

# Sensorgestützte Kleinklimabetrachtung vom Kreis Recklinghausen und Berufskolleg Ostvest

Hendrik Hildebrandt

Ressort 62.2 – Digitale Geoinformationsverarbeitung

20. Januar 2021

# Projektbeginn

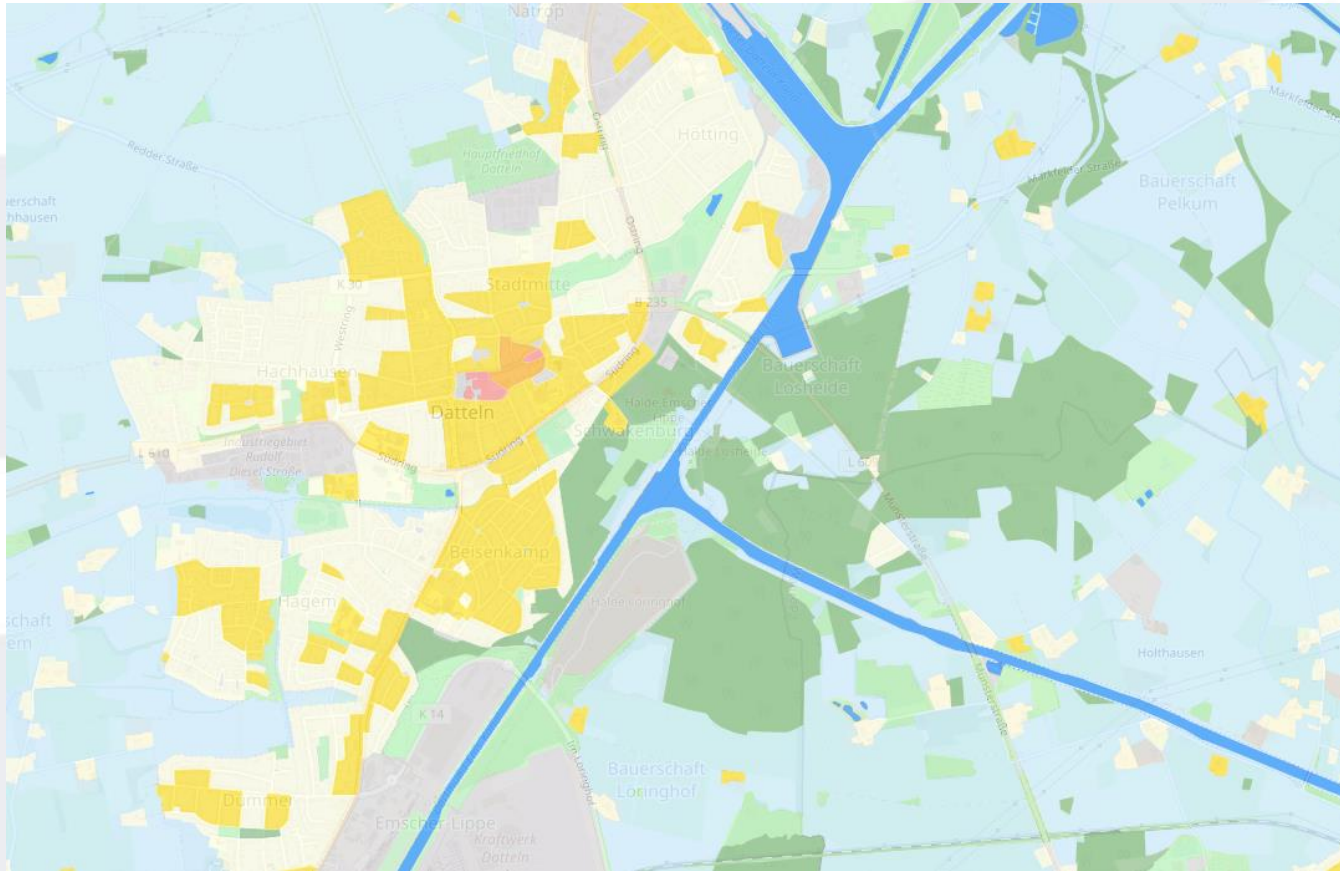
- Berufskollege möchte das Emscher-Lippe Things Projekt nutzen und unterstützen
- Chance für den Kreis Erfahrung zu sammeln
- Nachhaltigkeit/Klima wichtige aktuelle Themen

