

# Modellprojekt Smart Cities

DATEN:RAUM:FREIBURG

der digitale Schlüssel zur Stadt

# Über uns



Stefan Igel  
Chief Operating Officer  
Stackable GmbH  
[stefan.igel@stackable.tech](mailto:stefan.igel@stackable.tech)  
[linkedin.com/in/stefan-igel/](https://www.linkedin.com/in/stefan-igel/)



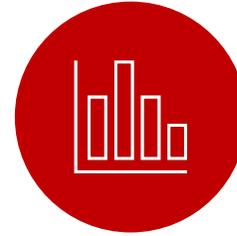
Adrian Falkowski  
IT Architekt  
Stadt Freiburg im Breisgau  
[adrian.falkowski@stadt.freiburg.de](mailto:adrian.falkowski@stadt.freiburg.de)  
[linkedin.com/in/adrian-falkowski-7bb86a302/](https://www.linkedin.com/in/adrian-falkowski-7bb86a302/)

# Herausforderungen unserer Zeit

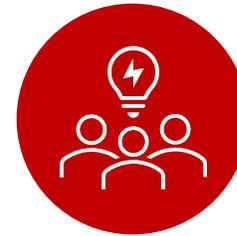


# Integrierte Stadtentwicklung unterstützen

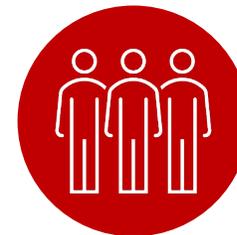
Technologie um Wirkungszusammenhänge zu verstehen, Unbekanntes und Unwägbares zu simulieren und Szenarien zu entwickeln, die uns bei zukünftigen Entscheidungen unterstützen.



Daten und das Know-how  
aus allen Sektoren



Dateninfrastruktur



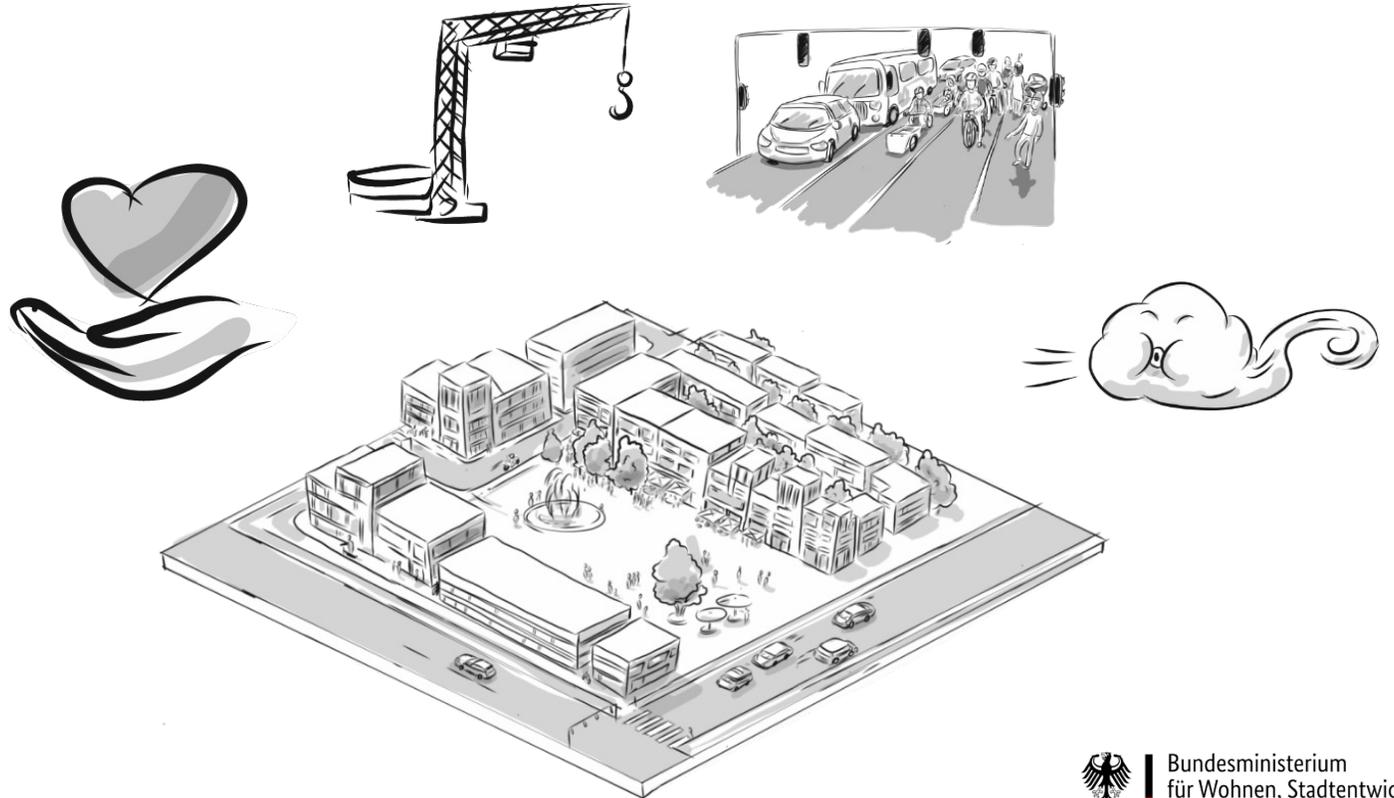
Mehrwert für Planung, Politik und  
Gesellschaft

