

Windfeld“, auch Advektion genannt und zum anderen durch den Transport aufgrund der Turbulenz der Atmosphäre, auch turbulente Diffusion genannt.

Der Turbulenzgrad einer Luftströmung wird hauptsächlich durch die Rauigkeit der Erdoberfläche bestimmt. Ist die Oberfläche glatt, wie z. B. eine unbewegte Wasseroberfläche, so wird wenig Turbulenzenergie erzeugt und das überströmende Windfeld kaum verändert. Bei einer rauhen Erdoberfläche, z. B. im Bereich einer Stadt, wird dagegen dem mittleren Windfeld kinetische Energie entzogen (d. h. die Windgeschwindigkeit nimmt ab) und Turbulenzenergie erzeugt.

Neben dieser rein mechanisch erzeugten Turbulenz kann auch noch, je nach Art der vertikalen Temperaturverteilung, eine thermisch induzierte Turbulenz auftreten, die eine besonders wichtige Rolle bei der vertikalen Durchmischung der Luft spielt.

Aufgrund der turbulenten Luftbewegungen vermischen sich die aus einer oder mehreren Quellen freigesetzten Luftbeimengungen mit der umgebenden Luft. Dadurch entsteht eine sich mit der Zeit ständig ausdehnende Wolke dieser Luftbeimengungen, die mit dem Wind horizontal wegtransportiert wird. Dabei ist die Verdünnung der Wolke durch Einmischen von Umgebungsluft um so effektiver, je höher der Turbulenzgrad ist.

Die atmosphärische Turbulenz wird entsprechend eines in der VDI-Richtlinie 3782 (Blatt 1) beschriebenen Verfahrens in sogenannte Ausbreitungsklassen eingeteilt. Die Ausbreitungsklassen I und II charakterisieren Wetterlagen mit einer geringen atmosphärischen Durchmischung der bodennahen Luftschichten und damit einer geringen atmosphärischen Verdünnung. Die Ausbreitungsklassen III/1 und III/2 kennzeichnen Wetterlagen mit einer mittleren atmosphärischen Durchmischung sowie die Ausbreitungsklassen IV und V Wetterlagen mit einer hohen atmosphärischen Durchmischung.

Für den Standort stehen meteorologischen Daten (Ausbreitungsklassenzeitreihe für das repräsentative Jahr 2002) der Bezugswindstation Frankfurt-Flughafen zur Verfügung. Die DWD-Station Frankfurt-Flughafen ist für den Anlagenstandort entsprechend der Qualifizierten Prüfung (QPR) des DWD der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe auf den Standort in 60386 Frankfurt am Main, Alt Fechenheim, gut geeignet. Die