



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-21341-01-00

*Ermittlung von Geräuschen, Modul Immissionsschutz*



technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH

**Schalltechnische Untersuchung im Rahmen  
der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 266  
der Gemeinde Ganderkesee**

**Projekt Nr. 20210147**

**Messstelle bekannt gegeben  
nach § 29b BImSchG**

**Auftraggeber:**

Gemeinde Ganderkesee  
Mühlenstraße 2-4  
27777 Ganderkesee

**Auftragnehmer:**

technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH  
Apenrader Straße 11  
27580 Bremerhaven

Tel.: 0471 187-0      E-Mail: [info@tedgmbh.de](mailto:info@tedgmbh.de)  
Fax: 0471 187-29      Internet: [www.tedgmbh.de](http://www.tedgmbh.de)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ilka Tiencken  
Dipl.-Ing. Daniel Haferkamp

Bremerhaven, 17. November 2022

Dieses Gutachten besteht aus 27 Seiten Bericht und 11 Seiten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden. Eine Vervielfältigung oder auszugsweise Veröffentlichung bedarf einer schriftlichen Genehmigung durch die ted GmbH.

## **Inhaltsangabe**

### **I. Bericht**

|                                                                    | <b>Seite</b> |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>1. Aufgabenstellung</b>                                         | <b>1</b>     |
| <b>2. Örtliche Gegebenheiten und Vorhabenbeschreibung</b>          | <b>1</b>     |
| <b>3. Beurteilungsgrundlagen</b>                                   | <b>4</b>     |
| 3.1. Abwägungsbelange der Rechts- und Verwaltungsvorschriften      | 4            |
| 3.2. Orientierungswerte nach Beiblatt 1, DIN 18005-1               | 6            |
| 3.3. Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV                         | 6            |
| 3.4. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm                             | 7            |
| <b>4. Berechnung der Schallimmissionen</b>                         | <b>9</b>     |
| 4.1. Immissionsprognoseprogramm „Immi“                             | 9            |
| 4.2. Ermittlung der Geräuschemissionen durch Kfz-Verkehre          | 9            |
| <b>5. Beurteilung der Geräuschemissionen</b>                       | <b>14</b>    |
| 5.1. Geräuschemissionen durch Kfz-Verkehre                         | 14           |
| 5.2. Geräuschemissionen durch die Feuerwehr                        | 16           |
| <b>6. Auslegung passiver Schallschutzmaßnahmen</b>                 | <b>20</b>    |
| <b>7. Vorschlag für textliche Festsetzungen</b>                    | <b>22</b>    |
| <b>8. Zusammenfassung</b>                                          | <b>24</b>    |
| <b>9. Verwendete Gesetze, Richtlinien, Normen und Fachaufsätze</b> | <b>26</b>    |

### **II. Anhang**

- Anlage A1 - Immissionsraster nach DIN 18005-1
- Anlage A2 - Lärmpegelbereiche

## **I. Bericht**

## 1. Aufgabenstellung

Die ted GmbH wurde von der Gemeinde Ganderkesee, Mühlenstraße 2-4 in 27777 Ganderkesee beauftragt, schalltechnische Berechnungen im Rahmen der Aufstellung des B-Plans Nr. 266 /G6/ der Gemeinde Ganderkesee durchzuführen.

Mit dem B-Plan Nr. 266 /G6/ sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ansiedlung eines allgemeinen Wohngebietes sowie einer Fläche für die Feuerwehr geschaffen werden. Anhand der Berechnungen sollen die durch den Regelbetrieb der Feuerwehr an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen verursachten Geräuschemissionen ermittelt und beurteilt werden. Weiterhin sollen im Zuge der Berechnungen die Geräuschemissionen, die durch Kfz-Verkehre auf der Hauptstraße - K 434 verursacht werden, innerhalb des angestrebten Geltungsbereichs des B-Planes Nr. 266 /G6/ ermittelt und beurteilt werden.

## 2. Örtliche Gegebenheiten und Vorhabenbeschreibung

Der angestrebte Geltungsbereich des B-Plans Nr. 266 /G6/ umfasst Flächen nördlich der Hauptstraße westlich angrenzend an den Siedlungsrand der Straße „Im Felde“ in der Ortschaft Falkenburg. Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten und die Lage des Plangebietes liefert die folgende Abbildung:

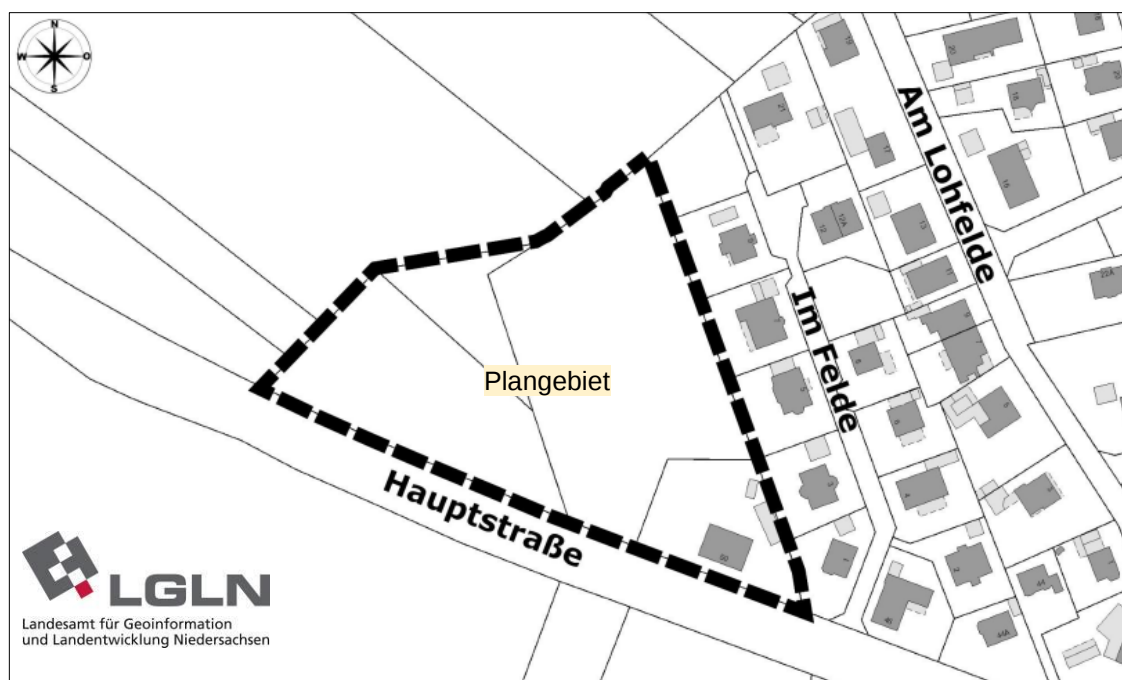


Abbildung 1    Übersichtsplan mit Lage des Plangebietes

Die Flächen südlich, westlich und nördlich des Plangebietes werden landwirtschaftlich genutzt. Östlich befinden sich Wohnbebauungen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans ist im westlichen Abschnitt des Geltungsbereiches die Ausweisung einer Fläche für die Feuerwehr und im östlichen Abschnitt die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) geplant.

