

# Feinstaub-API

---

Über diese API können Feinstaub-Daten für alle Sensoren direkt aus der Datenbank bei rxf (diese befindet sich auf einem gemieteten Cloud-Server) ausgelesen werden. Die Datenbank wird alle 5min mit den aktuellen Daten für alle aktiven Sensoren von <https://luftdaten.info> gefüllt. Die Daten werden z.Zt. einen Monat (32 Tage) in der Datenbank gehalten und danach gelöscht. D.h. auf ältere Daten kann über die API nicht zugegriffen werden (Falls es der Server schafft, werden zukünftig auch ältere Werte gespeichert). Es existieren verschiedenen Schnittstellen.

## 1. Messdaten

---

### Aufruf

<https://feinstaub.rexfue.de/api/getdata?sensorid=xxx&avg=xxx&span=xxx&datetime=xxxx>

oder ohne Parameter

<https://feinstaub.rexfue.de/api/getdata>

### Parameter

Alle Parameter sind optional und werden mit sinnvollen Defaults belegt, wenn sie fehlen.

- **sensorid**: Nummer des Sensors, für den die Daten abgerufen werden sollen. Ist der Sensor nicht in der Datenbank, wird ein leeres Werte-Array zurückgegeben. Default = 1 (Sensor 1 existiert nicht, also wird bei fehlender Sensornummer ein leeres Array zurück gegeben)
- **avg**: Zeit in Minuten, über die der gleitende Mittelwert gebildet wird (z.B. 1440 für den 24-Stunden-Mittelwert). Default = 1, d.h. es wird keine Mittelwertbildung durchgeführt, es werden die Werte so zurückgegeben, wie sie in der Datenbank stehen. Der max. Wert ist 1440 (==> 24 Stunden)
- **span**: Zeitspanne in Stunden, für die die Mittelwerte berechnet wird. Default = 1, max = 720 ( ==> 30 Tage).
- **datetime** Zeitpunkt, ab dem die Ausgabe beginnen soll. Die Zeitangabe erfolgt im ISO8601-Format (also YYYY-MM-HHThh:mmZ).
  - Ist dieser Wert angegeben, so gilt für die zu berechnende Zeitspanne:  
Startzeitpunkt = **datetime**, Endzeitpunkt = **datetime + span (Stunden)**
  - Ist dieser Wert **nicht** angegeben, so berechnet sich die Zeitspanne zu:  
Startzeitpunkt = **aktuelle Zeit - span (Stunden)**, Endzeitpunkt = **aktuelle Zeit**

### Ausgabe

Das Ausgabe-Format ist ein JSON-Dokument mit folgenden Aufbau:

Abhängig vom Sensortyp (Sensornummer) werden entweder PM-Daten oder Klimadaten (Temperatur, Feuchte, Druck) ausgegeben.

- bei den PM-Werte:

```
{
  "sid": 140,
  "avg": 10,
  "span" : 24,
  "start": "2018-05-31T16:30.00Z",
  "count" : 611,
  "values":
  [
    { "P1": "87.15", "P2": "12.34", "dt": "2018-05-31T16:34:21.000Z"},
    { "P1": "84.25", "P2": "13.34", "dt": "2018-05-31T16:37:01.000Z"},
    ...
    ...
    { "P1": "80.14", "P2": "10.34", "dt": "2018-06-02T16:34:55.000Z"}.
  ]
}
```

Mit P1 = P10, P2 = P2.5 und dt = Zeitpunkt

- bei den Klima-Werten:

```
{
  "sid": 140,
  "avg": 10,
  "span" : 24,
  "start": "2018-05-31T16:30.00Z",
  "count" : 611,
  "values":
  [
    { "T": "27.5", "H": "48", "P": "1007", "dt": "2018-05-31T16:34:21.000Z"},
    { "T": "28.5", "H": "46", "P": "1007", "dt": "2018-05-31T16:37:01.000Z"},
    ...
    ...
    { "T": "27.0", "H": "40", "P": "1010", "dt": "2018-06-02T16:34:55.000Z"}.
  ]
}
```

Mit T = Temperatur, H = Feuchte und P = Luftdruck (dieser ist auf Meereshöhe reduziert).

Wenn ein Sensor (z.B. DHT22) keinen Druck liefert, fehlt dieser Wert, ebenso fehlt die Feuchte beim BMP180.

## 2. Messdaten einer Stadt

---

### Aufruf

<https://feinstaub.rexfue.de/api/getdata?sensorid=tttt&avg=xxx&span=xxx&datetime=xxxx>

oder (fast) ohne Parameter

<<https://feinstaub.rexfue.de/api/getdata?sensorid=tttt>

### Parameter

Alle Parameter (außer *sensorid*) sind optional und werden mit sinnvollen Defaults belegt, wenn sie fehlen.

- **sensorid**: In diesem Fall wird dieser Parameter für die Stadt verwendet. D.h. es wird der Stadtname hier angegeben (als z.B.: sensorid=stuttgart). Der Stadt-Name **muss** klein geschrieben werden.  
**Zur Zeit ist nur die Stadt Stuttgart unterstützt.**
- **avg**: Zeit in Minuten, über die der gleitende Mittelwert gebildet wird (z.B. 1440 für den 24-Stunden-Mittelwert). Default = 1, d.h. es wird keine Mittelwertbildung durchgeführt, es werden die Werte so zurückgegeben, wie sie in der Datenbank stehen. Der max. Wert ist 1440 (==> 24 Stunden)
- **span**: Zeitspanne in Stunden, für die die Mittelwerte berechnet wird. Default = 1, max = 720 ( ==> 30 Tage).
- **datetime** Zeitpunkt, ab dem die Ausgabe beginnen soll. Die Zeitangabe erfolgt im ISO8601-Format (also YYYY-MM-HHThh:mmZ).
  - Ist dieser Wert angegeben, so gilt für die zu berechnende Zeitspanne:  
Startzeitpunkt = **datetime**, Endzeitpunkt = **datetime + span (Stunden)**
  - Ist dieser Wert **nicht** angegeben, so berechnet sich die Zeitspanne zu:  
Startzeitpunkt = **aktuelle Zeit - span (Stunden)**, Endzeitpunkt = **aktuelle Zeit**

Mit Hilfe einer Koordinaten-Datei (hier: **stuttgart.gpx**) wird die Stadtgrenze markiert und es werden nur die Sensoren betrachtet, die sich innerhalb dieser Stadtgrenze befinden.

### Ausgabe

Das Ausgabe-Format ist ein JSON-Dokument mit folgenden Aufbau:

```

{
  "sid": "stuttgart",
  "avg": 5,
  "span" : 12,
  "start": "2018-05-31T16:30.00Z",
  "count" : 260,
  "sensoredata":
  [
    {"sid":783,"count":714,"values":
    [
      {"P1":"5.20","P2":"4.70","dt":"2018-07-30T19:19:02.000Z"},
      {"P1":"4.80","P2":"4.40","dt":"2018-07-30T19:20:02.000Z"},
      ...
      ...
      { "P1":"80.14", "P2":"10.34", "dt":"2018-07-31T07:20:02.000ZZ"}.
    ]
    },
    {"sid":2199,"count":303,"values":
    [
      {"P1":"32.13","P2":"30.13","dt":"2018-07-30T19:19:59.000Z"},
      {"P1":"32.02","P2":"30.06","dt":"2018-07-30T19:22:26.000Z"},
    ...
    ...
    {"P1":"31.68","P2":"29.77","dt":"2018-07-31T07:17:59.000Z"}
    ]
    },
    ...
    ...
    {"sid":3975,"count":295,"values":
    [
      {"P1":"7.30","P2":"6.60","dt":"2018-07-30T19:19:34.000Z"},
      {"P1":"7.54","P2":"6.83","dt":"2018-07-30T19:22:03.000Z"},
      ...
      ...
      {"P1":"7.26","P2":"6.51","dt":"2018-07-30T19:46:45.000Z"},
    ]
    }
  ]
}