**DATEN:RAUM:FREIBURG**

# Modellprojekt: Smart City



Digitalstrategie



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# DATEN:RAUM:FREIBURG

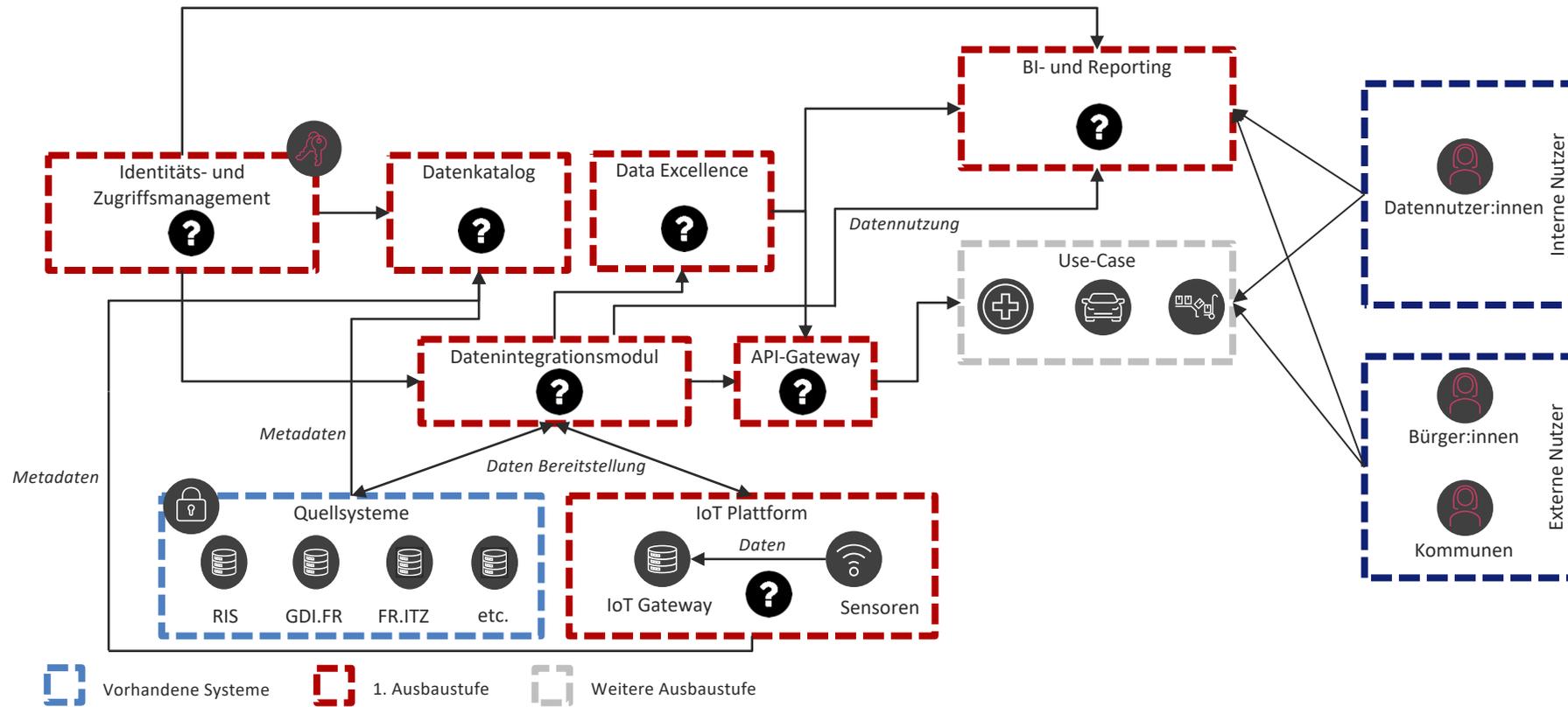


aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



# PLATTFORM: ARCHITEKTUR

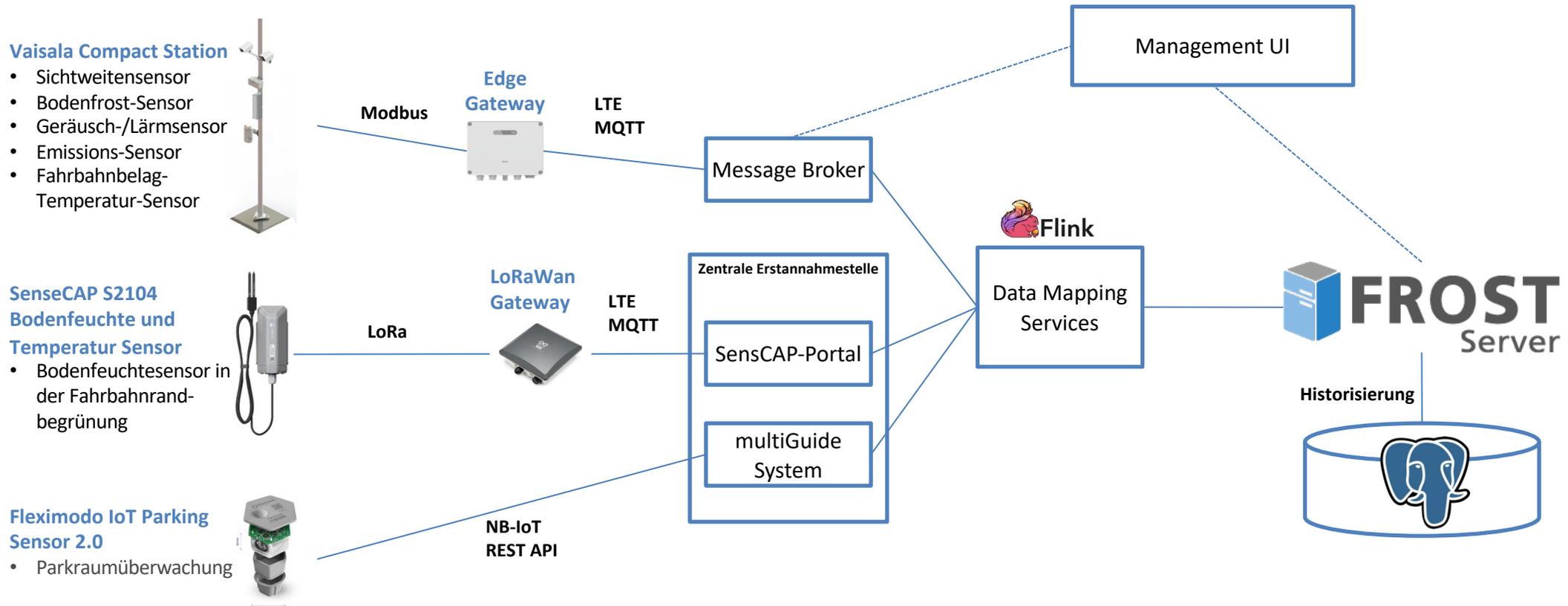
# High-level Platform Architektur



Rahmenbedingung: Open Source ?

# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Sensoren einbinden – die IoT Plattform



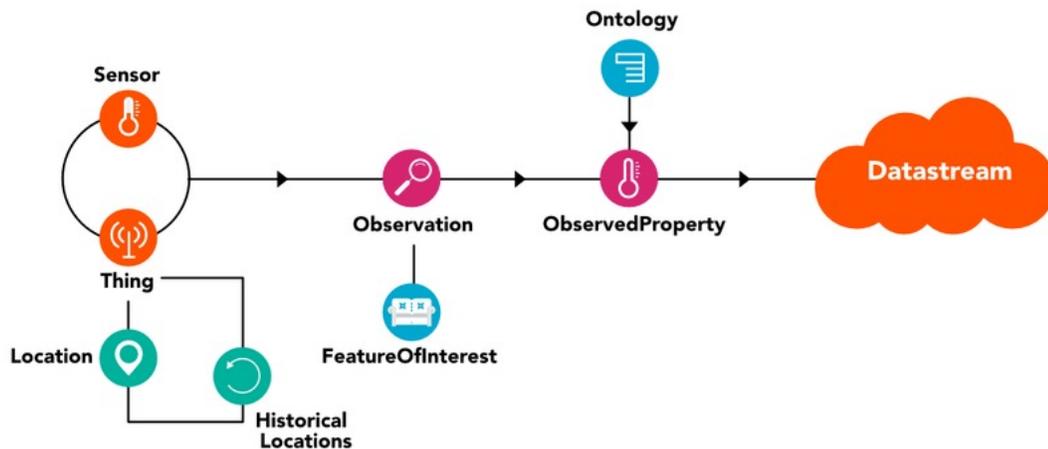
# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Die Dinge – FROST Server und Sensor Things API

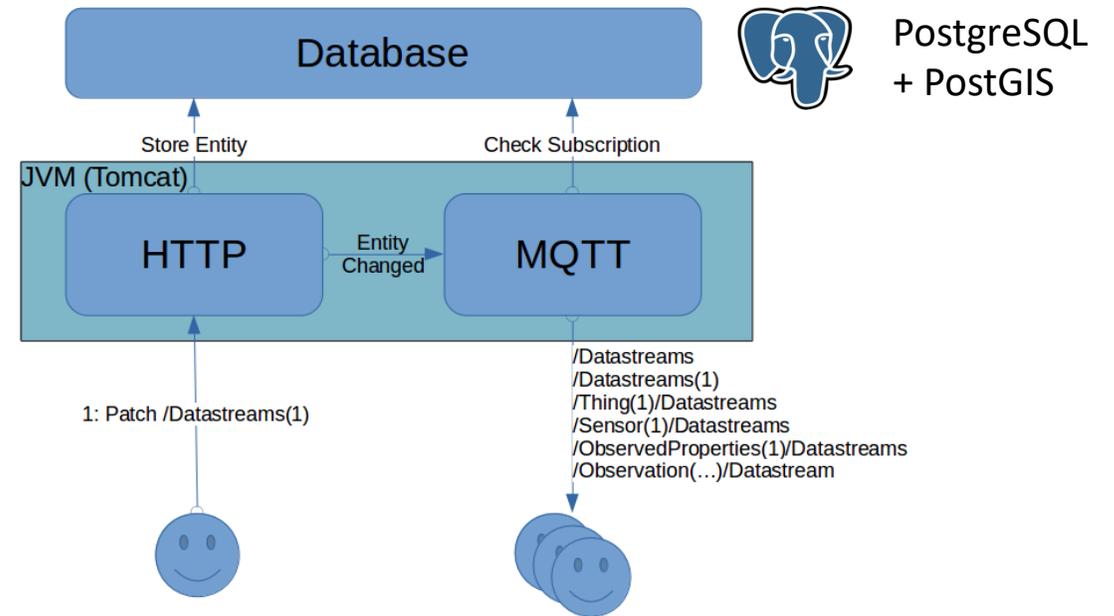
### OGC SensorThings API

- Verbindet Geräte, Daten und Anwendungen des IoT
- offen, *georäumlich* und einheitlich
- Abrufen von Beobachtungen und Metadaten

