

# Smart-Village @Happerschoss

Feinstaubmessung im Dorf  
Vortrag Hennef-digital-2020

Jens Nowak

*hier könnte Ihre  
Werbung stehen*

Wir sind dabei!  
**Digitaltag**  
2020

# @ Jens Nowak

- \*1978
- Abi '98 Siegburg (Anno-Gymnasium)
- staatlich geprüfter Techniker
- Sondermaschinenbau Projektmanagement
- Networking, Fotografie, Opensource, Smartvillage, Lora / thethingsnetwork
- geschäftsführender Vorstand Heimatverein Happerschoss
- TTN The Things Network Rhein-Sieg (Core Team)
- Gründungsmitglied "Dorf-Quelle e.V." Nahversorgungszentrum



# Überleitung vom Webinar zum Workshop

- Los ging alles mit Freifunk – ab Juni 2018
- Lora Funknetz verfügbar durch Gateway04 (August 2018) – Demo-Gateway zur FrOSCon2019
- Pützemichplatz Freifunk ist (vor Ort) gescheitert ---- „selber machen“ Umbau klassischer Feinstaubsensor von OKLAB Stuttgart auf eigene LoraVersion (Basis TTGO Paxcounter) (März 2020)
- Vorteil: Paxcounter kann Leute zählen --- am Dorfplatz und am Pützemichplatz --- gerade in Corona-Zeiten
- 3 Feinstaubsensoren in Happerschoss (davon 2x auf Lora Basis)

# Was ist eigentlich „Feinstaub“

- **Feinstaub ist** winzig, doch gerade deswegen gefährlich. ... **Feinstaub ist** ein Sammelsurium von Partikeln, die in der Luft schweben und die einen Durchmesser von weniger als 10 Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ) haben, also weniger als 10 Tausendstel Millimeter. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar hat einen Durchmesser von 70 Mikrometern.
- Ab einer gewissen Größe sinken Partikel nicht mehr sofort zu Boden, sondern schweben noch eine unbestimmte Zeit in der Luft. Man spricht von Schwebstaub oder auch Feinstaub. Per Definition unterscheidet man beim Feinstaub drei unterschiedliche Größenklassen.
- Teilchen kleiner als 10 Mikrometer (PM10)
- Teilchen kleiner als 2,5 Mikrometer (PM2,5)
- **Wie entsteht Feinstaub?**
- Abgase (Industrie, Verkehr, privat)
- Zu den natürlichen Staubquellen (auch von Feinstaub) zählen:
  - Saharastaub
  - Kleinstlebewesen und Teile von ihnen, Pollen
  - die Erosion von Gesteinen (hauptsächlich durch Wasser, Wind)
  - Waldbrände
  - Vulkanausbrüche

- **Was sind mögliche gesundheitliche Folgen von Feinstaub?**
- Die häufigsten Folgen von Feinstaub sind Atembeschwerden. Der Hintergrund ist der, dass sich die Atemwege zusammenziehen, sobald Feinstaub die Bronchien erreicht und sich dort festsetzt. Das ist besonders für Asthmatiker ein Problem, die dann kurzatmig werden. Wenn ultrafeine Partikel noch tiefer eindringen und die Lungenbläschen erreichen, reagiert das Immunsystem mit voller Stärke, um die Eindringlinge so schnell wie möglich wieder loszuwerden. Leider wird bei diesem Prozess häufig auch das körpereigene Gewebe in Mitleidenschaft gezogen, was wiederum zu Krebs führen kann. In Deutschland allein sterben jedes Jahr rund 50.000 Menschen an den Folgen der Luftverschmutzung durch Feinstaub und Stickstoffoxide.
- In der EU-Richtlinie 1999/30/EG wurden folgende **Grenzwerte** für **Feinstaub** festgelegt: Der seit dem 1. Januar 2005 einzuhaltende Tagesmittelwert für PM10 beträgt  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr. Der Jahresmittelwert für PM10 beträgt  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Messmethode → Optisch – Ablenkung Laser
- Genauigkeit / Vergleichbarkeit → offizielle Studien in Zusammenarbeit OKLab Stuttgart
- Was messen wir sonst noch ?
- Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit, Luftdruck und PAX