# Projektbeginn

- Berufskollege möchte das Emscher-Lippe Things Projekt nutzen und unterstützen
- Chance für den Kreis Erfahrung zu sammeln
- Nachhaltigkeit/Klima wichtige aktuelle Themen

Kleinklima (nach DWD):

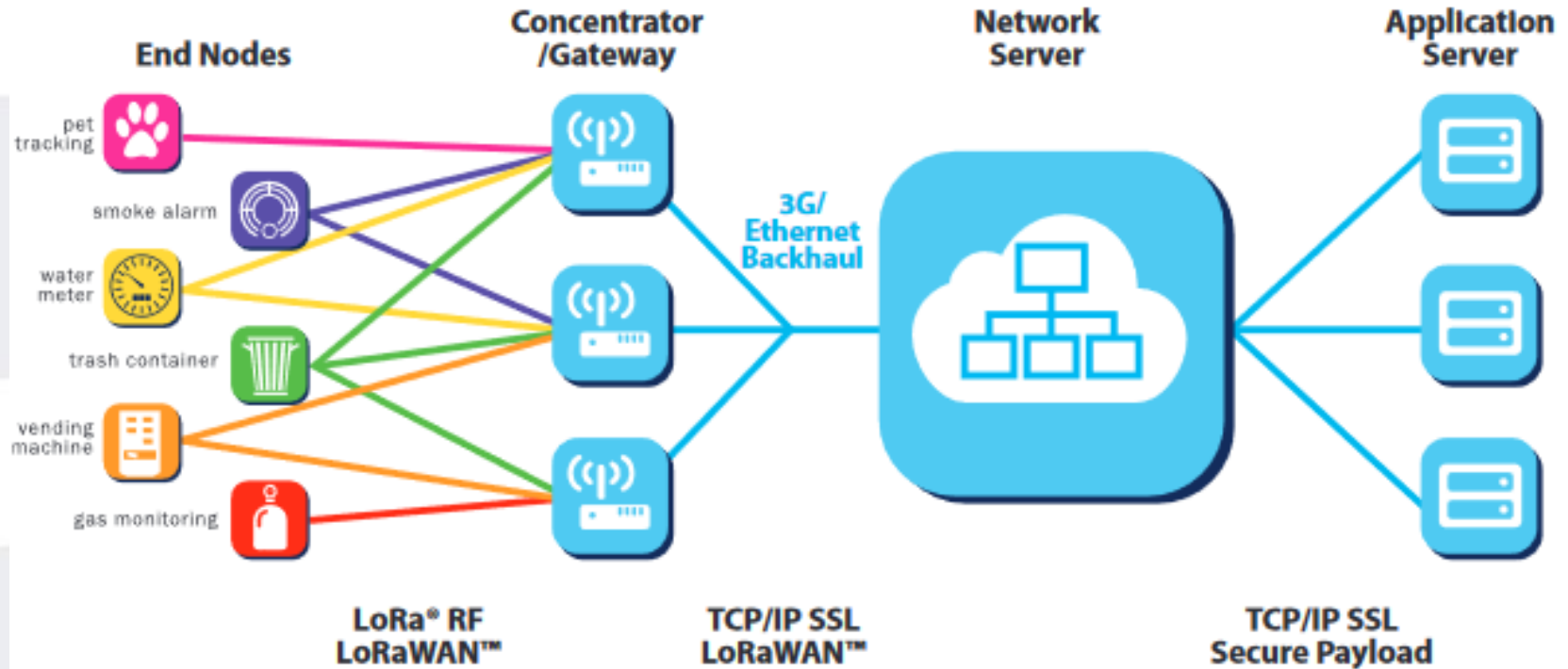
*Mit Mikroklima ist damit das spezielle Klima eines Areals gemeint, das sich in den bodennahen Luftschichten ausbildet und stark von den vorhandenen Oberflächen (Untergrund, Bewuchs, Bebauung), z.B. deren Rauigkeit und thermischen Eigenschaften, beeinflusst ist.*



- Gewässer-, Seenklima
- Freilandklima
- Waldklima
- Klima innerstädtischer
- Vorstadtklima
- Stadtrandklima
- Stadtklima
- Innenstadtklima

## Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen: LANUV-Fachbericht 86

# Long Range Wide Area Network (LoRaWAN)



Quelle: LoRa Alliance

# LoRaWAN

## Vorteile:

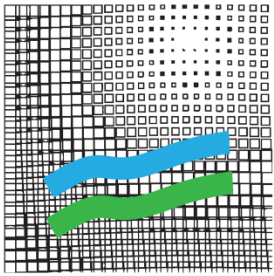
- Energieeffizient
- Weite Strecken
- Niedrige Kosten
- Gute Durchdringung

## Nachteile:

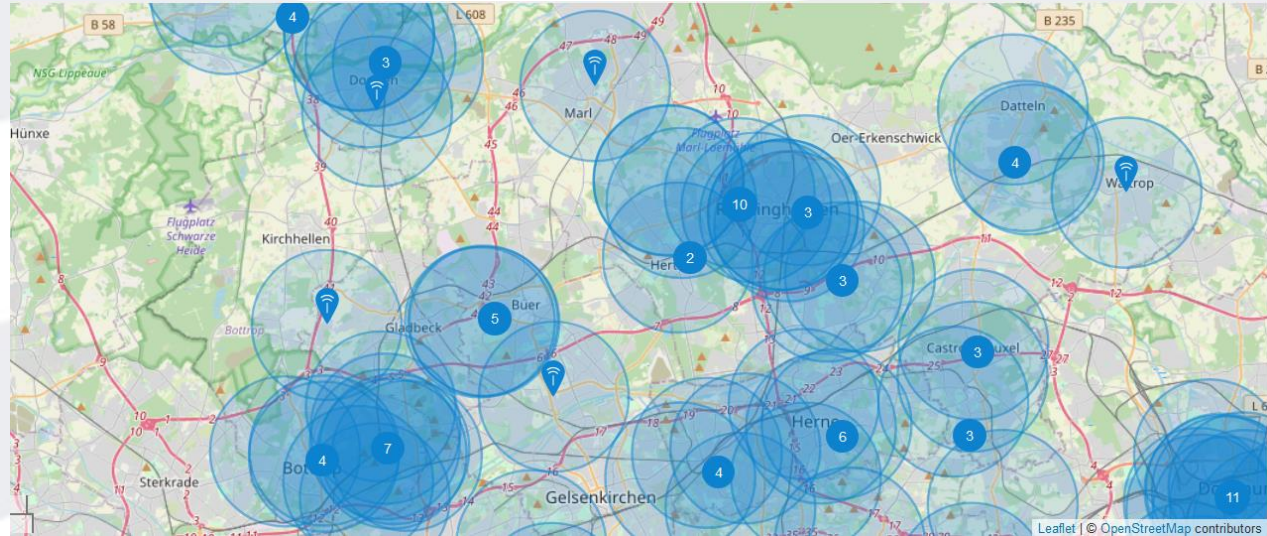
- Geringe Bandbreite
- Keine Echtzeit-Anwendungen
- Steuerung auf kurze Distanz

# Emscher-Lippe Things.net

Förderprojekt zur Digitalisierung in der Emscher Lippe Region



EMSCHER-LIPPE  
THINGS.NET



<https://www.thethingsnetwork.org/community/emscher-lippe/>





# The Things Network – Applikation und Geräte

## ADD APPLICATION

### Application ID

The unique identifier of your application on the network

messung\_datteln

### Description

A human readable description of your new app

Klimasensoren in Datteln

### Application EUI

An application EUI will be issued for The Things Network block for convenience, you can add your own in the application settings page.

EUI issued by The Things Network

### Handler registration

Select the handler you want to register this application to

ttn-handler-eu



# The Things Network – Applikation und Geräte

## Device ID

This is the unique identifier for the device in this app. The device ID will be immutable.

sensor01

## Device EUI

The device EUI is the unique identifier for this device on the network. You can change the EUI later.

57 83 47 58 63 48 98 97

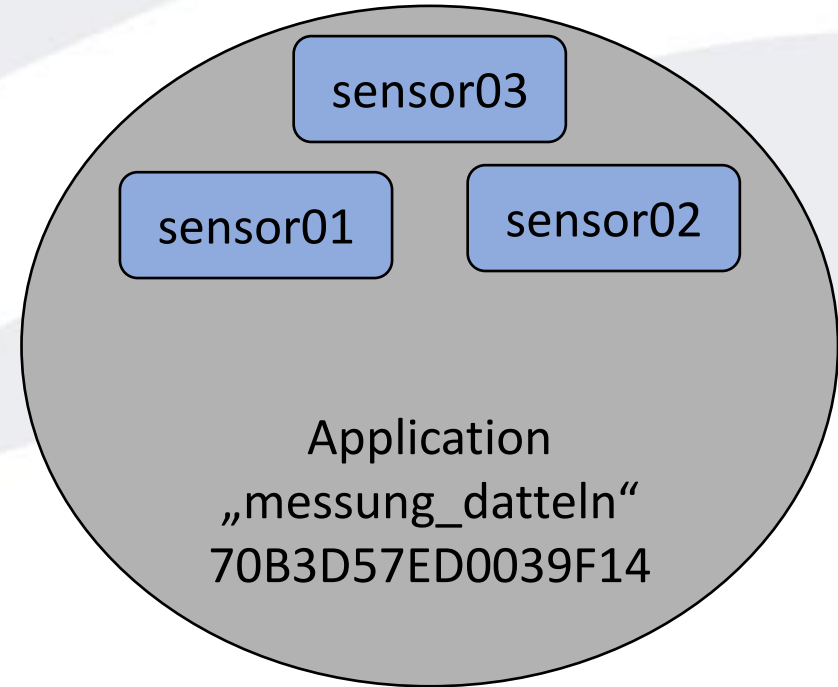
## App Key

The App Key will be used to secure the communication between you device and the network.

this field will be generated

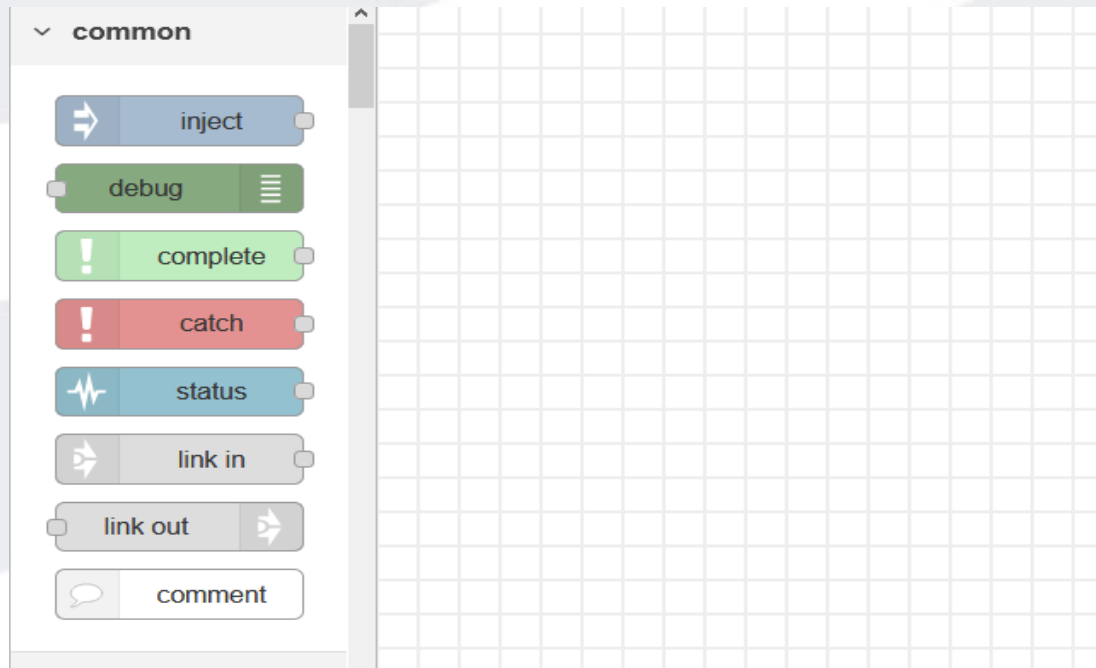
## App EUI

70 B3 D5 7E D0 03 9F 14



# Node-Red

- Grafisches Entwicklungswerkzeug
- Einfaches Erstellen von Abläufen



# Node-Red

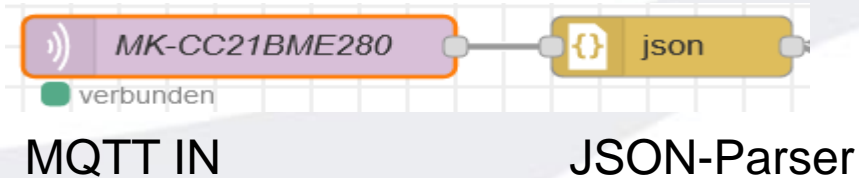
- Grafisches Entwicklungswerkzeug
- Einfaches erstellen von Abläufen



MQTT IN

# Node-Red

- Grafisches Entwicklungswerkzeug
- Einfaches erstellen von Abläufen



# Node-Red

- Grafisches Entwicklungswerkzeug
- Einfaches erstellen von Abläufen

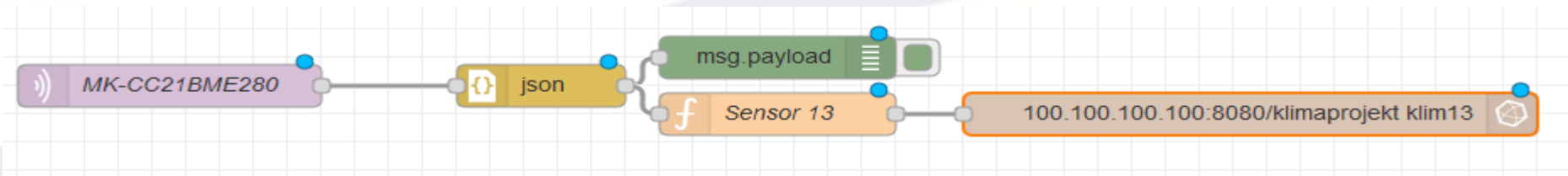


Debugknoten

Funktionsknoten

# Node-Red

- Grafisches Entwicklungswerkzeug
- Einfaches erstellen von Abläufen



# Node-Red Debugausgabe

14.1.2021, 13:00:08 node: e05593c0.e3d728

mk-cc-bme280/devices/mk-cc21bme280/up :

msg.payload : Object

▼ *object*

app\_id: "mk-cc-bme280"

dev\_id: "mk-cc21bme280"

hardware\_serial: "006078C381793C2C"

port: 2

counter: 3979

payload\_raw: "DACrJ01GDw=="

▶ payload\_fields: *object*

▶ metadata: *object*

▼ *metadata: object*

time:

"2021-01-14T12:00:07.906293971Z"

frequency: 867.1

modulation: "LORA"

data\_rate: "SF7BW125"

airtime: 56576000

coding\_rate: "4/5"

▼ *gateways: array[3]*

▼ *0: object*

gtw\_id: "eui-

fcc23dffffe0ef78f"

timestamp: 2768172107

time:

"2021-01-14T12:00:07.896312Z"

channel: 3

rssi: -118

snr: -3.2

rf\_chain: 0

▶ *1: object*

▶ *2: object*





# Node-Red Debugausgabe

14.1.2021, 13:00:08 node: e05593c0.e3d728

mk-cc-bme280/devices/mk-cc21bme280/up :

msg.payload : Object

▼ *object*

app\_id: "mk-cc-bme280"

dev\_id: "mk-cc21bme280"

hardware\_serial: "006078C381793C2C"

port: 2

counter: 3979

payload\_raw: "DACrJ01GDw=="

▶ payload\_fields: *object*

▶ metadata: *object*

▼ payload\_fields: *object*

▼ daten: *object*

Batteriespannung: 3910

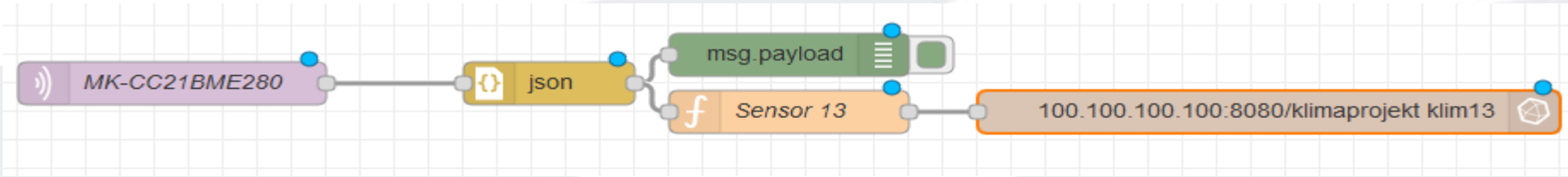
Luftdruck: 1015.5

Luftfeuchtigkeit: 77

Temperatur: 1.2



# Node-Red Funktionen



```
14.1.2021, 13:00:08 node: e05593c0.e3d728  
mk-cc-bme280/devices/mk-cc21bme280/up :  
msg.payload : Object
```

```
▼ object
```

```
  app_id: "mk-cc-bme280"
```

```
  dev_id: "mk-cc21bme280"
```

```
  hardware_serial: "006078C381793C2C"
```

```
  port: 2
```

```
  counter: 3979
```

```
  payload_raw: "DACrJ01GDw=="
```

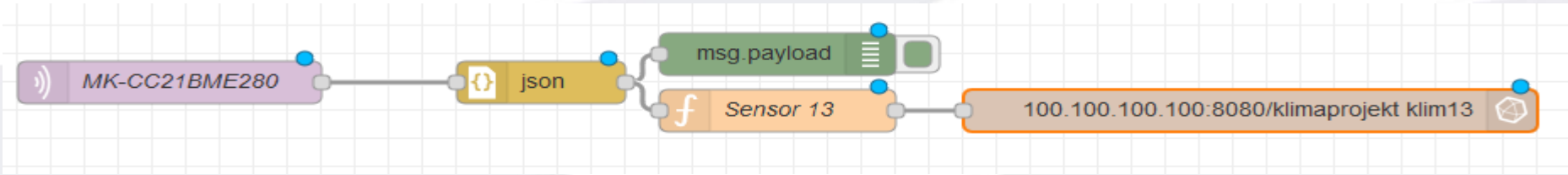
```
▶ payload_fields: object
```

```
▶ metadata: object
```

```
var measures = msg.payload.payload_fields.daten;  
measures['counter'] = msg.payload.counter;  
var tags = {dev_id: msg.payload.dev_id};
```

```
return {  
  payload:[measures,tags ]  
};
```

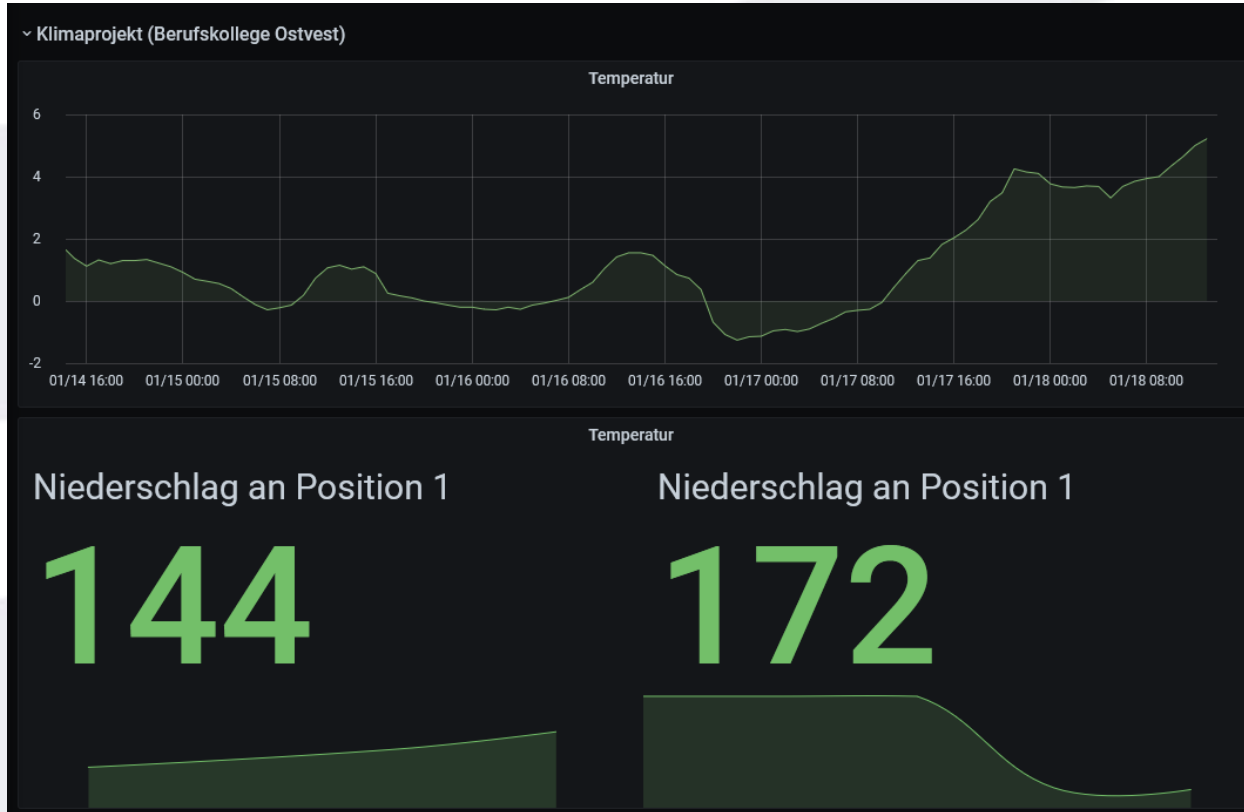
# Node-Red - Datenbank



```
▼ payload_fields: object
  ▼ daten: object
    Batteriespannung: 3910
    Luftdruck: 1015.5
    Luftfeuchtigkeit: 77
    Temperatur: 1.2
```

Zeitstempel	Batteriespannung	Luftdruck	Luftfeuchtigkeit	Temperatur	Zähler
16106250005911688721	3908	1015.7	77	1.1	3978
1610625608135217645	3910	1015.5	77	1.2	3979
1610626210575150137	3912	1015.4	77	1.3	3980