### SensorThings Datenmodell



### FROST Architektur Server

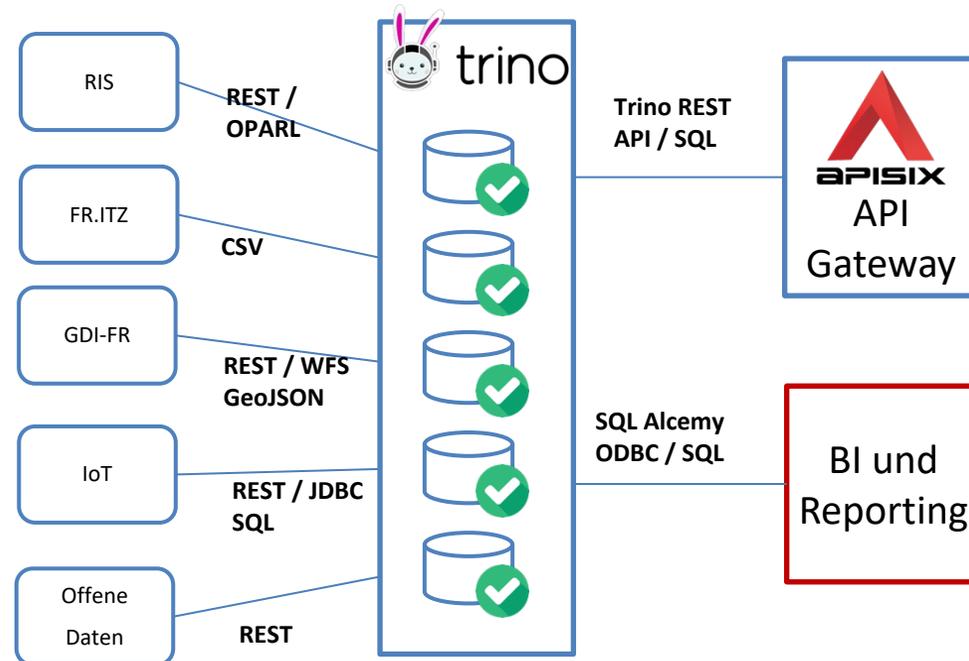


Ruohomäki, Timo & Kesäniemi, Outi & Airaksinen, Enni & Martikka, Mikko & Huuska, Petteri & Suomisto, Jarmo. (2018). Smart City Platform Enabling Digital Twin. 10.1109/IS.2018.8710517.

FROST Server Architektur: <https://fraunhoferiosb.github.io/FROST-Server/deployment/architecture-packages.html>

# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Umfassende Datensicht – Die Datenintegration



### Virtuelle Datenintegration mit Trino

- Content Federation
- Geodaten Analysen
- Bereitstellung von Views
- Vermeidung redundanter Speicherung
- API-Stabilität wird automatisiert geprüft
- Zugriffsrechte mit OIDC / OPA



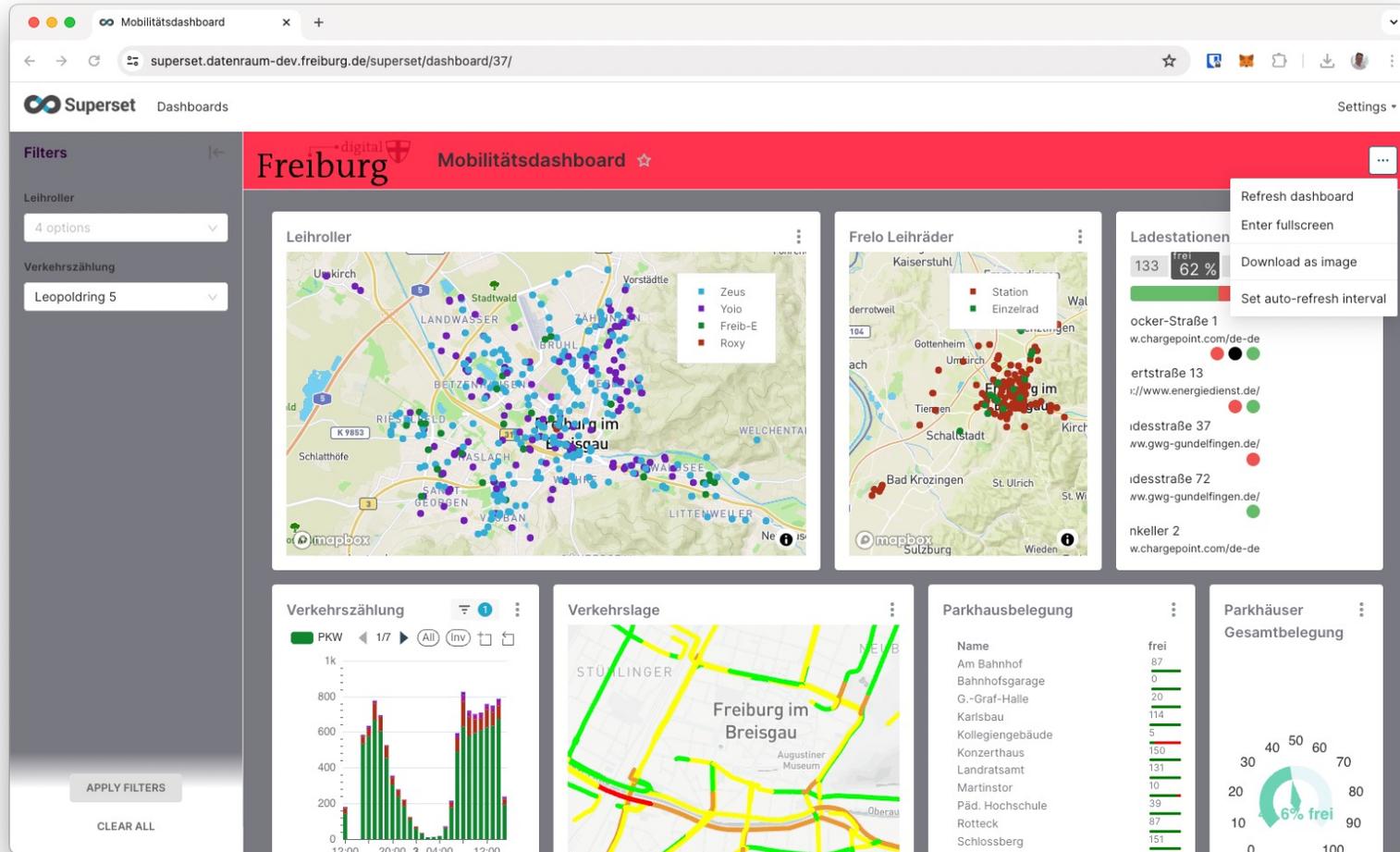
### API Gateway: Apache APISIX

- Basiert auf NGINX und etcd
- (dynamisches) Routing
- Load Balancing
- Zugriffsrechte mit OIDC / OPA
- Dashboard mit Manager API



# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Die Übersicht – Analysen, Charts und Dashboards



### Tool abhängig vom Use Case

#### Öffentliche Dashboards

- Open Source
- Reichhaltige Visualisierungen
- Karten-Darstellungen
- Anpassbar
- Zugriffsrechte mit OIDC



#### Interne BI und Analyse

- Mächtiges BI Werkzeug
- Reichhaltige Visualisierungen
- Datentransformation (Power Query)
- Integration (Excel, Office, ...)
- Begrenzte Benutzeranzahl



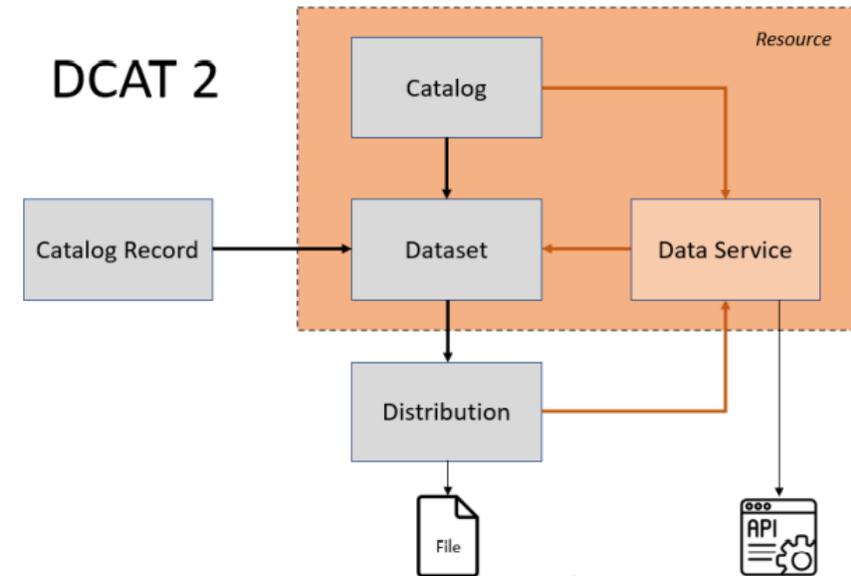
# DATEN:RAUM:FREIBURG

## FAIR und offen – der Datenkatalog

Offenlegung, Finden, Teilen und Referenzieren von Open Government Data / Verwaltungsdaten mittels des DCAT-AP-Standards

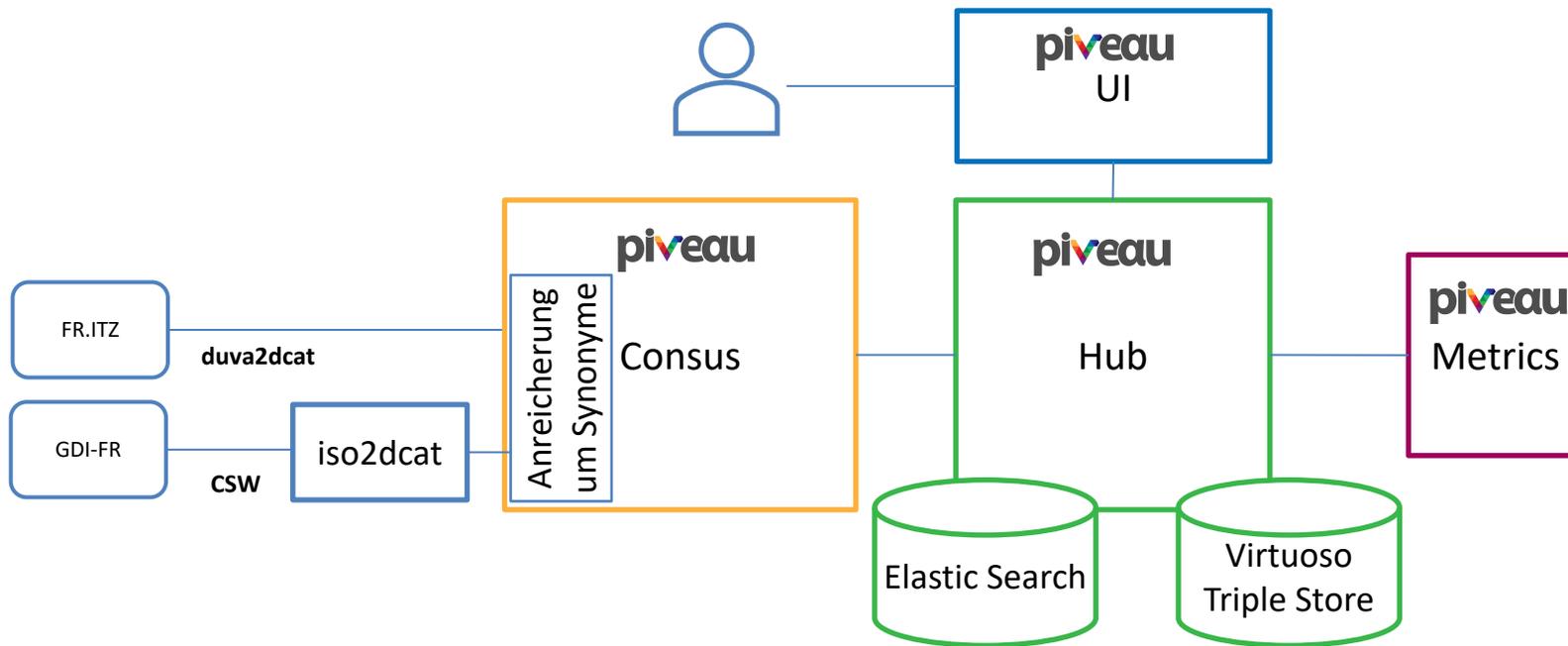
### FAIR Prinzipien

- **F**indable – auffindbar
- **A**ccessible – zugänglich
- **I**nteroperable – interoperabel
- **R**eusable – wiederverwendbar



# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Metadatenerfassung im Datenkatalog



### Metadaten mit Piveau

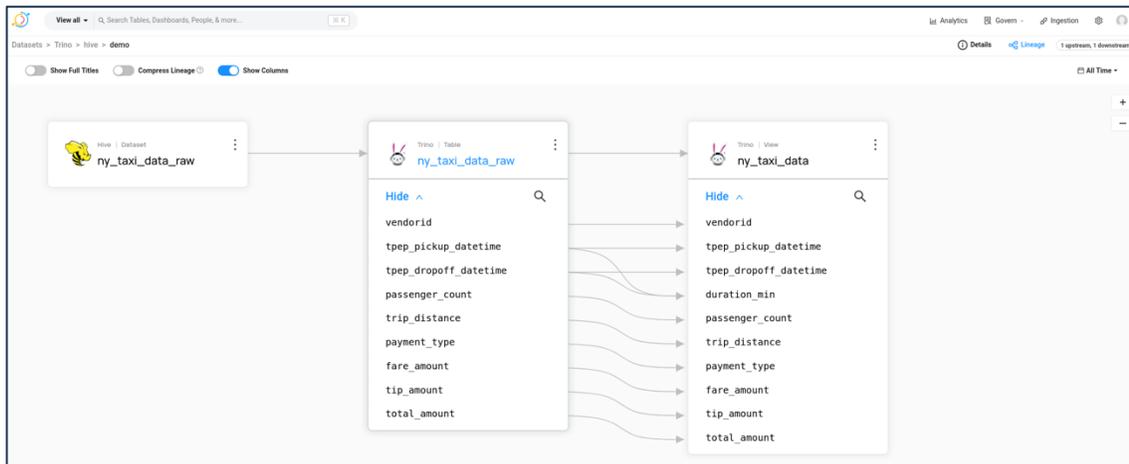


- DCAT-AP Standard
- *Hub*: Metadatenkatalog
- *Consus*: Importieren und Verarbeiten von Metadaten (Harvesing)
- *Metrics*: Metadatenqualitätsprüfung nach FAIR Prinzipien
- UI: Weboberfläche für Nutzung und Verwaltung
- Entwickelt von  **Fraunhofer** FOKUS  
<https://www.piveau.de/>



# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Data Excellence – interne Data Governance



Data Lineage mit Datahub

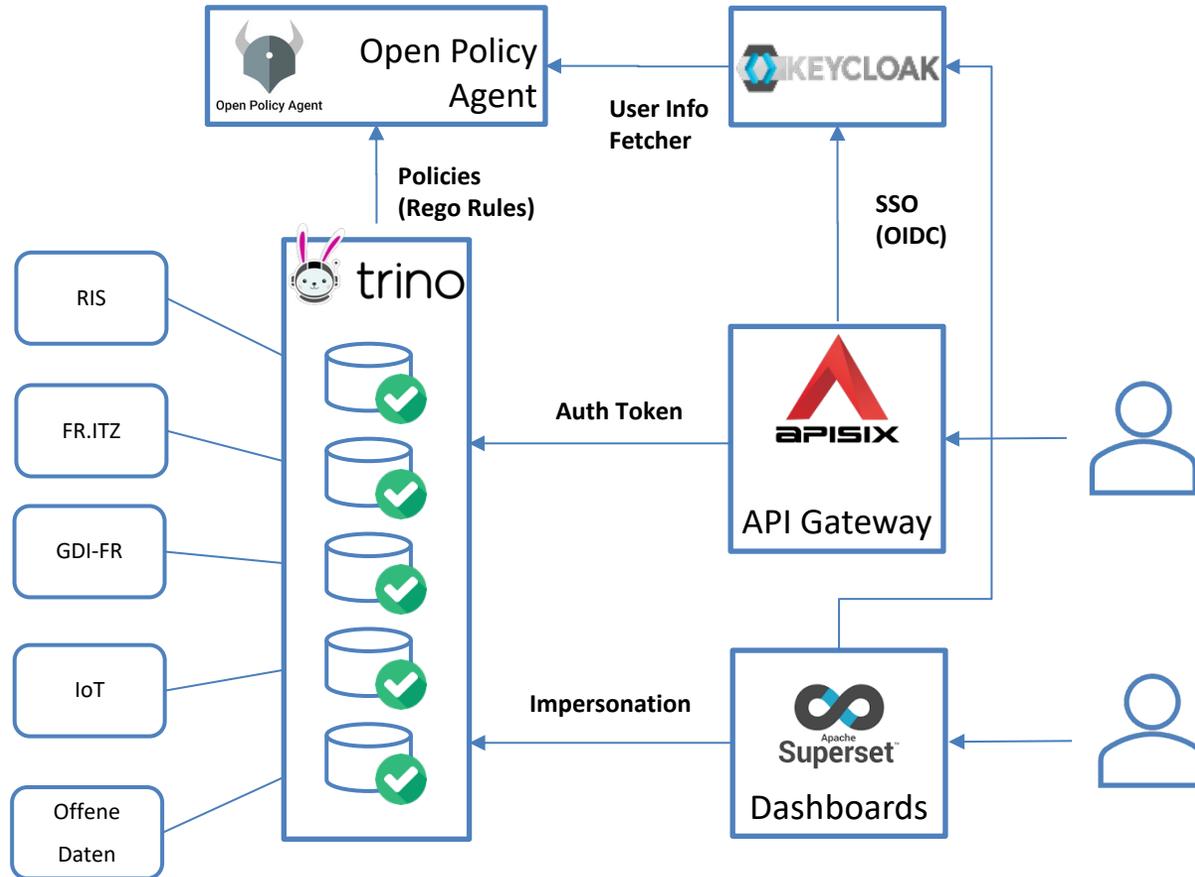
### Verteilte Data Governance mit Datahub

- Data Discovery
- Data Observability
- Data Lineage
- Standard-Konnektoren
- REST-API für Erweiterungen
- Data Quality mit Great Expectations (Definition von Assertions)
- <https://datahubproject.io/>



# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Die Sicherheit– Identity & Access Management



### IAM mit Keycloak

- Benutzer und Gruppen
- User Federation
- OIDC Provider / Broker
- Verschiedene Protokolle (SAML, ...)



### Policy Management mit OPA

- Flexible Policies als Rego-Rules
- Apisix OPA Authorizer
- Trino OPA Authorizer
- User Info Fetcher



Zum Ausprobieren: <https://stackable.tech/de/demos/#end2end>

Zum Anschauen: <https://www.linkedin.com/events/stackabletechtalk-masteringdata7190653801375178752/>

# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Ratsinformationen – noch etwas LLM ...

SHERLOQ SHERLOQ Dashboard

Wann wird der neue Stadtteil Dietenbach fertig sein?

Zum Absenden den Button rechts oder CTRL+Enter drücken

ZEITRAUM EINGRENZEN...

Wann wird der neue Stadtteil Dietenbach fertig sein?

Der neue Stadtteil Dietenbach wird voraussichtlich im Jahr 2023 fertig sein.

Dies basiert auf der Information, dass die Erschließungsarbeiten für den Bau des Schutz- und Regenwasserkanals im Bereich zwischen der Mundenhofer Straße und dem Baugebiet (Phase | der Anlage 2, braun eingezeichnet) gemäß TOP 10 Neuer Stadtteil Dietenbach: Beginn der Erschließung und Feststellung der Planreife für Teilbereiche des Bebauungsplanentwurfs "Dietenbach-Am Frohnholz", Plan Nr. 6-175 OB Horn verweist auf Drucksache G-23/145 abgeschlossen sind.

**Abschnitt** 909f2590-15a5-44a2-b8ba-ebb54ff8db37 Relevanz: 72.5%

**TOP 10**  
Neuer Stadtteil Dietenbach:  
Beginn der Erschließung und Feststellung der Planreife für Teilbereiche des Bebauungsplanentwurfs "Dietenbach-Am Frohnholz", Plan Nr. 6-175  
OB Horn verweist auf Drucksache G-23/145.  
Wortmeldungen: StRin Vogel  
BM Prof. Dr. Haag

**Abschnitt** 21ca7eec-f0d0-468b-b09a-e7a04cc35076 Relevanz: 72.3%

**TOP 18**  
Neuer Stadtteil Dietenbach  
hier:  
Sachstand Erschließungsvorbereitung und Rahmenplan  
OB Horn verweist auf Drucksache G-20/110.  
Wortmeldungen: keine  
Ergebnis

**TOP 10**

**Neuer Stadtteil Dietenbach:  
Beginn der Erschließung und Feststellung der Planreife für Teilbereiche des Bebauungsplanentwurfs "Dietenbach-Am Frohnholz", Plan Nr. 6-175**

OB Horn verweist auf Drucksache G-23/145.

Wortmeldungen: StRin Vogel  
BM Prof. Dr. Haag

**Beschluss**

- Der Gemeinderat nimmt die Ausführungen in der Drucksache G-23/145 zur Kenntnis.
- Der Gemeinderat beschließt über die in Anlage 1 der Drucksache G-23/145 darge-

**Sitzungen und TOPs**

**10. Sitzung des Gemeinderates vom 2023-09-26T16:07:00+02:00**  
Neuer Stadtteil Dietenbach: Beginn der Erschließung und Feststellung der Planreife für Teilbereiche des Bebauungsplanentwurfs "Dietenbach-Am Frohnholz", Plan Nr. 6-175

**Dokument**

[https://ris.freiburg.de/documents.php?id=69&document\\_type\\_id=5&agenda\\_item\\_id=ni\\_2023-GR-255%7C5162305100146%7C1](https://ris.freiburg.de/documents.php?id=69&document_type_id=5&agenda_item_id=ni_2023-GR-255%7C5162305100146%7C1)

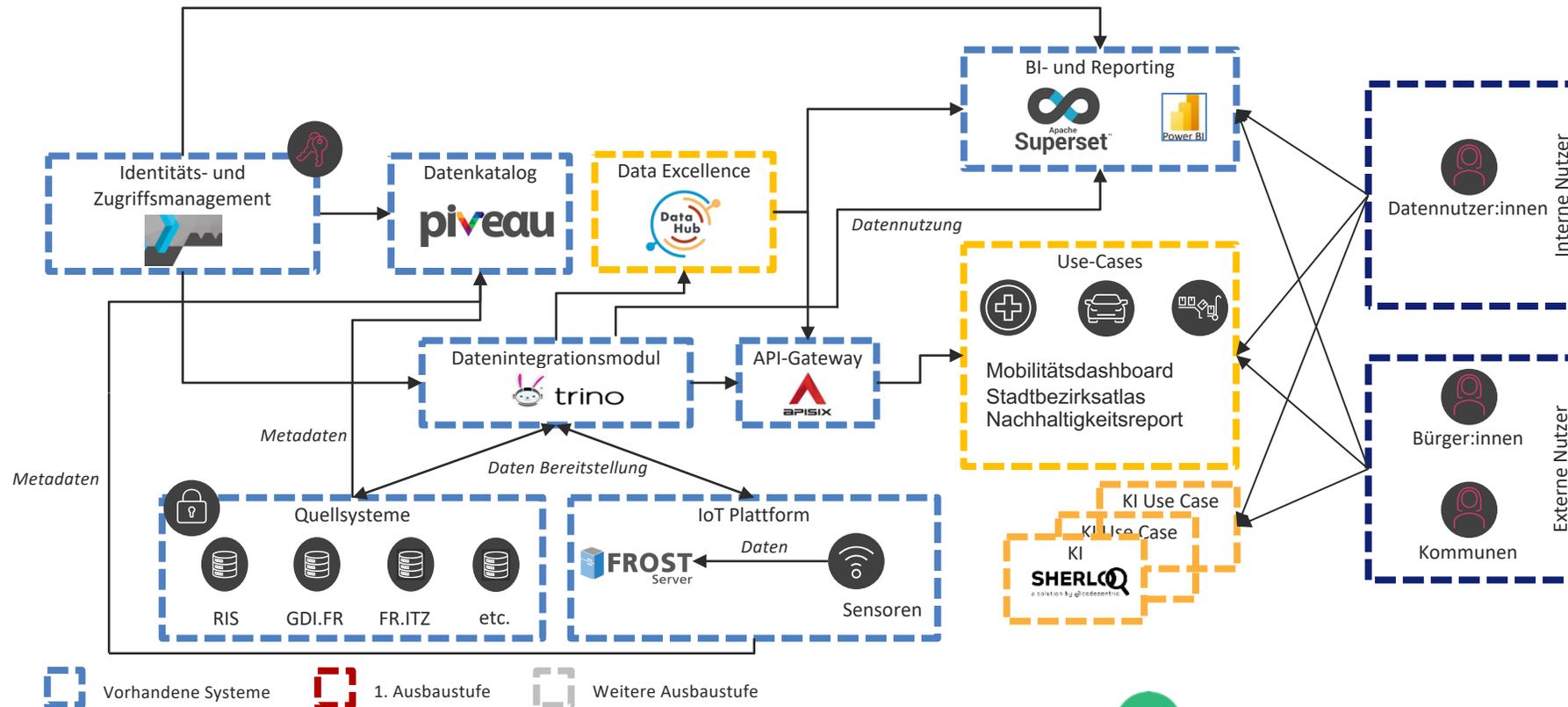
**Abschnitt**  
010f2f01-15a5-44a2-b8ba-ebb54ff8db37

