



Effiziente Suche nach hydrologischen Echtzeitdaten – EDIS Dictionary API

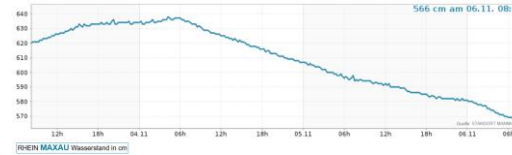
12.11.2025 | DDGI GeoForum 2025 | Berlin

PEGELONLINE

- Veröffentlichung von Pegel-Messwerten (u.a. Wasserstand, -temperatur, -abfluss) über verschiedene Web-Dienste

Nachteile der klassischen Web Services

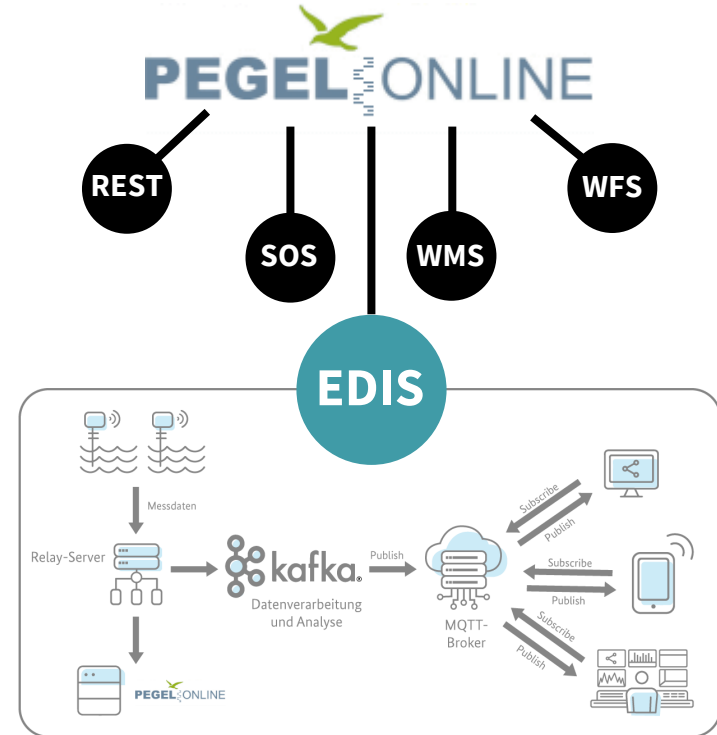
- Pull-basierte Datenabfrage
- Individuelle Abfrage von Messwerten
- Hohe Latenzen bei der Datenübertragung vom Pegel über Server zu Nutzenden
- Hohe Serverlasten insbesondere in Extremwetterlagen