```

Mit P1 = P10, P2 = P2.5 und dt = Zeitpunkt  
count ganz oben ist die Anzahl der Senoren

## 3. Properties

---

### Aufruf

<https://feinstaub.rexfue.de/api/getprops?sensorid=xxx&since=xxxx?sensortyp=ttt>

oder ohne Parameter

<https://feinstaub.rexfue.de/api/getprops>

### Parameter

Alle Parameter sind optional und werden mit sinnvollen Defaults belegt, wenn sie fehlen.

- **sensorid**: Nummer des Sensors, für den die Daten abgerufen werden sollen. Ist der Sensor nicht in der Datenbank, wird ein leeres Array zurückgegeben. Default = 0, dies bedeutet, dass **alle** Sensoren zurückgegeben werden. Das Auslesen aus der Datenbank dauert ein wenig, also bitte etwas Geduld haben !
- **sensortyp** Typ-Bezeichnung der Sensoren, die ausgelesen werden sollen (z.B.: sensortyp=SDS011 ). Dieser Parameter macht nur Sinn, wenn die **sensorid** nicht angegeben ist. Ist **sensorid** **und** **sensortyp** angegeben, so wird der Typ ignoriert.
- **since** Zeitpunkt, ab dem die Ausgabe beginnen soll. Die Zeitangabe erfolgt im ISO8601-Format (also YYYY-MM-HHThh:mmZ, die Uhrzeit kann weggelassen werden). Default ist der 1.1.1900. Es werden alle Sensoren ausgegeben, die **nach** dem angegebenen Zeitpunkt neu in die Datenbank eingetragen wurden (z.B. wenn **since=2018-07-02** eingegeben wird, so werden alle Sensoren angezeigt, die ab 3.7.2018 dazu gekommen sind).

### Ausgabe

Das Ausgabe-Format ist ein JSON-Dokument mit folgendem Aufbau (abh. vom Aufruf):

Aufruf **ohne** Parameter oder nur mit *since*

```

{
  "sensortyp": "all",
  "since": "2018-07-03",
  "count": 12641,
  "values":
    [
      {"sid":176,"typ":"DHT22","since":"1900-01-01T00:00:00+02:00","lat":48.
775,"lon":9.239,"alt":226},
      {"sid":177,"typ":"SDS011","since":"1900-01-01T00:00:00+02:00","lat":48
.793,"lon":9.032,"alt":443},
      ...
      ...
      {"sid":5965,"typ":"SDS011","since":"2018-07-06T08:15:08+02:00","lat":43
.224,"lon":27.977,"alt":95}
    ]
}

```

Aufruf mit *sensortyp* und evtl. *since* (== 1900-01-01, wenn nicht angegeben):

```

{
  "sensortyp": "SDS011"
  "since": "1900-01-01",
  "count": 3659,
  "values":
    [
      {"sid":175,"typ":"SDS011","since":"1900-01-01T00:00:00+02:00","lat":48
.775,"lon":9.239,"alt":226},
      {"sid":177,"typ":"SDS011","since":"1900-01-01T00:00:00+02:00","lat":48
.793,"lon":9.032,"alt":443},
      ...
      ...
      {"sid":5965,"typ":"SDS011","since":"2018-07-06T08:15:08+02:00","lat":43
.224,"lon":27.977,"alt":95}
    ]
}

```

Aufruf mit *sensorid* (die anderen Parameter werden ignoriert):

```
{
  "sensortyp": "SDS011"
  "since": "1900-01-01",
  "count": 1,
  "values":
    [
      {"sid":175,"typ":"SDS011","since":"2018-07-06T08:15:08+02:00","lat":48
.775,"lon":9.239,"alt":226},
    ]
}
```

## 4. Problemsensoren

---

### Aufruf

[https://feinstaub.rexfue.de/api/getprobdata?probnr=3&only\\_id=true](https://feinstaub.rexfue.de/api/getprobdata?probnr=3&only_id=true)

oder ohne Parameter

<https://feinstaub.rexfue.de/api/getprobdata>

### Parameter

Alle Parameter sind optional und werden mit sinnvollen Defaults belegt, wenn sie fehlen.

- **probnr**: Nummer der Problem-Kategorie. Es wird immer der Mittelwert des kompletten (also 24 Stunden) vergangenen Tages betrachtet. Zur Zeit gibt es 9 Kategorien:
  1. **noValue**  
Es wird kein Wert gesendet (der Wert ist immer 0).
  2. **tooSmall**  
Der Wert ist immer sehr klein (Mittelwert P10 < 1).
  3. **tooBig**  
Der Wert ist immer am oberen Anschlag (Mittelwert P10 > 1990).
  4. **tooFlat**  
Der Wert hat sich über den ganzen Tag nicht oder kaum geändert (Standardabweichung P10 < 1).
  5. **p2tooBig**  
Der Wert für P2.5 ist unplausibel groß (Mittelwert P2.5 > 50).
  6. **tooNarrow**  
P10 und P2.5 liegen den ganzen Tag zu nahe beieinander ( $(\text{MW P10} - \text{MW P2.5}) / \text{MW P2.5} < 0.12$ ).
  7. **tooBroad**  
Die Werte für P10 und P2.5 liegen den ganzen Tag zu weit auseinander ( $(\text{MW P10} - \text{MW P2.5}) / \text{MW P2.5} > 10$ ).
  8. **m30tooFlat**  
Der 30min-Mittelwert für den ganzen Tag ist zu gleichförmig (Standardabweichung vom MW30 < 0.5).
  9. **tooFlat\_1**  
Die normierte Standardabweichung ist zu klein, d.h. die normierte Welligkeit ist zu gering ( $\text{Standardabweichung P10} / \text{Mittelwert P10} < 0.1$ ).

Wird eine dieser Nummern angegeben, so werden nur Sensoren mit diesem Problem ausgegeben  
Wird eine ungültige Nummer eingegeben, wird ein leeres Array zurückgegeben.



- **only\_id**: Ist dieser Parameter angegeben und hat einen Wert, so werden nur die Sensornummer in dem Array ausgegeben.
- **mitTxt**: Ist dieser Parameter angegeben und hat einen Wert, so wird nach den Daten das Array mit den Fehlertexten ausgegeben.

## Ausgabe

Das Ausgabe-Format ist ein JSON-Dokument mit folgendem Aufbau (abh. vom Aufruf):

Aufruf *ohne* Parameter.

Bei Aufruf mit *probnr=3* werden nur die Sensoren, die das Problem der Kategorie 3 haben, angezeigt.

```
{
  "count":1893,
  "values": [
    {"_id":107,"problemNr":3,"problemTxt":"tooBig","meanP1":327057.31196013285
,"stdP1":4620756.107732473,"meanP2":51.68611295681063,"stdP2":72.1452889359228},
    ...
    ...
    {"_id":8030,"problemNr":6,"problemTxt":"tooNarrow","meanP1":5.003257918552
038,"stdP1":1.1331734487684706,"meanP2":4.535248868778281,"stdP2":0.79585206286383
63}
  ]
}
```

Aufruf mit *only\_id=true*. Auch hier gilt, wenn zusätzlich *probnr=7* angegeben ist, werden nur die Sensoren dieser Kategorie angezeigt.

```
{
  "count":7,
  "problemNr":7,
  "values":[
    {"_id":467},{ "_id":4426},{ "_id":4963},{ "_id":5271},{ "_id":5987},{ "_id":127
15},{ "_id":15863}
  ]
}
```

Wenn hier **ohne** den Parameter *probnr* aufgerufen wird, dann wird in der Ausgabe *"problemNr":0* ausgegeben. Der *count* bedeutet immer die Anzahl der gefundene Sensoren