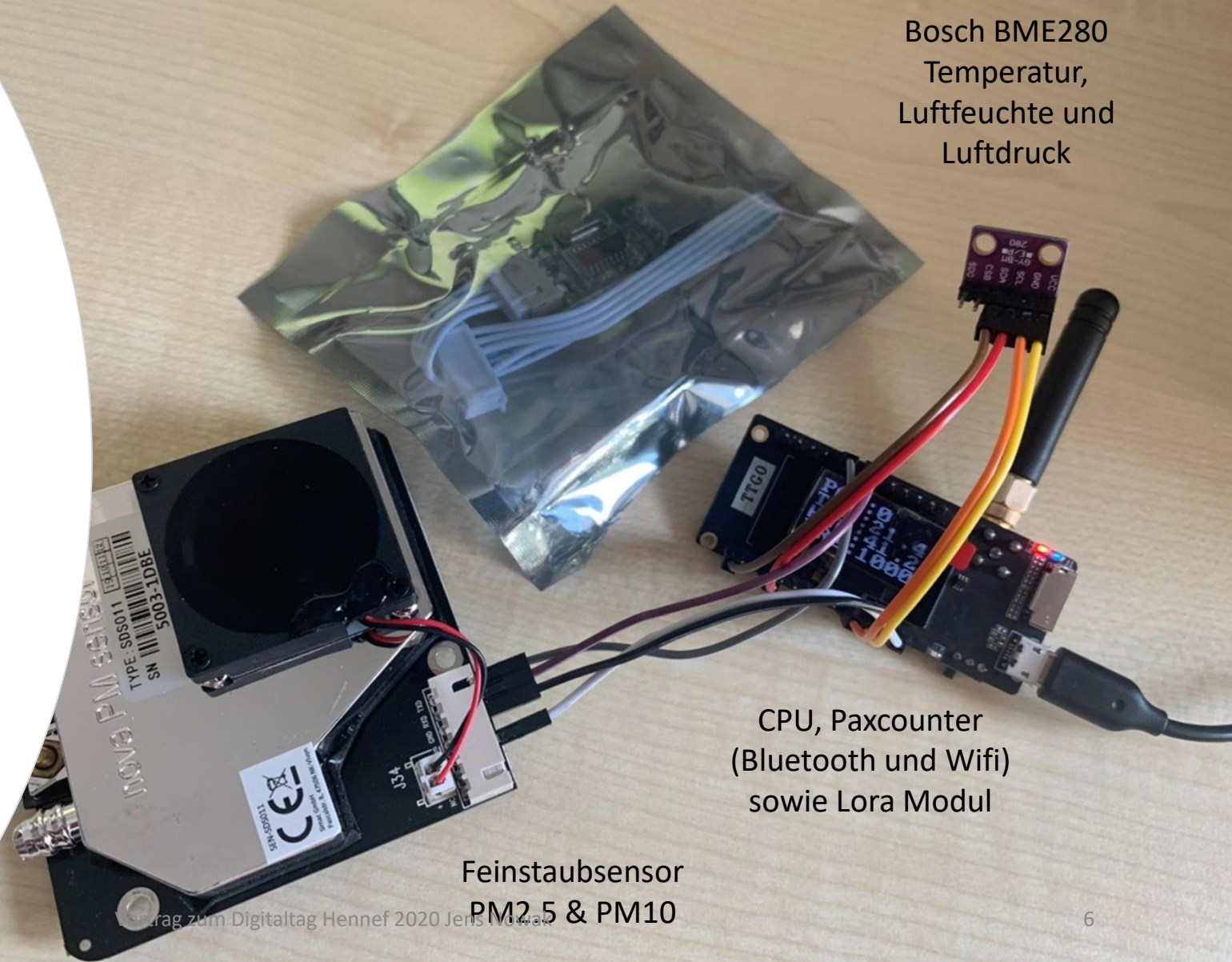
## Vorstellung Hardware

- TTGO Paxcounter Board
- SDS011 Feinstaubsensor
- BME280

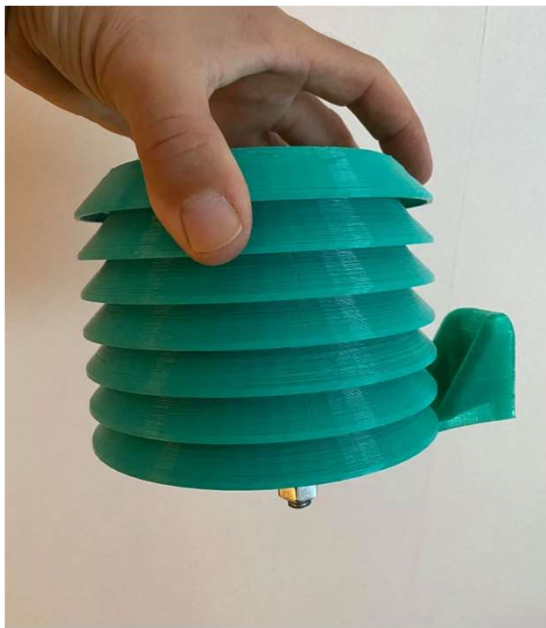
Bosch BME280  
Temperatur,  
Luftfeuchte und  
Luftdruck

CPU, Paxcounter  
(Bluetooth und Wifi)  
sowie Lora Modul

Feinstaubsensor  
PM2.5 & PM10

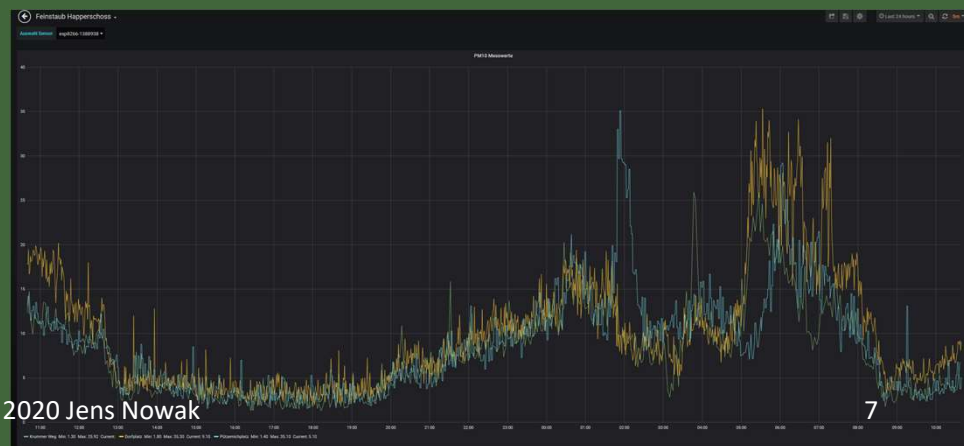






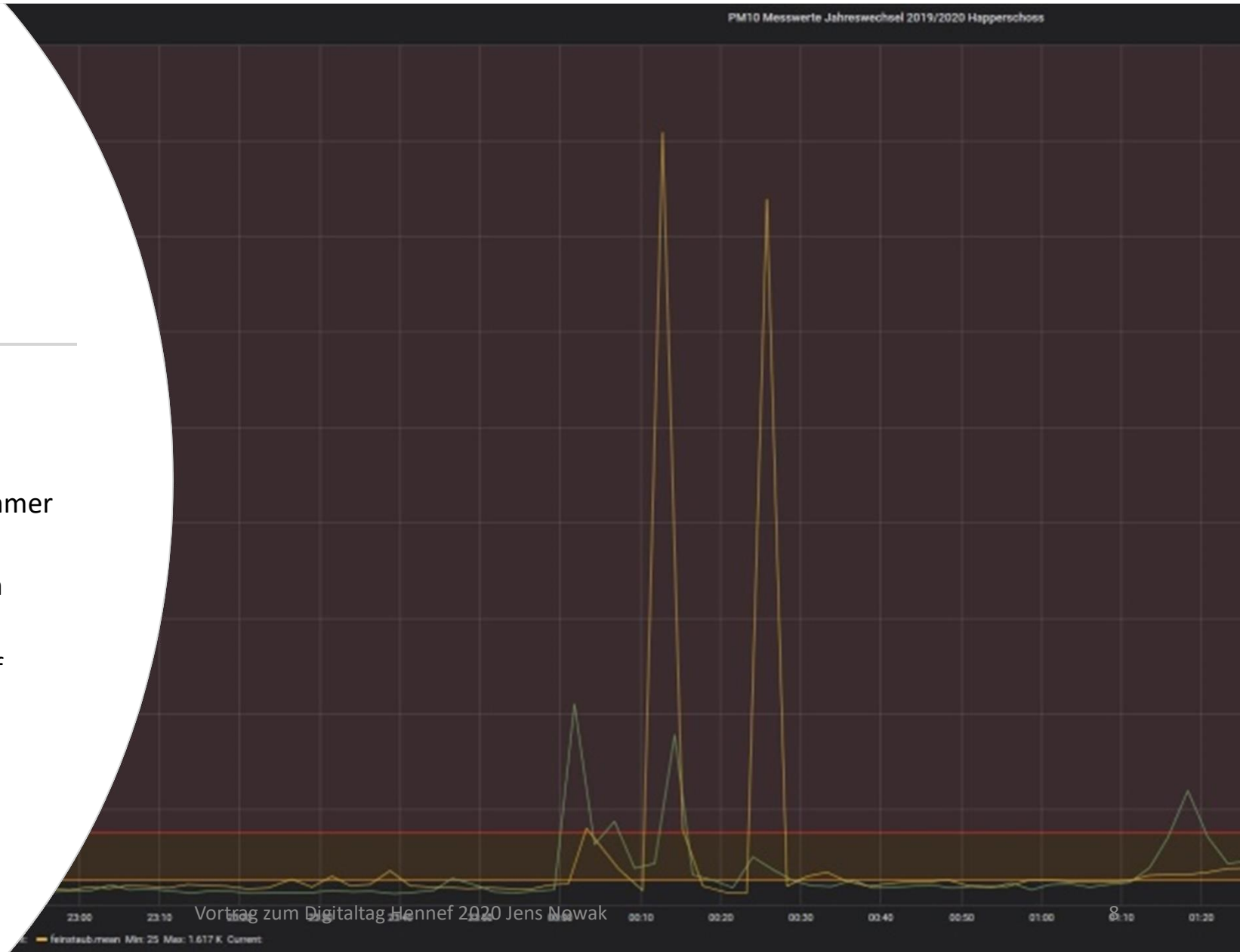
Vortrag zum Digitaltag Kiennef 2020 Jens Nowak

## Unsere Sensoren zur Messung von Feinstaub



## Signifikante Messungen

- Sankt Martin 2019
- Jahreswechsel 2019/2020
- Maschinen / Baustelle „Krummer Weg“
- Maschinen / Pflasterarbeiten „Pützemichplatz“
- Letzter Tag Maibaum im Dorf (PAX)

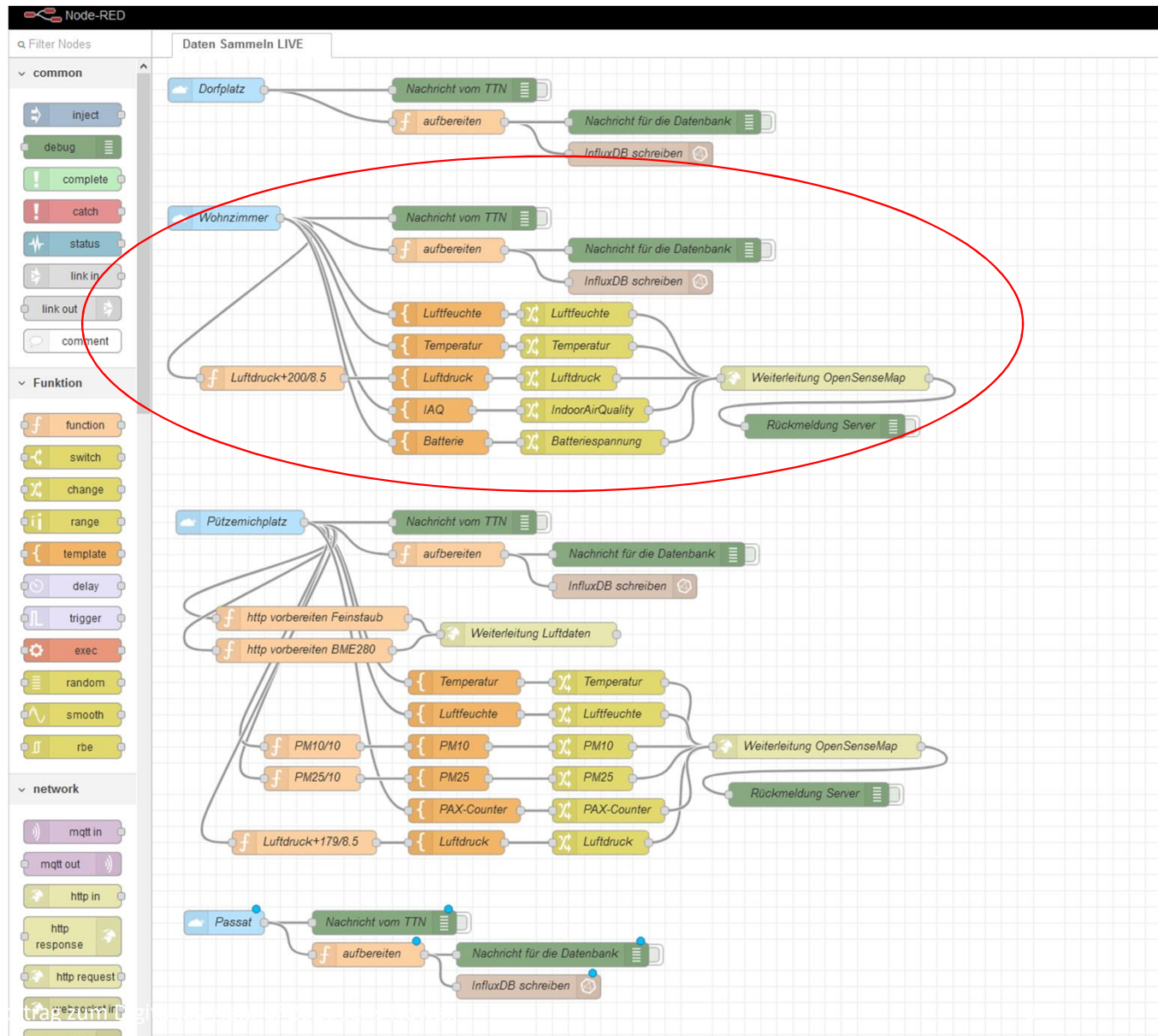




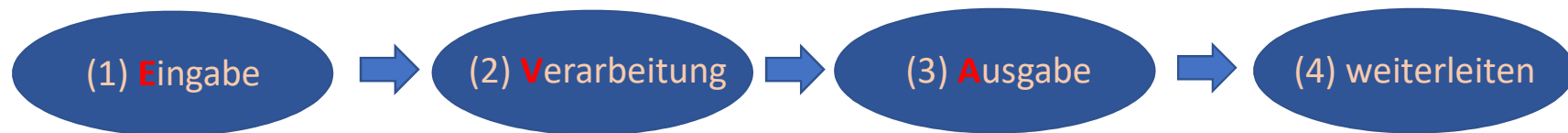
# Vorstellung Software

## -- Auswerten / Visualisieren

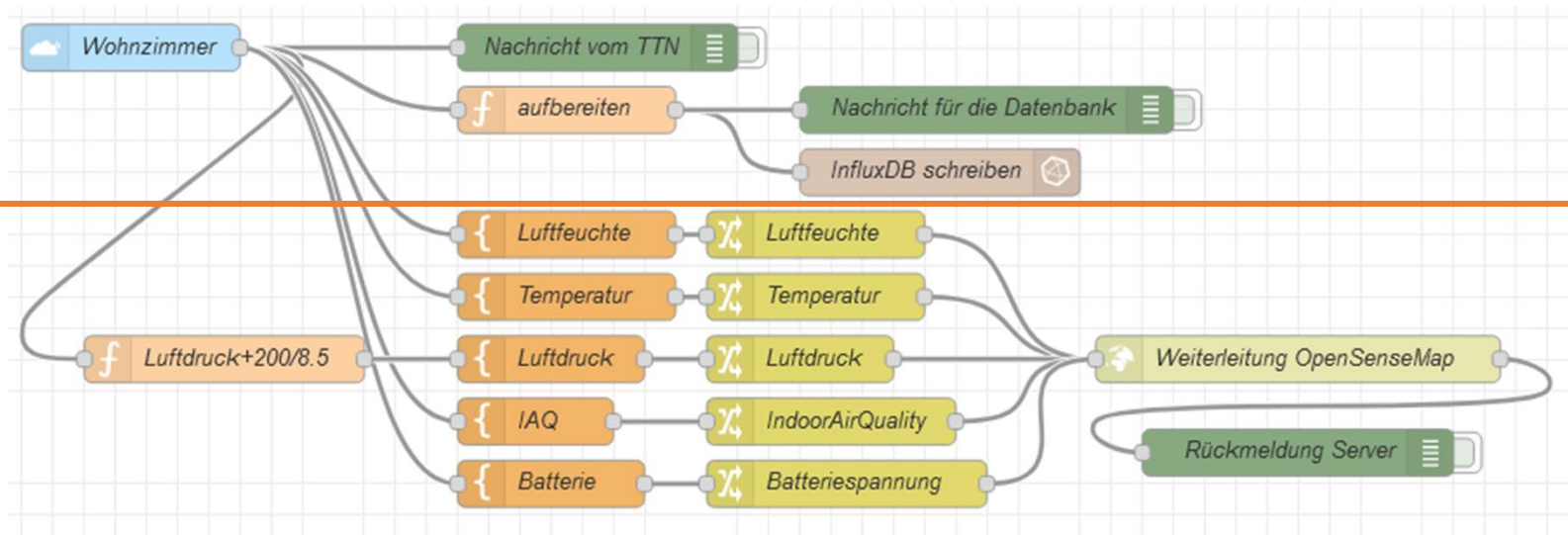
- Tool: Node-RED
- Daten abholen
- Daten umbauen
- Daten speichern
- Daten weiterleiten



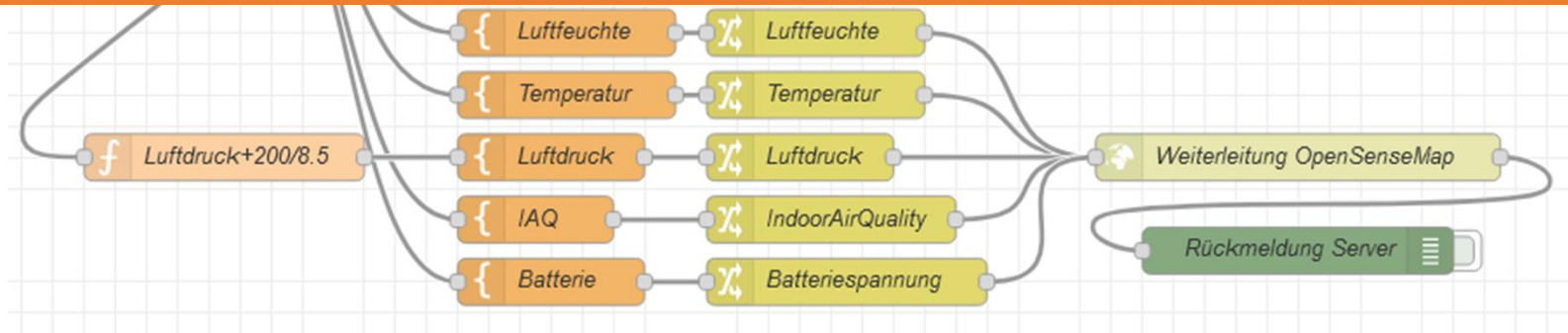
# Node-RED „Flow“ (EVA Prinzip)



a)

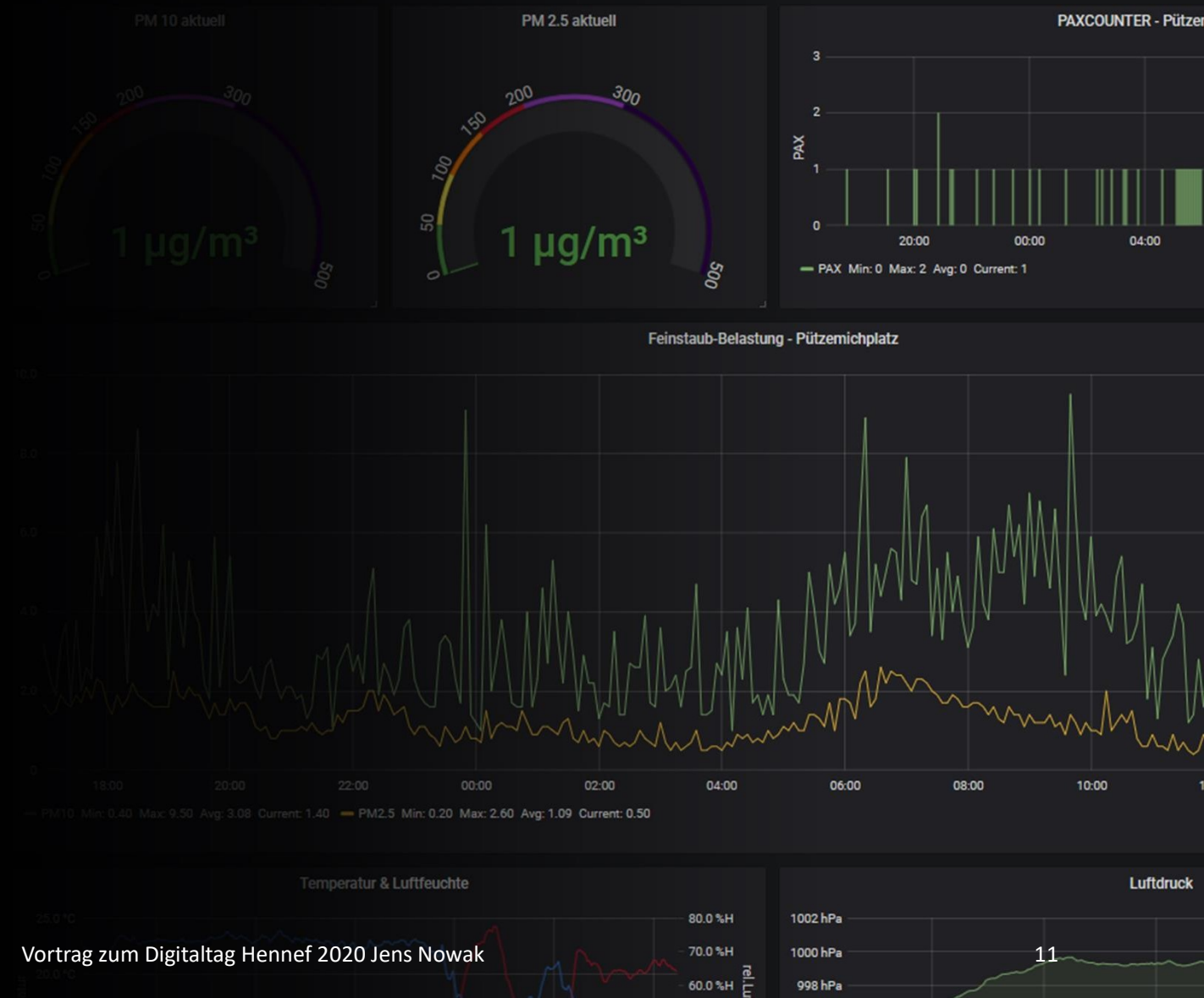


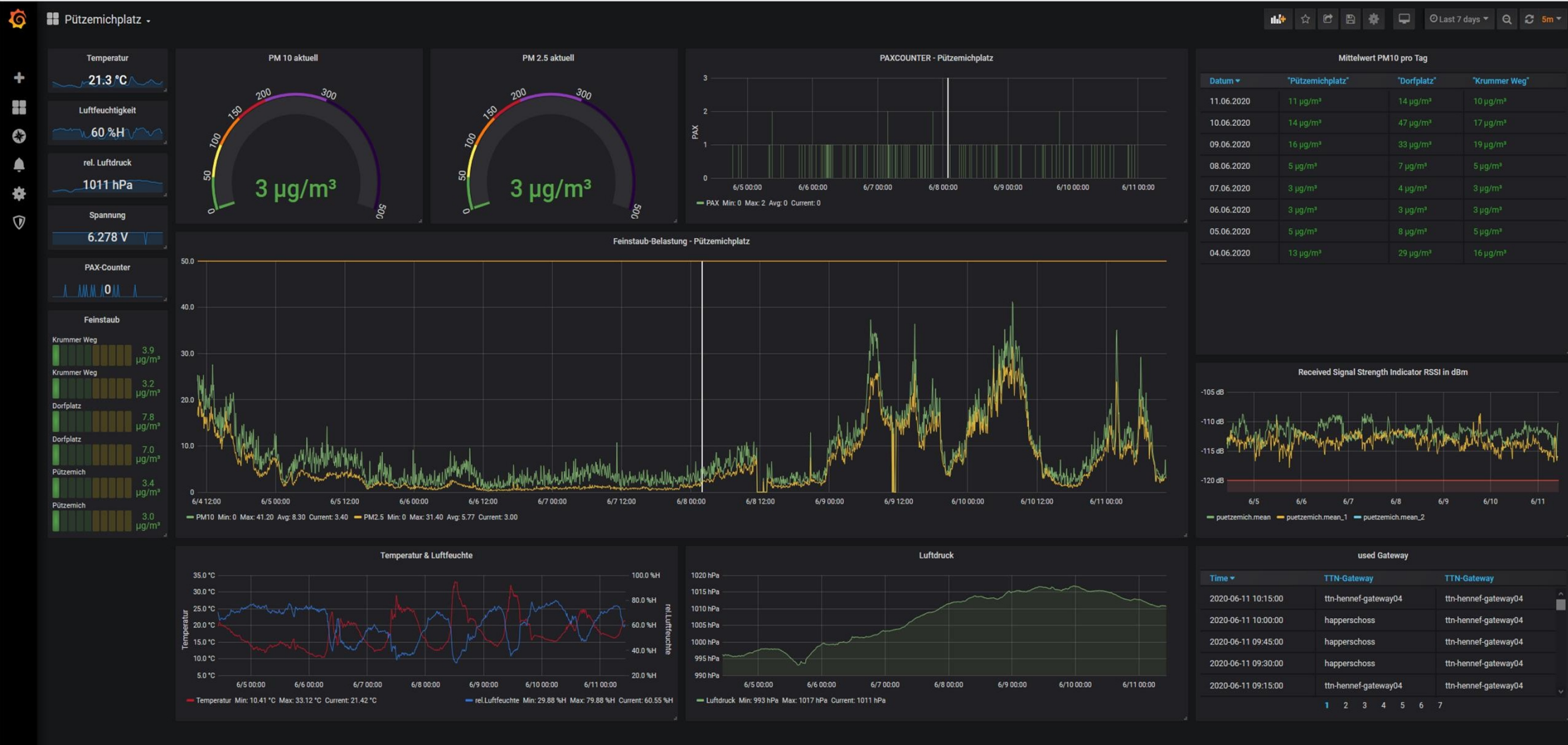
b)



# Visualisierungen

- Grafana Dashboard
- Voraussetzung: Daten in einer DB, zeitbasierend
- Datenquelle: influx-DB
- Verarbeiten mit Node-RED
- Darstellen, Auswerten mit grafana





## Auswertung „Pützernichplatz“ – die letzten 7 Tage im Verlauf (04. Juni bis 11. Juni 2020)

Vortrag zum Digitaltag Hennef 2020 Jens Nowak



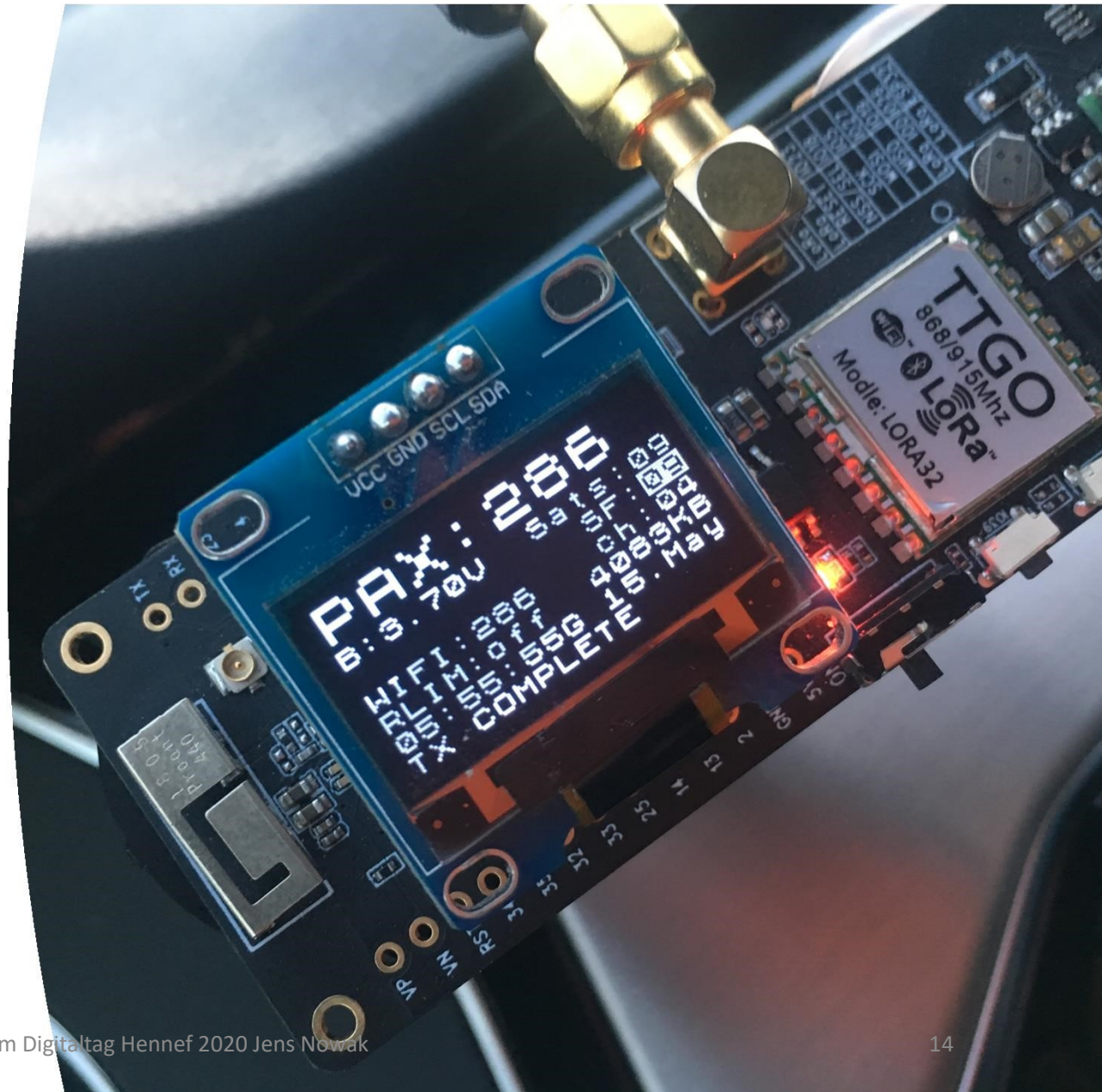
# Externe Visualisierungen




# „Open Data“ Gedanken

- Messwerte / Informationen für „ALLE“
- Nutzbarkeit für Forschung / Entwicklung
- Stadtentwicklung / Dorfentwicklung
- Infrastruktur erweitern, verbessern
- Veranstaltungen (Verkehr, Leute zählen)

*„Wir wollen Henneff effizient, lebenswert,  
umweltschonend und ressourcenschonend  
gestalten“*





# Ausblick & Ziele

- Leere durch Lehre verhindern – Wissen verbreiten und vermitteln
  - Integration der Daten in die OpenData Map Bonn-Rhein-Sieg
  - Sensor- und Gateway-Netzwerk erweitern
  - Bedeutung „IoT“ erkennen und verbreiten
  - Mehrwert / Sicherheit / Zukunft / Nutzen für die Bürger durch Digitalisierung schaffen und gestalten
- 
- Smart-City und Smart-Village Projekte entwickeln, planen, durchführen



Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit