

Schulungsziel der MISKAM-ODEN-Schulung am 27.09.2022

Vorstellung von in MISKAM-ODEN enthaltenen Methoden für Fragestellungen zur Beurteilung von Luftschadstoffen im innerstädtischen Straßenraum (z.B. bei der Erstellung von Aktionsplänen).

Beurteilbare Maßnahmen:

- Änderung der Geschwindigkeiten und Fahrmodi
- Änderung der Verkehrsmengen und Fahrzeuganteile
- Fahrtrichtungsänderungen bei Steigungs- und Gefällestrecken
- Einfluss von Lärmschutzwänden
- Verkehrsverlegung durch Straßenneubauten
- Einhausungen
- Umweltzonen
- Änderung der Bebauungsstrukturen
- Bewertung / Betroffenheitsanalyse (Instrument für alle Maßnahmen)

Einführung

Will man Immissionschutzfragestellungen des Straßenverkehrs durch Ausbreitungsrechnungen lösen, benötigt man aktuelle Eingangsdaten zu den Geometrien der Gebäude und Straßen, Verkehrsdaten, Fahrmodi, Flottenzusammensetzungen, Steigungs- und Gefällestrecken und örtlichen Windverteilungen.

In ODEN sind diese Parameter als von den zuständigen Behörden bekanntgegebene aktuelle Standardwerte enthalten. Für Thüringen stammen die Gebäudedaten (Lod1) vom Geoportal Thüringen, Straßengeometrien und Belegungszahlen vom Thüringer Landesstraßenamt und den Gemeinden und kreisfreien Städten. Das für die Bestimmung der Steigungs- und Gefällestrecken erforderliche Höhenmodell basiert auf Höhenlinien in einer vertikalen Auflösung von 1 m.

Die für die Berechnung der Emissionen des Straßenverkehrs erforderlichen Flottenzusammensetzungen und spezifischen Emissionen für die Fahrzeuggruppen und Fahrmodi sind als eft3-Tabellen für 2 Zeithorizonte (2020 und 2025 ohne und mit Umweltzone) hinterlegt.

Die vertikalen Schichthöhen sind nach folgender Formel implementiert:

$$f(x) = 2,3129376121 \exp(0,2165237866 x)$$

Damit wird ein maximaler Spreizungsfaktor von 1,2 für die vertikalen nicht äquidistanten Schichten von Schicht zu Schicht eingehalten.

Zur statistischen Berechnung der Jahresmittelwerte der Schadstoffe werden mit METRAS erzeugte Ausbreitungsklassenstatistiken in 500 m horizontalem Abstand für eine Höhe von 10 m (ohne Gebäude) verwendet.

Wichtiger Hinweis für alle thematischen Ebenen

Alle Felder, die in der Editiermaske einen Stern „*“ enthalten, sind mit anderen Feldern verknüpft.

Das zu betrachtende Bezugsjahr 2020 oder 2025 kann man im Thema „Air Pollution Area“ auswählen.

Änderung der Geschwindigkeiten und Fahrmodi

Attribute im Straßenthema editieren

Folgende Attribute können mit Wirkung auf Luftschadstoffe editiert werden:

GAT (Straßengattung): Damit ändern sich Geschwindigkeiten und Fahrzeuganteile. Die Straßengattung beruht auf Angaben des Baulastträgers und enthält voreingestellte Geschwindigkeiten und Fahrzeuganteile. Dieser Parameter ist im globalen Modell enthalten.

Geschwindigkeiten: V1D, V1N, V1E, V2D, V2N, V2E (Geschwindigkeiten für PKW und LKW). Die V3-Werte sind bei Luftberechnungen unwirksam.

BEM (Fahrmodus nach HBEFA; Straßenkategorie + Sättigungszustand des Verkehrsflusses). Belässt man hier „-“, dann werden nur die Werte aus GAT und V1D bis V2E verwendet. Bei BEM können allerdings 7 innerstädtische Straßenarten sowie 4 Fahrmodi direkt eingegeben werden, worauf das HBEFA über die eF3-Tabelle zugreift.

Die Wirkung aller vorgenommenen Änderungen auf die Emissionen kann in den Emissionszeilen der Editiermaske bereits vor der MISKAM-Rechnung abgelesen werden.

Änderung der Verkehrsmengen und Fahrzeuganteile

Attribute im Straßenthema editieren

Folgende Attribute können mit Wirkung auf Luftschadstoffe editiert werden:

DTV (Durchschnittlicher täglicher Verkehr). DTVF ist für Luftberechnungen unwirksam.

Standardmäßig sind LKW-Anteile in GAT enthalten. Will man diese ändern, so kann man dies in den PL1-Feldern tun.

Für die LKW-Anteile reicht für Luftberechnungen LKW1. . % mit den Parametern PL1D, PL1E und PL1N. Alle 3 Geschwindigkeiten müssen angegeben werden. Diese werden über die Stundenanteile gemittelt und der jeweils nächsten Geschwindigkeitsklasse im HBEFA zugeordnet. LKW2..% und LKW3..% sind für Luftberechnungen unwirksam. Die Anteile leichter Nutzfahrzeuge, Motorräder und Busse werden aus der Flottenzusammensetzung aus dem HBEFA automatisch übernommen.

Die Wirkung aller vorgenommenen Änderungen auf die Emissionen kann in den Emissionszeilen der Editiermaske bereits vor der MISKAM-Rechnung abgelesen werden.

Fahrtrichtungsänderungen bei Steigungs- und Gefällestrecken

Attribute im Straßenthema editieren

Die Digitalisierungsrichtung der Straße(n) soll in Richtung des Verkehrsflusses erfolgen, um die richtigen Steigungs- und Gefällestrecken festzulegen. Dies wird durch den Parameter DIR festgelegt. Der Status für die Straße(n) lässt sich mit dem ColorWizard visualisieren. Grün bedeutet die Straße ist in Fahrtrichtung digitalisiert, blau: Straße wird in beide Richtungen befahren, rot: Straße ist entgegen der Fahrtrichtung digitalisiert.

Standardmäßig wird die Steigung oder das Gefälle der Straße aus dem Höhenmodell automatisch übernommen. Die Steigung kann aber auch durch eine Prozentangabe im Attributfeld STG festgelegt werden, wobei der Angabe ein Leerzeichen und ein V folgen muss. Außerdem muss vor die Angabe ein + bei Anstieg und bei Gefälle ein – gesetzt werden.

Der Einfluss dieser Größe auf die Emissionen erfolgt erst bei der MISKAM-Berechnung. Die Effekte lassen sich aus der MISKAM-Protokolldatei M66 ablesen.

Einfluss von Lärmschutzwänden

Lärmschutzwände werden mit dem Fenster „Lärmschutzwand erzeugen“ unter dem Zauberhut generiert. Optimal ist die Erzeugung durch Mittellinie. Dabei wird die Fahrspur der Straße für die Linienfindung genutzt. Die Höhe, die Position (links oder rechts), der Versatz (Abstand zur Spur) und die Länge können damit festgelegt werden. Nach Abspeichern wird die so erzeugte Wand im Projekt verwendet. Wichtig ist, dass Lärmschutzwände nur bei Gitterweiten von 2m berücksichtigt werden, bei 5 oder 10m bleiben sie außen vor.

Verkehrsverlegung durch Straßenneubauten

Bei der Anlage neuer Straßen müssen diese erst digitalisiert werden. Bei getrennten Fahrspuren ist auf die Digitalisierung in Fahrtrichtung zu achten. Alle für die Emissionsberechnung notwendigen Parameter müssen festgelegt und abgespeichert werden. Die notwendigen Parameter finden sich in den Abschnitten **Änderung der Geschwindigkeiten und Fahrmodi** und **Änderung der Verkehrsmengen und Fahrzeuganteile**. Die Änderungen dieser Parameter auf der bestehenden Straße müssen ebenfalls im Straßenthema editiert und abgespeichert werden. Zu diesem Abschnitt ist das ebenfalls verfügbare Dokument „Rudolstudie“ hilfreich, in dem eine Realsituation einer Umgehungsstraße einschließlich der Betroffenheitsanalyse beschrieben ist.

Einhausungen

Einhausungen werden ähnlich wie Lärmschutzwände generiert. Sie werden auch mit dem Fenster „Lärmschutzwand erzeugen“ unter dem Zauberhut generiert, dann „Einhausung“ wählen. Optimal ist auch hier die Erzeugung durch Mittellinie. Dabei wird die Fahrspur der Straße für die Linienfindung genutzt. Die Höhe, der Versatz (Tunnelbreite gegenüber der Fahrspur) und die Länge können damit festgelegt werden. Nach Abspeichern wird die so erzeugte Einhausung im Projekt verwendet. Wichtig ist, dass Einhausungen nur bei Gitterweiten von 2m berücksichtigt werden, bei 5 oder 10m bleiben sie außen vor.

Umweltzonen

Umweltzonen kommen in zwei Themen vor, in den Nutzungsgebieten und im Straßenthema. Beinhaltet oder tangiert das Rechengebiet eine Umweltzone, erkennbar dadurch, dass im Thema „Nutzungsgebiete“ unter dem Parameter „TYP“ UZ steht und will man diese ganz wegschalten, so kann man dies durch Setzen von „-“ auf dem Parameter VAR tun.

Das zu betrachtende Bezugsjahr 2020 oder 2025 kann man im Thema „Air Pollution Area“ auswählen.

Will man einzelne Straßen umwidmen, rein in oder raus aus der Umweltzone, so macht man dies im Straßenthema. Hier gibt es 4 Möglichkeiten der Änderung beim Parameter „UWZ“. Soll beispielsweise eine Straße, die nicht in einer Umweltzone liegt, zu einer Straße in einer Umweltzone geändert werden, so erfolgt dies durch Eingabe von „Ja V“ im Auswahlfeld. Desweiteren wird auf den Hilfetext zu diesem Feld verwiesen.

Neue, noch nicht in ODEN enthaltene Umweltzonen können als shape-Dateien im Thema „Nutzungsgebiet“ mit dem Umriss und dem Attribut TYP als UZ über den Zauberhut auf den Server hochgeladen werden.

Änderung der Bebauungsstrukturen

Häuser können im Gebäudethema geändert, gelöscht oder hinzugefügt werden. Hier können Höhen, Abmessungen oder Einwohner modifiziert werden. Wichtig sind hierbei die Parameter EW, Z, TEMP und VAR.

Im Parameter EW können Einwohnerzahlen je Haus verändert werden. Im Parameter Z kann die Gebäudehöhe geändert werden, z. B. beim Abtrag von Geschossen, im Parameter TEMP kann festgelegt werden, ob das Haus in der Betroffenheitsstatistik berücksichtigt werden soll (TEMP: CAL). Soll das Haus bei der MISKAM-Rechnung nicht existent sein, so ist der Parameter VAR auf „-“ zu setzen. Wenn Gebäudegeometrien innerhalb eines Projektes verändert werden, sind in jedem Fall neue Windfelder zu berechnen. Dies erfolgt durch Setzen von „+ W“ im Thema „Air Pollution Area“ (Rechengebiet) beim Parameter ANLY.

Bewertung / Betroffenheitsanalyse

Dieses Instrument ist bei allen Maßnahmen anwendbar. Voraussetzung ist ein zuvor durchgeführter erfolgreicher Rechenlauf mit MISKAM.

Die Betroffenheitsanalyse erfolgt durch Aufruf von /ANALYSE V02A im Feld BEM im Thema „Air Pollution Area“. In der Ergebnisdiskette der Analyse erscheinen 3 csv-Tabellen für Wohnhäuser (W), Krankenhäuser (K) und Schulen (S). Uns interessieren in der Regel nur die Wohnhäuser. Dargestellt sind die Anzahl und der Prozentsatz der Einwohner der in die Betroffenheitsanalyse einbezogenen Gebäude in jeweils 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Intervallen sowie die jeweiligen Flächensummen.