_STAT/Z\\_CAP\\_C\\_EDZW\\_LATEST\\_PVW\\_STATUS\\_PREMIUMEVENT\\_COMMUNEUNION\\_DE.zip](https://opendata.dwd.de/weather/alerts/cap/COMMUNEUNION_EVENT_STAT/Z_CAP_C_EDZW_LATEST_PVW_STATUS_PREMIUMEVENT_COMMUNEUNION_DE.zip)



- Dokumentation CAP

[https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/help/warnungen/cap\\_dwd\\_profile\\_de\\_pdf.pdf?blob=publicationFile&v=7](https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/help/warnungen/cap_dwd_profile_de_pdf.pdf?blob=publicationFile&v=7)

Format: AtomFeed + CAP XML

<https://www.dwd.de/DWD/warnungen/cap-feed/de/atom.xml>

Format: RSS + CAP XML

<https://www.dwd.de/DWD/warnungen/cap-feed/de/rss.xml>

Landkreise im Format: JSON (JSONP)

<https://www.dwd.de/DWD/warnungen/warnapp/json/warnings.json>

Über den **GeoWebService (WFS, WMS)** des DWD werden folgende Wetterwarnungen angeboten:

vereinigte Polygone als Geoserver-Layer `dwd:Warnungen_Gemeinden_vereinigt`:

- GeoJSON

[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:Warnungen\\_Gemeinden\\_vereinigt&maxFeatures=50&outputFormat=application%2Fjson](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:Warnungen_Gemeinden_vereinigt&maxFeatures=50&outputFormat=application%2Fjson)

- KML

[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:Warnungen\\_Gemeinden\\_vereinigt&maxFeatures=50&outputFormat=application%2Fvnd.google-earth.kml%2Bxml](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:Warnungen_Gemeinden_vereinigt&maxFeatures=50&outputFormat=application%2Fvnd.google-earth.kml%2Bxml)

Gemeinden (GeoWebService-Layer: `dwd:Warnungen_Gemeinden`):

- GeoJSON

[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:Warnungen\\_Gemeinden&maxFeatures=50&outputFormat=application%2Fjson](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:Warnungen_Gemeinden&maxFeatures=50&outputFormat=application%2Fjson)

- KML

[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:Warnungen\\_Gemeinden&maxFeatures=50&outputFormat=application%2Fvnd.google-earth.kml%2Bxml](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:Warnungen_Gemeinden&maxFeatures=50&outputFormat=application%2Fvnd.google-earth.kml%2Bxml)



- CSV  
[https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:Warnungen\\_Gemeinden&maxFeatures=50&outputFormat=csv](https://maps.dwd.de/geoserver/dwd/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=dwd:Warnungen_Gemeinden&maxFeatures=50&outputFormat=csv)

Weitere Informationen zu Wetterwarnungen:

- <https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/hilfe.html>
- <https://maps.dwd.de/geoserver/web/?wicket:bookmarkablePage=:org.geoserver.web.demo.MapPreviewPage>
- <https://www.dwd.de/DE/leistungen/warnungen/wetterwarnungen.html>
- [https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen\\_aktuell/kriterien/warnkriterien.html](https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen_aktuell/kriterien/warnkriterien.html)