

Ist die Luft rein?

IMMI – Berechnung von Luftschadstoffen





Allgemeine Programmeigenschaften

Luftschadstoffimmissionen durch Industrie, Hausbrand und Verkehr sind Herausforderungen, deren quantitative und qualitative Auswirkungen möglichst früh und umfassend erkannt werden und in die Genehmigungsplanung von Anlagen und die Städteplanung einfließen müssen. Mit dem Schadstoff-Modul in IMMI ist die Ausbreitungsberechnung von Gas-, Staub- und Geruchsmissionen sowohl nach dem Partikel- (TA Luft 2021: AUSTAL bzw. TA Luft 2002 /AUSTAL2000) als auch dem Gauß-Modell (TA Luft 1986) möglich. Auch die Kombination der Luftschadstoffberechnung mit der Prognose von Lärm – beide Umweltbelastungen werden oft durch die gleichen Verursacher bedingt – ist einfach zu realisieren. IMMI integriert die Ausbreitung von Luftschadstoffen und Schall im Freien (Verkehrs-, Industrie-, Freizeitlärm) in eine universelle Software zur Immissionsprognose. IMMI bietet Ihnen dafür eine komfortable Benutzeroberfläche und wird seit nun 30 Jahren für den professionellen Einsatz in Behörden, Ingenieurbüros und Industrie entwickelt und vertrieben.

Leistungsspektrum

- Import von Geometrie- und Sachdaten über verschiedene Datenschnittstellen: DXF, ASCII, TXT, ArcGIS (shape), MapInfo
- Eingabe von Geometriedaten über die Tastatur und Maus oder am Bildschirm mit Hilfe von (georeferenzierten) Hintergrundbitmaps (mehr als 30 verschiedene Grafikformate)
- Anbindung an Online-Kartendienste von über 15 Anbietern
- Unterstützung aller europäischen Koordinatensysteme (UTM, Gauß-Krüger, ...) für die Georeferenzierung und Koordinatentransformation
- Projektorientiertes Arbeiten in einer grafischen Benutzeroberfläche
- Benutzerfreundliche Verwaltung von Projektdaten, Ergebnissen und Rastern
- Definition von Varianten zur Berechnung von Fallstudien/Szenarien/Planungsvarianten
- Export sämtlicher Listen, Tabellen in die Dateiformate TEXT, EXCEL, WORD, HTML
- Grafikexport zur Ergebnisdokumentation

TA Luft 2021 – VDI 3945 Blatt 3

Umsetzung mit AUSTAL

IMMI bietet seine bekannte komfortable Benutzeroberfläche für das Partikelmodell VDI 3945 Bl. 3, das in Anhang 2 der TA Luft 2021 genannt wird, für die Berechnung von Luftschadstoffen an. Zur Berechnung wird auf den Rechenkern AUSTAL, der als offizielle Umsetzung des Partikelmodells im Auftrag des UBA (Umweltbundesamt) frei zur Verfügung gestellt wird, zurückgegriffen. Die Kommunikation mit dem Rechenkern AUSTAL wird von IMMI – für den Anwender unsichtbar – automatisch erledigt. Die gesamte Aufbereitung des Projekts erfolgt in IMMI mit seiner grafischen Benutzeroberfläche, GIS-Funktionalität, Funktionen zur Dateneingabe, Darstellung der berechneten Konzentrationen und Depositionen, Einlesen und Editieren von Meteorologiedaten etc.

Eingabedaten

Definition von Quellen

- Definition von Punkt-, Linien- und Flächenquellen sowie vertikale Linien- und Volumenquellen
- Eingabe der Emission als Jahresmittelwert oder zeitabhängig für jede Stunde im Jahr – je nach Meteorologieformat (AKS oder AKTerm)
- Effektive Quellhöhe nach PLURIS

- **Emission:** Unterstützung aller in der TA Luft 2021 genannten Schadstoffarten:
Gase: SO₂, NO, NO₂, NO_x, Bzl, TCE, F, NH₃, HG, xx (Joker)
Staub: in 5 Korngrößen (1 bis 4 und unbekannt): PM, As, Pb, Cd, Ni, Hg, Tl und xx (Joker)
Neu seit IMMI 2021: PM2.5 separat berechenbar
Geruch: ODOR – Unbewerteter Geruchsstoff und bewerteter Geruchsstoff nach Tierart (TA Luft)
Insgesamt: 73 Schadstoffkomponenten

