



Das ist neu — 2025



Das ist neu in IMMI 2025

Stand: 30. Juni 2025

1	Das ist neu in IMMI 2025 .....	4
1.1	Frei zugängliche Definition der Online-Kartendienste.....	4
1.2	Höhenlinien aus gerasterten Geländedaten erstellen .....	7
1.3	Lärm in Arbeitsräumen: Testaufgaben gemäß DIN 38457 .....	9
1.4	Feste Werkzeugkisten .....	9
1.4.1	Werkzeuge bei Anzeige des Plans ohne Ergebnisse .....	9
1.4.2	Werkzeuge bei Anzeige von Rechenergebnissen .....	10
1.4.3	Optionen.....	10
1.5	Umzug der Toolbox Gelände ins lokale Menü des Lageplans .....	11
1.6	Implementierung des Emissionsmodell für Schienenlärm gemäß NF S 31-133 .....	11
1.6.1	Datenbank der Schienenfahrzeuge gemäß Anhang E .....	12
1.6.2	Schienenfahrzeug zusammenstellen .....	13
1.6.3	Maximalpegel .....	13
1.7	Chinesische Elementbibliothek: JH 1358-2024 zur Berechnung von Lärm beim Bau von Autobahnen.....	14
1.7.1	Element: Autobahn im Bau .....	14
1.7.2	Berechnung der mittleren Geschwindigkeit .....	14
2	Optimierungen in IMMI 2025 .....	16
3	Korrekturen in IMMI 2025.....	21

## Vorbemerkung

Die Version 2025 von IMMI ist mit großer Sorgfalt erstellt und getestet worden.

Sie erfüllt die offiziellen Testaufgaben nach RLS-90, RLS-19, Schall03, RVS 04.02.11, ÖAL 28, ISO TR 17534-3 und -4, Richtlinie (EU) 2015/996 (BUB, BUF und BEB) und DELEGIERTE RICHTLINIE (EU) 2021/1226, und anderen Regelwerken.

Die Software ist vom A-QNS, Verband zur Förderung der Qualitätssicherung von Software zur Lärmberechnung e.V., von einem unabhängigen Prüfer erfolgreich qualitätsgesichert und zertifiziert worden. Ausführliche Information zum Verband unter <https://a-qns.de/>.

Trotzdem ist auf Folgendes hinzuweisen: Regelwerke, wie die oben genannten, sind nie so streng formuliert, dass kein Spielraum für Interpretationen bleibt.

Die Weiterentwicklung eines Programms wie IMMI kann nicht stattfinden, ohne dass sich im Rahmen dieses Spielraums in bestimmten Situationen und Kombinationen von Parametern Rechenergebnisse ändern können.

Deshalb empfehlen wir, dem Grundsatz zu folgen: Ein Projekt – eine Programmversion.

Wir können nicht garantieren, dass bei einer späteren Neuberechnung des Projekts mit einer neueren Programmversion exakt die gleichen Rechenergebnisse reproduziert werden.

Deshalb gehört zur Archivierung eines Projekts auch die Archivierung der Programmversion von IMMI, mit der das Projekt berechnet worden ist.

# 1 Das ist neu in IMMI 2025

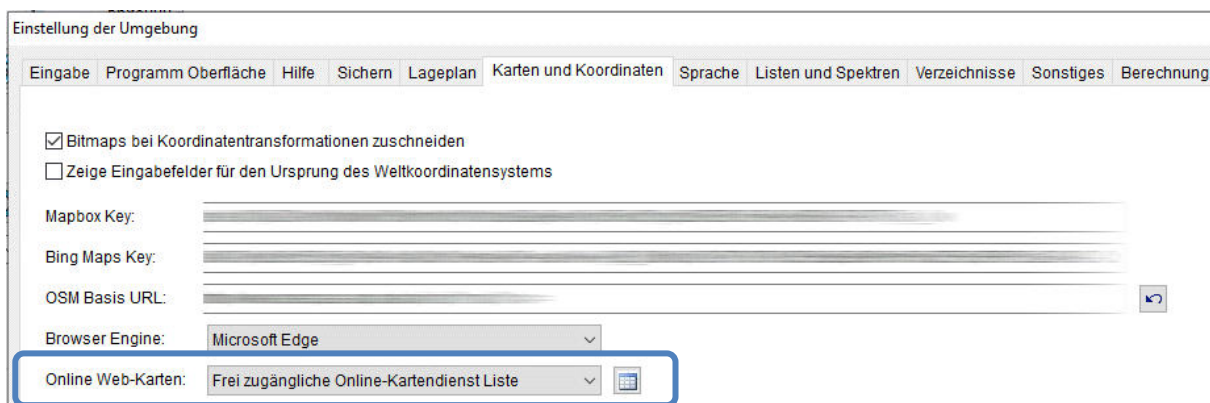
## 1.1 Frei zugängliche Definition der Online-Kartendienste

Über die Import-Funktionen **Hintergrund-Bitmap aus Online-Kartendienst** und **OSM-Datensatz aus Online-Kartendienst** und deren Schaltflächen auf der Werkzeugkiste werden über eine Browser Engine unterschiedliche Online-Kartendienste zur Verfügung gestellt. Diese unterschiedlichen Online-Kartendienste stellen weltweite (z. B. Open Street Map) oder ländergebundene (Basiskarte für Deutschland) Kartendienste zur Verfügung. Karten können z. B. als topografische Karten, als Orthophoto-Karten (Satellitenaufnahme), als Katasterkarten oder sonstigen Online-Karten zur Verfügung gestellt werden.

Die Definition dieser Online-Kartendienste wurde ausschließlich mit dem IMMI hartkodiert zur Verfügung gestellt, d.h. sie konnten vom Anwender nicht verändert/angepasst werden. Falls sich z. B. die Basisadresse änderte, musste diese Korrektur von uns bis zum Update warten. Solche Anpassungen können jetzt u.U. vom Anwender direkt durchgeführt werden.

Wahlweise kann der Anwender jetzt eine editierbare Online-Kartendienst Liste verwenden. Diese wird mit der Installation von IMMI mitausgeliefert und spiegelt in der ersten Fassung den Stand vom Februar 2025 wider. Die hartkodierte Liste bleibt weiterhin nutzbar.


Die Einstellung, welche Online-Kartendienst Liste verwendet werden soll, wird im Menü: **Einstellung | Umgebung** auf der Seite **Karten und Koordinaten** vorgenommen.

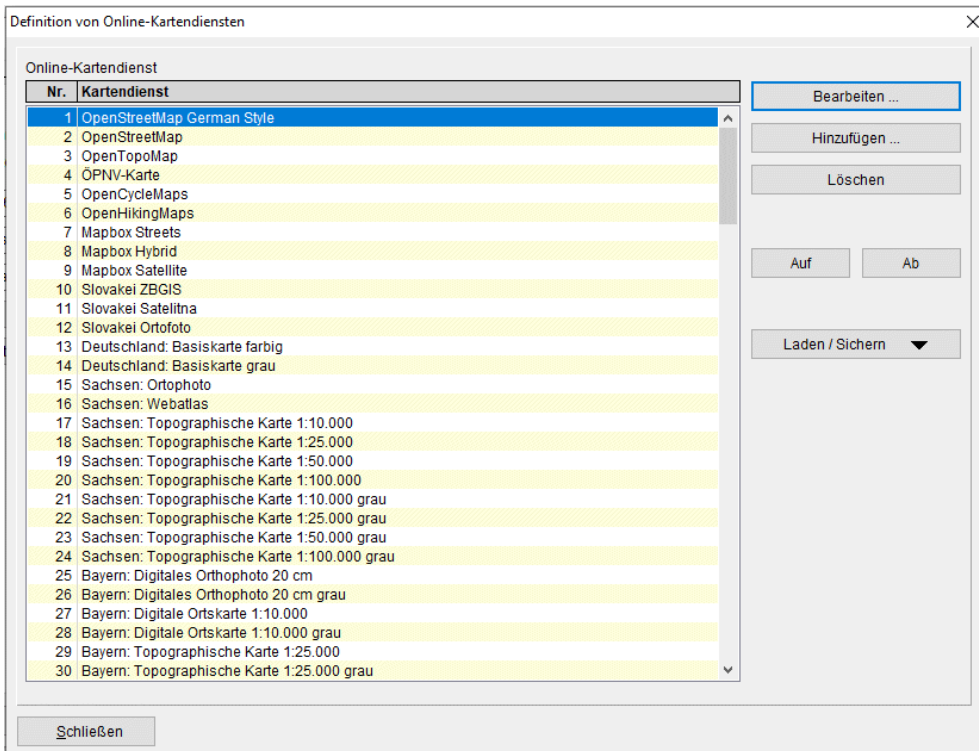


Über das Auswahlfeld: **Online Web-Karten**: kann zwischen den folgenden zwei Modis ausgewählt werden:

- Fixe interne Online-Kartendienst Liste: Verwendung der hartkodierten Liste (wie gehabt)
- Frei zugängliche Online-Kartendienst Liste: Verwendung einer frei zugänglichen Liste (neu)

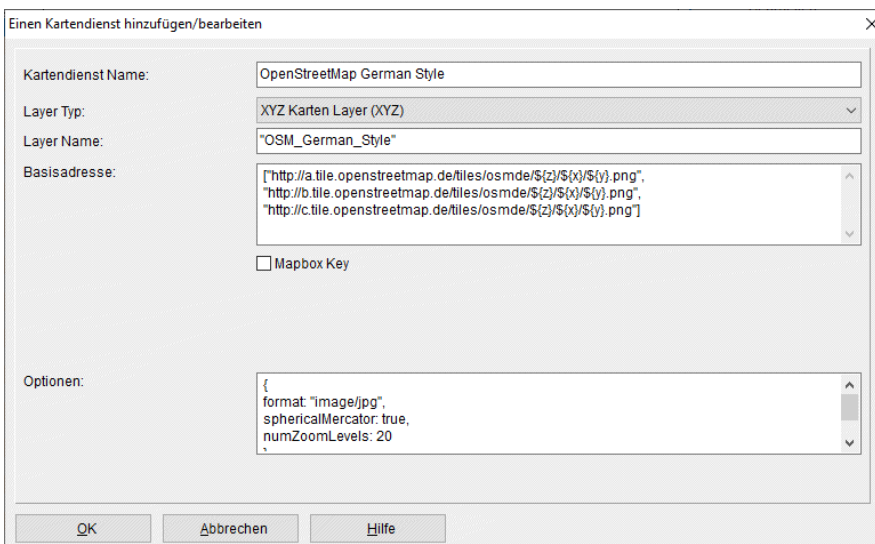
Diese neue frei zugängliche Online-Kartendienst Liste kann für beide verfügbaren Browser Engines (Microsoft Internet Explorer oder Edge) verwendet werden.

Über die Schaltfläche  - Öffnen der Liste: Definition von Online-Kartendiensten wird der Listendialog geöffnet.



Über den Dialog **Definition von Online-Kartendiensten** wird die aktuelle Liste von Online-Kartendiensten für die Bearbeitung geöffnet. Diese Liste wird mit der Datei „C:\ProgramData\IMMI\WebMaps\WebMapList.oms“ ausgeliefert und kann durch angepasste Listen ersetzt werden.

Über die Schaltfläche: **Bearbeiten** kann die Definition eines ausgewählten Kartendienstes editiert werden, um z. B. die Basisadresse anzupassen.



Über den Dialog: **Einen Kartendienst hinzufügen/bearbeiten** kann der Kartendienst parametrisiert werden.

**Hinweis:** Für die Eingabe der unterschiedlichen Layerparameter sind JavaScript (js) Kenntnisse von Nutzen, da die Funktionsaufrufe über js ausgeführt werden.

Über das Eingabefeld **Kartendienst Name:** wird dem Kartendienst ein freier Text zugewiesen, über welchen er in der Liste aufgelistet wird. Dieser Name wird in der Listenanzeige des Dialogs: **Definition von Online-Kartendiensten** und in der Liste des Browser Engines zur Auswahl verwendet.

Über das Auswahlfeld: **Layer Typ:** kann aus drei Modis ausgewählt werden:

- XYZ Karten Layer (XYZ): Dieser Layertyp dient als Datenquelle für Kacheln, die über URLs im XYZ-Format abgerufen werden. Standardmäßig folgt sie dem weit verbreiteten Google-Raster, bei dem x0 und y0 in der oberen linken Ecke liegen.  
→ `OpenLayers.Layer.XYZ()`;
- Web Map Service Layer (WMS): Dieser Layertyp dient als Datenquelle für gekachelte WMS-Daten. Sie ermöglicht das Laden von Kartenkacheln von WMS-Servern und unterstützt die Angabe von Parametern wie Layer, Stil und Format.  
→ `OpenLayers.Layer.WMS()`;
- Bing Karten Layer (Bing): Dieser Layertyp dient als Datenquelle für Kacheln von Bing Maps. Um sie zu nutzen, benötigen Sie einen API-Schlüssel, den Sie unter [bingmapsportal.com](http://bingmapsportal.com) erhalten können.  
→ `OpenLayers.Layer.Bing()`;

Je nachdem welcher Layertyp ausgewählt wird, stehen unterschiedliche Definitionseingaben zur Verfügung. Die Layername-Eingabe steht für jeden Layertyp zur Verfügung. Die Basisadresse-Eingabe steht für die XYZ- und WMS-Layertypen zur Verfügung. Die Mapbox Key Eingabe steht für die XYZ- und WMS-Layertypen zur Verfügung. Die Parameter-Eingabe steht für die WMS-Layertypen zur Verfügung. Die Optionen-Eingabe steht für die WMS-Layertypen zur Verfügung. Die Bingtyp-Eingabe steht für die Bing-Layertypen zur Verfügung.

Über das Eingabefeld „Layer Name:“ wird dem Kartendienst der Funktionsparameter „name:“ zugewiesen. Beispiel: "basemap\_de\_farbe" (Die Anführungszeichen oben gehören hier zum Namenstext). Hier sollte ein eindeutiger Name vergeben werden.

Über das Eingabefeld „Basisadresse:“ wird dem Kartendienst der Funktionsparameter „url:“ (String oder String-Array im js-Format) zugewiesen. Beispiel: "https://sgx.geodatenzentrum.de/wms\_basemapde" (Die Anführungszeichen oben gehören hier zum Eingabetext)

Über das Aktivierungsfeld „Mapbox Key“ kann definiert werden, dass der Mapbox Key an die Url angehängt werden soll.

Über das Eingabefeld „Parameter:“ wird dem WMS-Kartendienst der Funktionsparameter „params:“ (Objekt im js-Format) zugewiesen. Beispiel: {layers: "de\_basemapde\_web\_raster\_farbe"}

Über das Eingabefeld „Optionen:“ wird dem Kartendienst der Funktionsparameter „options:“ (Objekt im js-Format) zugewiesen. Beispiel: {projection: "EPSG:3857", numZoomLevels: 21}

Über das Eingabefeld „Bing Typ:“ wird dem Bing-Kartendienst der Funktionsparameter „type:“ zugewiesen. Mögliche Werte sind

- "Road": Straßenkarte
- "Aerial": Satellitenbilder
- "AerialWithLabels": Satellitenbilder mit Beschriftungen

Die Anführungszeichen oben gehören hier zum Namenstext.

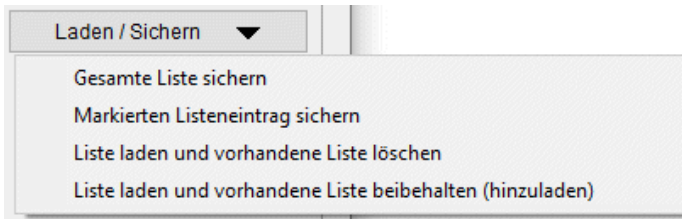
Über die Schaltfläche „Hinzufügen“ kann die Definition eines neuen Kartendienstes hinzugefügt und editiert werden. Der Dialog „Einen Kartendienst hinzufügen/bearbeiten“ wird hierfür geöffnet. Ein neu hinzugefügter Kartendienst wird grundsätzlich an das Ende der Liste angehängt.

Über die Schaltfläche „Löschen“ kann der aktuell ausgewählte Kartendienst in der aktuellen Liste, über eine Sicherheitsabfrage, aus der aktuellen Liste gelöscht werden.

Über die Schaltflächen **Auf** und **Ab** kann der aktuell ausgewählte Kartendienst in der Liste nach oben oder unten verschoben werden.

#### Laden / Sichern - Popup-Menü:

Über das Popup-Menü kann die aktuelle Liste oder einzelne Listeneinträge gesichert oder andere Listen geladen werden.



Über das Laden / Sichern - Popup-Menü können folgende Funktionen durchgeführt werden:

- **Gesamte Liste sichern:** Nach Eingabe eines neuen Dateinamens wird die aktuelle Liste unter dem neuen Dateinamen gesichert. Als Standard-Verzeichnis wird „C:\ProgramData\IMMI\WebMaps“ vorgeschlagen.
- **Markierten Listeneintrag sichern:** Nach Eingabe eines neuen Dateinamens wird der markierte Listeneintrag unter dem neuen Dateinamen gesichert. Als Standard-Verzeichnis wird „C:\ProgramData\IMMI\WebMaps“ vorgeschlagen.
- **Liste laden und vorhandene Liste löschen:** Nach Auswahl einer abgelegten Online-Kartendienst-Liste Datei wird diese geladen und die vorhandene Liste vorab geleert. Da die vorhandene Liste geleert wird, sollte vor dieser Funktion sicherheitshalber die bestehende Liste unter einem neuen Dateinamen gesichert werden.
- **Liste laden und vorhandene Liste beibehalten (hinzuladen):** Nach Auswahl einer abgelegten Online-Kartendienst-Liste Datei wird diese geladen und an die vorhandene Liste angehängt.