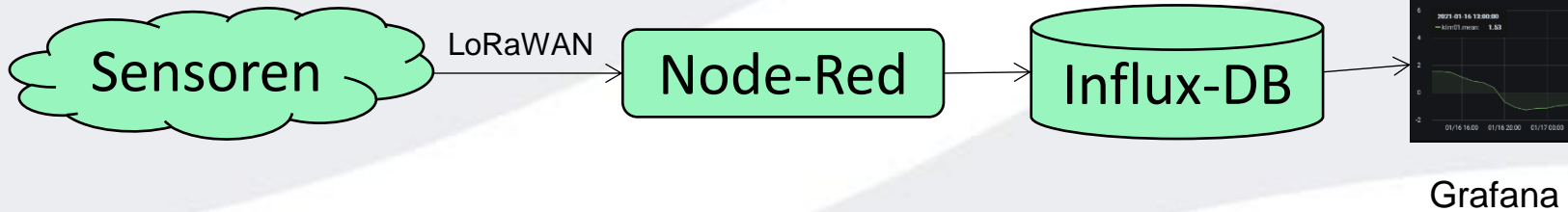
# Visualisierung - Grafana



<https://daten.vestsensoren.de/d/iGzSOwRGk/digitaltag?orgId=1>

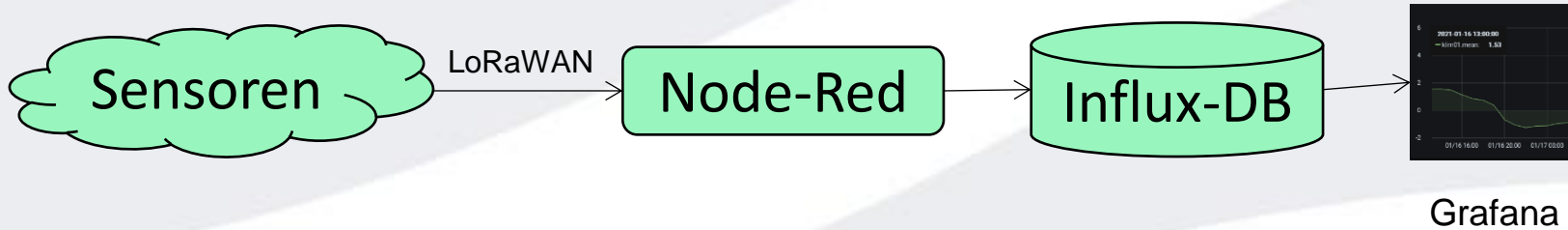
# Zusammenfassung

- Erfolgreicher Aufbau einer Infrastruktur



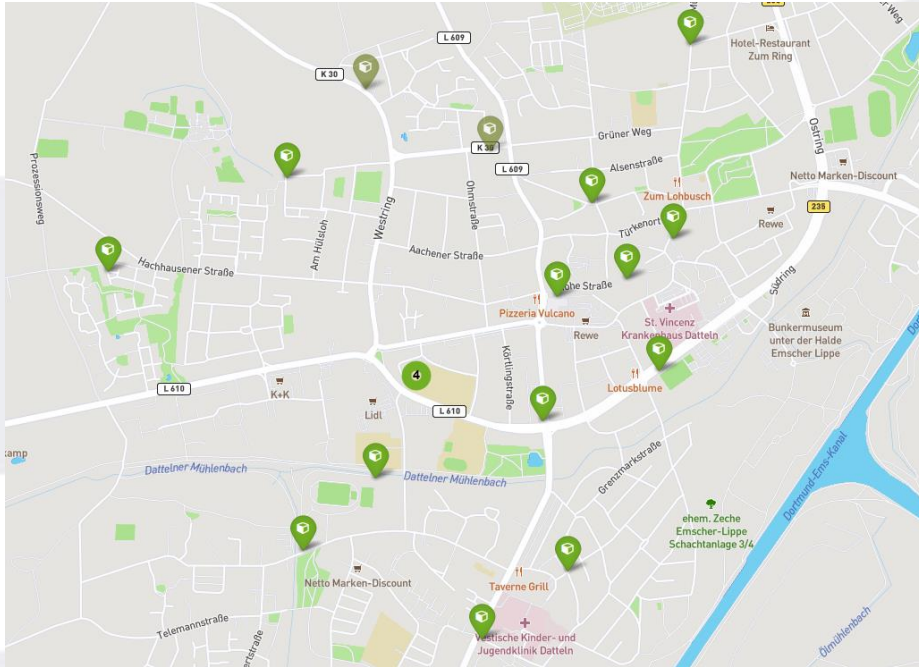
# Zusammenfassung

- Erfolgreicher Aufbau einer Infrastruktur



- Expertise für andere Anwendungsfälle nutzbar
- Grundlage für Wettbewerb der Berufskollegs

# Ausblick



openSenseMap

- Daten werden großflächig gesammelt  
-> Analyse auf Kleinklimazonen