Eingabeparameter

- Meteorologie: Einlesen von Jahresstatistiken (.aks) und Zeitreihen (.akterm) des DWD – automatisierter Import und komfortable Verwaltung in Datenbanken
- Graphische Darstellung der meteorologischen Daten in Windrosen – Export der Grafik
- Definition des Rechengebietes – manuell oder automatisch nach TA Luft 2021
- Definition der Anemometerposition
- Manuelle oder automatische Bestimmung der Rauigkeitslänge aus dem ILM-DE2012-Kataster (Bundesrepublik Deutschland)
- Berücksichtigung von Gelände – Berechnung der Geländesteilheit



- Berücksichtigung von Gebäuden
- Wiederverwendung bereits berechneter Windfeldbibliotheken

Berechnungs- und Ausbreitungsparameter

- Unterstützung durch Multicore: Verkürzung der Rechenzeit durch Einsatz mehrerer Kerne
- Geschachtelte Rechennetze: Variable Rasterschrittweite in Abhängigkeit von der Entfernung zu Quellen/Gebäuden – Erstellung der Rechennetze automatisch oder manuell – TA Luft 2021-konform

Ergebnis

Berechnung

- Berechnung der Konzentration für Jahr, Tag und Stunde (je nach Gasart) bei Gasen und Geruch
- Berechnung der Sedimentation und Deposition für Jahr, Tag bei Staub
- Unbewertete und bewertete Geruchsstundenhäufigkeiten (gemäß TA Luft 2021) bei Geruch
- Berechnung von Überschreitungshäufigkeiten: für den Tagesmittelwert von PM_{10} und den Stundenmittelwert von NO_2 und SO_2
- Berechnung der statistischen Unsicherheit

- Tabellarische Ausgabe der Einzelpunktberechnung: Konzentration und statistische Unsicherheit für jeden Aufpunkt
- Darstellung der Raster als Farb- und/oder Zahlenraster oder Isolinien
- Verwaltung aller Dateien in einem Projektverzeichnis
- Ausgabe von taldia.log und austal.log

Weitere Leistungsmerkmale

- Grafische Anzeige der Gebäuderasterung und Geländesteilheit
- Grafische Anzeige der Rauigkeitslänge
- Import mehrerer oder einzelner Rasterschichten
- Erzeugen von Differenzen zwischen Varianten mit dem Rasterkalkül
- Nutzung des bereits vorhandenen IMMI-Modells für Lärmberechnungen: Mit einem Klick wandeln Sie Ihr Lärmprojekt in ein Luftschadstoffprojekt um.
- Ansicht in 3D
- Umrechnung von NO_x in NO_2 – Immissionskonzentrationen nach Romberg
- Berücksichtigung der nassen Deposition

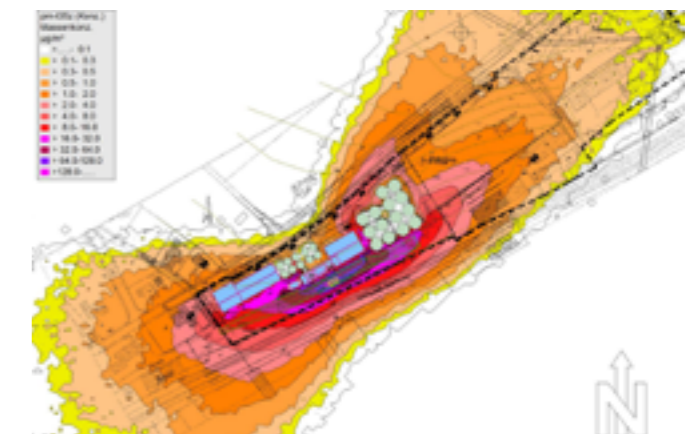
Weitere Modelle

Gauß-Modell nach TA-Luft 1986

IMMI – das universelle Werkzeug zur Immissionsprognose – enthält in seinem Basismodul ein voll funktionstüchtiges Gauß-Fahnenmodell. Als Grundlage dient das Rechenmodell aus Anhang C der TA Luft von 1986.

- Ausbreitungsrechnung für Gase, Stäube und Gerüche (Beurteilung nach TA Luft 2021)
- Punkt-, Linien- und Flächenquellen
- Effektive Quellhöhe für kalte und warme Abgase

- Kenngrößen der Konzentration bzw. Deposition: Mittelwert und 50-99 Perzentil
- Kenngrößen der Geruchsbelästigung: Prozentanteil der Jahresstunden mit Geruchswahrnehmung nach TA Luft 2021



PM10-Immissionskonzentration im Jahresmittel

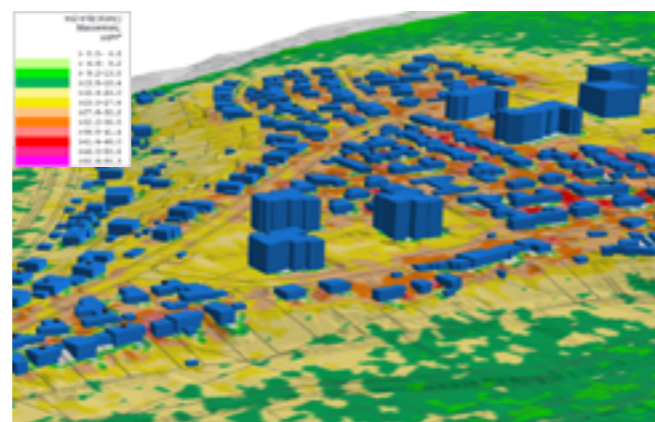


Kombination von Lärm und Luftschadstoffen

IMMI ist das Werkzeug für den Immissionsschutz: Für Straßen-, Schienen-, Flug-, Industrie- und Gewerbe- oder Freizeitlärm deckt IMMI alle Gebiete und Aspekte der Lärmprognose ab. Gerade die in vielen Fällen notwendige Kombination verschiedener Lärmverursacher und damit verschiedener Berechnungsvorschriften innerhalb eines Projekts ist mit IMMI einfach, problemlos und genau zu realisieren.

Bei der Planung einer neuen Industrieanlage oder der wesentlichen Veränderung einer bestehenden Anlage kann in IMMI eine Beurteilung nach TA Lärm 1998 und nach TA Luft 2021 erfolgen.

Für beide Beurteilungen wird ein identischer Basisdatensatz verwendet. Lediglich die Definition der Quellen variiert. Kombinieren Sie die Berechnung von Lärm und Luftschadstoffen und verwandeln Sie per Mausclick Ihr Lärm- in ein Luftschadstoffprojekt!



Luftschadstoffimmissionen durch den Betrieb von Kleinfeuerungsanlagen

Technische Daten

Online-Hilfe / Dokumentation

- Ausführliche Online-Hilfe für jede Funktion, unterlegt mit Bildern und Erklärungen
- Beispiele und Tutorials zum einfachen und schnellen Start mit IMMI

Technischer Support /Wartungsvertrag

- Technischer Support via Telefon und E-Mail bei Fragen der Softwarebedienung über unsere Hotline
- Automatischer Bezug aller Software Updates
- Ergänzung ihrer Programmausstattung zu günstigeren Preisen
- Besondere Konditionen für die Teilnahme an unserem umfangreichen Workshop- und Seminarprogramm
- 12 Monate Wartung bei Neukauf inklusive, danach Abschluss eines Software-Wartungs – vertrages notwendig

Supportseiten auf unserer Website / Kunden Log-in

Als Kunde haben Sie Zugang zum internen Bereich auf unserer Website, wo Sie über Neuigkeiten informiert werden, Updates herunterladen und exklusive Produktinformationen erhalten können.

- Neuigkeiten zu IMMI
- Download von Updates, Handbüchern, Dokumentationen und Tutorials
- Webtutorials
- Quartals-Newsletter



Was bewegt Wölfel?

Schwingungen, Strukturmechanik und Akustik – das ist die Welt von Wölfel. In dieser Welt sind wir die Experten. Sie ist unser Zuhause. Über 120 Mitarbeiter geben hier täglich ihr Bestes für die Zufriedenheit unserer Kunden. Seit mehr als vier Jahrzehnten unterstützen wir Sie weltweit mit Ingenieurleistungen und Produkten zur Analyse, Prognose und Lösung schwingungs- und schallinduzierter Aufgaben.

Sind Schwingungen wirklich überall? Ja! Darum brauchen wir ebenso vielfältige Lösungen! Ob als Ingenieurdienstleistung, als Produkt oder als Software – für jede Schwingungs- oder Lärmaufgabe gibt es eine spezifische Wölfel-Lösung, wie beispielsweise

- simulationsgestützte Auslegungen von Anlagen und Kraftwerken gegen Erdbeben
- Messungen der Schallemissionen von Windenergieanlagen
- universelle Mess-Systeme für Schall und Erschütterungen
- Lärmschutzgutachten und Schadstoffprognosen
- dynamische Insassen-Simulationen im Automobil und im Flugzeug
- und viele weitere branchenspezifische Wölfel-Lösungen ...



IMMI ist ein Produkt der Wölfel-Gruppe.

Alle anderen genannten und gezeigten Marken oder Warenzeichen sind eingetragene Marken oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer und ggf. nicht gesondert gekennzeichnet. Aus dem Fehlen der Kennzeichnung kann nicht geschlossen werden, dass es sich bei einem Begriff oder einem Bild nicht um eine eingetragene Marke oder ein eingetragenes Warenzeichen handelt.

Wölfel-Gruppe

Max-Planck-Straße 15 / 97204 Höttingberg
Tel.: +49 931 49708 0 / Fax: +49 931 49708 150
info@woelfel.de / www.woelfel.de