## 1.2 Höhenlinien aus gerasterten Geländedaten erstellen

Beim Importieren von Gelände Gitterdateien konnten bisher folgende Aktionen durchgeführt werden:


- Höhenpunkt Elemente erzeugen
- Ein IMMI-Digitales Gelände (IDG) erzeugen
- Dateien mit dem VIP-Algorithmus vereinfachen, dann Höhenpunkt Elemente erzeugen

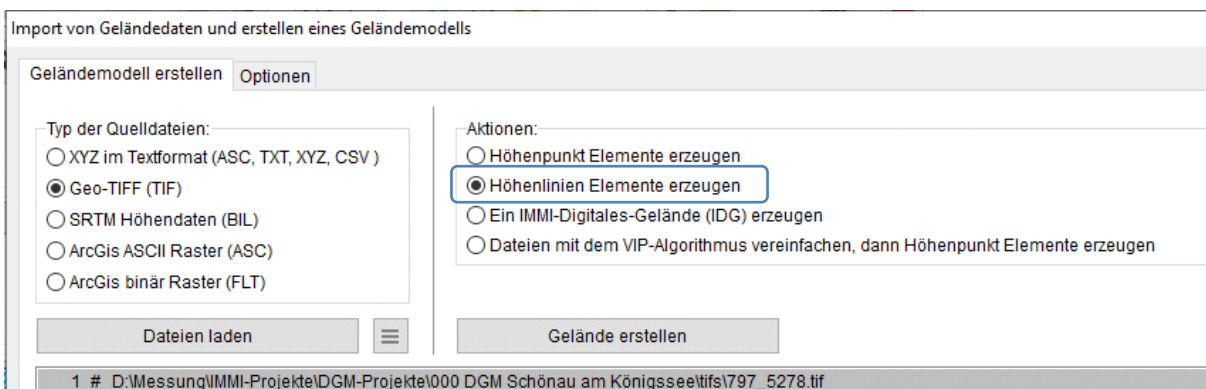
Neu hinzugekommen ist jetzt die Aktion:

- Höhenlinien Elemente erzeugen

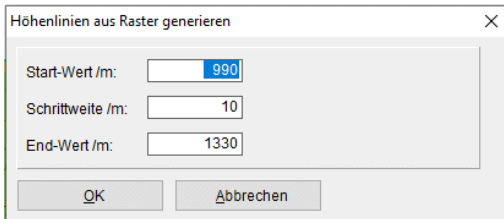
Hiermit kann eine Möglichkeit angeboten werden, eine sinnvolle Reduktion der Geländedaten beim Import durchzuführen. Ein weiterer Vorteil ergibt sich zusätzlich, dass diese Höhenlinien Beugungskanten im Gelände darstellen und somit nachvollziehbar in die Berechnung mit eingehen können.



Über die Schaltfläche  **Ein Geländemodell erstellen und bearbeiten** oder dem Menü: **Projekt | Geländemodell** wird der Dialog **Geländemodell** geöffnet. Über die Schaltfläche **Import digitaler Geländedaten** gelangt der Anwender in den Dialog **Import von Geländedaten und Erstellen eines Geländemodells**. Werden hier Gelände-Gitterdateien, z. B. Geo-TIFF (TIF) – Dateien geladen, steht jetzt unter Aktionen: zusätzlich die Aktion: **Höhenlinien Elemente erzeugen** zur Auswahl.

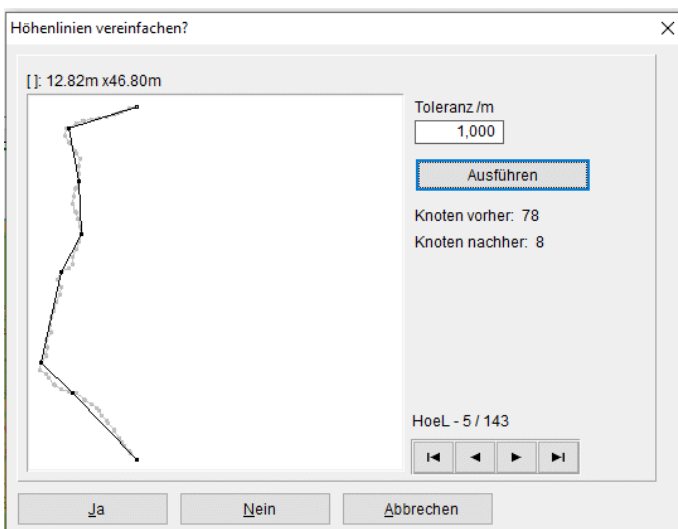


Wird die Aktion **Höhenlinien Elemente erzeugen** ausgewählt und danach die Schaltfläche **Gelände erstellen** betätigt, wird nach einer Nachfrage **Höhenlinien erzeugen?** der Dialog **Höhenlinien aus Raster generieren** für die Parametrisierung der Höhenlinien-Erzeugung geöffnet.



Über den Dialog wird der Start- und End-Wert, sowie die Schrittweite der Höhenlinien in Meter festgelegt. Die Initialwerte für Start- und End-Wert werden über die Min- und Max-Werte der eingelesenen Gitterdatei(en) bestimmt und vorgeschlagen. Die Schrittweite legt die Auflösung der Höhenlinien in Meter fest und kann hier für die Generierung angepasst werden.

Nachdem der Dialog mit **OK** geschlossen wird, werden die Höhenlinien über einen ISO-Linien Algorithmus generiert und in einer Liste aufgesammelt. Nachdem die Generierung abgeschlossen ist, wird der Dialog **Höhenlinien vereinfachen?** angezeigt.

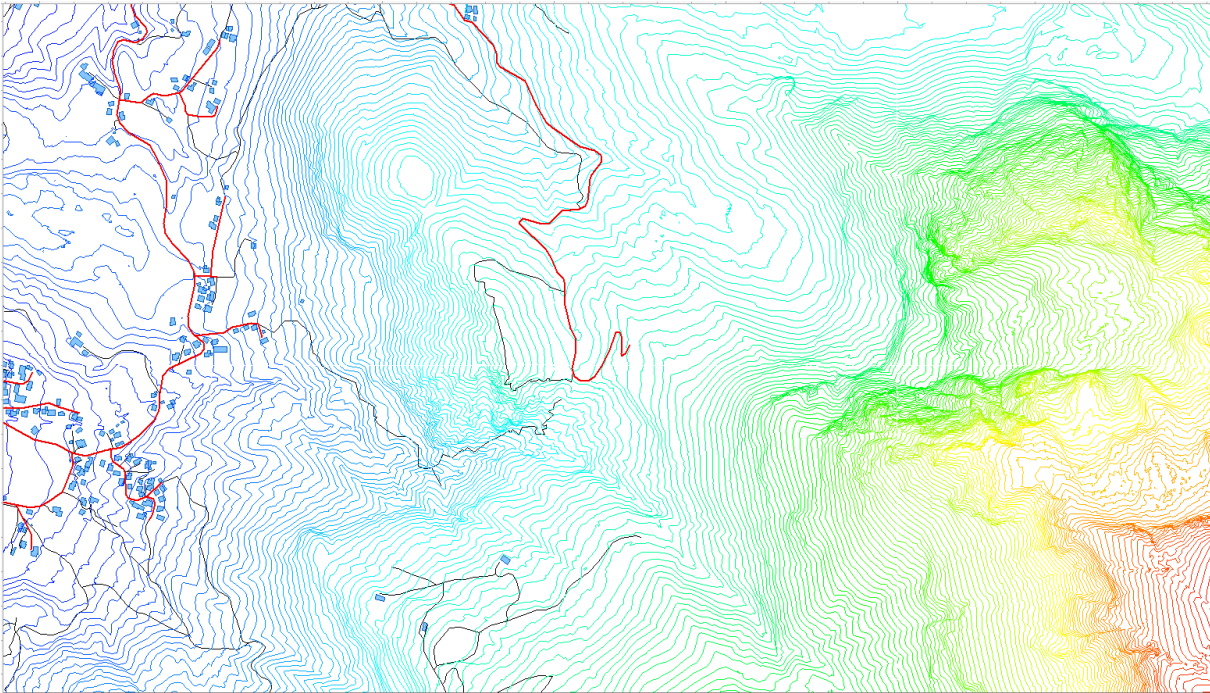


Über den **Höhenlinien vereinfachen?** - Dialog kann die Anzahl der Knoten der erstellten Höhenlinien zusätzlich reduziert werden. Wird der Dialog über **Nein** geschlossen, wird keine Vereinfachung durchgeführt.

Die hellgraue Höhenlinie zeigt die Originalhöhenlinie und die schwarze die vereinfachte Höhenlinie an. Über das Eingabefeld **Toleranz /m** und der Schaltfläche **Ausführen** kann die Vereinfachung angepasst und veranschaulicht/getestet werden. Über die Info-Ausgaben **Knoten vorher:** und **Knoten nachher:** wird die Vereinfachung über die Knotenanzahl veranschaulicht.

Über den Navigator kann die Vereinfachung jeder Höhenlinie getestet werden. Wurde eine brauchbare Toleranz gefunden, kann die Vereinfachung über alle Höhenlinien über die Schaltfläche **Ja** veranlasst werden. Wurde die Vereinfachung bejaht, werden alle Höhenlinien mit dem letzten Toleranzwert vereinfacht und als Höhenlinien-Element in das IMMI-Projekt mit aufgenommen.

Nach erfolgreicher Geländemodell Erzeugung können die Höhenlinien im Lageplan angezeigt werden.



### 1.3 Lärm in Arbeitsräumen: Testaufgaben gemäß DIN 38457

Im Mai 2025 ist die deutsche Norm DIN 38457 Akustik - Software für die Berechnung von Schall in Arbeitsräumen - Qualitätssicherung der implementierten Verfahren erschienen. Dieses Dokument legt ein Verfahren für die Qualitätssicherung von softwarebasierten Berechnungsverfahren von akustischen Kenngrößen in Arbeitsräumen fest. Die Testaufgaben umfassen 4 Anwendungsbereiche. Der Anwendungsbereich 1 und 2 mit den dazugehörigen Textaufgaben gemäß Kapitel 6.1 werden von IMMI erfüllt. Die Testaufgaben des Anwendungsbereichs 1: Schallausbreitung und Nachhallzeit mit den Testaufgaben T01 bis T09 und T11 umfassen die Aufgabenstellung: Berechnungen zur Ermittlung der in Arbeitsstätten an ortsfesten Arbeitsplätzen verursachten Schallimmissionen, wobei die Quellen Menschen und/oder Maschinen (Büros und Industrieräume) sein können, sowie zur Beurteilung der raumakustischen Qualität hinsichtlich Lärminderung.

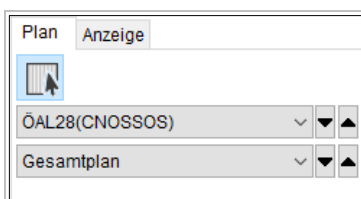
Die Testaufgaben des Anwendungsbereichs 2: Schallausbreitung auch in Räumen mit sehr vielen Objekten mit der Testaufgabe T10 umfassen die Aufgabenstellung: Berechnung der Schallausbreitung in beliebigen industriellen Arbeitsstätten auch bei dichter Belegung mit Maschinen und technischen Einrichtungen.

Die Konformitätserklärung finden Sie im Kundenbereich unserer Website: [www.immi.eu](http://www.immi.eu).

### 1.4 Feste Werkzeugkisten

Die bewegliche („fliegende“) Werkzeugkiste wurde in eine feste Werkzeugkiste umgestaltet. Die feste Werkzeugkiste ist nun am linken Bildschirmrand integriert. Vorteile, die überzeugen: Die Bedienbarkeit ist übersichtlicher und kompakter, die fliegende Werkzeugbox überdeckt nicht mehr Teile des Lageplans.

#### 1.4.1 Werkzeuge bei Anzeige des Plans ohne Ergebnisse



Mit der oberen Auswahlbox und den zugehörigen Pfeiltasten kann die Variante gewählt werden, die im Lageplan angezeigt wird.

Die untere Auswahlbox ermöglicht die Wahl des Planausschnitts.

Enthält das Projekt nur eine Variante bzw. nur einen Planausschnitt, so sind die zugehörigen Auswahlboxen gesperrt.

Plan Anzeige

Sichtbar:

Immissionspunkt

Gebäude

Punkt-SQ /ISO 9613

Schallstrahl

Fahrt-Richtung Straßen

Knotenrichtung

Element-Name

Über der Seite **Anzeige** kann gesteuert werden, welche Elemente im Lageplan angezeigt werden sollen. Außerdem kann die Anzeige der Schallstrahlen sowie zusätzlicher Informationen (Fahrrichtung bei Straßen, Knotenrichtung etc.) gesteuert werden.

### 1.4.2 Werkzeuge bei Anzeige von Rechenergebnissen

Enthält das Projekt zusätzlich zum Lageplan auch Berechnungsergebnisse, so kann die Anzeige der Ergebnisse jetzt ganz einfach mit der neuen Werkzeugkiste gesteuert werden.

Je nach Art der Ergebnisse kann der Planausschnitt, die Ergebnisschicht (Tag, Nacht etc.) sowie – bei IP Berechnungen – auch die Auswahl der Höhen durch Auswahlboxen bzw. Pfeiltasten gesteuert werden.

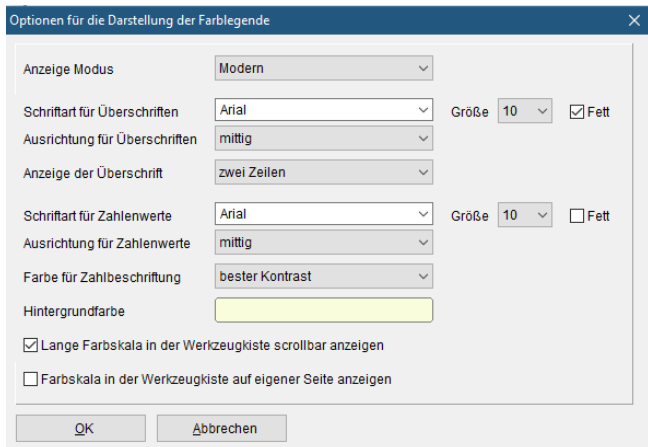
Außerdem ist die Farbskala jetzt immer sichtbar.

Die Farblegende kann aber auch auf einer eigenen Seite angezeigt werden, was bei Legenden mit vielen Farbstufen oder kleineren Bildschirmen durchaus sinnvoll sein kann.

Die Farblegende kann auch auf einer eigenen Seite angezeigt werden.

### 1.4.3 Optionen

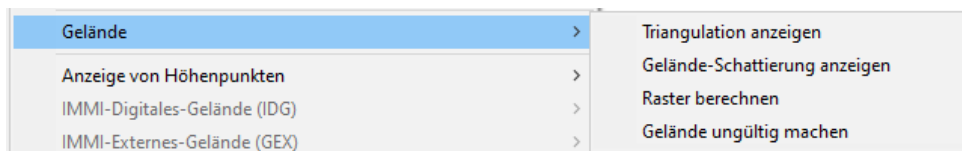
Neben der Möglichkeit, die Farblegende in die Zwischenablage zu kopieren, kann auch ein Dialog geöffnet werden, in dem die Anzeige der Farblegende gesteuert werden kann.



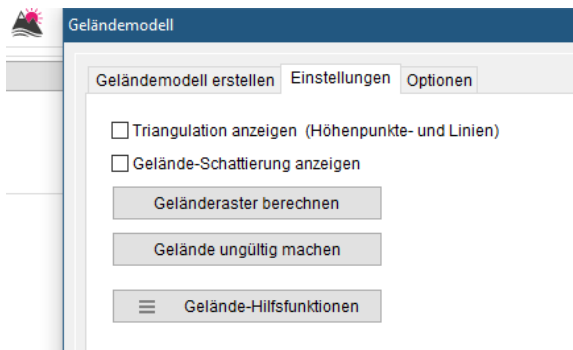
Der Anzeige der Farbskala kann zwischen „Klassisch“ (Anzeige wie bisher) und „Modern“ umgeschaltet werden. Im modernen Modus stehen dann verschiedene Optionen zur Gestaltung der Schriften und des Layouts zur Verfügung.

## 1.5 Umzug der Toolbox Gelände ins lokale Menü des Lageplans

Funktionen zum Gelände sind jetzt im das lokale Menü des Lageplans untergebracht.



Diese Funktionen können auch über die Seite **Einstellungen** des Geländedialoges erreicht werden.



## 1.6 Implementierung des Emissionsmodell für Schienenlärm gemäß NF S 31-133

Das bisherige Schienenelement gemäß NF S 31-133: Acoustique — Bruit dans l'environnement — Calcul de niveaux sonores (Akustik — Umwelt-Geräusche — Schallpegelberechnungen), Ausgabe Februar 2011, wurde um das Emissionsmodell nach

SNCF Réseau

*Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement.*

*Version du 13/04/2023*

erweitert. Einzelnen Schienenfahrzeugen werden zu Zügen zusammengestellt. Die Emissionsdaten dieser Fahrzeuge werden verwendet, um die Gesamtemission der Zugstrecke zu berechnen.