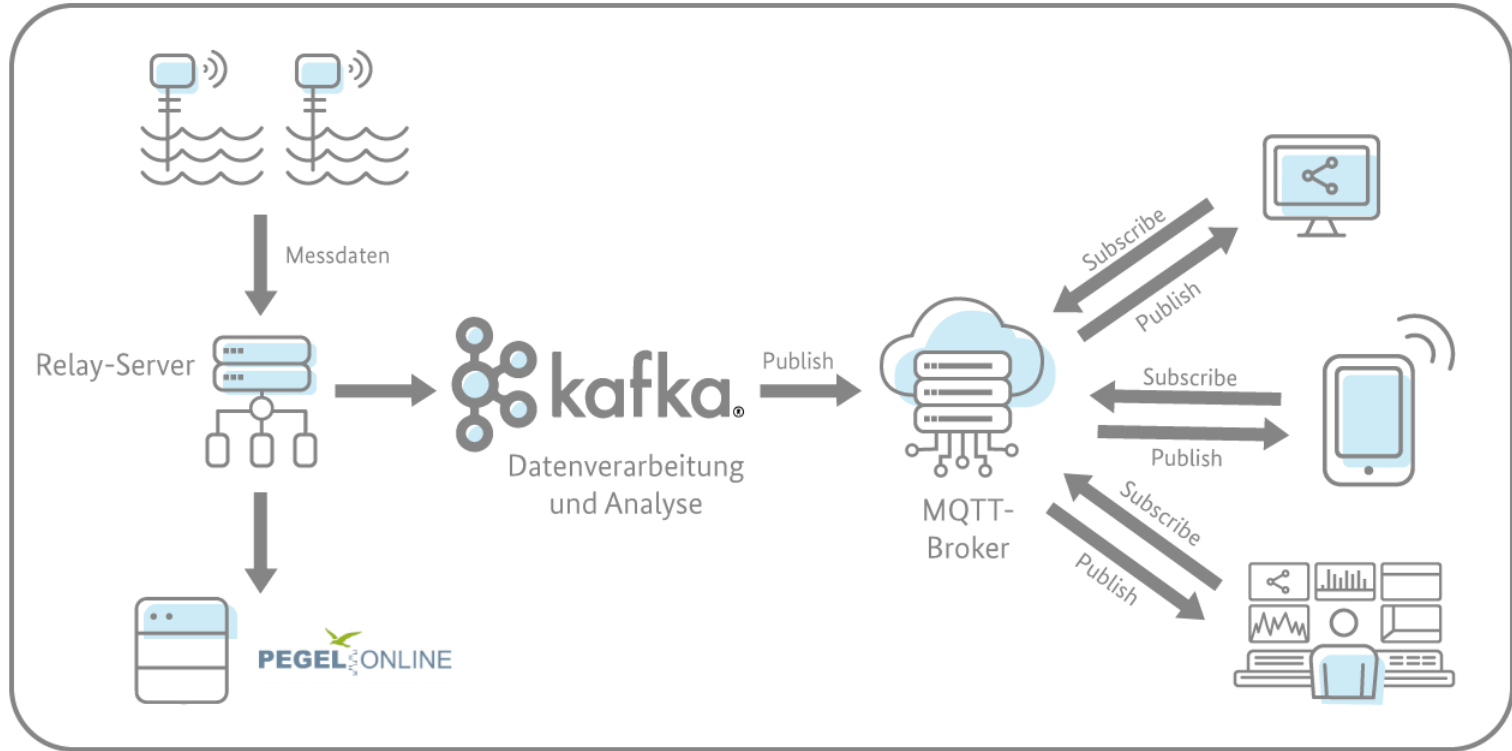
EDIS - Motivation

Echtzeit-Daten-Infra-Struktur

- Eine Übertragungstechnologie vom Pegel über Server bis zu Clients
- Latenz zwischen Messung und Datennutzung kleiner als 3 Sek.
- Datenstrom ist monitorbar
- Wegfall von Pegeldatenzentralen
- Koppelbar mit anderen Sensornetzwerken



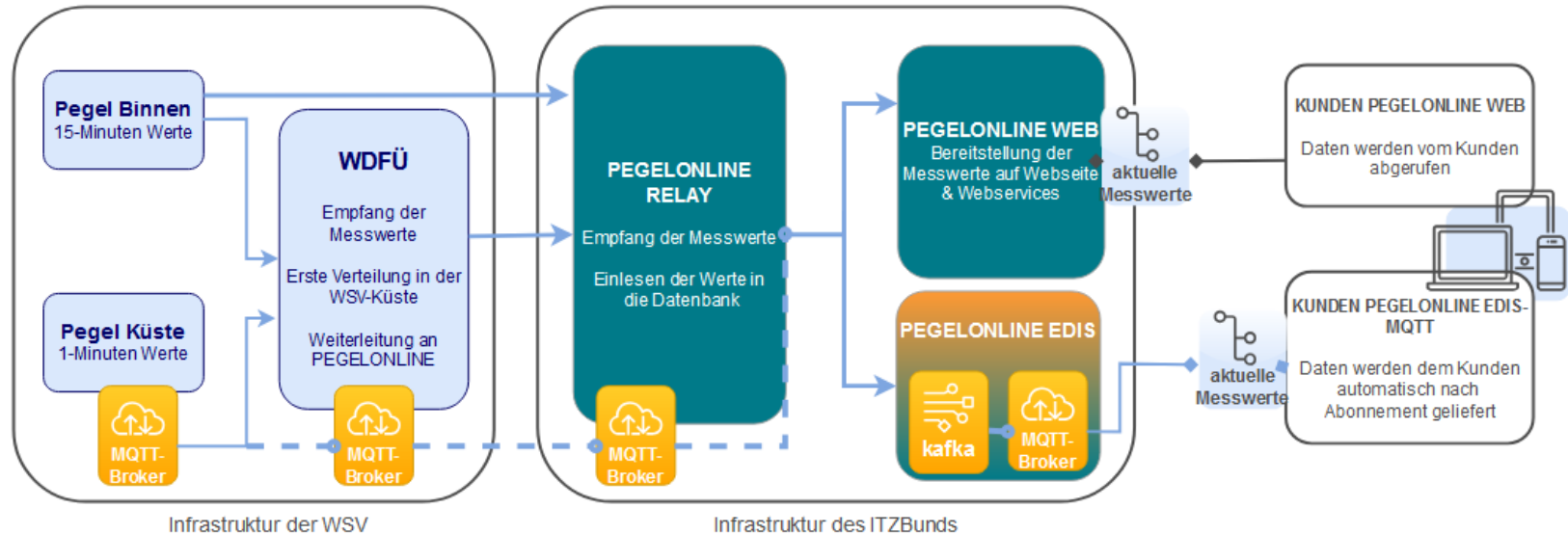
EDIS-Architektur – IoT Komponenten



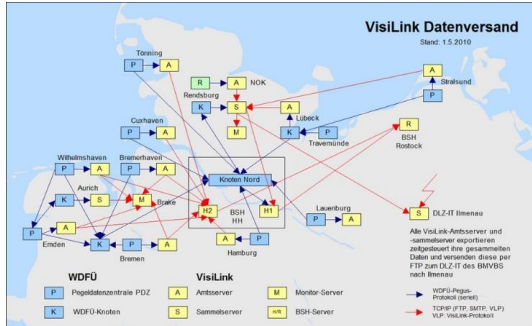
EDIS-Architektur

WDFÜ - Wasserstandsdatenfernübertragung

Verbund aus Netzen, Servern und Applikationen zur Verteilung von Pegeldaten im Küstenbereich der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung



Vorteile



Infrastruktur

- 10 Pegeldatenzentralen entfallen
- 10 Daten-Server entfallen
- 2 Broker-Server wurden aufgebaut

Rechenleistung

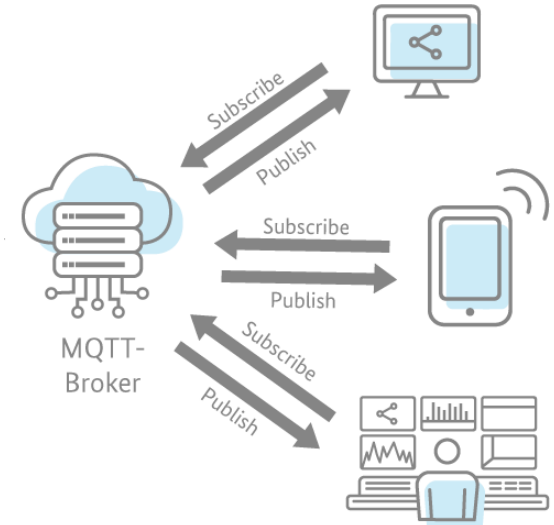
- Ca. 20% weniger Serverlast
- Weniger Reserven für Extremsituationen
- Geringere Hard- und Netzwerkanforderungen

Echtzeit Open Data

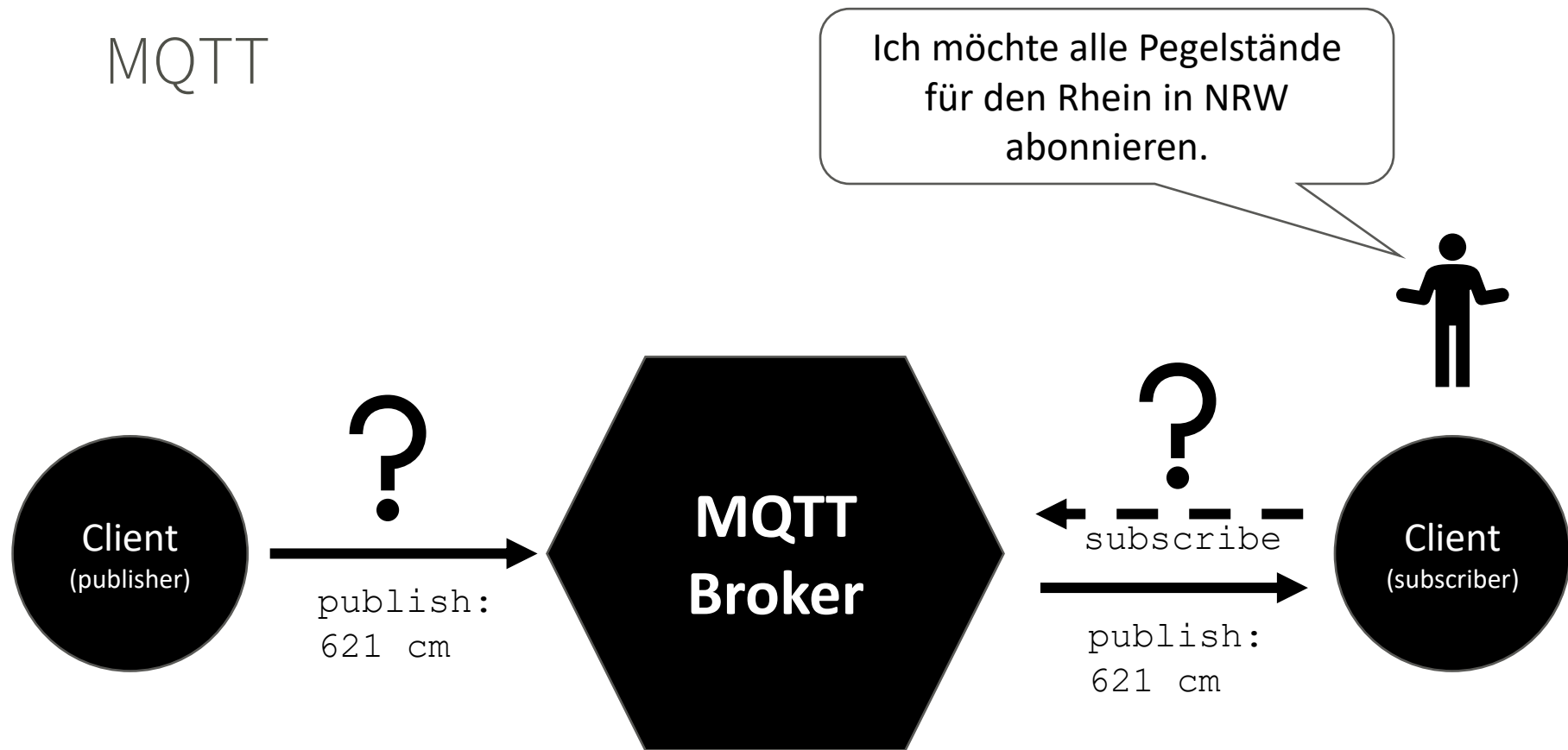
- Staatl. Umweltdaten für Echtzeitleösungen verfügbar
- Basis für neue Data Science Methoden in Industrie und Forschung

MQTT

- MQTT - Message Queuing Telemetry Transport
 - _ Populär im Internet of Things
- Publish-Subscribe-Prinzip
 - _ Broker übernimmt Verteilung von Nachrichten
 - _ Publisher senden Nachrichten an den Broker
- Broker sendet aktiv Nachrichten an alle Subscriber
- Topics als hierarchische Organisationsstruktur der Datenströme
 - _ Publisher publizieren Nachrichten auf bestimmten Topics
 - _ Subscriber können Topics gezielt abonnieren



MQTT



MQTT-Topics

- IoT-Devices nutzen oftmals eine stark technologie-getriebene Topic-Strukturen
- Beispiel eines städtischen Temperatur-Sensors:
`consumers/592/apps/1143/devices/50617`

Probleme:

- Topic-Struktur ist nicht intuitiv und folgt keiner „natürlichen“ Hierarchie
- Message-Filterung ist kaum über Topic-Tree und Wildcards möglich
- Use Cases wie „Filterung von Nachrichten zu einem bestimmten Messparameter und einer bestimmten Region“ sind schwierig abbildbar

EDIS MQTT Topic-Struktur

edis/pegelonline/Gewässer/Land/Region/Amt/UUID/Messgröße

- **edis/pegelonline:** Root-Topic
- **Gewässer:** Gewässer (z.B. Meer („Nordsee“), Fluss („Elbe“))
- **Land:** Land (z.B. „Deutschland“)
- **Region:** Region; in Deutschland das Bundesland (z.B. „SWHST“ für Schleswig-Holstein)
- **Amt:** Zuständiges Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (z.B. „WSA ELBE-NORDSEE“)
- **UUID:** Eindeutiger Identifikationscode einer Station
(z.B. „5287a3e1-c540-4ab1-b52e-880d124cbc43“ für die Station Büsum)
- **Messgröße:** Kürzel der Messgröße

Beispiele für Topics

- Abonnieren der **Daten einer einzelnen Zeitreihe**

`edis/pegelonline/nordsee/deutschland/swhst/wsa_elbe-nordsee/5287a3e1-c540-4ab1-b52e-880d124cbc43/w`

- Abonnieren **aller Daten einer Station** (hier: alle Daten der Station Büsum)

`edis/pegelonline/nordsee/deutschland/swhst/wsa_elbe-nordsee/5287a3e1-c540-4ab1-b52e-880d124cbc43/#`

- Abonnieren **aller Daten zu einem Gewässer** (hier: alle Daten zur Nordsee)

`edis/pegelonline/nordsee/#`

- Abonnieren **aller Daten zu einer Messgröße an einem Gewässer**

`edis/pegelonline/nordsee/+/+/+/+/w`

EDIS Dictionary API

edis/pegelonline/Gewässer/Land/Region/Amt/UUID/Messgröße

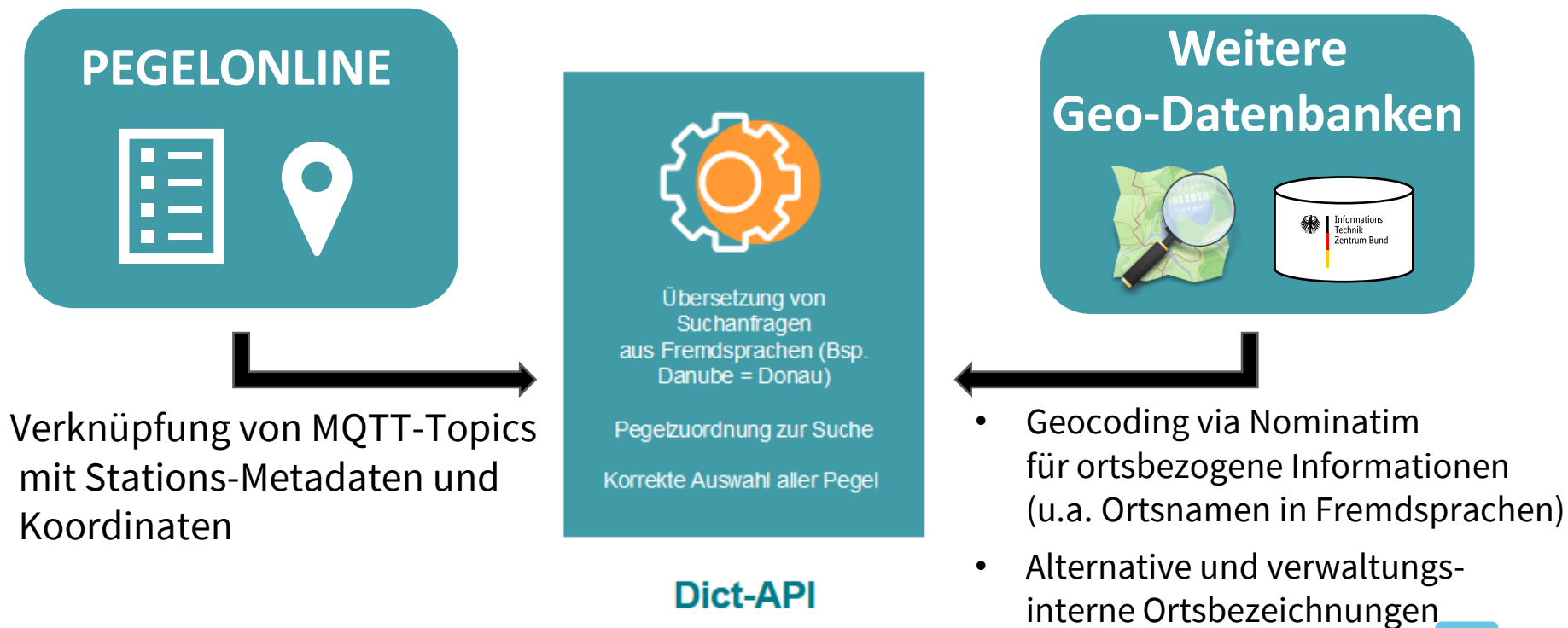


Probleme bei Datensuche

- Topic-Struktur folgt Verwaltungslogik und -sprache und ist feststehend
- Kennt keine geografischen Namen, keine internen Bezeichnungen, etc.
- MQTT-Protokoll kann komplexere Suchanfragen nicht bedienen

Suchanfragen

EDIS Dictionary API

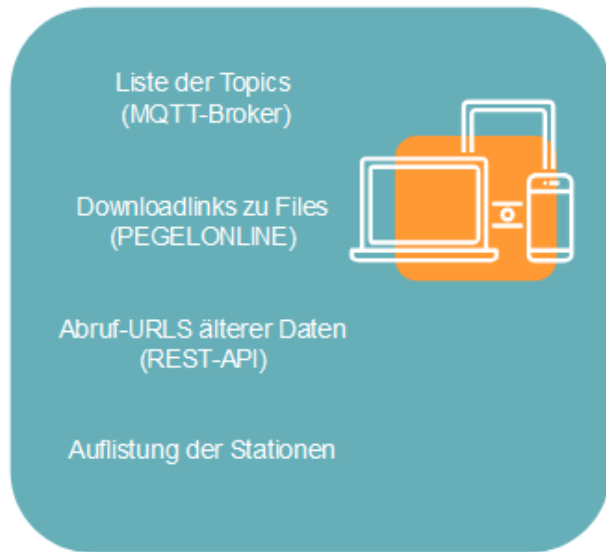


EDIS Dictionary API

```
"stations": [  
  {  
    "uuid": "a6ee8177-107b-47dd-bcfd-30960ccc6e9c",  
    "number": "2730010",  
    "shortname": "KÖLN",  
    "longname": "KÖLN",  
    "mqtttopic": "edis/pegelonline/+/+/+/+  
                  /a6ee8177-107b-47dd-bcfd-30960ccc6e9c/+",  
    "km": 688,  
    "agency": "STANDORT KÖLN",  
    "longitude": 6.963300159749651,  
    "latitude": 50.93694929574385,  
    "water": {  
      "shortname": "RHEIN",  
      "longname": "RHEIN"  
    },  
    "timeseries": [  
      {  
        "shortname": "W",  
        "longname": "WASSERSTAND ROHDATEN",  

```

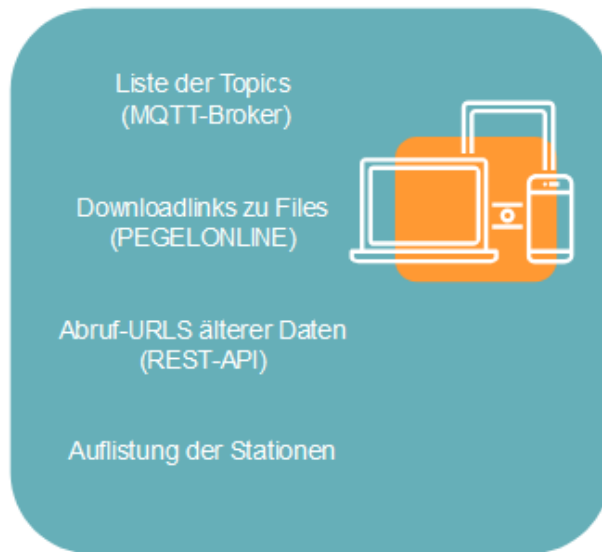
12.11.2025 | DDGI GeoForum 2025



Ausgabe

EDIS Dictionary API

```
{  
  "mqtttopics": [  
    "edis/pegelonline/+/+/+/+/a6ee8177-107b-47dd-bcfd-30960ccc6e9c/+",  
    "edis/pegelonline/+/+/+/+/8f7e5f92-1153-4f93-acba-ca48670c8ca9/+",  
  ],  
  "downloadlinks": [  
    "https://sensor-gdi.de/webservices/gis/gdi-sos/api/datasets/2517",  
    "https://sensor-gdi.de/webservices/gis/gdi-sos/api/datasets/2528",  
    (...)  
  ],  
  "pegelonlinelinks": [  
    "https://www.pegelonline.wsv.de/webservices/rest-api/v2/stations/  
    /a6ee8177-107b-47dd-bcfd-30960ccc6e9c/W/measurements.json",  
    "https://www.pegelonline.wsv.de/webservices/rest-api/v2/stations/  
    /a6ee8177-107b-47dd-bcfd-30960ccc6e9c/Q/measurements.json",  
    (...)  
  ],  
}
```



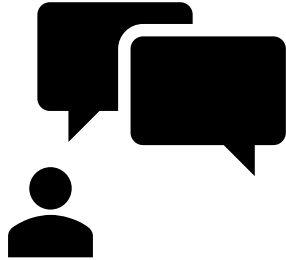
Ausgabe

EDIS Dictionary API

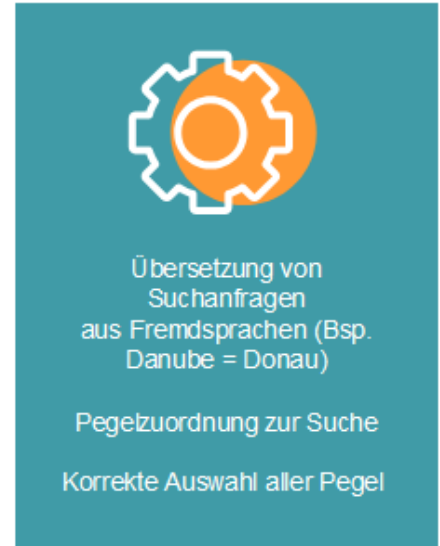
Dict-API übersetzt, liefert URLs und Topics



EDIS - Ausblick



*„Frage alle MQTT-Topics für
PEGELONLINE Stationen im Umkreis
von 10 km um Köln ab und erstelle ein
Python Skript, das die Topics via MQTT
abonniert.“*



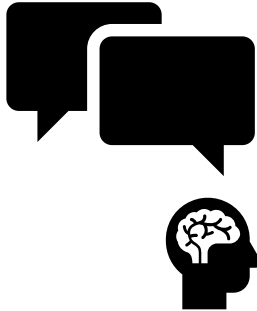
Dict-API

EDIS - Ausblick



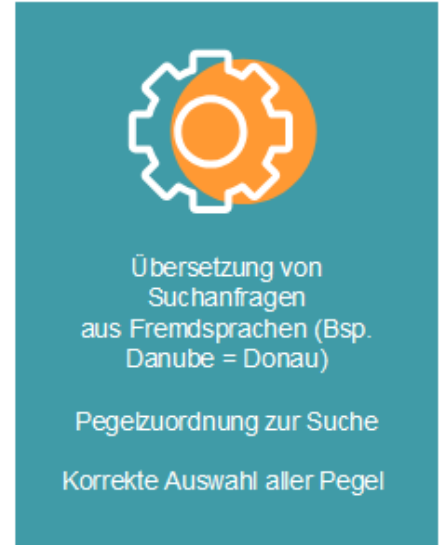
Problem:

EDIS Dict-API ist nicht in der Knowledge Base der AI-Assistenten vorhanden



„Hier ist die vollständige URL für die Abfrage:

<https://www.pegelonline.wsv.de/webService/dictAPI/search?latitude=50.9375&longitude=6.9603&radius=10.>“



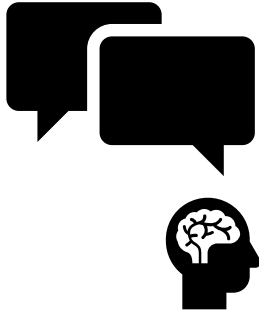
Dict-API

EDIS - Ausblick

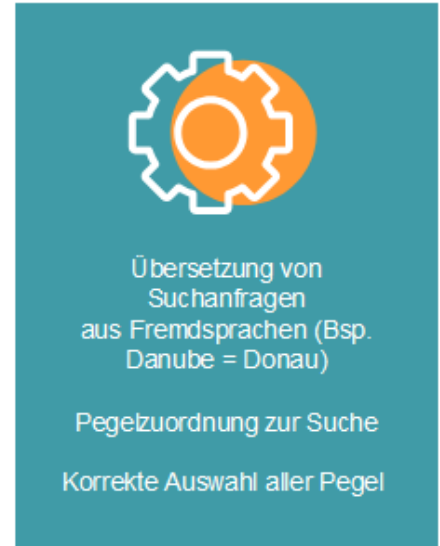


Problem:

AI-Assistenten haben nicht die Fähigkeit mit externen Fachsystemen zu interagieren.

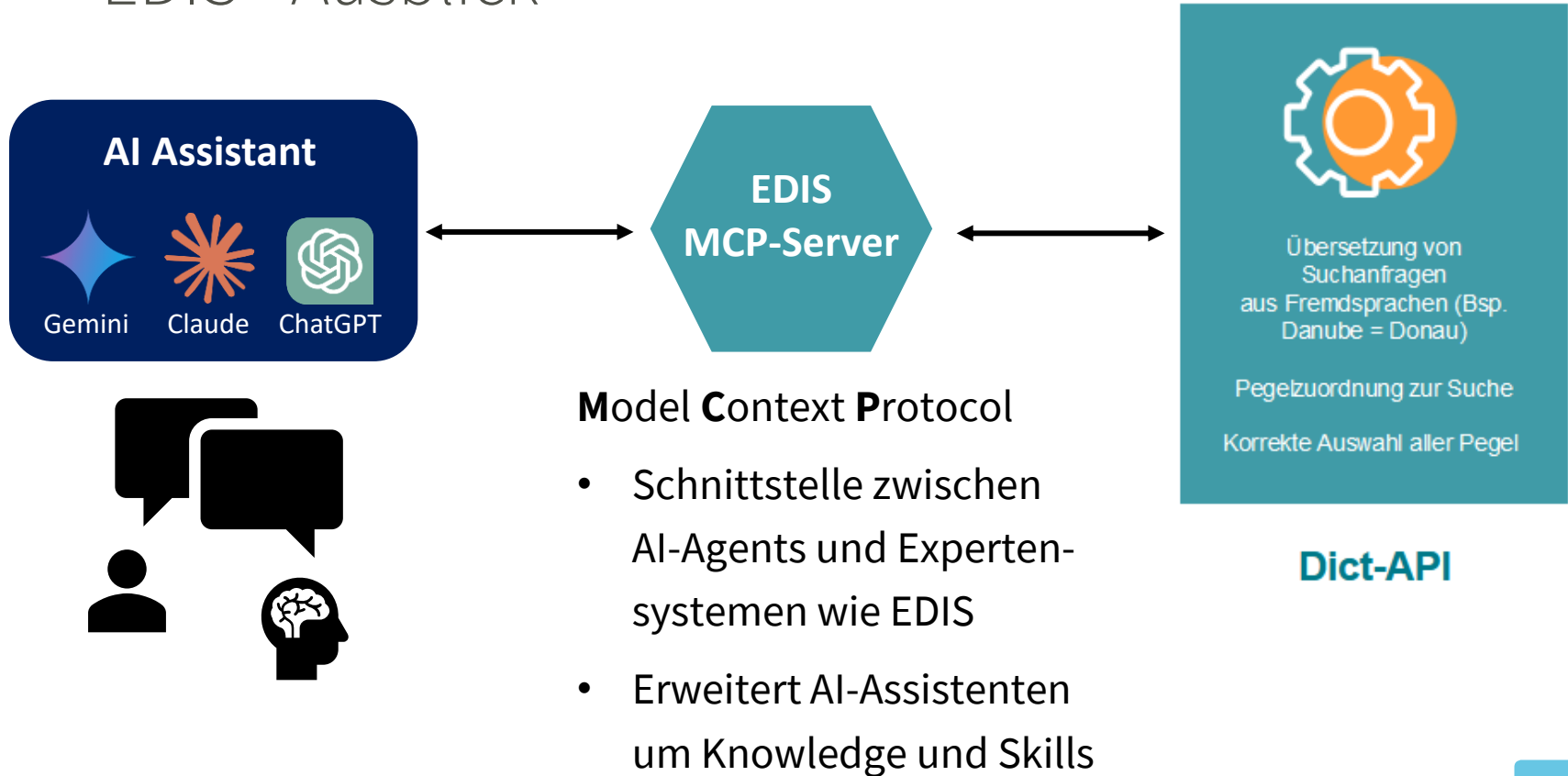


„Ich kann die API nicht direkt für Sie abfragen (ich kann keine Live-HTTP-Anfragen an externe Server senden).“



Dict-API

EDIS - Ausblick





Kontakt bei Rückfragen

s.drost@52north.org

12.11.2025 | DDGI GeoForum 2025 | Berlin