

Feinstaub in der Luft – wie das Wetter die Luftqualität beeinflusst

Schadstoffrelevante Kriterien des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

Die Qualität und Sauberkeit unserer Luft hängt im Wesentlichen von zwei Faktoren ab. Der erste Faktor ist die Menge von Luftschadstoffen (beispielsweise Feinstaub), die in die Luft eingebracht werden. Der zweite Faktor ist die Anreicherung oder je nachdem auch Verteilung oder Verdünnung der Schadstoffe, dies hängt direkt von den Wetterbedingungen ab. Erhöhte Feinstaubwerte sind vor allem im Winter ein Problem, da in dieser Jahreszeit häufiger Wetterbedingungen herrschen, die eine Anreicherung der Schadstoffe begünstigen und eine Verdünnung und Verteilung behindern. Der Meteorologe spricht dann von einer austauscharmen Wetterlage.

Ist solch eine austauscharme Wetterlage geben, steigen die Feinstaubwerte in der Regel an. Um in Stuttgart ein zu starkes Ansteigen über Grenzwerte hinweg möglichst zu vermeiden, muss die Menge des in die Atmosphäre eingebrachten Feinstaubes durch unser Verhalten reduziert werden. Ist an mindestens zwei Tagen hintereinander gemäß den detaillierten Prognosen des Deutschen Wetterdienstes das Austauschvermögen der Atmosphäre stark eingeschränkt, wird Feinstaub-Alarm ausgelöst. Das Austauschvermögen wird anhand spezifischer Kriterien prognostiziert. Diese Kriterien sind:

1. Fehlender Regen/Schneeregen

Regen ist eine der wichtigsten meteorologischen Einflussgrößen auf den Feinstaub (PM10). Anhaltende Trockenheit führt zu einem deutlichen Anstieg der PM10-Konzentration. Grenzwertüberschreitungen treten viel häufiger bei Trockenheit als bei Niederschlag auf. Gleichzeitig kann eine bevorstehende, dauerhafte Trockenheit auf kommende Grenzwertüberschreitungen hinweisen. Schneefall sorgt nicht für Auswaschung des Feinstaubes und wird daher hier nicht berücksichtigt.

Ja (Kriterium gilt als erfüllt): Am Prognosetag und zwei Tage zuvor gab es keinen Regen/Schneeregen

2. Ungünstige Windrichtung

Die Herkunft der Luftmasse hat in Stuttgart einen Einfluss auf die Feinstaub-Konzentration. Bei einem Wind aus nordwestlichen über nördliche bis hin zu östlichen und südlichen Windrichtungen erhöht sich die Feinstaub-Konzentration. Luftmassen aus westlicher und südwestlicher Richtung sind mit einer niedrigeren Feinstaub-Konzentration verbunden.

Ja: Der Wind weht aus 330-180 Grad

3. Nächtliche Bodeninversion

Eine Inversionsschicht ist eine Luftschicht, innerhalb derer die Temperatur entgegen den normalen Verhältnisse mit der Höhe zunimmt. Ein Beispiel dafür ist die nächtliche Bodeninversion: Durch die nächtliche Ausstrahlung des Erdbodens kühlt sich die unmittelbar

darüber liegende Luftschicht stärker ab als die höher liegende. Ein Austausch der bodennahen mit den darüber liegenden Luftschichten ist dadurch erschwert. Die Feinstaub-Konzentration erhöht sich.

Ja: Der Temperaturunterschied zwischen Boden und „Inversionsobergrenze“ beträgt mehr als fünf Grad

4. Flache Mischungsschicht tagsüber

Die Mischungsschichthöhe gibt die Obergrenze des Austauschvolumens der am Boden liegenden Luftmasse an. Je flacher die Mischungsschichthöhe desto geringer ist das Austauschvolumen. Die Feinstaub-Konzentration steigt dadurch an. Je höher die Mischungsschichthöhe, umso niedriger ist die PM10-Konzentration.

Ja: Die Mischungsschichthöhe ist kleiner als 500 Meter

5. Geringe Windgeschwindigkeit

Auch die Windgeschwindigkeit beeinflusst die Feinstaub-Konzentration. Je schneller Luft transportiert wird, umso besser ist die Durchmischung der Luftschichten. Je langsamer sich die Luft bewegt, desto geringer ist der Austausch und die Feinstaub-Konzentration steigt an.

Ja: Die Windgeschwindigkeit beträgt im Mittel weniger als drei Meter/Sekunde.

Je mehr schadstoffrelevante Kriterien erfüllt sind, desto eingeschränkter ist das Austauschvermögen der Atmosphäre.

Stark eingeschränktes Austauschvermögen:

Sind mindestens vier Kriterien erfüllt, wird das Austauschvermögen vom DWD als **stark eingeschränkt** eingestuft. Die Stadt ruft dann den Feinstaub-Alarm aus. Die Kriterien 1 (fehlender Regen/Schneeregen) und 2 (Wind aus ungünstigen Windrichtungen) sowie mindestens eines der Kriterien 3 (nächtliche Bodeninversion) und 4 (flache Mischungsschicht) müssen zwingend vorliegen. Das Kriterium 5 (geringe Windgeschwindigkeit) muss erfüllt werden, sollte nur eines der Kriterien 3 und 4 vorliegen.

Eingeschränktes Austauschvermögen:

Sind die Kriterien 1 und 2 sowie zusätzlich 3 oder 4, aber insgesamt nicht mehr als drei Kriterien erfüllt, wird das Austauschvermögen als eingeschränkt eingestuft. Die Stadt ruft keinen Feinstaub-Alarm aus.

Nicht eingeschränktes Austauschvermögen:

Das Austauschvermögen wird als nicht eingeschränkt eingestuft, wenn eines der Kriterien 1 oder 2 nicht erfüllt ist. Sind die Kriterien 1 und 2 erfüllt, aber keines der Kriterien 3 oder 4, wird das Austauschvermögen ebenfalls als nicht eingeschränkt eingestuft. Die Stadt ruft keinen Feinstaub-Alarm aus.