### 1.6.1 Datenbank der Schienenfahrzeuge gemäß Anhang E

Die Emissionsdatenblätter aus ANNEXE E: FICHES DE DONNEES D'EMISSION POUR CHAQUE MATERIEL ROULANT wurden in die Datenbank von IMMI aufgenommen und können im Menü zur den Paramtern der Elementbibliothek NF S31-133 eingesehen werden.

Definition von Fahrzeugen nach SNCF, (Frankreich)

Nr.	Fahrzeug	Key
1	TGV00-100 (TGV-SE)	0
2	TGV200-600-700 (TGV-Duplex-DASYE) TGV800-4700 (TGV-2N2) TGV4300 (TGV TI)	1
3	TGV300-400 (TGV-A)	2
4	TGV3200 (TGV-TMST Eurostar)	3
5	A1A-A1A 68000	4
6	BB15000	5
7	BB16500(-BB16600-BB16700)	6
8	BB17000 (-BB17100)	7
9	BB22200 (-BB22300-BB22400)	8
10	BB25200	9
11	BB25500 (-BB25600)	10
12	BB26000 (-BB26100-BB26200)	11
13	BB27000 (-BB27100)	12
14	BB36000 (-BB36300)	13
15	BB37000	14
16	BB61000 (Vossloh G 1206 BB)	15
17	BB63500 (-BB64000)-BB64700	16
18	BB66000 (-BB66100-BB66200-BB66300)	17

Über den Button **Bearbeiten** können die Eingabedaten für das einzelne Fahrzeug aufgerufen werden.

Daten eines Schienenfahrzeugs anzeigen (keine Änderungen möglich)

Fahrzeugname:

Maximale Geschwindigkeit /km/h:

Referenz Geschwindigkeit /km/h:

Länge /m:

Reflexionskoeffizient /alpha:

Anzahl Quellen:

Abstand der Quellen:

L0 (25,3) /dB(A):

Emission auf 0m über SOK /Lw,A/dB(A):

Emission auf 0.5m über SOK /Lw,A/dB(A):

Maximalpegel /dB(A):

---

Summenpegel /dB: A:  LIN:

Spektrum-Typ:

f/Hz	16	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw/dB	-99,0	-99,0	-99,0	100,1	98,0	101,5	108,5	-99,0	-99,0	-99,0
Lw/dB	-99,0	-99,0	-99,0	98,0	99,9	101,9	108,3	-99,0	-99,0	-99,0
Lw/dB	-99,0	-99,0	-99,0	95,6	102,1	105,6	105,5	-99,0	-99,0	-99,0

Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement

**Voiture USI**

Vitesse maximale	200 km/h
Vitesse de référence	200 km/h
Longueur	25,094 m
Type de freinage	Semelle composite
Réflexion Caisse/Ecran	1

Viveaux sonores et spectre de référence au(x) point(s) de mesure en Leq,tp

	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
1/3 oct.						
d = 25 m / h = 3,5 m [dB]	68,9	66,8	64,4	66,8	68,7	70,9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
d = 25 m / h = 3,5 m [dB]	70,2	70,6	74,3	75,8	75,6	72,8
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
d = 25 m / h = 3,5 m [dB]	71,1	72,3	71,1	69,6	66,2	62,6

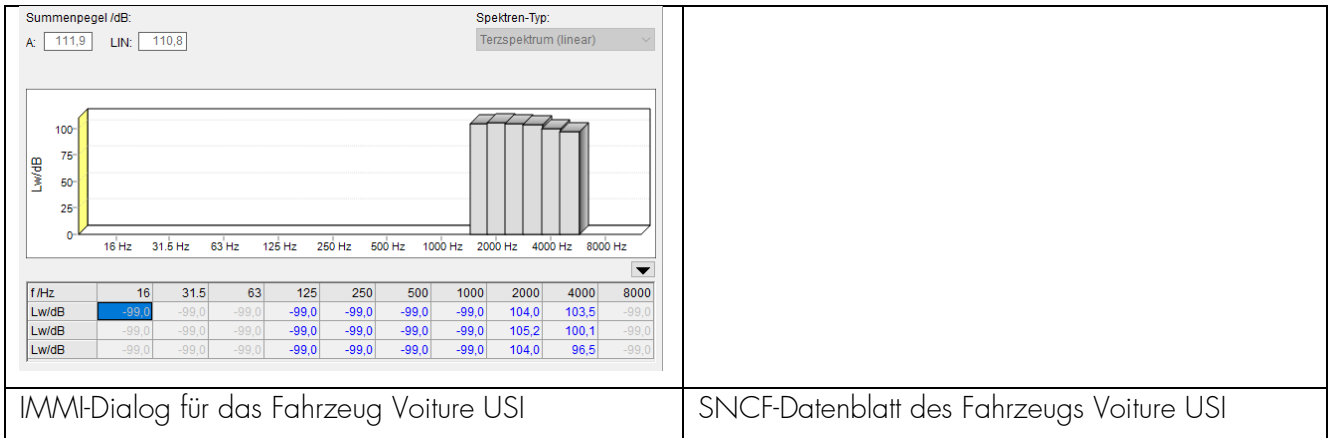
d = 25 m / h = 3,5 m  
L0 = 82,9 dB(A)

Description des sources équivalentes

Nom	Nombre	Espacement [m]	Hauteur [m]	Incrément en vitesse
USI-0cm	2	17	0	30
USI-50cm	2	17	0,5	30

spectres de puissance des sources équivalentes

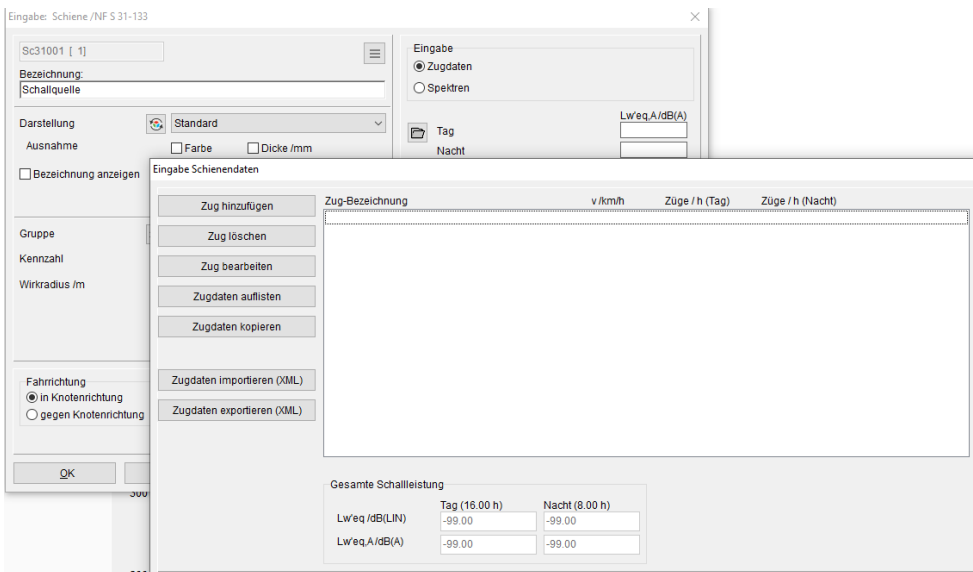
1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
USI-0cm [dB]	100,1	98	95,6	98	99,9	102,1
USI-50cm [dB]	-99,9	-99,9	-99,9	-99,9	-99,9	-99,9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
USI-0cm [dB]	101,5	101,9	105,6	108,5	108,3	105,5
USI-50cm [dB]	-99,9	-99,9	-99,9	-99,9	-99,9	-99,9
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
USI-0cm [dB]	-99,9	-99,9	-99,9	-99,9	-99,9	-99,9
USI-50cm [dB]	104	105,2	104	103,5	100,1	96,5



Bestehende Schienenfahrzeuge können nicht bearbeitet werden, jedoch können neue Fahrzeuge über den Button **Hinzufügen** ergänzt werden.

### 1.6.2 Schienenfahrzeug zusammenstellen

Im Element Schiene nach NF S 31-133 über Eingabe der Zugdaten werden die Fahrzeuge aus der Fahrzeugliste ausgewählt und zu einem Zug zusammengestellt.

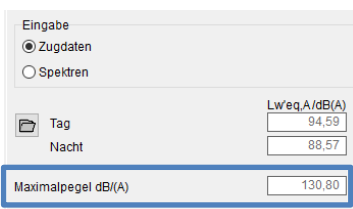


Die Schalleistung aller Fahrzeuge wird berechnet und angezeigt.

Zugdaten können in Tabellen aufgelistet oder von anderen Schienenelementen kopiert werden. Desweiterm können diese Daten als XML-Datei geschrieben oder Daten aus einer solchen XML-Datei gelesen werden.

### 1.6.3 Maximalpegel

Aus den Daten der Schienenfahrzeuge wird ein **Maximalpegel** für ein Schienenelement generiert. Der Maximalpegel eines Schienenelements ist der größte Maximalpegel aller Fahrzeuge, die auf diesem Schienenelement unterwegs sind.



Nach der Immissionspunkt-Berechnung steht jetzt auch die Maximalpegel-Liste (=Spitzenpegel-Liste) zur Anzeige bereit.

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	700572809 1 EG S/O	Tag (12h)	Sc31001	Bahnstrecke Gemünden-B	123,4	-79,4	44,0	90,0
		Abend (4h)	Sc31001	Bahnstrecke Gemünden-B	123,4	-79,4	44,0	90,0
		Nacht (8h)	Sc31001	Bahnstrecke Gemünden-B	123,4	-79,4	44,0	65,0
		DEN	Sc31001	Bahnstrecke Gemünden-B	123,4	-79,4	44,0	90,0

## 1.7 Chinesische Elementbibliothek: JH 1358-2024 zur Berechnung von Lärm beim Bau von Autobahnen

### 1.7.1 Element: Autobahn im Bau

Gemäß dem Dokument:

Ecosystem Standard of the People's Republic of China

*Technical Guidelines for Environmental Impact Assessment – Construction Projects of Highway, HJ 1358, 2024*

wurde ein neues Element **Autobahnbau, HJ1358** erstellt.

Dieses Element verhält sich fast so wie die das Straßenelement nach HJ 2.4. Die Hindernisdämpfung unterscheidet sich jedoch von der Straße nach HJ 2.4 und ist gemäß HJ 1358, Abschnitt B.1.1.7. umgesetzt. Zur Bestimmung der Häuser der ersten, zweiten und weiterer Häuserreihen ist ein Parameter notwendig, der angibt, wie breit eine solche Häuserreihe ist.

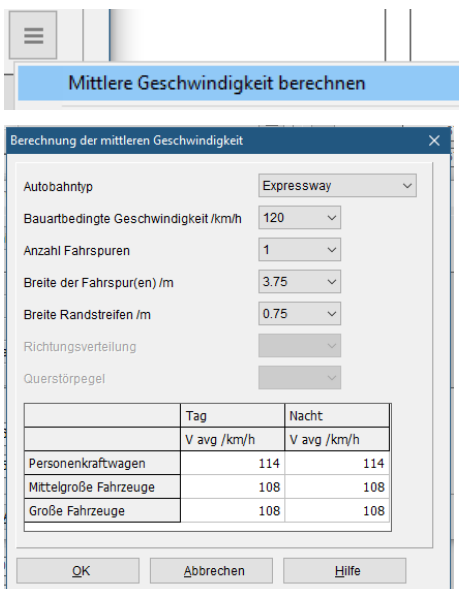
Berechnung von dLBuilding (HJ 1358) Näherung gemäß HJ 1358 Figure B3

Breite einer Häuserreihe /m (HJ 1358) 25,00

Die Hindernisdämpfung durch Häuser kann optional auf die Vorgehenseise gem. HJ 2.4 umgestellt werden.

### 1.7.2 Berechnung der mittleren Geschwindigkeit

Die mittlere Geschwindigkeit von großen, mittleren und kleinen Fahrzeugen kann nach HJ 1358. Anhang C berechnet werden. Der Aufruf dieser Funktion erfolgt aus dem Dialog der Verkehrsdaten.



---

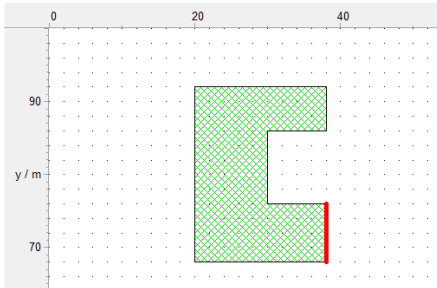
Nach Auswahl der Parameter wird die mittlere Geschwindigkeit berechnet. Wird der Dialog mit **Ok** verlassen, so kann auf Wunsch die mittlere Geschwindigkeit in die Felder für die Geschwindigkeit übernommen werden.

## 2 Optimierungen in IMMI 2025

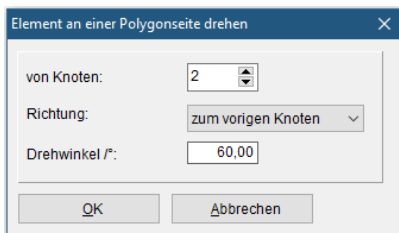
- **Konstruktionshilfe: Element an einer Seite drehen.** Einige Elemente können als ebenes Element frei im Raum liegen. Solche Elemente sind in 3D nur sehr schwer zu konstruieren. Elemente vom Typ Flächenquelle, das Reflexionselement und das Photovoltaik-Modul können jetzt - nach dem ihre Form im Grundriss konstruiert wurde - an einer Polygonseite rotiert und so in den 3D Raum gedreht werden.

Beispiel:

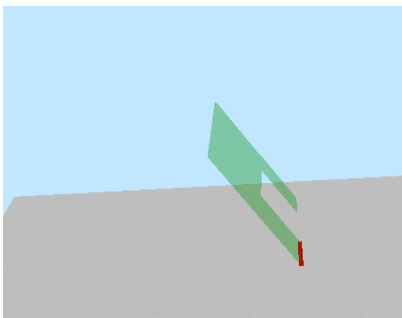
Ein rechteckiges Reflexions-Element mit einer Aussparung soll um  $60^\circ$  geneigt im Raum erzeugt werden. Hierzu kann das Element zunächst eben konstruiert werden:



Mit der Funktion „Element an einer Seite drehen“ wird jetzt das Element an der rot markierten Polygonseite um  $60^\circ$  rotiert.

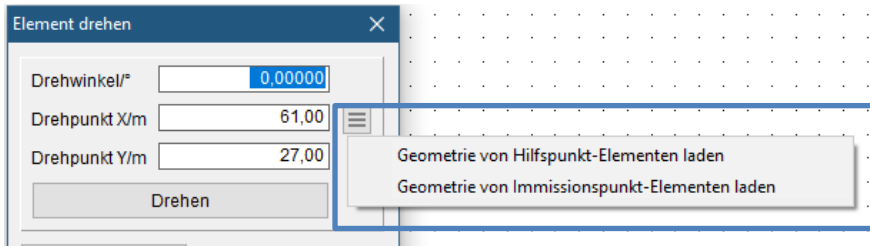


Blickt man vom Knoten (K) in Richtung (K+1), so ist eine positive Drehrichtung die Drehrichtung im Uhrzeigersinn.

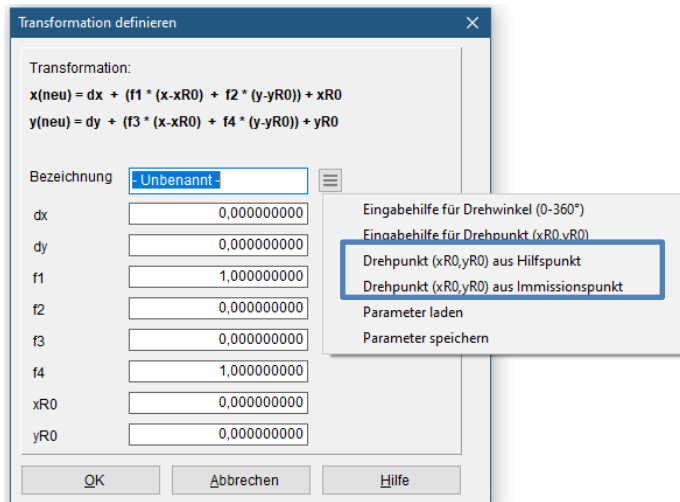


Element liegt jetzt im 3D Raum,  $60^\circ$  zur X-Y-Ebene geneigt.

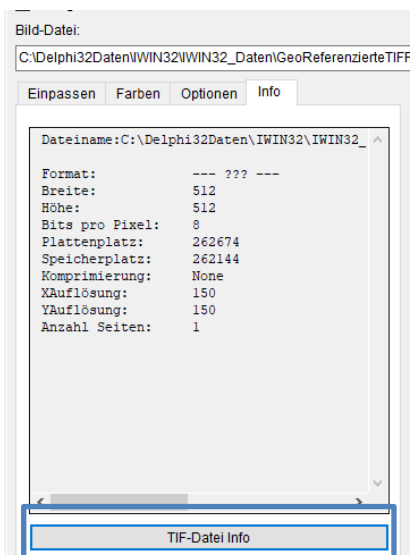
- **Element im Lageplan drehen.** Hier kann jetzt der Drehpunkt, also der Punkt, um den das Element gedreht werden soll nicht nur manuell eingegeben werden, sondern es können auch die Koordinaten eines vorhandenen Hilfspunktes oder eine vorhandenen Immissionspunktes übernommen werden.



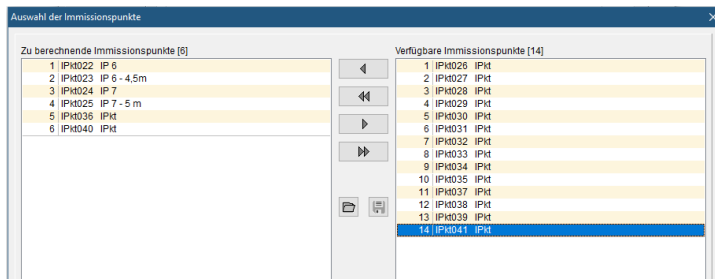
- **Eingabehilfe /Alle Knoten Transformieren.** Auch hier kann der Drehpunkt aus der Geometrie von Immissions- oder Hilfspunkten eingelesen werden.



- **Hintergrundbild laden:** Wird ein TIF-Bild geladen, so kann jetzt mit einem Schalter zusätzliche Information aus dem TIF Bild angezeigt werden.

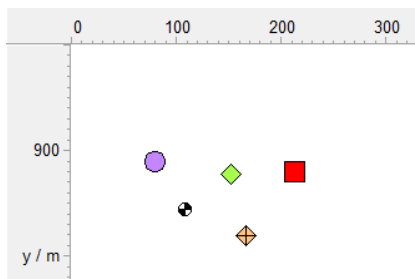


- **IP-Auswahl vor der Berechnung:** Die Immissionspunkte werden jetzt in der Auswahl-Tabelle nummeriert. Das erleichtert die Auswahl.

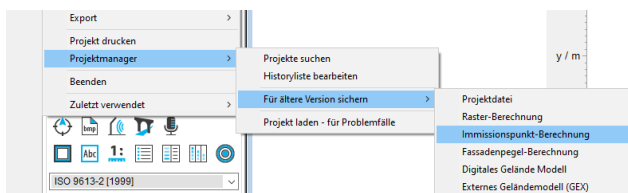


- **Zusätzliche Darstellungsoptionen für das Element „Immissionspunkt“ und „Hilfspunkt (Symbol)“:** Zusätzlich zu den bisherigen Darstellungsmöglichkeiten kann für den Immissionspunkt jetzt auch die Zeichenoption:
  - Kreis, Raute, Quadrat
  - Kreis, Raute Quadrat mit Kreuz
  - Kreis, Raute Quadrat mit Segmenten

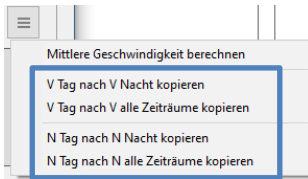
gewählt werden. Dabei wird die Linienfarbe für die Umrahmung und das Kreuz verwendet, die Füllfarbe für das Ausfüllen der Figur. Nachfolgend einige Beispiele für diese Darstellungen. Bei der Darstellung „mit Segmenten“ wird die Linienfarbe für den Rand des Symbols sowie für das linke untere und rechte obere Segment verwendet. Die Flächenfarbe für das linke obere und das rechte untere Segment.



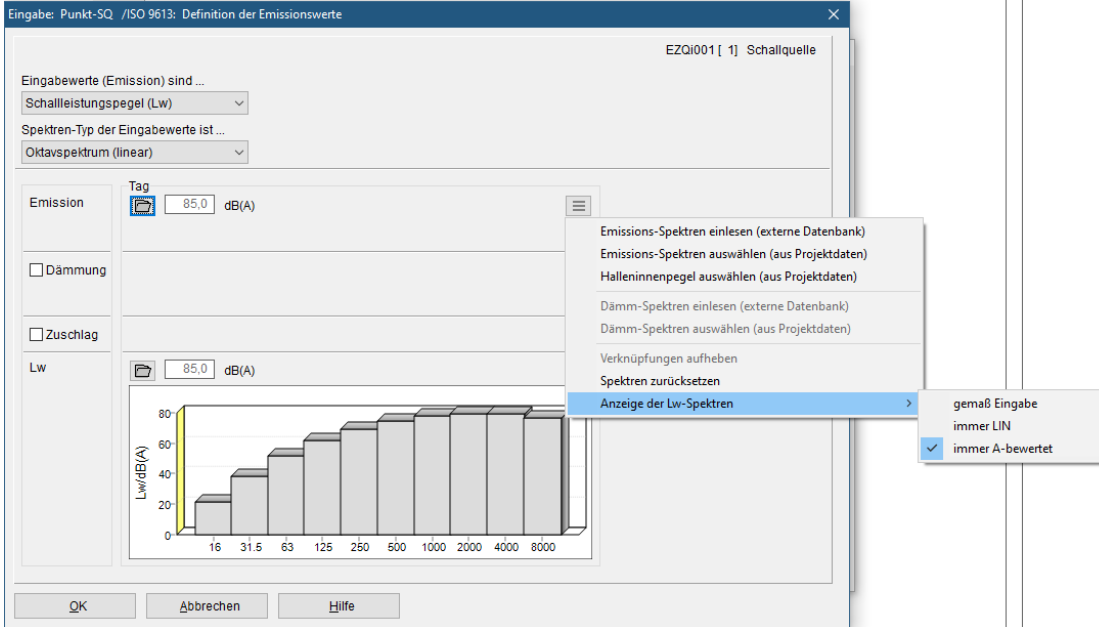
- **Spitzenpegelberechnung:** Wird in einem Projekt eine Spitzenpegelberechnung durchgeführt, so kann jetzt eine Schallstrahl dargestellt werden, der von der wirksamen Spitzenpegelquelle zum Immissionspunkt zeigt. So kann auf einfache Weise, die auf einen Immissionspunkt wirkende Spitzenpegelquelle identifiziert werden. Diese Anzeige kann über den Dialog „Schallstrahl-Sichtbarkeit“ ein- oder ausgeschaltet werden.
- **Beurteilungen:** Bei einem Projekt Reset (z.B. „Projekt neu“) wird jetzt die Liste der Beurteilungen zurückgesetzt. (Wie dies auch bei allen anderen Listen geschieht)
- **Projektmanager/ für ältere Versionen speichern:** Jetzt können auch IP- und Fassadenpegelberechnungen für ältere Programm-Versionen gespeichert werden. Das Menüsystem wurde hierfür neu geordnet.



- **Photovoltaik:** Die Eigenschaften „Beugungsmodus“ und „reflektierende Seite“ eines Photovoltaik-Moduls können jetzt über die Blockfunktionen vielen Elementen gleichzeitig zugewiesen werden. Der Eingabedialog des Elements Photovoltaik-Modul wurde überarbeitet.
- **HJ2.4 Straße Eingabehilfe:** Hier gibt es Eingabehilfen, mit denen Geschwindigkeiten und Fahrzeugzahlen zwischen den Emissionsvarianten kopiert werden können.

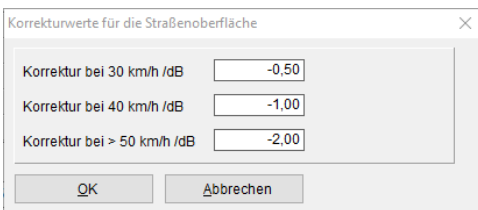


- **Frequenzabhängige Schallquellen:** Bislang wurde ein eingegebenes Spektrum immer „Linear“ angezeigt, auch wenn der Spektrentyp z.B. „A-bewertet“ war. Die konnte durch aus zu Verwirrungen führen. Jetzt kann gewählt werden, wie das Spektrum im Dialog angezeigt werden soll.

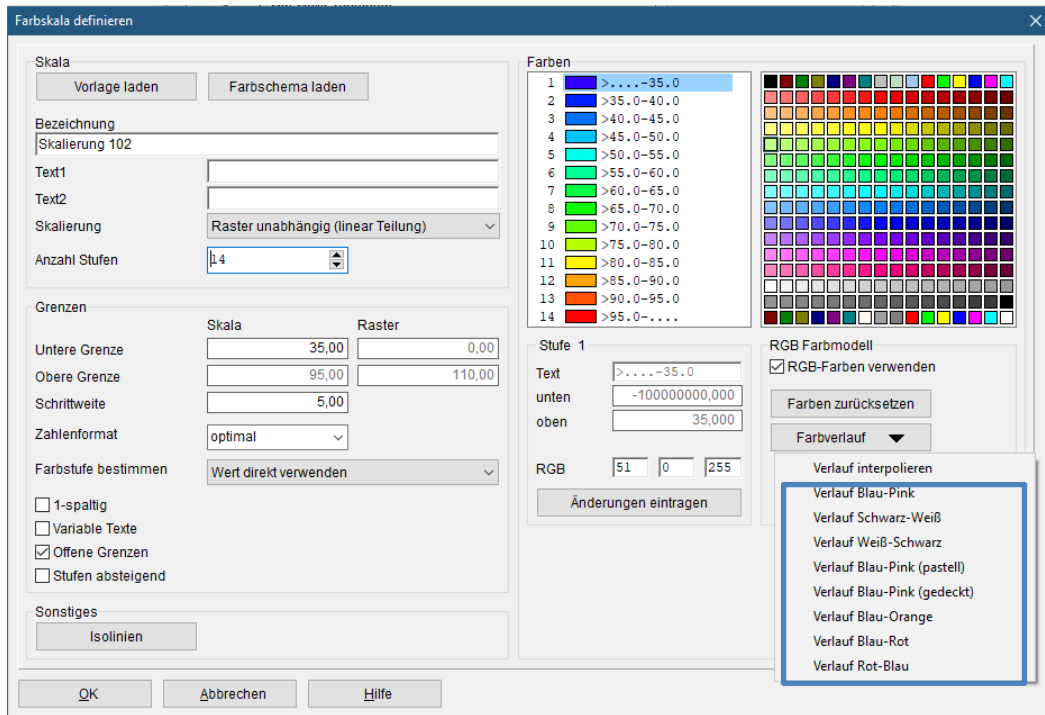


Im Bild zu sehen: Der Eingabetyp ist „Linear“, dargestellt wird das Spektrum „A-bewertet“. Die Auswahl der Darstellung erfolgt über das Pop-up-Menü.

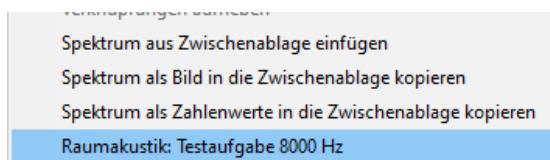
- **Bibliothek HJ 1358:** Die Eingabe der Straßenoberfläche wurde um einen freien Eintrag ergänzt. Wird „Lärmarter Straßenbelag“ so können jetzt die Korrektur-Koeffizienten vom Anwender eingegeben werden.



- **Farbskalen:** Hier können jetzt einige neue Farbverläufe definiert werden. Diese Option kann nur gewählt werden, wenn der Modus „RGB-Farben verwenden“ eingeschaltet ist.



- **Spektraleingabe im Innenraum-Modul:** bei frequenzabhängigen Schallquellen ist die Eingabe auf die Oktaven (und Terzen) zw. 125 und 4000 Hz begrenzt. Für einige Testausgaben wird aber eine Eingabe bei 8000 Hz benötigt. Hierfür gibt es jetzt eine Hilfsfunktion, mit der dieser Pegel gesetzt werden kann.



- Elemente an einer Seite drehen ist jetzt auch möglich, wenn mehr als ein Element selektiert ist.

### 3 Korrekturen in IMMI 2025

- **Lageplan-Menü:** Hier wurden die Menüeinträge „Fenster verriegeln“ und „Fenster einpassen“ entfernt. Beide Funktionen werden nicht mehr unterstützt.
- **Lageplan maximieren:** Das Maximieren des Lageplan-Fensters ist nicht mehr möglich, das Fenster bleibt immer im Modus „Eingepasst“.
- **Die Dokumentation der CNOSSOS-EU Parameter** für die Berechnung der Straße wurde nicht korrekt angezeigt. Das ist nun korrigiert. Einen Einfluss auf die Berechnung hat die falsche Anzeige nicht.
- **Messpunkt:** Die Variante, mit der die Messpunktberechnung durchgeführt wurde, wurde nicht korrekt angezeigt. Die Anzeige entspricht jetzt der gewählten Variante.
- **Messpunkt:** Zur Berechnung wurde immer der Parametersatz „Referenzeinstellung“ verwendet, auch dann, wenn ein anderer Parametersatz ausgewählt wurde. Nun wird der gewünschte Parametersatz auch verwendet.
- **Messpunkt:** Der Dialog wurde etwas überarbeitet.
- **Digitales Gelände und Höhenlinien in einem Projekt:** Diese Kombination ist zwar grundsätzlich möglich, sollte aber nicht verwendet werden. Vor der Berechnung erscheint eine Warnung, die darauf hinweist, dass ein Digitales Geländemodell eingestellt ist, aber auch Höhenlinien im Projekt vorhanden sind. Man konnte bislang rechnen, aber die Höhenlinien wurden fälschlicherweise als Hinderniskanten berücksichtigt. Dies darf nicht der Fall sein, wenn Digitales Geländemodell eingestellt ist. In solchen Fällen wird jetzt die Eigenschaft „Als Beugungskante berücksichtigen“ bei Höhenlinien automatisch vor der Berechnung ausgeschaltet. Wir empfehlen Höhenlinien und Höhenpunkte **nicht** gemeinsam in einem Projekt mit Digitalem Gelände zu halten.
- **Laden von TIF-Bildern als Hintergrund Bild:** Bei TIF-Bild-Dateien mit der Endung TIFF (mit zwei „F“) wurde die Georeferenzierung in der Bilddatei nicht korrekt erkannt. Das ist jetzt behoben.
- **Komprimierte lange Liste:** Bei der Summierung der Pseudoterme wurden auch über solche Frequenzbänder summiert, in denen die Schallquelle keine Emission hatte. Das wird jetzt korrekt berücksichtigt.
- **Photovoltaik-Berechnung:** Bei einigen Berechnungen konnte es vorkommen, dass viel Speicher unsinnigerweise verbraucht wurde, und die Berechnung deshalb nicht vollständig beendet werden konnte. Dies geschah insbesondere dann, wenn viele Immissionspunkte berechnet werden sollten.
- **Laden von Raster-Dateien:** Beim Laden von Rastern konnte es vorkommen, dass die in einem gewählten Verzeichnis vorhandenen Rasterdateien nicht zur Auswahl angezeigt wurden. Im Laden Dialog waren dann keine Rasterdateien zu sehen, obwohl solch im Verzeichnis vorhanden waren. Das ist nun behoben.
- **Bibliothek HJ 1358:** Die Berechnung der tatsächlichen Geschwindigkeiten bei mehrspurigen Fahrbahnen war nicht korrekt.
- **Element WEA:** In der Einstellung „Berechnung nach Good Practice Guide“ wurde in einigen Fällen die Luftabsorptions-Dämpfung (A<sub>atm</sub>) nicht richtig berechnet. u.U. konnte es zu Abstürzen führen. Dieses Problem ist jetzt behoben.
- **Beim Import von XHN-Dateien** wurde die 31.5 Hz Terz nicht korrekt importiert. Der Import ist jetzt vollständig.
- **Tagesgänge:** Verknüpfungen von Schallquellen mit Einträgen aus der Tagesgang-Datenbank wurden nicht korrekt berücksichtigt. Wurde nach der Zuweisung einer Tagesgang Verknüpfung der verknüpfte Tagesgang in der Datenbank geändert, so wurde die Emission der Quelle daraufhin nicht angepasst. Dieses Problem ist jetzt behoben.
- **Bibliothek HJ 24:** Die Berechnung der Ausbreitungsberechnung wurde korrigiert.

- **RLS-19:** Berechnung des Zuschlages für die pauschale Mehrfachreflexion. Ist die Bebauung breiter als 100 Meter so wird jetzt korrekterweise kein Zuschlag erhoben.
- **Kopieren von Elementen:** Hier konnte es vorkommen, dass nicht die markierten Elemente, sondern andere Elemente kopiert wurden. Jetzt erfolgt der Kopiervorgang korrekt.
- **Im Dialog der Schallquellen-Öffnungen** wurde der Geländeverlauf an einer Schallquelle in einigen Fällen falsch dargestellt. Die Darstellung ist jetzt korrigiert.

Bei Fragen können Sie sich gerne an uns wenden:

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG

Max-Planck-Straße 15

97204 Höchberg

Telefon: +49 931 49708-0

Telefax: +49 931 49708-150

E-Mail: [info@immi.eu](mailto:info@immi.eu)

Internet: [www.immi.eu](http://www.immi.eu)

**Technischer Support/Hotline:**

Frau Denise Müller

Telefon: +49 931 49708-505

E-Mail: [denise.mueller@woelfel.de](mailto:denise.mueller@woelfel.de)

E-Mail Hotline: [info@immi.eu](mailto:info@immi.eu)



# 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 150 Mitarbeiter geben hier täglich ihr Bestes für die Zufriedenheit unserer Kunden. Seit mehr als fünf 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 Höchberg

Tel.: +49 931 49708 0 / Fax: +49 931 49708 150

info@woelfel.de / [www.woelfel.de](http://www.woelfel.de)

