

Feinstaub was ist das?

Zu Feinstaub zählen alle Partikel, die in der Luft schwirren und vor allem aus Sulfat, Nitrat, Ammoniak, Natriumchlorid, Kohlenstoff, mineralischem Staub und Wasser bestehen. Das können Rußpartikel, Reifenabrieb, Plastikteilchen, Dünge- und Abfallrückstände sein. Je nach Größe ist Feinstaub – auf Englisch *Particulate Matter*, kurz PM – in Fraktionen unterteilt: Unter PM10 versteht man alle Staubteilchen mit einem Durchmesser kleiner als zehn Mikrometer. Daneben gibt es die Feinfraktion im Größenbereich von 2,5 Mikrometern und die ultrafeinen Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 0,1 Mikrometern.

Manchmal werden Stickoxide, kurz NO_x, in der öffentlichen Debatte ebenfalls als Feinstaub bezeichnet, per Definition aber bilden sie eine eigene Gruppe und zählen streng genommen nicht dazu. Stickoxide entstehen als Produkte unerwünschter Nebenreaktionen in Verbrennungsprozessen.

Diejenigen Staubteilchen, die einen aerodynamischen Durchmesser größer als 10 µm aufweisen, verbleiben in den oberen Atemwegen des Nasen-Rachen-Raumes und der Luftröhre. Sie entfalten ihre Wirkung dort und werden durch Selbstreinigungsmechanismus des oberen Atemtraktes entsorgt. Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser kleiner als 10 µm (PM10) können tiefer in die Verzweigungen der Lunge vordringen.

Je kleiner der Feinstaub ist, desto gefährlicher für die Gesundheit der Menschen

Grenzwerte

In der Europäischen Union gilt seit 2005 für PM10 ein Grenzwert von 40 µg/m³ im Jahresmittelwert und von 50 µg/m³ für Tagesmittelwerte bei 35 erlaubten Überschreitungen pro Jahr. Ab 2010 sollte der erlaubte Jahresmittelwert eigentlich auf 20 µg/m³ sinken, was jedoch kurz vorher durch die Richtlinie 2008/50/EG zurückgenommen wurde. Für PM_{2,5} gilt nach dieser Richtlinie ab dem Jahr 2015 ein Grenzwert von 25 µg/m³ im Jahresmittelwert und ab 2020 von 20 µg/m³ im Jahresmittelwert aber kein Grenzwert für Tagesmittelwerte.

Die Weltgesundheitsorganisation WHO empfiehlt wesentlich strengere Grenzwerte für PM10 von 20 µg/m³ im Jahresmittelwert und 50 µg/m³ für Tagesmittelwerte und für PM_{2,5} von 10 µg/m³ im Jahresmittelwert und 25 µg/m³ für Tagesmittelwerte ohne erlaubte Überschreitungen⁷.

Feinstaub Quellen:

Es gibt zahlreiche vom Menschen verursachte Quellen von Feinstaub, doch er kommt auch in der Natur vor, wenn beispielsweise Staub oder Meersalz vom Wind aufgewirbelt werden. Der Verkehr erzeugt Feinstaub durch die Verbrennung von Otto-Motoren mit Einspritzung, und Diesel in Kraftfahrzeugen. Durch den Abrieb von Fahrzeugkatalysatoren, Antriebssystemen, Bremsen, Reifen, Straßenbelag.

Der Verband der Automobilindustrie hält eine regelmäßige Straßenreinigung in den Hauptverkehrsstraßen für effizienter als die Lösung des Feinstaubproblems durch die Einführung von Dieselfiltern.

Weitere Quellen sind u. a. Anlagen zur Verbrennung fossiler oder sonstiger Brennstoffe. Beispiele dafür sind Kraftwerke und kleine Heizkessel in Privathaushalten, Holzverbrennungsanlagen sowie weitere industrielle Prozesse, bei denen verschiedene Formen von "Staub" anfallen. Landwirtschaft, Massentierhaltung. Quelle ist Ammoniak an dem sich dann Staubpartikel anlagern.

Auswirkung von Feinstaub auf die Gesundheit: Feinstaub ist einer von vielen Schadstoffen, die wir mit der Luft einatmen und die für uns schädlich sind. Er führt zur Verschlimmerung von Atemwegserkrankungen sowie zur Erhöhung der Sterblichkeit: Vor allem durch ein erhöhtes Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen einschließlich Herzinfarkten wird die Lebenserwartung erheblich gesenkt.

Feinstaub erreicht teilweise die Lunge, da die Filterwirkung des Nasen-Rachenraumes für feine Partikel mit weniger als 10 Mikrometer Durchmesser nicht ausreicht. So gelangen ultrafeine Teilchen (Durchmesser unter 0,1 µm) bis in die Lungenbläschen und werden von dort nur sehr

langsam oder gar nicht wieder entfernt (Staublunge).

Feinstaub-Messgerät auf Arduino-Basis für die Feinstaubklassen PM10, PM2.5 auf Basis der Bauanleitung vom OK Lab Stuttgart selber bauen

Das OK Lab Stuttgart ist Teil des Programms Code for Germany der Open Knowledge Foundation Germany. Ziel des Programms ist es, Entwicklungen im Bereich Transparenz, Open Data und Citizen Science zu fördern.

Die meisten Behörden welche Feinstaub messen, haben ihre Feinstaubmessgeräte oftmals an ungünstigen Positionen aufgestellt, so dass kaum ein realistisches Messergebnis zu erwarten ist. In drei Metern Höhe gemessen, beträgt der Feinstaub oftmals nur einen geringen Teil der tatsächlichen Belastung auf Augenhöhe. Denn der Feinstaub, welcher von PKW-Motoren, Reifen und Bremsen verursacht wird, schwebt in der Höhe der Autos und wird auch dort von den Betroffenen eingeatmet.

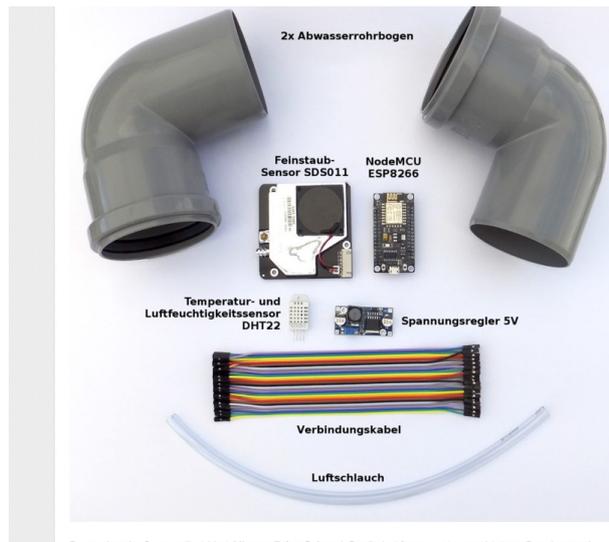
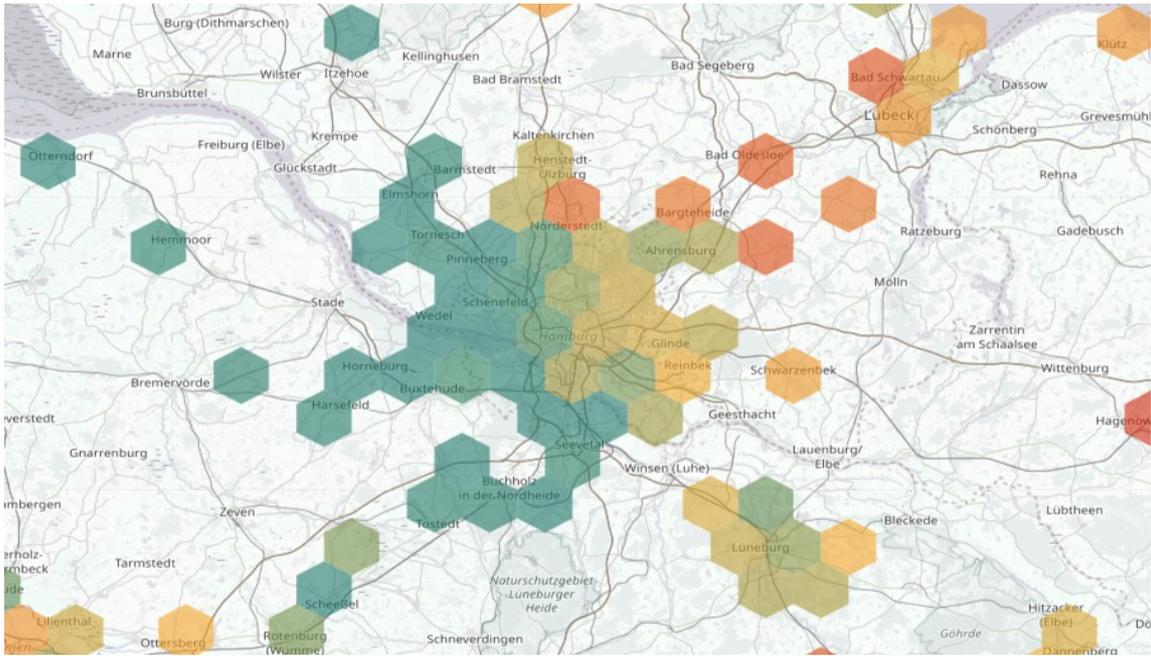
Das OK Lab Stuttgart widmet sich mit dem Citizen Science Projekt luftdaten.info der Feinstaubmessung. Tausende von Paten weltweit installieren selbst gebaute Messgeräte. Aus den übermittelten Daten generiert luftdaten.info eine sich ständig aktualisierende Feinstaub-Karte. Somit sind die erfassten Daten frei für jedermann zugänglich.

Was die Genauigkeit und Verlässlichkeit angeht, können Selbstbau-Sensoren in der 40 Euro Klasse natürlich nicht mit professionellen Messstationen für mehrere tausend Euro mithalten. Das ist aber auch nicht das Ziel. Die pure Masse soll es machen und durch viele Teilnehmer soll erreicht werden, dass sich in Großstädten nicht nur ein paar wenige, sondern hunderte Messsensoren befinden. Deren Daten geben dann kumuliert eine sehr gute qualitative Aussage über das Feinstaubgeschehen in unseren Städten. Dadurch wird Feinstaub sichtbar.

Im Jahr 2015 gestartet, ist das Projekt inzwischen weit über Stuttgart hinaus gewachsen. In jeder größeren deutschen Stadt gibt es schon Feinstaubsensoren, die ihre Daten in die Feinstaubkarte einspeisen.

Was die Genauigkeit und Verlässlichkeit angeht, können Selbstbau-Sensoren in der 40 Euro Klasse natürlich nicht mit professionellen Messstationen für mehrere tausend Euro mithalten. Das ist aber auch nicht das Ziel. Die pure Masse soll es machen und durch viele Teilnehmer soll erreicht werden, dass sich in Großstädten nicht nur ein paar wenige, sondern hunderte Messsensoren befinden. Deren Daten geben dann kumuliert eine sehr gute qualitative Aussage über das Feinstaubgeschehen in unseren Städten. Dadurch wird Feinstaub sichtbar.

Anleitung Feinstaubsensor bauen: <https://luftdaten.info/feinstaubsensor-bauen/>



Bausatzkosten ca 40 -50€

Quellen: Wikipedia, Umweltbundesamt, Luftdaten.info