

Funktionsübersicht WinKFZ 7.2

WINKFZ erlaubt die Berechnung der atmosphärischen Ausbreitung in einem komplexen Gelände unter Berücksichtigung der Bebauung und der veränderlichen Meteorologie für neutrale und schwere Gase nach Freisetzung aus Linien-, Punkt- oder diffusen Quellen.

Es ermöglicht den zeitlichen Verlauf der Ausbreitung in Form einer Gangkurve oder als statistisches Mittel zu berechnen. Damit sind die Voraussetzungen zur Berechnung von SMW, TMW oder JMW gegeben.

Im Hinblick auf die gegenwärtige Problematik der Feinstaub Belastung ist auch die Berücksichtigung einer sich auflösenden Inversionsschicht möglich, die erfahrungsgemäß zu einer erhöhten Immissionsbelastung führt.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Möglichkeiten zur Beschreibung des Szenarios:

Meteorologie

- Berücksichtigung von einer oder mehreren meteorologischen Stationen, an denen die bodennahen meteorologischen Parameter erfasst werden: Windrichtung und –geschwindigkeit, atmosphärische Stabilität, Niederschlag, Lufttemperatur, Inversionshöhe
- Möglichkeit der Berücksichtigung von Vertikalprofilen zum Wind
- Möglichkeit der Berücksichtigung mehrerer Inversionsschichten
- Möglichkeit zur Berechnung eines Tagesgangs (mehrere aufeinander folgende, korrelierte Halbstunden-Simulationen) oder eines gewichteten Mittels (unabhängig gerechnete Einzelfälle, die je nach Eintrittswahrscheinlichkeit gewichtet und zu einer Gesamtbelastung addiert werden).

Straßen

- Berücksichtigung von Straßenabschnitten, die jeweils aus Streckenabschnitten mit konstanter Verkehrsbelastung (Volumen, Mix, Geschwindigkeit) bestehen.
- Berücksichtigung von Brücken oder Tunnels, Einschnitten und Dammlagen
- Zuweisen einer Straßenkategorie: Autobahn, Innerorts, Außerorts
- Zuweisen von Verkehrsmengen und –zusammensetzungen
- Zuweisen von Verkehrsgeschwindigkeiten
- Zuweisen von Gangkurven, um aus einem DTV eine Tagesgangkurve zu errechnen

Emissionsfaktoren

- Es werden die Emissionsfaktoren nach HBEFA Vers. 2.1 als Defaultfaktoren herangezogen, die durch eigene Faktoren überschrieben werden können.

Emissionspunkte

- Berücksichtigung von punkt- oder kreisförmigen Emissionsquellen, z. B. Kamine oder diffuse Quellen.
- Bei Kaminfreisetzungen wird die Überhöhung automatisch ermittelt.

Bauliche Elemente

- Berücksichtigung von Gebäuden, wobei ein Gebäude stets aus genau vier Eckpunkten besteht. Komplexe Gebäude können modelliert werden, indem sie durch mehrere Polygone mit jeweils vier Eckpunkten beschrieben werden.
- Eintragen von Lärmschutzwänden
- Eintragen von Lärmschutzwällen
- Es können Parkhäuser mit spezifischen Emissionsdaten sowie ggf. Entlüftungskaminen definiert werden

Topografie

- Zuweisen eines 3D-Geländehöhenrasters, in dem z. B. auch die Trassenlage von Straßen und die Gebäude integriert werden.
- Eintragen von einzelnen Iso-Höhenlinien im Untersuchungsgebiet, die automatisch zu einem Geländehöhenraster umgerechnet werden.

Rezeptoren

- Eintragen von Rezeptorpunkten. Für diese Punkte stehen nach Durchführung der Ausbreitungssimulationen Daten zur Immission zur Verfügung, sowohl für den Mittelwert, als auch (bei Tagesgängen) für die einzelnen Zeitabschnitte
- Eintragen von Profilschnitten. Die Verteilung der Immissionsbelastung wird entlang einer eingetragenen Gerade in Z-Richtung ausgewiesen.

Schadstoffe

- Die zu berechnenden Schadstoffe können entweder aus dem Default-Katalog von WinKFZ ausgewählt werden (NO_x/NO₂, PM₁₀, etc) oder vom Benutzer eingetragen werden.

Grafische Ergebnisdarstellung

- Grafische Darstellung der berechneten Immissionsverteilung in Bodennähe, sowohl für den Mittelwert des gesamten Untersuchungszeigraums, als auch für die einzelnen Zeitabschnitte
- Darstellung von Vertikalprofilen zur Konzentration
- Einblenden der verschiedenen GIS-Ebenen (Straßen, Gebäude, etc) möglich
- Einblenden des Topografie-Rasters

- Einblenden des berechneten Windfeldes für einzelne Zeitabschnitte
- Einblenden der Meteorologie-Daten, die dem Windfeld zugrunde liegen
- Plots der einzelnen Zeitabschnitte können zu einer Animationsdatei automatisch zusammengefasst und exportiert werden.

Tabellarische Ergebnisdarstellung

- Übersicht über alle Daten, die ein Szenario beschreiben
- Hierarchische Darstellung, um immer tiefer in die Daten einsteigen zu können, ohne vom Umfang der Daten überwältigt zu werden.
- Tabellarische und grafische Auswertungen und Statistiken

Anstehende Erweiterungen

- Modul zur 3D-Darstellung eines Szenarios inkl. Berechnungsergebnisse
- Schwergas- und Störfallmodul zur Berechnung von Störfallfreisetzungsszenarien mit Beschreibung der Störfallauswirkungen auf Mensch und Strukturen

Eingesetzte Softwaremodule

- Windfeld: Massenerhaltendes diagnostisches Windfeld mit linearisierten Navier-Stokes-Solvern; Berücksichtigung von Hangströmungen sowie Windkanalisation und –verwirbelung durch Topografie und/oder Bebauungsstrukturen
- Ausbreitungsmodell: validiertes Teilchenmodell auf Basis des Lagrange-Ansatzes
- Brand- und Explosionsmodell
- Toxizitätsmodell
- Benutzeroberfläche: Windows-Applikation, basierend auf dem .NET Framework 1.1