

Feinstaub

Feuerwerke erzeugen ein gewisses Maß an Feinstaub. Doch der durch das Abrennen von Feuerwerken erzeugte Feinstaub hat grundlegend andere Eigenschaften als Feinstaub aus Verbrennungsmotoren und Feuerungsanlagen.

Im Moment werden Feinstäube nur alleine nach ihrer Größenklasse (z.B. PM₁₀ = Korngröße kleiner als 10 Millionstel Meter) bewertet, unabhängig von ihrer chemischen Natur und damit Löslichkeit und Toxikologie. Es macht aber einen großen Unterschied, ob Feinstäube aus Ruß mit Kondensaten bestehen oder aus löslichen Salzen. So muss man die Feinstaubbelastungen für Kraftfahrzeuge / Nutzfahrzeuge bzw. Feuerwerksreaktionsprodukte einmal differenzierter betrachten:

	Dieselfuß / Abrieb	Feuerwerksreaktionsprodukte
Belastung	Dauerhaft	Sehr kurzzeitig (wenige Stunden, siehe Daten vom Umweltbundesamt, Höchstbelastung kurz nach Mitternacht, dann Abnahme auf normale Werte bis spätestens in die Morgenstunden)
Anfallzeit Feinstaub	Dauerhaft rund um die Uhr	Nur nachts und sehr kurz (z.B. Silvesternacht)
Art Partikel	Hydrophob (wasserabstoßend, unlöslich)	Hydrophile (wasserliebend) bis hygroskopische (wasseranziehend) Salze, überwiegend leicht löslich bzw. auswaschbar
Partikelgröße	Sehr hoher alveolengängiger Feinanteil (Partikel, welche so klein sind, dass sie beim Einatmen bis in die Lungenbläschen vordringen können)	Überwiegend feine bis mittlere Teilchengrößen. Durch wasseranziehende Wirkung schnell vergrößernd, d.h. große Agglomerationsneigung. Wird im Lungenlumen überwiegend schnell aufgelöst
Auswaschung aus Atmosphäre	Langsam, da wasserabweisend	Wasseranziehend, größere Tröpfchen bilden sich und sinken dann schnell ab
Akute Toxizität	Belegt	Nicht nachweisbar
Chronische Toxizität	Ja, durch langsame und schwierige Entgiftung	Keine Belege, keine chronische Einwirkung, nur kurz in der Silvesternacht

Toxikologie Feinstäube	Ruß ist sehr schwer biochemisch anzugreifen und zusätzlich auf der Oberfläche mit karzinogenen polyzyklischen Aromaten (PAK) belegt	Dominierend lösliche Salze, die sich schnell im Lungenlumen auflösen, wie z.B. Kaliumcarbonat (Pottasche) aus Schwarzpulver, keine chronische Toxizität, kein Ruß, keine Karzinogenität
Umweltpersistenz	Ja, wenig Abbau, vor allem photochemisch und durch Hydroxylradikale	Mineralisierung an Bodenmineralien oder Aufnahme in Pflanzen als Mineralien (Düngung)

Man muss also festhalten, dass es nicht nur auf die PM₁₀ Werte alleine ankommt, sondern auch um Art und Löslichkeit der Partikel, um eine sinnvolle (öko-) toxikologische Bewertung machen zu können. Die durch den Verkehr erzeugten Partikel sind aufgrund ihrer chemischen Natur wesentlich toxischer und persistenter als die Abbrandprodukte von Feuerwerken. Das gleiche gilt aber auch für Holzschepartikel aus Holzabbrand, die ebenfalls vor allem aus Kaliumcarbonat bestehen und so auch recht schnell aus der Atmosphäre entfernt werden und auch in der Lunge sehr schnell aufgelöst werden (das gilt natürlich nicht für die durch schlechte Verbrennung entstehenden Rußpartikel aus Holzfeuern).

Die Abbrandprodukte aus Feuerwerken haben im Gegensatz zu den Rußpartikeln auch einen wesentlich anderen Entgiftungsweg: ihre wasseranziehende Wirkung lässt sie insbesondere in feuchter Nachtluft sehr schnell über den Durchmesser von 10nm ansteigen (der sichtbare Rauch / Nebel nach Feuerwerken besteht bereits aus Partikeln die deutlich größer als 300nm sind, daher sind sie auch wieder sichtbar), so dass sie ihre Alveolengängigkeit (Passage in die feinsten Verästelungen der Lunge) verlieren und schnell zu Boden sinken, dort haften bleiben und auch nicht mehr durch Luftbewegung aufgewirbelt werden. Sie benötigen kein Sonnenlicht bzw. Radikale um oxidiert und damit entgiftet zu werden, wie es bei den Rußpartikeln notwendig ist. Daher erfolgt die Entfernung aus der Atmosphäre schon in der Silvesternacht, bevorzugt bei feuchter Luft.

Schlussfolgerung:

Die Durchführung eines Feuerwerks ist hinsichtlich der auftretenden Feinstaubbelastung prinzipiell wesentlich weniger problematisch zu bewerten als die Feinstäube aus Kraft- und Nutzfahrzeugen, da sie wesentlich kürzer in der Atmosphäre verbleiben und im Körper umgehend aufgelöst und entgiftet werden können, was bei den Feinstäuben aus Ruß- oder Abriebpartikeln nicht möglich ist.