Chatten mit Sherloq  a solution by @codecentric

- Sherloq: KI-basierte Dokumentenerkennung
- Service in der IONOS Cloud
- RAG der Ratsinformationen aus RIS
- Nutzt Open Source LLMs (z.B. LLaMA) gehostet in der IONOS Cloud
- Antworten enthalten Referenzen auf Dokumente
- Entwickelt von codecentric
- [www.codecentric.de/leistungen/sherloq](http://www.codecentric.de/leistungen/sherloq)



# High-level Platform Architektur



Rahmenbedingung: Open Source

**INFRA:STRUKTUR**

# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Die Infrastruktur – hochautomatisiert in der IONOS Cloud

### Die IONOS Cloud

- Rechenzentren in Deutschland
- Sicherheit: C5 Testat und BSI IT Grundschutz Zertifikat 
- Managed Kubernetes 
- Managed S3 
- Managed PostgreSQL 
- Managed Stackable Data Platform 
- Managed Language Models / Sherloq 

### Continuous Integration and Deployment as Code

- Code Repository bei  Gitlab
- K8S Provisioning und Management mit  Terraform
- Continuous Delivery mit  Argo CD
- Application Management mit  Helm und  Stackable Operatoren

### Observability

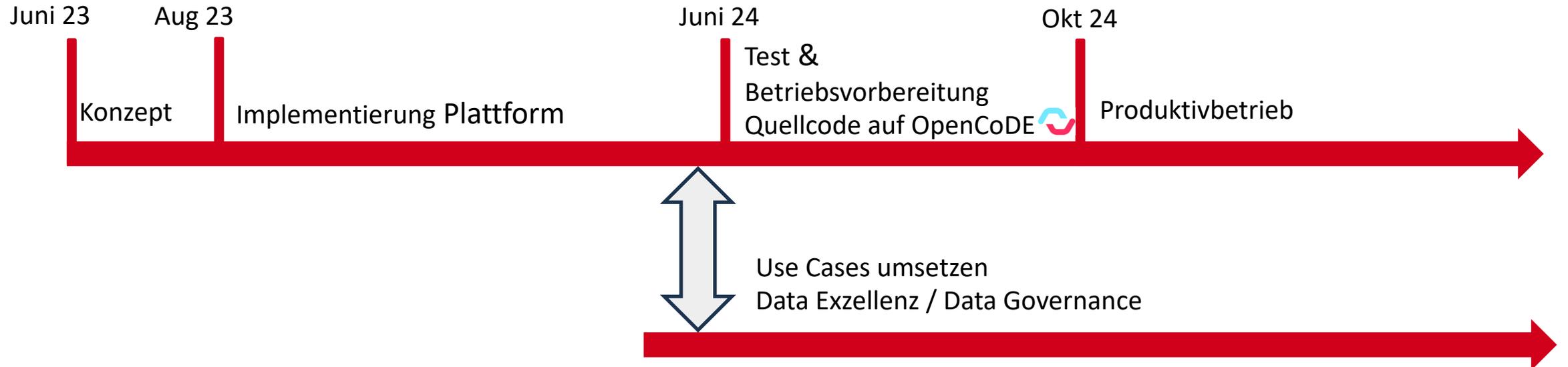
- Monitoring: Victoria Metrics + Grafana 
- Log Aggregation: Vector + Loki + Grafana  



**PROJEKT:STAND**

# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Nächste Schritte bis zur "Eröffnung"



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# DATEN:RAUM:FREIBURG

## Was zum Projekterfolg beiträgt

- Sehr gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Stadt und Umsetzungspartnern
- Kontinuierliche Kommunikation
- Pragmatismus
- Verteilte Kompetenz im Konsortium
- Große Motivation bei allen Beteiligten
- Modulare und flexible Architektur
- Raum für Innovationen

# Eine vernetzte Zukunft

D:R:F ist ein bedeutender Schritt in Richtung eines intelligenteren, besser vernetzten Freiburgs. Gestalten Sie mit uns eine nachhaltige und technologisch fortschrittliche urbane Zukunft.

## Stadt Freiburg

Digitales und IT (DIGIT)



[freiburg.de/datenraum](https://freiburg.de/datenraum)



[digital@stadt.freiburg.de](mailto:digital@stadt.freiburg.de)



Bundesministerium  
für Wohnen, Stadtentwicklung  
und Bauwesen

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages