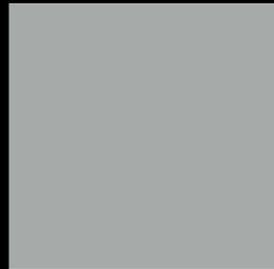
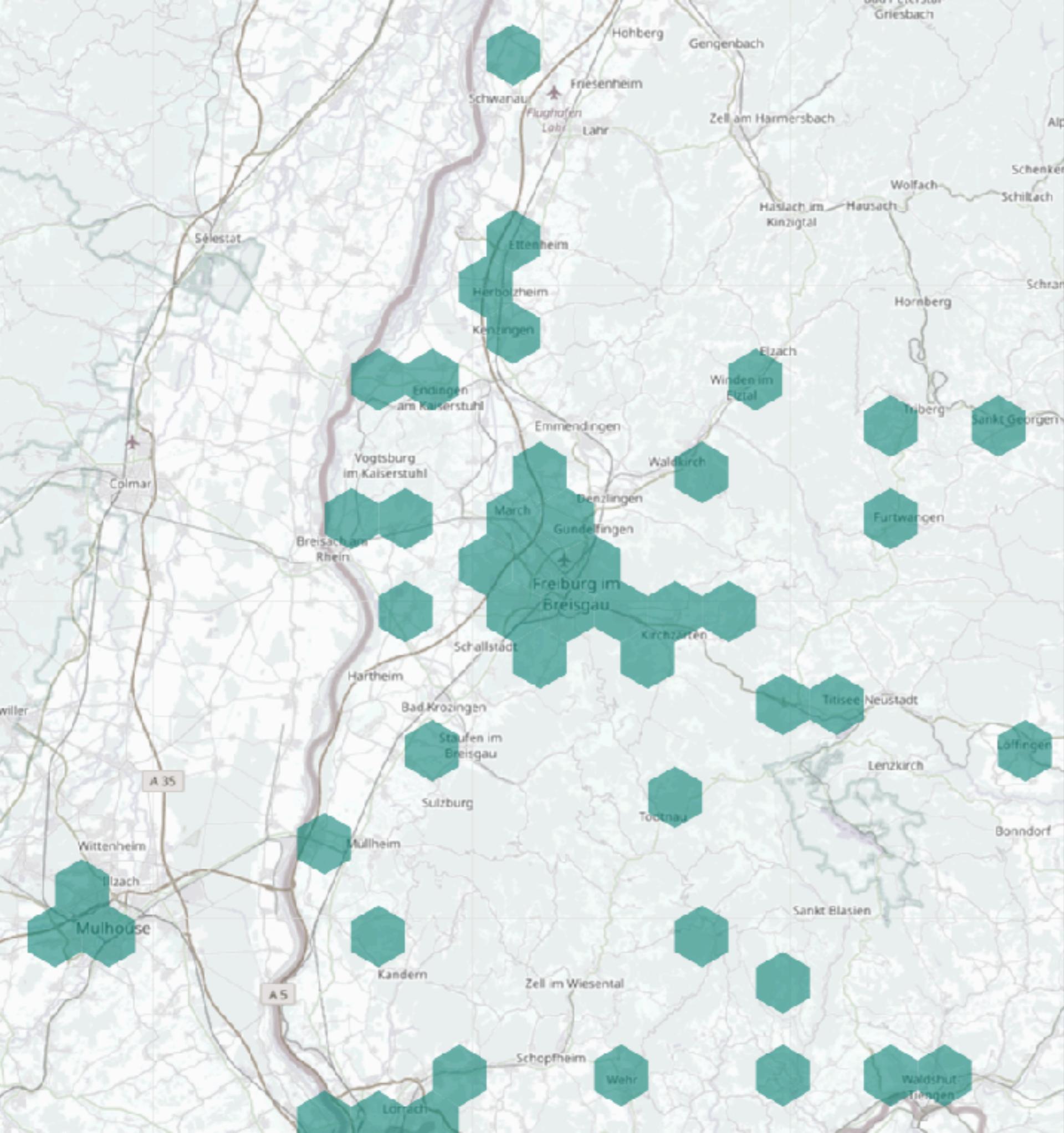


Feinstaubsensoren für Alle

Bitte Email Adresse da lassen,
sie müssen keine http://... Adressen
aufschreiben



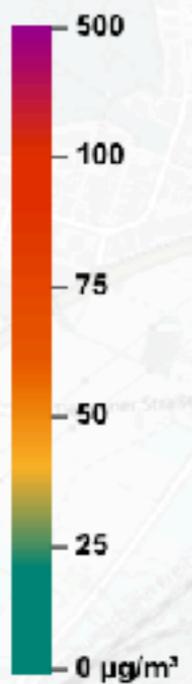
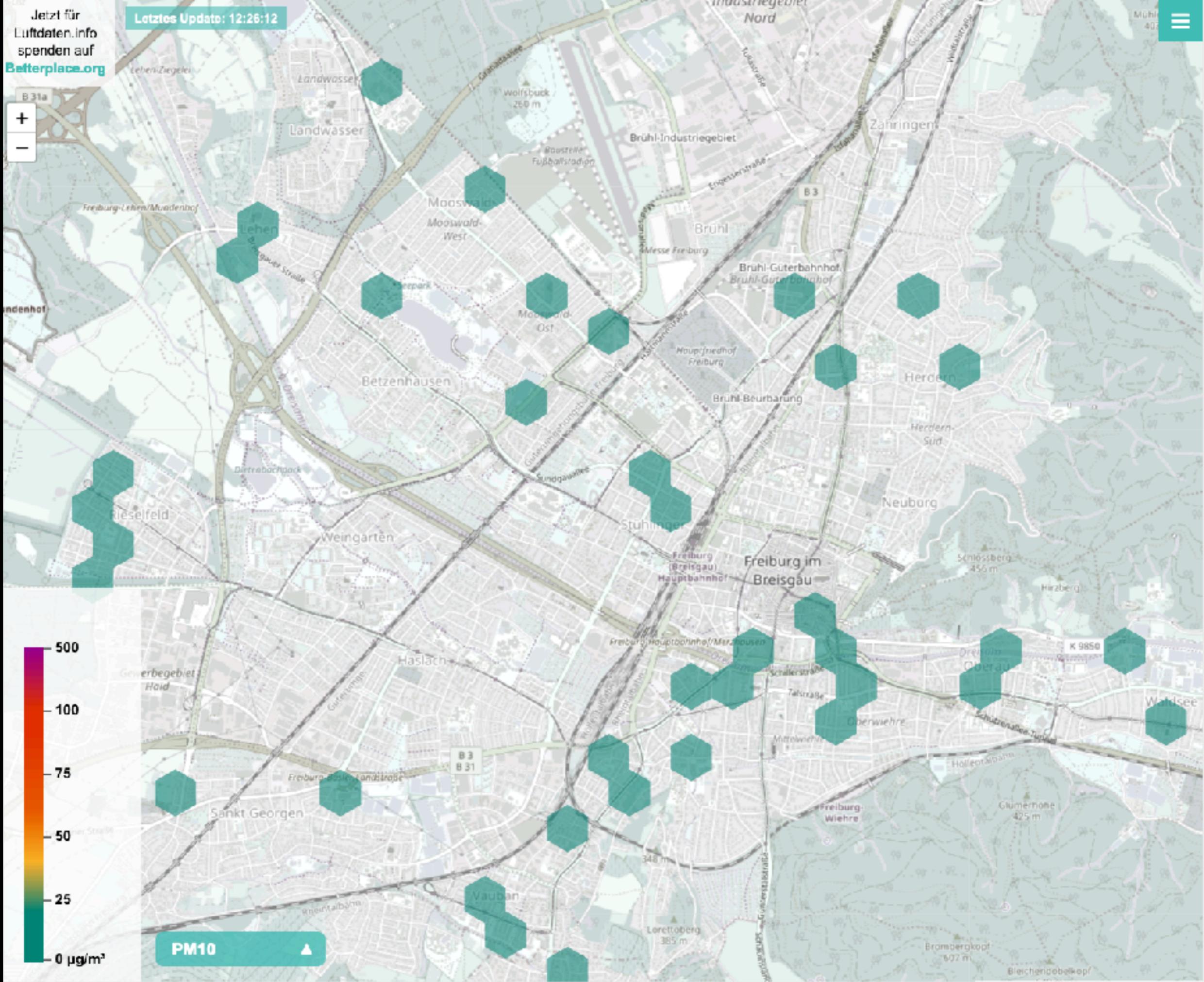


Meßen an Stellen an
denen es bisher nicht
möglich war

[https://
maps.luftdaten.info/
#10/47.9872/7.7440](https://maps.luftdaten.info/#10/47.9872/7.7440)

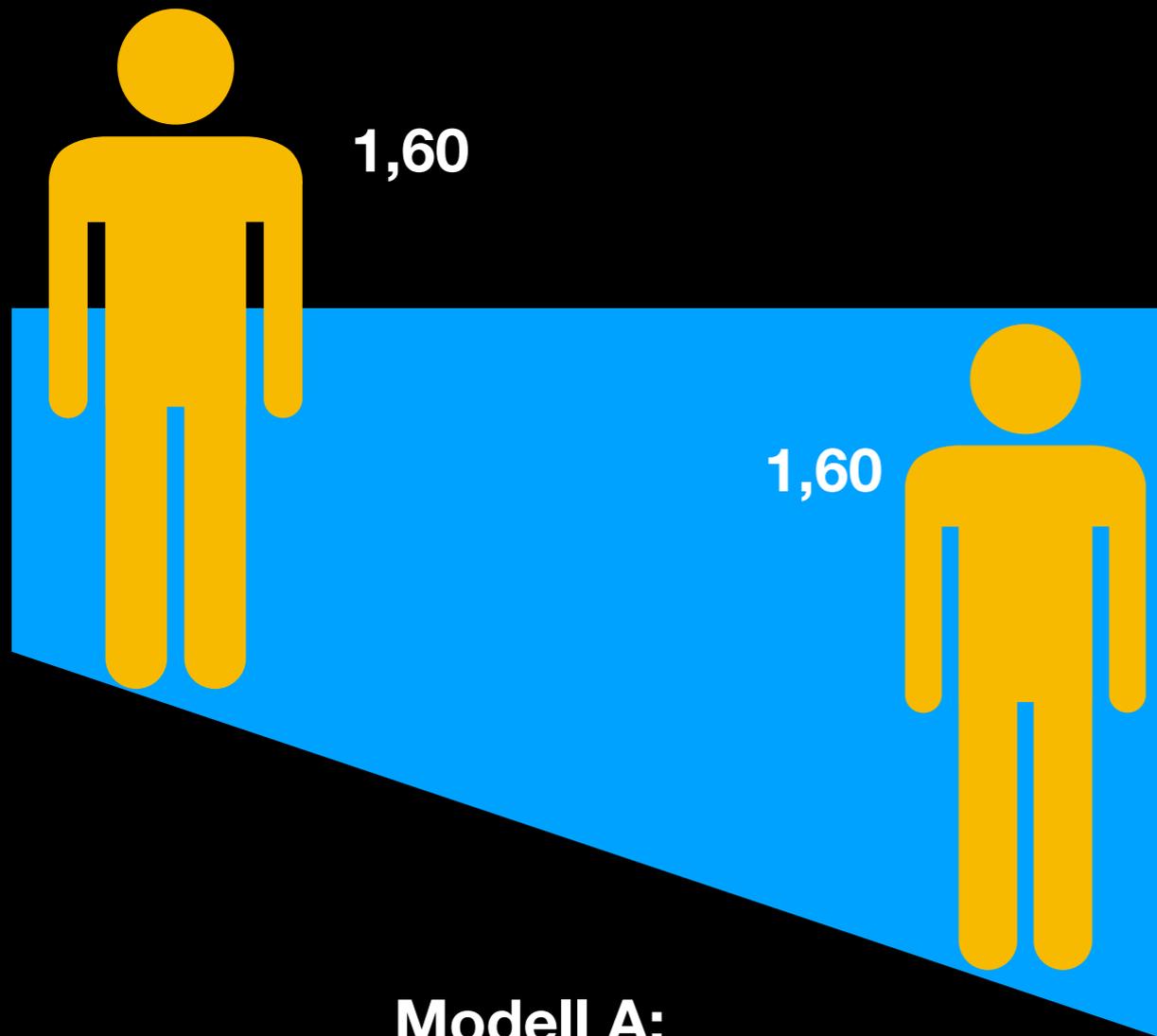
Jetzt für
Luftdaten.info
spenden auf
[Betterplace.org](https://betterplace.org)

Letztes Update: 12:26:12



PM10 ▲

Grenzwert = Kompromiß



Modell A:
Darüber wird's kritisch!



Modell B:
gefährlich mit Exposition

EU: an mehr als 35 Tagen im Durchschnitt
über $50\mu\text{g}/\text{m}^3$

UN: mehr als $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Durchschnitt

Saubere Luft > bessere Motoren

strengere Vorschriften für Emissionen:
Senkung von NOx, PM, CO2

**Optimierungsziele
Kosten!**

Lösung der Automobilhersteller:
2 Betriebsmodi:
- Prüfstand
- Straße



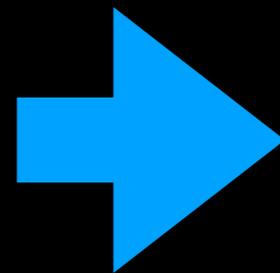
Golf I gegen Golf VI

	Golf I (1974)	Golf VI (2012)
Länge (mm)	3705	4296
Breite (mm)	1610	1786
Höhe (mm)	1410	1480
Leergewicht (kg)	790	1217
Motor	Vierzylinder (Vergaser)	Vierzylinder (Mul)
Leistung (kw/PS)	37 / 50	59 / 80
Gänge	4	5
0-100 km/h	17 sec.	13,9 sec.
Vmax	145 km/h	172
Verbrauch / 100 km	9 Liter	6,4 Liter

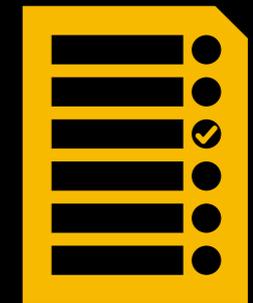
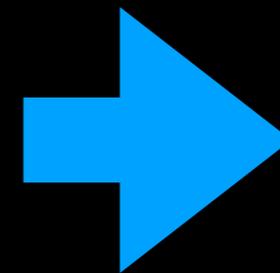
Saubere Luft > Individualrecht



offizielle Messstation
nach EU Richtlinie

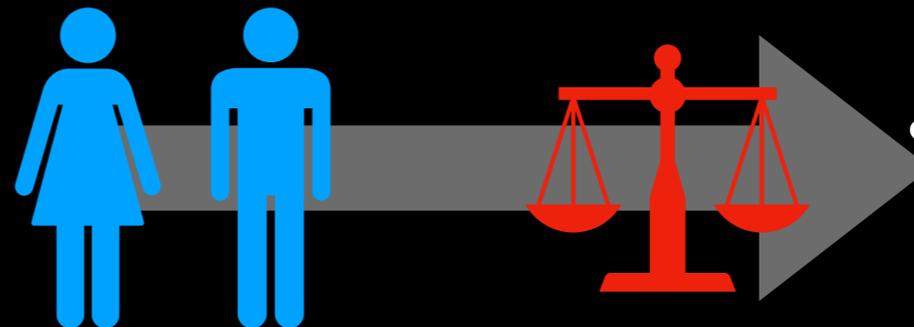


PM 10 an mehr als
35 Tagen im
Durchschnitt über
50µg/m³



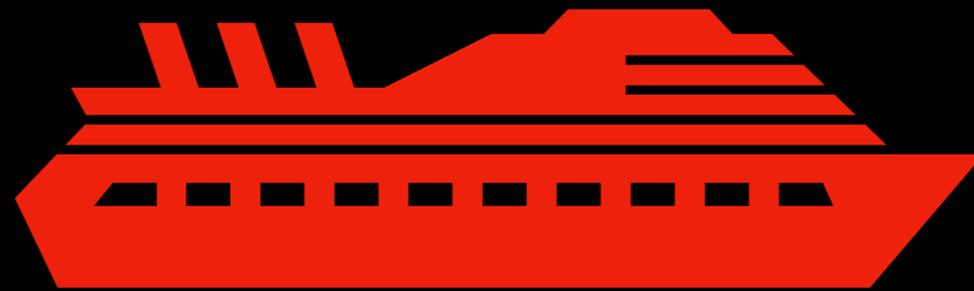
Luftreinhalteplan
Land / Gemeinde

- Fahrverbote
- kostenloser Nahverkehr
- Verbot von Komfortkaminen

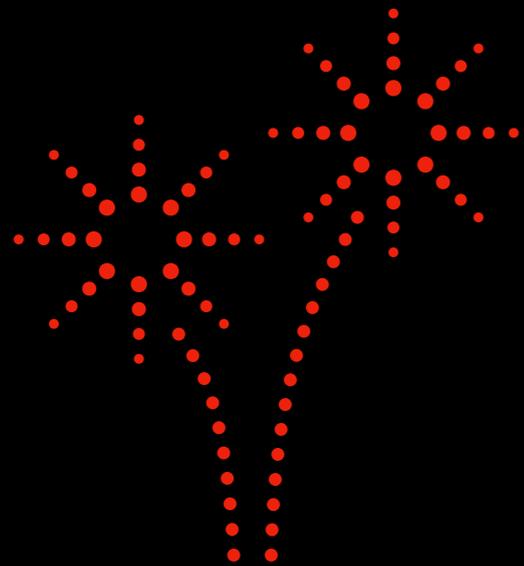


individuell einklagbares
Recht auf saubere Luft

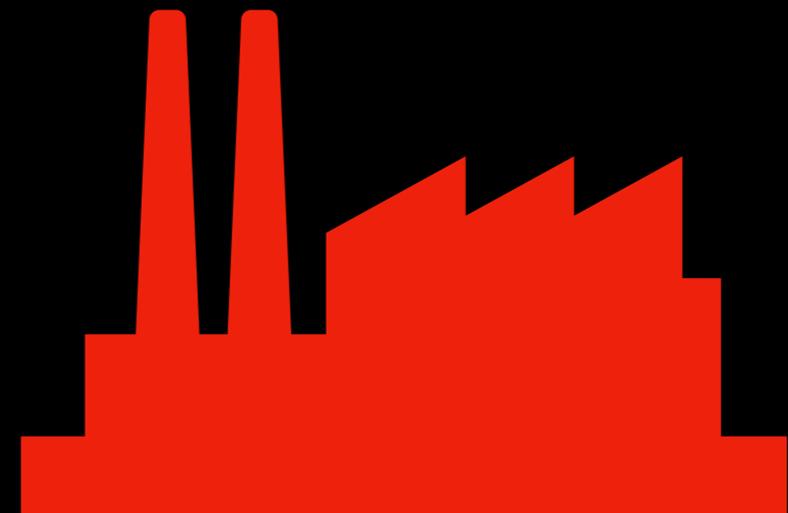
je nach Ort:



Schüttgutumladung

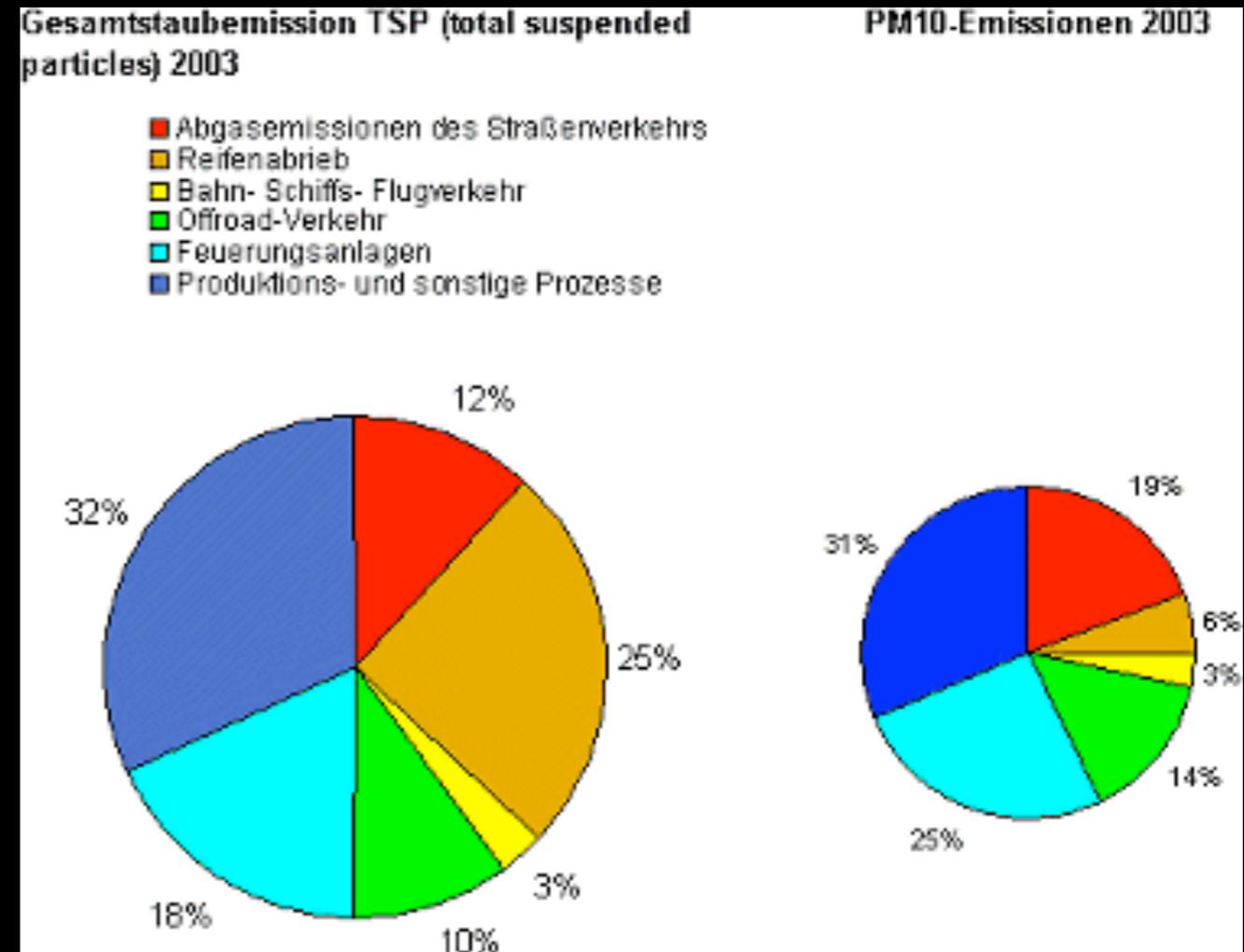


Pollen



Wie entsteht Feinstaub?

- Strassenverkehr
- Hausbrand
- Industrieprozesse
- Landwirtschaft
- Silvesterfeuerwerk
- (Laserdrucker, Rauchen, ...)



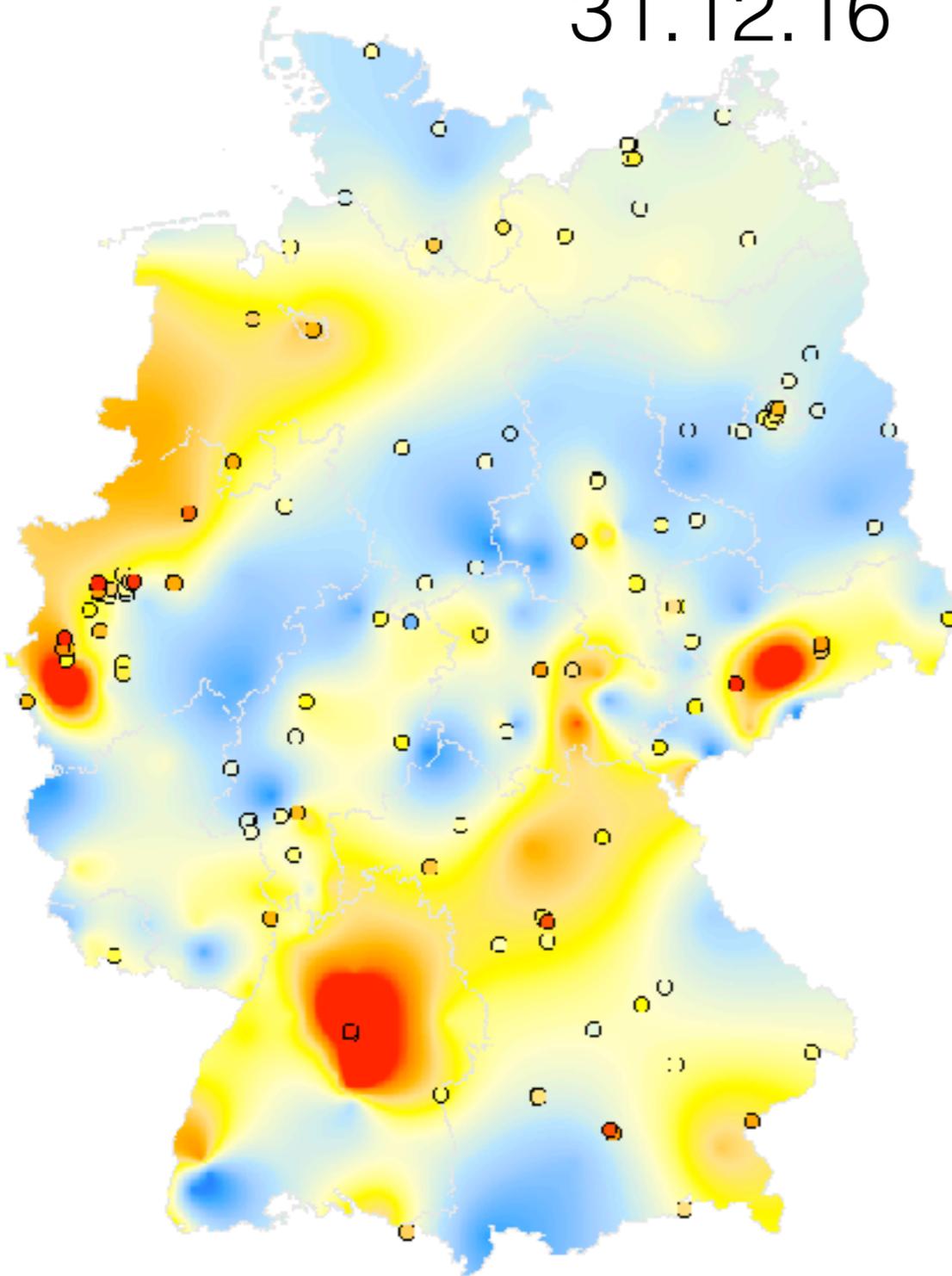
<http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/18793/>

Regional sehr unterschiedlich!

Feuerwerk

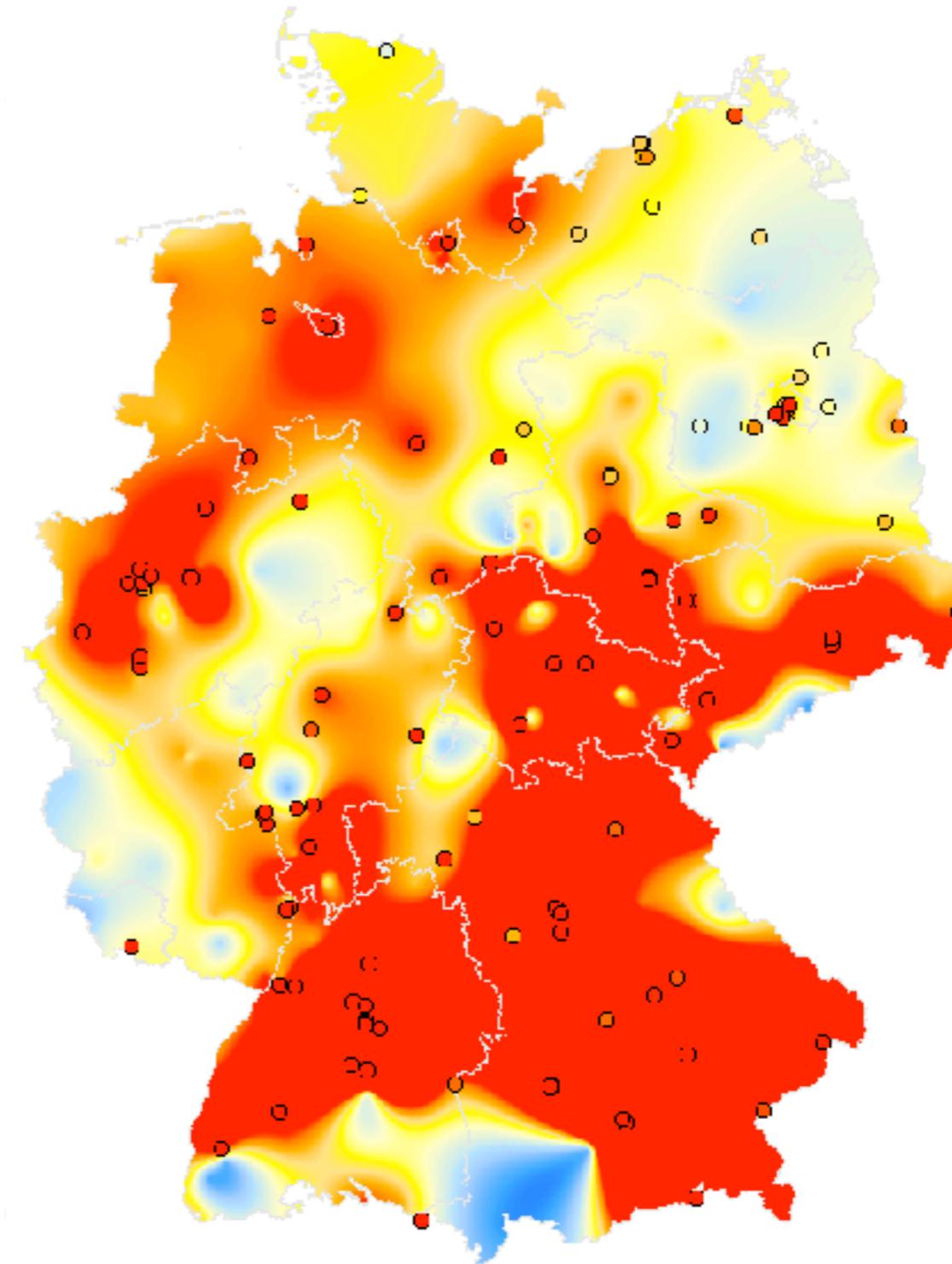
Tagesmittelwerte der Partikelkonzentration

31.12.16

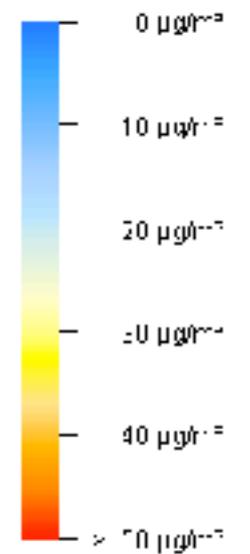


Tagesmittelwerte der Partikelkonzentration

01.01.2017 1.1.17



Angaben in Mikrogramm
pro Kubikmeter Luft



Erstellt vom Umweltbundesamt
mit Daten der Messnetze
der Länder und des Bundes
© Umweltbundesamt
und Bundesländer

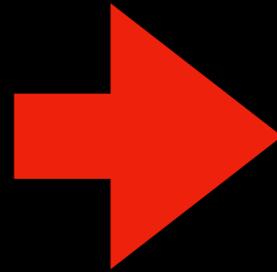
Die vom Umweltbundesamt zusammengestellten Karten und Daten zur aktuellen
Immissionssituation dienen der orientierenden Information der Bevölkerung.
Auf Grund der weiträumigen Betrachtung ist eine kleinräumige Interpretation nicht zulässig.

Die vom Umweltbundesamt zusammengestellten Karten und Daten zur aktuellen
Immissionssituation dienen der orientierenden Information der Bevölkerung.
Auf Grund der weiträumigen Betrachtung ist eine kleinräumige Interpretation nicht zulässig.

Lösung(en) ?



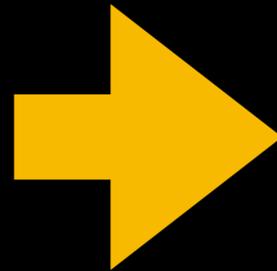
SUV



Kleinwagen



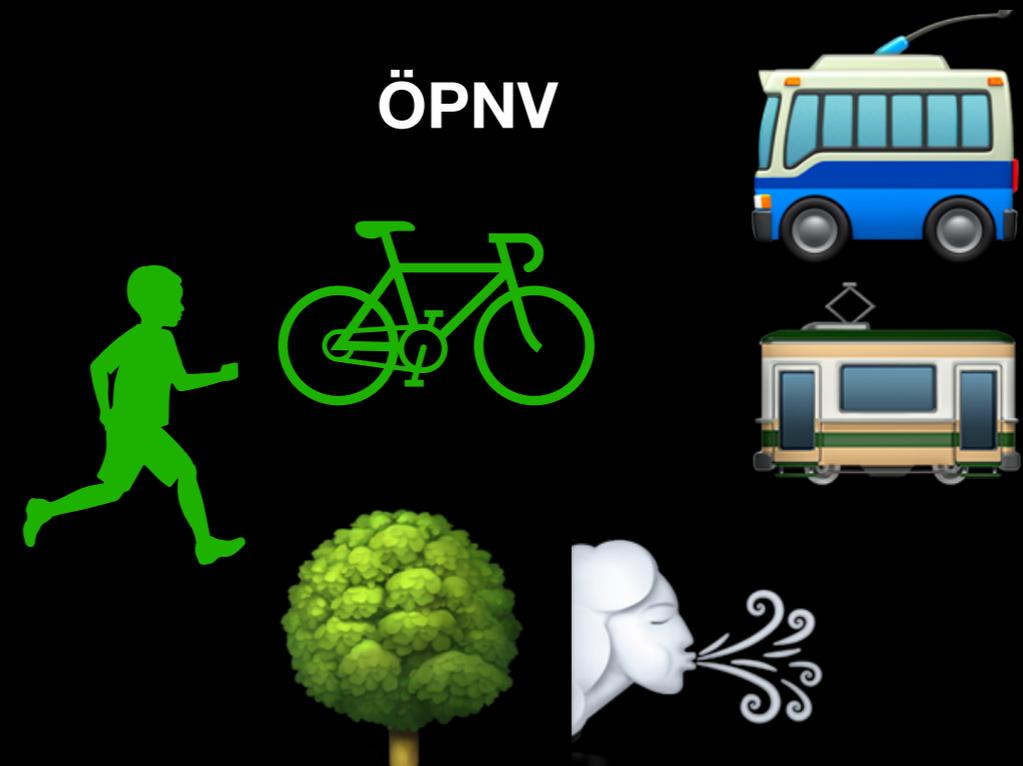
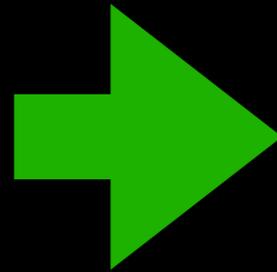
Kleinwagen



elektro Auto



elektro Auto



ÖPNV

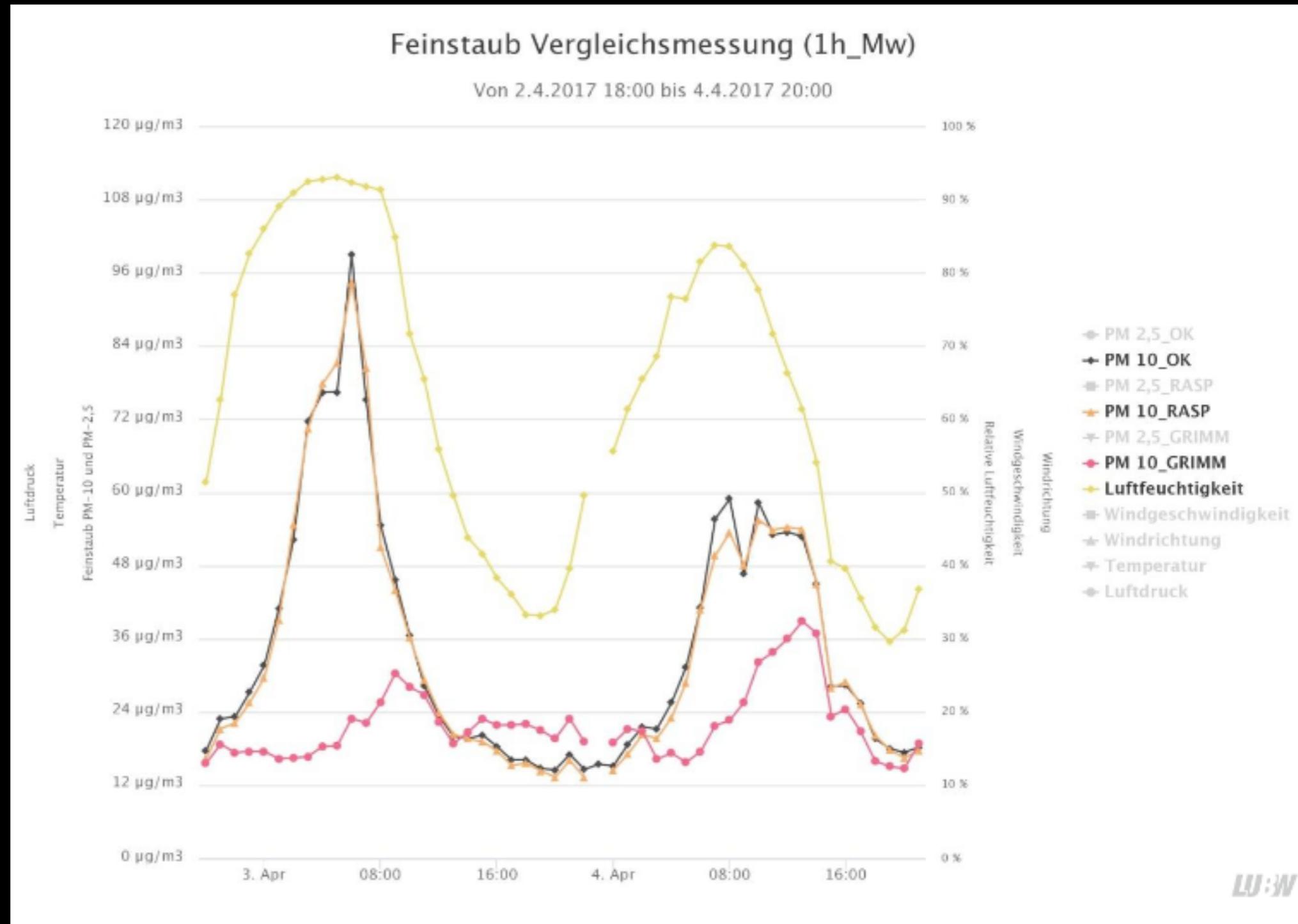
Genauigkeit

- zufriedenstellende Korrelation an Tagen mit mittlerer Luftfeuchtigkeit (50-70 % r. F.) und Konzentrationen kleiner $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

- deutliche Abweichungen bei Schwankungen der klimatischen Bedingungen (Luftfeuchte, Luftdruck, Lufttemperatur)

- Sensoren aus unterschiedlichen Chargen weisen unterschiedliche Messergebnisse auf

- undefinierter Probengasstrom durch unregelmäßigen Lüfter führt zu starken Schwankungen des Messvolumens

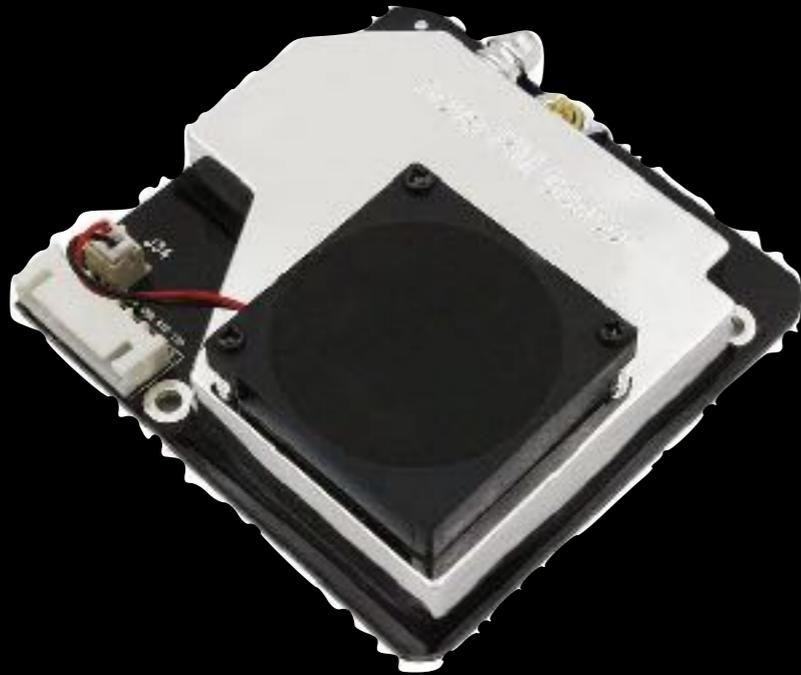


luftdaten.info

- Projekt des Code for German OK Lab Stuttgart
- Wie macht man aus einem dreckigen Thema was aufregendes
- in Stuttgart ab 2015
- in Freiburg ab 2017
- 4000 Sensoren weltweit



Warum Feinstaubsensoren?



Sensor sehr günstig:
17 € aus China

NOx Sensoren ca 200 €

Sensoren einigermaßen genau

Thema politisch / medial aktuell

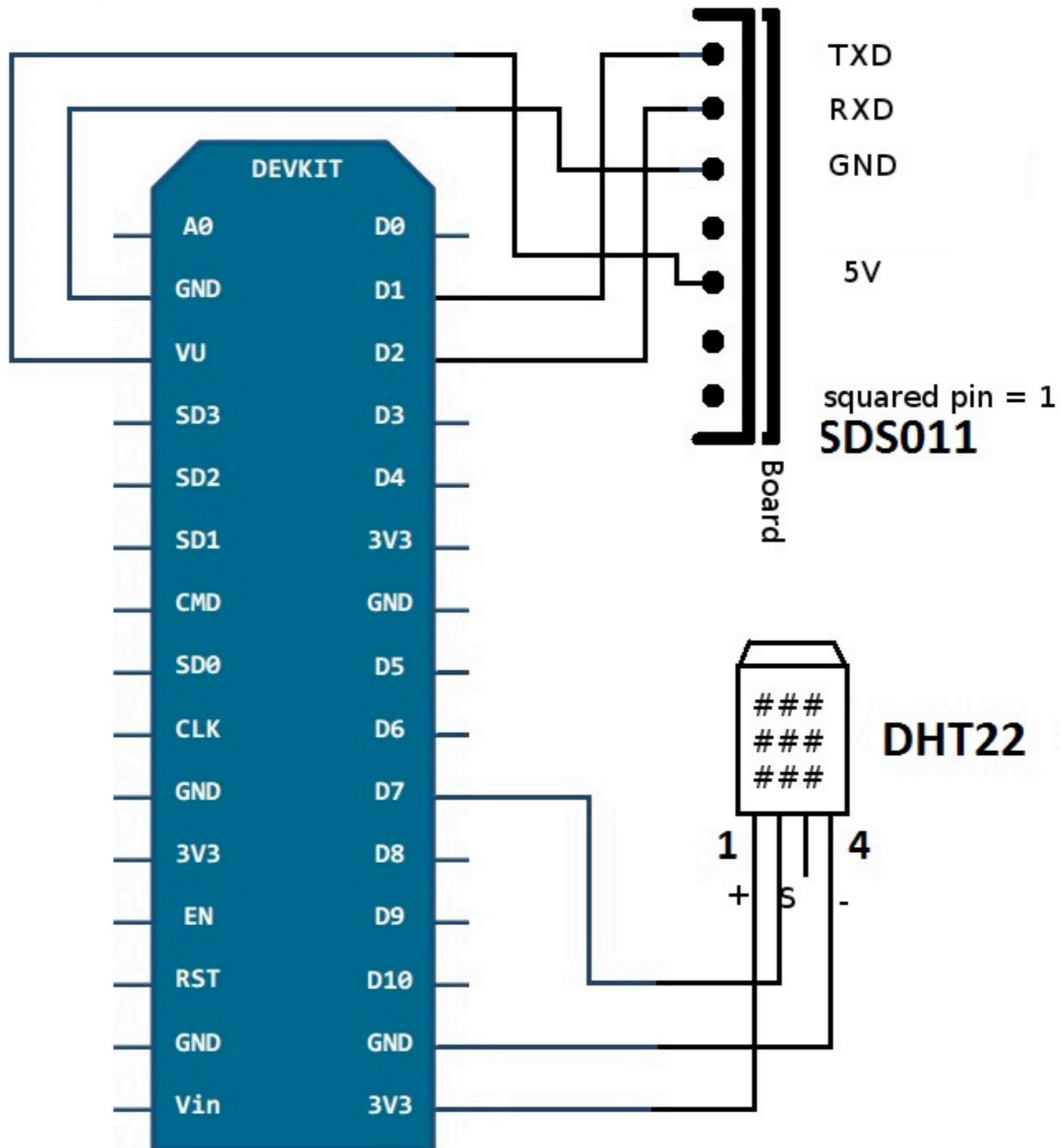


for
Germany

OK Lab
Stuttgart



NodeMCU+SDS011+DHT22



Anschluß SDS011

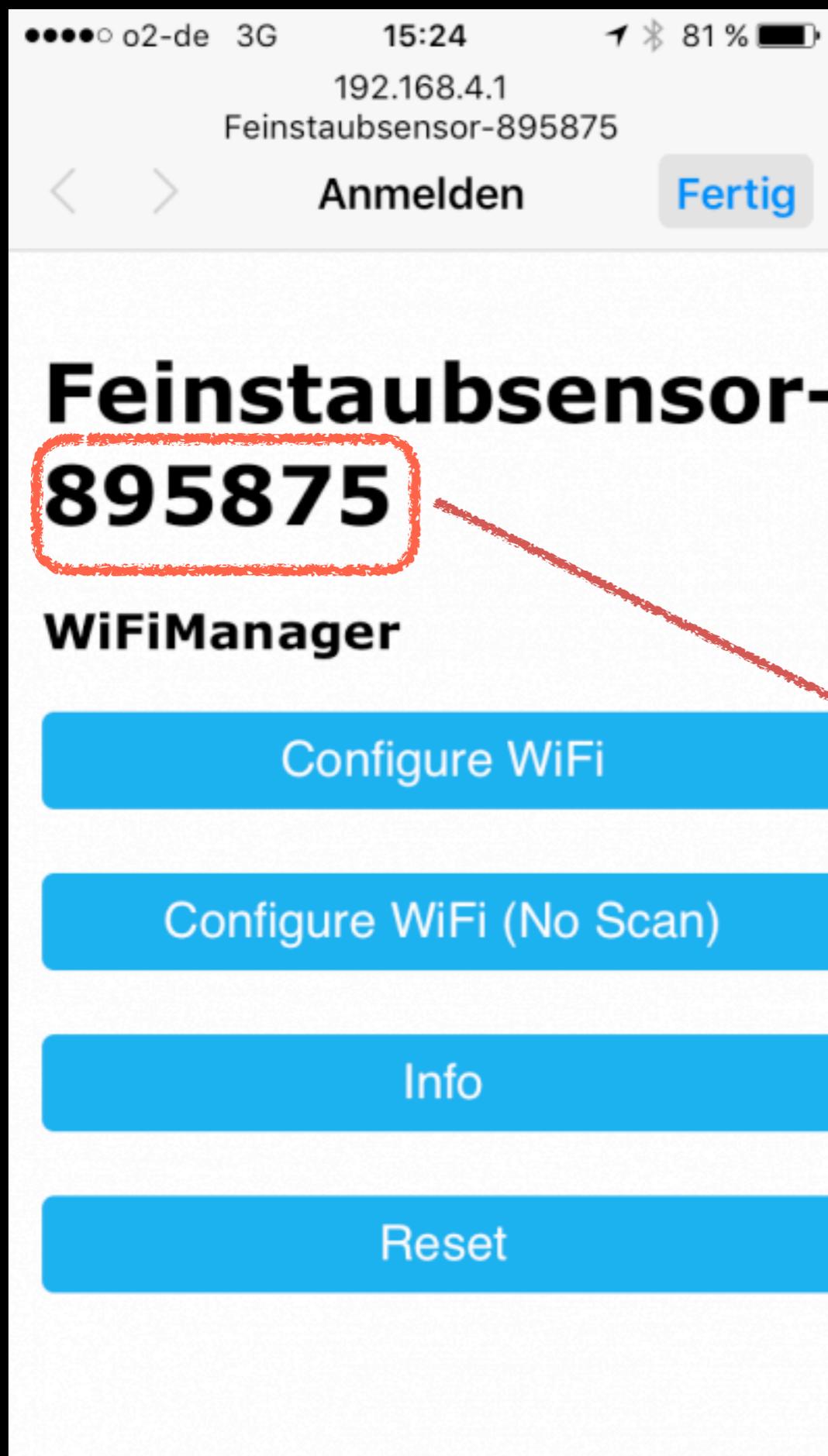
Pins sind von RECHTS nach LINKS nummeriert, beim Verbinden darauf achten, das die Kabel wirklich auf den Pins stecken, da die meisten Dupont-Kabel auch „neben“ die Pins passen

- SDS011 Pin 1 -> Pin D1 / GPIO5
- SDS011 Pin 2 -> Pin D2 / GPIO4
- SDS011 Pin 3 -> GND
- SDS011 Pin 4 -> unused
- SDS011 Pin 5 -> VU (NodeMCU v3) / VIN (NodeMCU v2)
- SDS011 Pin 6 -> unused
- SDS011 Pin 7 -> unused

Anschluß des DHT22

Pins sind von LINKS nach RECHTS nummeriert, Vorderseite ist das „Gitter“

- DHT22 Pin 1 -> Pin 3V3 (3.3V)
- DHT22 Pin 2 -> Pin D7 (GPIO13)
- DHT22 Pin 3 -> unused
- DHT22 Pin 4 -> Pin GND

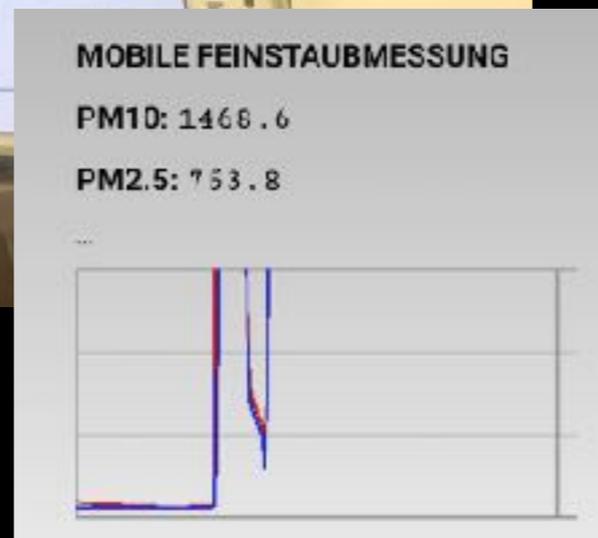
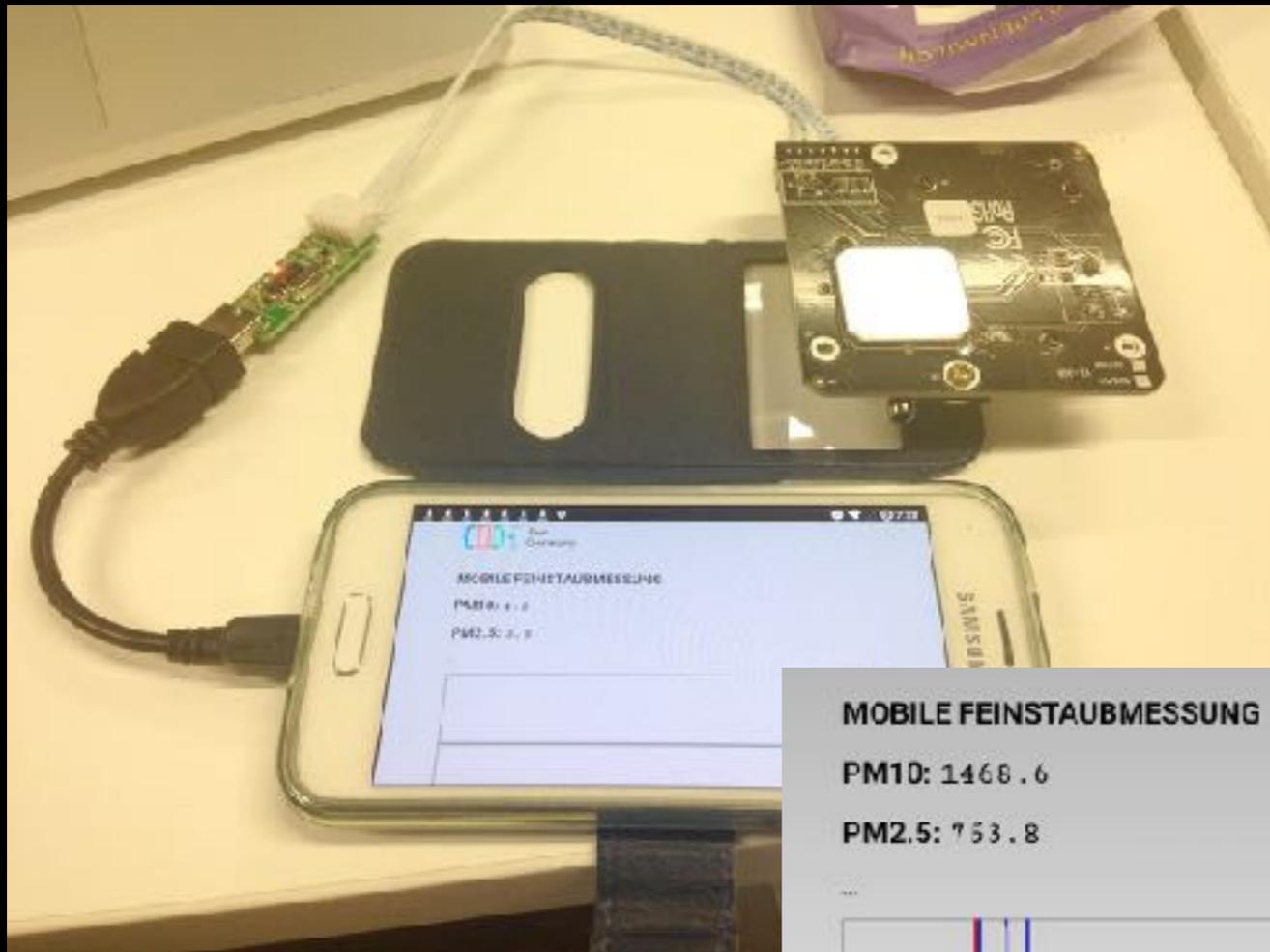


Dann im Browser die Seite **<http://192.168.4.1/>** aufrufen, dort kann der Sensor konfiguriert werden:

Email an **rajko@codefor.de** mit den Daten:

- deine ID des ESP8266 (NodeMCU) → **kommt als Nummer im WLAN**
- deine Adresse: Strasse mit Hausnummer, PLZ und Ort → wir machen daraus deine Koordinaten (werden nur gerundet herausgegeben)
- die Umgebung der Station – z. B. Höhe über Grund, Strassenseite, hohes Verkehrsaufkommen, freies Feld oder ähnliches
- deine Emailadresse (wird nicht veröffentlicht)
- wenn möglich ein Bild, wo der Sensor hängt – wird nicht veröffentlicht

Messen mit dem Handy

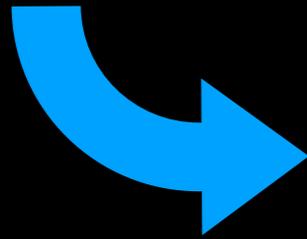


- Android Handy
- Kabel
- USB to Seriell
- Micro USB to Female USB

App is derzeit
“Proof of concept” soll: Daten loggen (Position, Zeit, PM10, weitere Sensorendaten) und als CSV Datei speichern.

Smog Cop App + SDS011 + mini-USB-female-Kabel
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nylon.smogcop&hl=de>

Feinstaub Messen an Orten an denen es kein WLAN gibt?

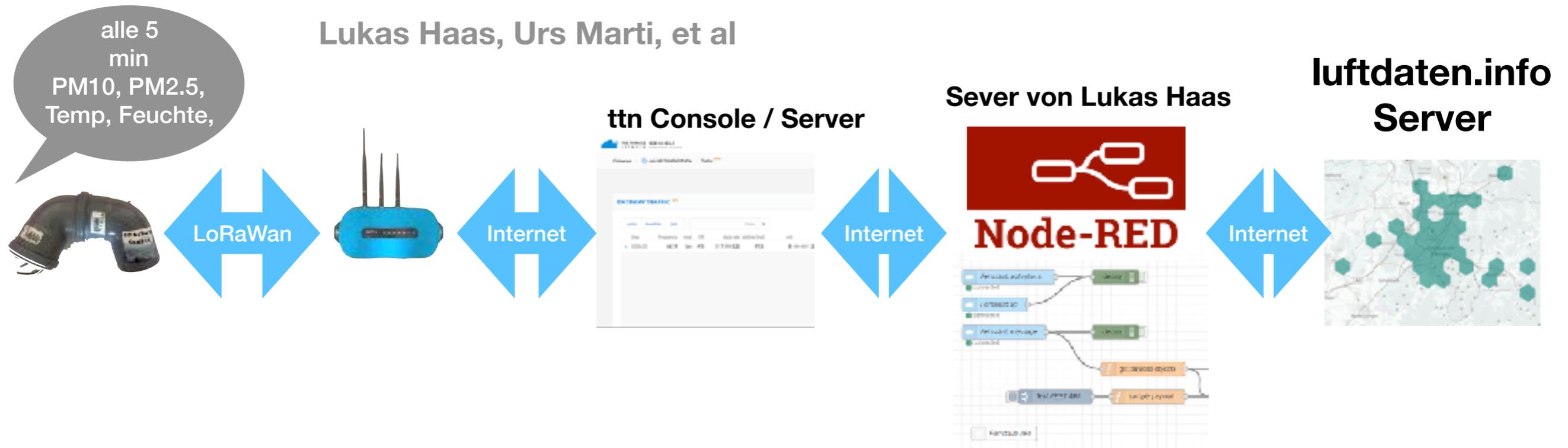


Aufbau eines Funknetzes für das Internet der Dinge

Stand: Freiburg ca 60% abgedeckt, Mitte des Jahres komplett
Nutzung: Bienenstocküberwachung, Fahrradtracking, Zähler, Mülleimerfüllstand, Paxcounter, ... mit Badenova

The Things Network

Lukas Haas, Urs Marti, et al



weitere Projekte

- twitterbot: <https://twitter.com/FeinstaubFR>
- mobiler Sensor: <https://airlogger.de/the-mobile-particle-matter-logger/>
- Android App: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nylon.smogcop&hl=de>
- LoRa Sensor: <https://sbamueller.wordpress.com/2018/03/07/lora-feinstaub-sensoren-basteln/>
- Sensor zum Rumtragen: https://sbamueller.wordpress.com/2018/06/23/sds011_liveplot-a-new-way-of-measuring-particle-matter-with-pi-windows-ubuntu-and-macos/