Die folgende Abbildung zeigt einen Vorentwurf zur vorgesehenen Aufteilung des Plangebietes:

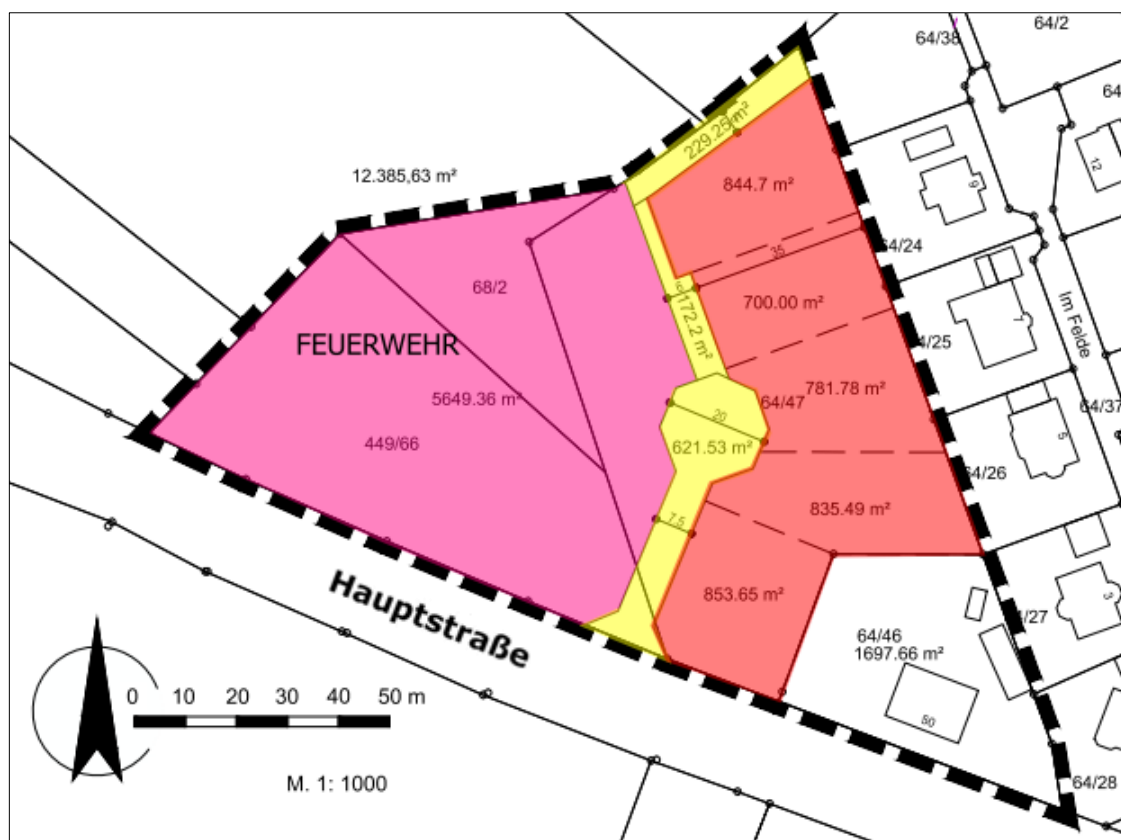


Abbildung 2 Auszug aus dem Vorentwurf zur vorgesehenen Aufteilung des Plangebietes

### Feuerwehr

Der westliche Abschnitt des Plangebietes soll durch die Feuerwehr genutzt werden. Die Alarmzufahrt soll entlang der westlichen Grenze verlaufen und in die K 434 - Hauptstraße münden. Die übrige Aufteilung des Grundstücks ist zum aktuellen Planungsstand noch nicht abschließend geklärt.

Es ist geplant, etwa 2-3 mal im Monat werktags am Abend Feuerwehrdienste durchzuführen. Das Verkehrsaufkommen wird mit maximal 10 Pkw abgeschätzt, da viele Mitglieder zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu den Diensten kommen. Vom Standort aus sollen insgesamt 3 Feuerwehrfahrzeuge - 2 Lkw und ein Kfz der Sprinterklasse- eingesetzt werden. Im Rahmen von Diensten kann es vorkommen, dass typische Geräte wie z. B. eine Feuerweerpumpe und ein Stromgenerator im Außenbereich betrieben werden, um ihre Funktion zu überprüfen. Das Feuerwehrhaus soll nicht für Veranstaltungen, wie zum Beispiel Feste oder Feiern, genutzt werden. Darüber hinaus sind gemäß vorliegender Nutzungsbeschreibung keine immissionsrelevanten Aktivitäten auf dem Betriebsgrundstück geplant.

Der grobe Ablauf während einer Übung lässt sich wie folgt beschreiben: Die Mitglieder der Feuerwehr fahren an und parken ihre Pkw auf den Stellplätzen. Anschließend werden ggf. die Feuerwehrfahrzeuge besetzt und verlassen das Grundstück. Nach der Übung kehren die Feuerwehrfahrzeuge zurück zum Grundstück, werden in der Halle abgestellt und die Mitglieder verlassen das Grundstück mit ihren Pkw. Für die Oberfläche der Kfz-Fahrwege wurde angenommen, dass sie mit Betonsteinpflaster befestigt werden.

### **3. Beurteilungsgrundlagen**

#### **3.1. Abwägungsbelange der Rechts- und Verwaltungsvorschriften**

Die Bauleitplanung soll dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern sowie die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln (§ 1, Absatz 5, BauGB /G2/). Dabei sind insbesondere auch die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen (§ 1, Absatz 6, Nummer 7 BauGB /G2/). Der Zweck des BImSchG /G1/, Menschen sowie Tiere, Pflanzen und andere Sachen vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen solcher Einwirkungen vorzubeugen, entspricht insoweit den vorgenannten allgemeinen Planungsgrundsätzen des Baugesetzbuchs /G2/.

Nach dem verbindlichen Grundsatz des § 50 BImSchG /G1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass „schädliche Umwelteinwirkungen“ auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete „soweit wie möglich“ vermieden werden. Dieser Grundsatz ist gleichberechtigt zu den Planungsgrundsätzen des § 1, Absatz 5, BauGB /G2/. Im Rahmen des § 1 Abs. 7 und § 1a BauGB /G2/ muss eine gerechte Abwägung der öffentlichen und privaten Belange erfolgen, wobei die Bewertung der auf die Schutzgüter einwirkenden Geräuschimmissionen ausdrücklich zu beachten ist. Welche Verordnungen oder Regelwerke dabei zu berücksichtigen sind, bleibt an dieser Stelle offen. Unstrittig ist, dass bei der Abwägung den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse Rechnung getragen werden muss.

Unter Beachtung des Abwägungsgebotes (§ 1, Absatz 7 BauGB /G2/) können die Belange des Umweltschutzes ein besonderes Gewicht haben, allerdings kommt den Belangen des Umweltschutzes nicht von vornherein ein Vorrang zu. Überwiegen andere Belange, so kann auch eine Zurückstellung der Belange des Immissionsschutzes in einem gewissen Maß in Betracht kommen. Auf jeden Fall muss sichergestellt sein, dass Gesundheitsgefahren nicht auftreten können.

Die Rechts- und Verwaltungsvorschriften des Immissionsschutzrechts sind im Rahmen der Bauleitplanung bei der Beurteilung nicht pauschal anwendbar. Die Bauleitplanung muss sich dennoch im Rahmen des Abwägungsprozesses an diesen Werten orientieren, da sie im Zusammenhang mit dem BImSchG /G1/ sowie der höchstrichterlichen Rechtsprechung einen Rahmen für den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung darstellen.

Für die Beurteilung der Zulässigkeit der festgestellten Immissionen kann auf technische Regelwerke, insbesondere die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ /N4/, zurückgegriffen werden. Es ist in der Rechtsprechung und Literatur anerkannt, dass solche Regelwerke nur eine Orientierungshilfe sein können und keinesfalls als Grenzwerte verstanden werden dürfen<sup>1</sup>. Überschreitungen der Werte können daher zulässig sein. Die DIN 18005-1 /N4/ bietet Methoden für die Berechnung von Schallemissionen und -immissionen an. Die in einem Beiblatt zur DIN 18005-1 /N5/ enthaltenen Orientierungswerte stellen lediglich Hilfwerte für die Bauleitplanung dar. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Geräuschbelastungen zu erfüllen.

In der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /G4/ werden Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm angegeben, die zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicher zu stellen sind. Die Verordnung gilt jedoch nur für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisen- und Straßenbahnen.

Die Planung und Besiedlung von Gewerbeflächen muss zudem so erfolgen, dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden werden. Dies fordern das Bundes-Immissionsschutzgesetz /G1/ (§§ 1, 50 BImSchG) und das Baugesetzbuch /G2/ (§ 1, Abs. 6, Nr. 1 BauGB) gleichermaßen.

Schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche von Gewerbeanlagen werden in der Regel immer dann vermieden, wenn die Summe des gewerblichen Lärms an den nächstgelegenen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) /G4/ nicht überschreitet. Die als Verwaltungsvorschrift bestehende TA Lärm /G4/ gilt für die Genehmigung von konkreten Vorhaben (Errichtung und Betrieb von Anlagen). Die Verwaltungsvorschrift ist für die Beurteilung der planungsrechtlichen Schutzwürdigkeit eines Gebietes oder der Zulässigkeit von Nutzungen nicht unmittelbar anwendbar.

Sind an schutzbedürftigen Bebauungen Geräuschimmissionen zu erwarten, die relevant von den Orientierungswerten und den Immissionsgrenzwerten abweichen, muss überprüft werden, ob durch Schallschutzmaßnahmen aktiver

---

<sup>1</sup> BVerwG, Beschluss v. 18.12.90, NVwZ 1991, S. 881; Urteil v. 22.5.87, NJW 1987, S. 2886; Schrödter, Baugesetzbuch, § 1, RdNr. 94 e ff.

bzw. passiver Art ein angemessener Schutz vor Geräuscheinwirkungen erreicht werden kann. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind dann in den Abwägungsprozess der Bauleitplanung einzubeziehen.

### 3.2. Orientierungswerte nach Beiblatt 1, DIN 18005-1

Im Beiblatt 1 der DIN 18005-1 /N5/ werden für die städtebauliche Planung folgende Orientierungswerte angegeben:

| Orientierungswerte nach Beiblatt 1, DIN 18005-1  |                                                       |                                                       |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Gebietseinstufung                                | Tageszeit<br>(6 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr) | Nachtzeit<br>(22 <sup>00</sup> - 6 <sup>00</sup> Uhr) |
| allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete | 55 dB(A)                                              | 45 bzw. 40 dB(A)                                      |

Tabelle 1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1, DIN 18005-1

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere Wert für Geräusche aus Industrie-, Gewerbe- und Freizeiteinrichtungen sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben und der höhere Wert für Geräusche aus öffentlichem Verkehr gelten.

### 3.3. Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

In der 16. BImSchV /G5/ werden Immissionsgrenzwerte angegeben, die zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen sind. Die Immissionsgrenzwerte stellen sich wie folgt dar:

| Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV                             |                                                       |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Anlagen- und Gebietseinstufung                                    | Tageszeit<br>(6 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr) | Nachtzeit<br>(22 <sup>00</sup> - 6 <sup>00</sup> Uhr) |
| in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten | 59 dB(A)                                              | 49 dB(A)                                              |

Tabelle 2 Grenzwerte nach 16. BImSchV

### 3.4. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte stellen sich gemäß TA Lärm /G4/, Nummer 6.1 wie folgt dar:

| Immissionsrichtwerte nach TA Lärm                |                                                       |                                                                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Gebietseinstufung                                | Tageszeit<br>(6 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr) | Nachtzeit<br>(22 <sup>00</sup> - 6 <sup>00</sup> Uhr)<br>(ungünstigste Nachtstunde) |
| Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete | 55 dB(A)                                              | 40 dB(A)                                                                            |

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup> Uhr
2. nachts 22<sup>00</sup> - 6<sup>00</sup> Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Gemäß TA Lärm Nr. 6.5 /G4/ ist für folgende Zeiten in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- |                         |                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| an Werktagen            | 06 <sup>00</sup> - 07 <sup>00</sup> Uhr<br>20 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr                                            |
| an Sonn- und Feiertagen | 06 <sup>00</sup> - 09 <sup>00</sup> Uhr<br>13 <sup>00</sup> - 15 <sup>00</sup> Uhr<br>20 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr |

Der Zuschlag beträgt + 6 dB.

Sofern der für einen Immissionsort prognostizierte Beurteilungspegel der Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert mindestens um 6 dB unterschreitet ( $L_r \leq IRW - 6 \text{ dB}$ ), sind die Schallimmissionen im Regelfall nach Nummer 3.2.1 der TA Lärm /G4/ als nicht relevant anzusehen.

Unterschreitet der prognostizierte Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB ( $L_r \leq IRW - 10 \text{ dB}$ ), so befindet sich der Immissionsort nach Nummer 2.2 der TA Lärm /G4/ nicht im Einwirkungsbereich der Anlage.

## **4. Berechnung der Schallimmissionen**

### **4.1. Immissionsprognoseprogramm „Immi“**

Alle Berechnungen wurden mit dem Immissionsprognoseprogramm „Immi“ der Wölfel Engineering GmbH + Co. KG durchgeführt.

Die Software erfüllt die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 /N7/. Für die Ausführung der Berechnungen wurden die erforderlichen geometrischen Daten des Untersuchungsgebietes (Gelände, Immissionsorte und Geräuschquellen) in ein digitales Modell umgesetzt. Entsprechend der gewählten Richtlinien oder Berechnungsvorschriften erfolgte dann die Einzelpunktberechnung durch das Programm.

### **4.2. Ermittlung der Geräuschemissionen durch Kfz-Verkehre**

Die Berechnung der Geräuschemissionen und -immissionen durch Kfz-Verkehre auf der Hauptstraße - K 434 wurde unter Berücksichtigung der Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ - RLS-19 /F1/ durchgeführt.

Auf Basis einer am westlichen Ortseingang von Falkenburg zwischen dem 27.11.2020 und dem 02.12.2020 durchgeführten Verkehrszählung wurden für den betrachteten Abschnitt der K 434 eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV = 3789 Kfz/24 sowie ein Schwerverkehrsanteil SV = 2 % ermittelt. Die Ergebnisse der Verkehrszählung wurden durch die Gemeinde Ganderkesee zur Verfügung gestellt.

Die Eingangsdaten für die K 434 wurden unter Berücksichtigung einer jährlichen Verkehrssteigerung von 0,5 % bezogen auf einen Prognosehorizont für das Jahr 2037 ermittelt.

Aktuell beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem betrachteten Abschnitt der K 434  $V_{\text{zul.Pkw/Lkw}} = 50 \text{ km/h}$ .

Auf Basis der Verteilungsschlüssel für die Gattung Kreisstraße gemäß RLS-19 /F1/ und unter Berücksichtigung des Schwerverkehrsanteils von SV = 2 % gingen die in der folgenden Tabelle dargestellten Emissionsansätze für Kfz-Verkehre für die K 434 in die Berechnungen ein:

| Strecken-<br>abschnitt | Verkehrsstärke |                                                   |                       |              |                       |                       | zulässige<br>Geschwin-<br>digkeit |                            | Straßen-<br>ober-<br>fläche | Emissionspegel<br>nach RLS-19          |                                        |
|------------------------|----------------|---------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|                        | tags           |                                                   |                       | nachts       |                       |                       |                                   |                            |                             | tags                                   | nachts                                 |
|                        | M /<br>Kfz/h   | p <sub>1</sub> /<br>%                             | p <sub>2</sub> /<br>% | M /<br>Kfz/h | p <sub>1</sub> /<br>% | p <sub>2</sub> /<br>% | V <sub>Pkw</sub> /<br>km/h        | V <sub>Lkw</sub> /<br>km/h |                             | L <sub>w</sub> <sup>i</sup> /<br>dB(A) | L <sub>w</sub> <sup>i</sup> /<br>dB(A) |
| K 434                  | 237            | 0,7                                               | 1,2                   | 42           | 1,2                   | 1,5                   | 50                                | 50                         | Asphalt                     | 77,5                                   | 70,1                                   |
| M                      | =              | stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h                |                       |              |                       |                       |                                   |                            |                             |                                        |                                        |
| p <sub>1</sub>         | =              | Anteil an Fahrzeigen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in % |                       |              |                       |                       |                                   |                            |                             |                                        |                                        |
| p <sub>2</sub>         | =              | Anteil an Fahrzeigen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in % |                       |              |                       |                       |                                   |                            |                             |                                        |                                        |

Tabelle 4 Emissionsansätze Kfz-Verkehre

#### 4.3. Ermittlung der Geräuschemissionen der Feuerwehr

In den folgenden Berechnungen wurden die Schallimmissionen nach dem Prognoseverfahren entsprechend der DIN ISO 9613-2 /N1/ berechnet. Für die einzelnen Schallquellen wurden A-bewertete Summen-Schallleistungspegel angesetzt. Für die Berechnung der Dämpfung über den Ausbreitungsweg wurde von einer mittleren Frequenz von 500 Hz ausgegangen. Die Berechnung der Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts erfolgte nach dem alternativen Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel. Für die Berechnung der Luftabsorption wurde eine Lufttemperatur von  $\vartheta = 10^{\circ}\text{C}$  und eine relative Luftfeuchte von  $\varphi = 70\%$  berücksichtigt.

Die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  wird an den Immissionsorten mit 0 dB berücksichtigt, sofern die horizontale Entfernung ( $d_s$ ) zwischen Emission und Immission die Bedingung  $d_s \leq 10 (h_Q + h_A)$  erfüllt. Dabei entspricht  $h_Q$  der Quellhöhe der Emission und  $h_A$  der Höhe des Immissionsortes.

Sofern die horizontale Entfernung ( $d_s$ ) zwischen Emission und Immission die Bedingung  $d_s > 10 (h_Q + h_A)$  erfüllt, wird die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  entsprechend der DIN ISO 9613-2 /N1/ wie folgt gebildet:

$$C_{\text{met}} = C_0 \cdot \left[ 1 - \frac{10 \cdot (h_Q + h_A)}{d_s} \right]$$

Die meteorologische Korrektur für die rechnerische Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die geplante gewerbliche Nutzung wurde unter Berücksichtigung von  $C_0 = 3,5$  dB für den Tag und  $C_0 = 1,9$  dB für die Nacht, entsprechend /N1/ bestimmt.

Detaillierte Planungen zur Aufteilung des Grundstücks liegen aktuell noch nicht vor. Für die Berechnungen wurden daher folgende Annahmen auf Basis vergleichbarer Projekte getroffen:

Es ist zu erwarten, dass die Art und Dauer der Nutzung des Feuerwehrhauses stark schwanken. Neben Tagen an denen Dienste stattfinden, sind genauso auch Tage ohne Nutzung zu erwarten. Relevante Geräuschimmissionen durch den Regelbetrieb des Feuerwehrhauses sind im Wesentlichen durch die folgenden Schallemissionen zu erwarten:

- Kfz-Verkehre
- Aktivitäten im Außenbereich

Weiterhin wurde konservativ im Sinne des Immissionsschutzes auf dem Betriebsgrundstück kein Gebäude und entsprechend auch keine mögliche Abschirmung berücksichtigt.

### **Kfz-Verkehre**

Die Schallemissionen durch die Kfz-Bewegungen wurden nach dem Berechnungsverfahren der 6. überarbeiteten Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /F2/ ermittelt. Für die Berechnung der Schallemissionen durch Kfz-Bewegungen wurde das zusammengefasste Verfahren für ebenerdige Parkplätze herangezogen.

Für die Parkbewegungen der Pkw und Kleintransporter der Sprinterklasse wurde ein Zuschlag von  $K_{PA} = 0$  dB (Besucher- und Mitarbeiterparkplätze) und für das Taktmaximalpegelverfahren ein Zuschlag von  $K_I = 4$  dB berücksichtigt. Für Lkw ging ein Zuschlag von  $K_{PA} = 14$  dB und für das Taktmaximalpegelverfahren ein Zuschlag von  $K_I = 3$  dB in die Berechnungen ein. Der Zuschlag für den Durchfahranteil wurde jeweils mit  $K_D = 0$  dB in Ansatz gebracht. Für die Oberfläche der Fahrgassen der Kfz-Stellbereiche wurde ein Zuschlag von  $K_{StrO} = 1$  dB (Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3$  mm) bei den Berechnungen berücksichtigt.

Die Ansätze für die Kfz-Bewegungen, bezogen auf eine Bewegung pro Stunde, stellen sich wie folgt dar:

| Emittent                                  | auf eine Stunde bezogener Emissionsansatz |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Pkw-/ Kleintransporter(Sprinter)-Bewegung | $L_{WA,r1h} = 68 \text{ dB(A)}$           |
| Lkw-Bewegung                              | $L_{WA,r1h} = 81 \text{ dB(A)}$           |

Tabelle 5 Emissionsansätze für Kfz-Bewegungen (1 Bewegung/Stunde)

Für die Berechnungen wurde angenommen, dass an Werktagen im Rahmen von Diensten oder Übungen 10 Pkw tags vor 20 Uhr anfahren und die Kfz tags in der Zeit zwischen 20 Uhr und 22 Uhr wieder abfahren. Darüber hinaus wurde konservativ im Sinne des Immissionsschutzes die Abfahrt von 10 Pkw nach 22<sup>00</sup> Uhr für den Fall berücksichtigt, dass die Mitglieder der Feuerwehr das Grundstück erst nach 22<sup>00</sup> Uhr mit dem Pkw verlassen. Das folgende Verkehrsaufkommen ging in die Berechnungen ein:

| Emittent                                      | Verkehrsaufkommen Feuerwehr                                  |                                                                            |                                                              |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                               | Werktage<br>tags<br>(6 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr) | Sonn- und<br>Feiertage<br>tags<br>(6 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr) | ung. Nachtstunde<br>(22 <sup>00</sup> - 6 <sup>00</sup> Uhr) |
| Pkw                                           | 10 Bew.                                                      | ---                                                                        | 10 Bew.                                                      |
| Pkw RZ*                                       | 10 Bew.*                                                     | ---                                                                        | --                                                           |
| Kleintransporter                              | 1 Bew.                                                       | ---                                                                        | --                                                           |
| Kleintransporter RZ*                          | 1 Bew.*                                                      | ---                                                                        | --                                                           |
| Lkw                                           | 2 Bew.                                                       | ---                                                                        | --                                                           |
| Lkw RZ*                                       | 2 Bew.*                                                      | ---                                                                        | --                                                           |
| * in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit |                                                              |                                                                            |                                                              |

Tabelle 6 Verkehrsaufkommen Feuerwehr

### Aktivitäten im Außenbereich

Im Rahmen von Übungen sollen bei Bedarf u. a. Geräte wie z. B. eine Feuerweerpumpe oder ein Stromgenerator zu Übungszwecken bzw. zur Funktionsprüfung betrieben werden. Für den Betrieb der Feuerweerpumpe wurde auf Basis von Literaturangaben ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 109 \text{ dB(A)}$  und für den Stromgenerator ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$  bei den Berechnungen berücksichtigt. Die Einwirkzeit für die Feuerweerpumpe und den Stromgenerator ging konservativ im Sinne des Immissionsschutzes tags mit jeweils 1 h in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zwischen 20 Uhr und 22 Uhr in die Berechnungen ein.

### Beurteilte Emissionsansätze

Die Emissionsansätze für den Normalbetrieb der Feuerwehr stellen sich wie folgt dar:

| Emittent                                                      | beurteilter Emissionsansatz                                  |                                                                            |                                                              |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                               | Werktage<br>tags<br>(6 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr) | Sonn- und<br>Feiertage<br>tags<br>(6 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr) | ung. Nachtstunde<br>(22 <sup>00</sup> - 6 <sup>00</sup> Uhr) |
| Pkw                                                           | L <sub>WA</sub> 16h = 66 dB(A)                               | ---                                                                        | L <sub>WA</sub> 1h = 78 dB(A)                                |
| Pkw RZ*                                                       | L <sub>WA</sub> 16h = 72 dB(A) *                             | ---                                                                        | ---                                                          |
| Kleintransporter                                              | L <sub>WA</sub> 16h = 56 dB(A)                               | ---                                                                        | ---                                                          |
| Kleintransporter RZ*                                          | L <sub>WA</sub> 16h = 62 dB(A) *                             | ---                                                                        | ---                                                          |
| Lkw                                                           | L <sub>WA</sub> 16h = 72 dB(A)                               | ---                                                                        | ---                                                          |
| Lkw RZ*                                                       | L <sub>WA</sub> 16h = 78 dB(A) *                             | ---                                                                        | ---                                                          |
| Feuerwehrrpumpe<br>RZ                                         | L <sub>WA</sub> 16h = 103 dB(A) *                            | ---                                                                        | ---                                                          |
| Stromgenerator RZ                                             | L <sub>WA</sub> 16h = 93 dB(A) *                             | ---                                                                        | ---                                                          |
| * inkl. Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit |                                                              |                                                                            |                                                              |

Tabelle 7 beurteilte Emissionsansätze Feuerwehr

Da die Aufteilung des Grundstücks der Feuerwehr zum aktuellen Planungsstand noch nicht im Detail bekannt ist, wurde das Grundstück für eine erste Abschätzung zu Realisierbarkeit mit Flächenschallquellen belegt. Dabei wurde angenommen, dass sich die Pkw-Verkehre über das gesamte Grundstück verteilen, die Kleintransporter- und Lkw-Verkehre im westlichen Abschnitt des Grundstücks erfolgen und Stromgenerator sowie Feuerwehrrpumpe im Bereich der westlichen Grundstücksgrenze betrieben werden.

Die schalltechnischen Berechnungen wurden konservativ im Sinne des Immissionsschutzes ohne Bebauungen im Bereich der für die Feuerwehr vorgesehenen Fläche durchgeführt.

## 5. Beurteilung der Geräuschimmissionen

Auf Basis der aktuell vorliegenden Informationen ist im Bereich der für die Feuerwehr vorgesehenen Fläche keine schutzbedürftige Nutzung im Sinne der DIN 4109-1 /N2/ vorgesehen. Entsprechend wurde die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen in Bezug auf die geplanten Wohnbauflächen durchgeführt.

### 5.1. Geräuschimmissionen durch Kfz-Verkehre

Zur Darstellung der Geräuschimmissionen, die im Plangebiet bedingt durch Kfz-Verkehre auf der Hauptstraße - K 434 zu erwarten sind, wurden Immissionsraster gemäß DIN 18005-1 /N4/ für die Immissionshöhen  $h = 2$  m und  $h = 5$  m über GOK berechnet. Die Immissionsraster stellen sich wie folgt dar:

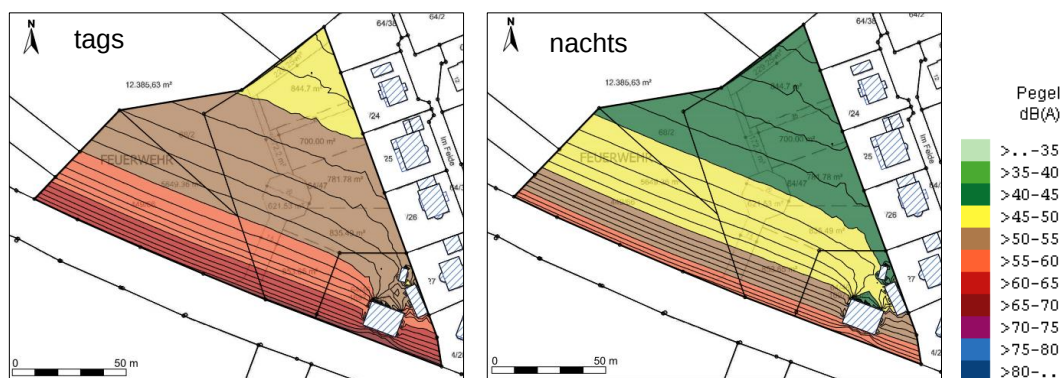


Abbildung 3 Immissionsraster Höhe  $h = 2$  m über GOK

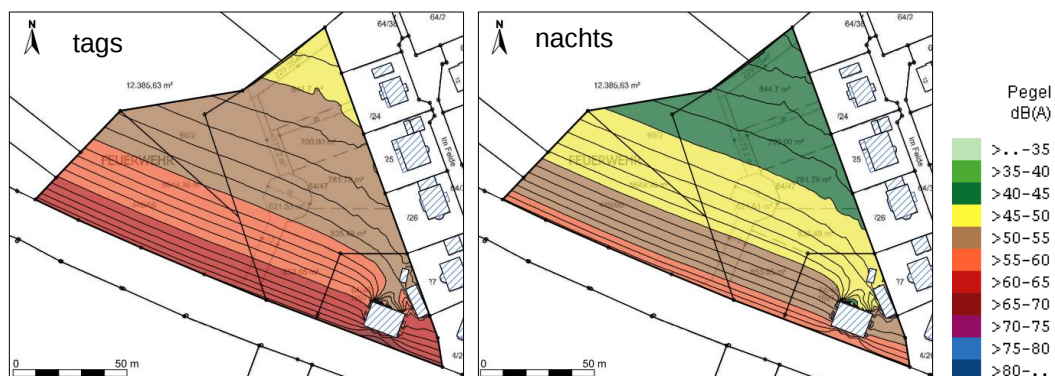


Abbildung 4 Immissionsraster Höhe  $h = 5$  m über GOK

Die Berechnungen haben die folgend dargestellten Ergebnisse in Bezug auf die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005-1 /N5/ und die Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV /G5/ ergeben.

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Beurteilung nach DIN 18005-1<br>WA Orientierungswerte 55 / 45 dB(A)                                                                                                                                                                                                        |  | Beurteilung nach 16. BImSchV<br>WA Immissionsgrenzwerte 59 / 49 dB(A)                                                                                                                                                                                                          |  |
| Immissionsraster tags in 2 m über GOK (Erdgeschoss und Außenbereich)                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Im Plangebiet sind Immissionspegel zwischen 48 dB(A) und 67 dB(A) zu erwarten.                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird im Plangebiet in einem etwa 29 m breiten Streifen gemessen von der südlichen Grenze des Geltungsbereiches um bis zu 12 dB überschritten.<br><br>Im übrigen Plangebiet wird der Orientierungswert eingehalten.        |  | Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete wird im Plangebiet in einem etwa 14 m breiten Streifen gemessen von der südlichen Grenze des Geltungsbereiches um bis zu 8 dB überschritten.<br><br>Im übrigen Plangebiet wird der Immissionsgrenzwert eingehalten.         |  |
| Immissionsraster nachts in 2 m über GOK (Erdgeschoss)                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Im WA sind Immissionspegel zwischen 41 dB(A) und 59 dB(A) zu erwarten.                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird im Plangebiet in einem bis zu etwa 50 m breiten Streifen gemessen von der südlichen Grenze des Geltungsbereiches um bis zu 14 dB überschritten.<br><br>Im übrigen Plangebiet wird der Orientierungswert eingehalten. |  | Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete wird im Plangebiet in einem bis zu etwa 23 m breiten Streifen gemessen von der südlichen Grenze des Geltungsbereiches um bis zu 10 dB überschritten.<br><br>Im übrigen Plangebiet wird der Immissionsgrenzwert eingehalten. |  |
| Immissionsraster tags in 5 m über GOK (1. Obergeschoss)                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Im Plangebiet sind Immissionspegel zwischen 48 dB(A) und 66 dB(A) zu erwarten.                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird im Plangebiet in einem etwa 37 m breiten Streifen gemessen von der südlichen Grenze des Geltungsbereiches um bis zu 11 dB überschritten.<br><br>Im übrigen Plangebiet wird der Orientierungswert eingehalten.        |  | Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete wird im Plangebiet in einem etwa 19 m breiten Streifen gemessen von der südlichen Grenze des Geltungsbereiches um bis zu 7 dB überschritten.<br><br>Im übrigen Plangebiet wird der Immissionsgrenzwert eingehalten.         |  |
| Immissionsraster nachts in 5 m über GOK (1. Obergeschoss)                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Im WA sind Immissionspegel zwischen 41 dB(A) und 59 dB(A) zu erwarten.                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird im Plangebiet in einem bis zu etwa 59 m breiten Streifen gemessen von der südlichen Grenze des Geltungsbereiches um bis zu 14 dB überschritten.<br><br>Im übrigen Plangebiet wird der Orientierungswert eingehalten. |  | Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete wird im Plangebiet in einem bis zu etwa 30 m breiten Streifen gemessen von der südlichen Grenze des Geltungsbereiches um bis zu 10 dB überschritten.<br><br>Im übrigen Plangebiet wird der Immissionsgrenzwert eingehalten. |  |

Tabelle 8 Beurteilung Geräuschimmissionen Kfz-Verkehre

## 5.2. Geräuschimmissionen durch die Feuerwehr

Die Beurteilung der durch den Regelbetrieb des Feuerwehrhauses im Rahmen von Übungen zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgte gemäß TA Lärm /G4/.

Der Beurteilungspegel für einen Immissionsort wird gemäß TA Lärm /G4/ Anhang A.1.4 wie folgt gebildet:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit:

|             |   |                                                                                                        |
|-------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $L_r$       | = | Beurteilungspegel                                                                                      |
| $T_j$       | = | Teilzeit $j$                                                                                           |
| $N$         | = | Anzahl der gewählten Teilzeiten                                                                        |
| $L_{Aeq,j}$ | = | Mittelungspegel während der Teilzeit $T_j$                                                             |
| $C_{met}$   | = | meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 /N1/, Ausgabe Oktober 1999, Gleichung (6)                |
| $K_{T,j}$   | = | Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) in der Teilzeit $T_j$ |
| $K_{I,j}$   | = | Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) in der Teilzeit $T_j$                |
| $K_{R,j}$   | = | Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 und 6.1 in der Teilzeit $T_j$    |

Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten wurden für den Tag von 6<sup>00</sup> bis 22<sup>00</sup> Uhr und die ungünstigste Nachtstunde zwischen 22<sup>00</sup> und 6<sup>00</sup> Uhr gebildet. Die meteorologische Korrektur wurde bereits in der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /N1/ berücksichtigt.

Zuschläge für Tonhaltigkeiten wurden nicht vergeben, da von den berücksichtigten Fahrzeugbewegungen (Pkw, Lkw) erfahrungsgemäß keine tonalen Geräusche ausgehen. Zuschläge für Informationshaltigkeiten wurden ebenfalls nicht vergeben.

Impulshaltigkeiten für den Kfz-Verkehr wurden durch die Zuschläge für das Taktmaximalpegelverfahren bei der Erhebung der Schallleistungsdaten nach der Parkplatzlärmstudie /F2/ zu Grunde gelegt.

Für das geplante allgemeine Wohngebiet wurden entsprechend der TA Lärm /G4/, Nummer 6.5 Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit vergeben.

Zur Darstellung der Geräuschimmissionen, die im Plangebiet bedingt durch den Regelbetrieb der Feuerwehr zu erwarten sind, wurden Immissionsraster gemäß DIN 18005-1 /N4/ für die Immissionshöhen  $h = 2\text{ m}$  und  $h = 5\text{ m}$  über GOK berechnet. Die Berechnungen wurden auf Basis der dargestellten Eingangsdaten durchgeführt. Die Immissionsraster stellen sich wie folgt dar:

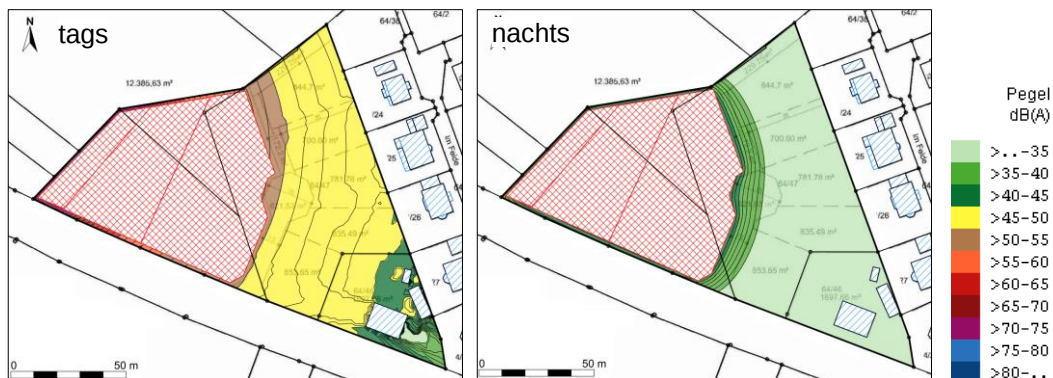


Abbildung 5 Immissionsraster Höhe  $h = 2\text{ m}$  über GOK

Anhand der Berechnungsergebnisse für eine Höhe von  $h = 2\text{ m}$  über GOK ist zu erkennen, dass im Bereich der geplanten Wohnbauflächen an Werktagen Immissionspegel zwischen 32 dB(A) und 51 dB(A) und nachts zwischen 12 dB(A) und 38 dB(A) zu erwarten sind.

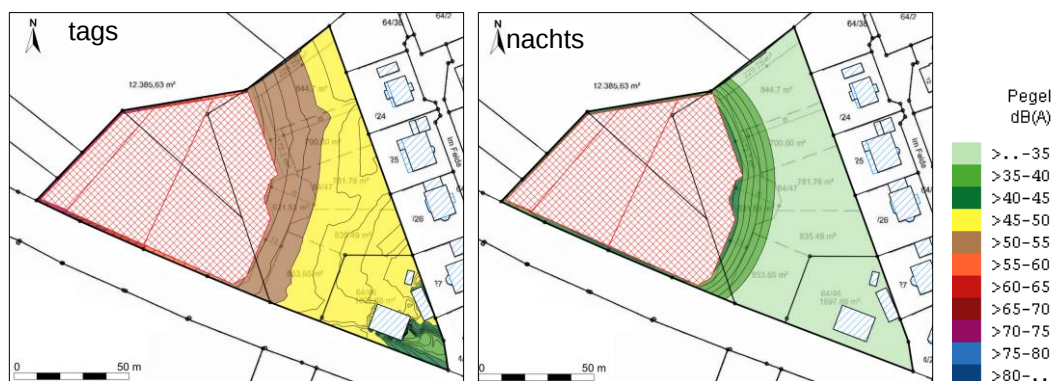


Abbildung 6 Immissionsraster Höhe  $h = 5\text{ m}$  über GOK

In einer Höhe von  $h = 5\text{ m}$  über GOK sind an Werktagen Immissionspegel zwischen 34 dB(A) und 53 dB(A) und nachts zwischen 14 dB(A) und 38 dB(A) zu erwarten.

Somit unterschreiten die durch den Betrieb des Feuerwehrhauses verursachten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung im geplanten Wohngebiet sowohl an Werktagen als auch nachts den geltenden Orientierungswert gemäß DIN 18005 /N5/ und den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm /G4/.

An Sonn- und Feiertagen sind im Rahmen des Regelbetriebes der Feuerwehr keine Aktivitäten geplant.

### **Kurzzeitige Geräuschspitzen**

Kurzzeitige Geräuschspitzen können u. a. durch das Schließen von Pkw-Türen und -Heckklappen, Betriebsbremsen von Lkw sowie durch beschleunigte Abfahrten von Kfz entstehen. Die Spitzenschallleistungspegel durch diese Vorgänge bewegen sich gemäß den Untersuchungen /F2/ und /F3/ und zwischen  $L_{W\text{Amax}} = 93 - 108 \text{ dB(A)}$ .

Um kurzzeitige Geräuschspitzen, die den Immissionsrichtwert /G4/ für allgemeine Wohngebiete gemäß TA Lärm /G4/ tags um mehr als 30 dB überschreiten, zu vermeiden, sollte ein Abstand von den zukünftigen Baufeldern von ca. 4 m zu Lkw-Fahrwegen sowie von ca. 6 m zu Lkw-Stellflächen nicht unterschritten werden.

Um kurzzeitige Geräuschspitzen, die den Immissionsrichtwert /G4/ für allgemeine Wohngebiete gemäß TA Lärm nachts um mehr als 20 dB überschreiten, zu vermeiden sollten die folgenden Abstände zu den zukünftigen Baufeldern nicht unterschritten werden:

- etwa 35 m zu Pkw-Stellplätzen
- etwa 18 m zu Pkw-Fahrwegen
- etwa 60 m zu Lkw-Stellplätzen
- etwa 53 m zu Lkw Fahrwegen

Die Abstände beziehen sich konservativ im Sinne des Immissionsschutzes auf eine freie Schallausbreitung auf dem Grundstück der Feuerwehr und wurden ohne Berücksichtigung von Bebauungen bzw. Abschirmungen ermittelt. Sofern Gebäude bzw. Abschirmungen errichtet werden, können sich geringere Abstände ergeben.

### **Geräusche durch An- und Abfahrtverkehr**

Die Prüfung nach Nummer 7.4 der TA Lärm /G4/ für die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen, in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück, hat ergeben, dass die Kriterien für notwendige Maßnahmen zur Reduzierung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen an den nächstgelegenen Wohnbebauungen nicht erfüllt werden.

Die Betrachtung der Aktivitäten der Feuerwehr basiert auf exemplarischen Positionen für die Abläufe. Wir weisen darauf hin, dass der Betrieb der Feuerwehr schalltechnisch so zu gestalten ist, dass die Anforderungen der TA Lärm /G4/ erfüllt werden.

### **Alarmfahrten**

Die Freiwilligen Feuerwehren dienen der Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung. Die Alarmfahrten mit Betrieb eines Martinshorns sind nicht nach TA Lärm /G4/ zu beurteilen, da sie von übergeordnetem öffentlichem Interesse sind. Lediglich der Normalbetrieb ist immissions technisch zu beurteilen. Im Einsatzfall gilt dennoch das Gebot, die Immissionsbelastung durch geeignete Maßnahmen im unmittelbaren Umfeld der Feuerwehr so gering wie möglich zu halten.

Die folgende Darstellung der bei einer Alarmausfahrt zu erwartenden Geräuschimmissionen ist daher nur informativ zu verstehen. Gemäß Literaturangaben kann für den Betrieb eines Einsatzhorns ein Schallleistungspegel zwischen  $L_{WA} = 135 \text{ dB(A)}$  und  $L_{WA} = 140 \text{ dB(A)}$  angenommen werden. Sofern bei Einsatzfahrten über die geplante Alarmausfahrt auf die Hauptstraße das Martinshorn betrieben wird, um eine gesicherte Auffahrt zu gewährleisten, können im am stärksten betroffenen Bereich des geplanten allgemeinen Wohngebietes unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung auf dem Grundstück der Feuerwehr Spitzenpegel von bis zu  $89 \text{ dB(A)}$  nicht ausgeschlossen werden.

## 6. Auslegung passiver Schallschutzmaßnahmen

Um dem Schutzzweck innerhalb von Wohnräumen Rechnung zu tragen, wurden Lärmpegelbereiche entsprechend der DIN 4109-1 /N2/ ermittelt, auf deren Grundlage die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen abgeleitet wurden. Den Lärmpegelbereichen liegt der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 /N3/ zugrunde, der sich aus den Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs ergibt. Bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wurde für Geräuschimmissionen aus Straßenverkehr ein Zuschlag von + 3 dB berücksichtigt.

Nach DIN 4109-2 /N3/ ist die Beurteilungszeit (Tag/ Nacht) maßgeblich, welche die höhere Anforderung ergibt. Für die Ermittlung des Außenlärmpegels werden in der Regel die Beurteilungspegel für die Tageszeit herangezogen. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht jedoch weniger als 10 dB, so ergibt sich nach DIN 4109-2 /N3/ der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem Beurteilungspegel für die Nacht zuzüglich eines Zuschlages von 10 dB.

Die Zuordnung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 /N2/ zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellt sich wie folgt dar.

| Spalte | 1                                                                                                                        | 2                                    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Zeile  | Lärmpegelbereich                                                                                                         | Maßgeblicher Außenlärmpegel<br>dB(A) |
| 1      | I                                                                                                                        | 55                                   |
| 2      | II                                                                                                                       | 60                                   |
| 3      | III                                                                                                                      | 65                                   |
| 4      | IV                                                                                                                       | 70                                   |
| 5      | V                                                                                                                        | 75                                   |
| 6      | VI                                                                                                                       | 80                                   |
| 7      | VII                                                                                                                      | > 80 <sup>a</sup>                    |
| a      | Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. |                                      |

Tabelle 9      Tabelle 7 der DIN 4109-1

Entsprechend des Lärmpegelbereiches leiten sich gemäß DIN 4109-1 /N2/ die Anforderungen an die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w\text{ ges}}$  der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume in Abhängigkeit der jeweiligen Raumart ab.

Die Berechnungen haben ergeben, dass die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln am Tag minus der Nacht im Plangebiet etwa  $\Delta L = 7$  dB beträgt. Auf Grund der vorliegenden Immissionsituationen im betrachteten Plangebiet wurde der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel für die Nacht zuzüglich eines Zuschlages von 10 dB gebildet.

Die Lärmpegelbereiche wurden auf Basis des Immissionsrasters mit einer Höhe von  $h = 5$  m über GOK ermittelt. Die folgende Abbildung zeigt die für das Plangebiet ermittelten Lärmpegelbereiche:



Abbildung 7 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1

Die Ergebnisse zeigen, dass sich der Bereich des geplanten Wohngebietes innerhalb der Lärmpegelbereiche I, II, III, IV und V nach DIN 4109-1 /N2/ befindet. Die Zuordnung der Lärmpegelbereiche im Plangebiet ist explizit der Darstellung im Anhang zu entnehmen.

Im Rahmen eines konkreten Baugenehmigungsverfahrens ist der Nachweis nach Abschnitt 4.4 der DIN 4109-2 /N3/ zu erbringen, dass die Anforderungen nach Abschnitt 7 der DIN 4109-1 /N2/, die sich für die Lärmpegelbereiche ergeben, durch die geplante Bauausführung eingehalten werden können. Für die von der maßgeblichen Geräuschquelle abgewandten Gebäudeseite darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB gemindert werden.

## 7. Vorschlag für textliche Festsetzungen

Die gebietstypischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1:1987-05 für Geräusche aus öffentlichem Verkehr werden durch Schallimmissionen von Kfz auf der angrenzenden öffentlichen Verkehrsfläche teilweise überschritten.

Für das Plangebiet wurden nach DIN 4109-1:2018-01 Lärmpegelbereiche ermittelt, aus denen sich die Anforderungen an die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w\text{ ges}}$  der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume in Abhängigkeit der jeweiligen Raumart ableiten. Beim Neubau oder bei baulichen Veränderungen ist die Anforderung einzuhalten.

| Spalte | 1                                                                                                                        | 2                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Zeile  | Lärmpegelbereich                                                                                                         | „Maßgeblicher Außenlärmpegel“<br>dB(A) |
| 1      | I                                                                                                                        | 55                                     |
| 2      | II                                                                                                                       | 60                                     |
| 3      | III                                                                                                                      | 65                                     |
| 4      | IV                                                                                                                       | 70                                     |
| 5      | V                                                                                                                        | 75                                     |
| 6      | VI                                                                                                                       | 80                                     |
| 7      | VII                                                                                                                      | > 80 <sup>a</sup>                      |
| a      | Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. |                                        |

Die Anforderung an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w\text{ ges}}$  in dB ermittelt sich wie folgt:

$$R'_{w\text{ ges}} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$

|                              |                                                                                                                |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $L_a$                        | maßgebliche Außenlärmpegel in dB(A)                                                                            |
| $K_{\text{Raumart}} = 25$ dB | für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;                                                            |
| $K_{\text{Raumart}} = 30$ dB | für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches; |
| $K_{\text{Raumart}} = 35$ dB | für Büroräume und Ähnliches;                                                                                   |

Mindestens einzuhalten sind:

|                             |                                                                                                                           |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $R'_{w\text{ ges}} = 35$ dB | für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;                                                                       |
| $R'_{w\text{ ges}} = 30$ dB | für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches; |

Der Nachweis über die Einhaltung ist nach DIN 4109-2:2018-01 Abschnitt 4.4 zu führen.

Für die vom Verkehrsweg abgewandten Gebäudeseiten kann der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abschnitt 4.4.5 ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB,
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB gemindert werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass die für eine ausreichende Lüftung der schutzbedürftigen Räume erforderliche Einrichtung die Mindestanforderungen an die resultierende Schalldämmung der Außenbauteile nicht unterschreitet (schallgedämmte Lüftungseinrichtung).

## Erläuterungen zu den Anforderungen:

### Lärmpegelbereiche

Bei der Erstellung von Gebäuden mit Aufenthaltsräumen in Wohnungen z.B. innerhalb der Fläche des Lärmpegelbereiches III, muss ein resultierendes Bau-Schalldämm-Maß von mindestens  $R'_{w,ges} = 65 \text{ dB(A)} - 30 \text{ dB} = 35 \text{ dB}$  durch die Außenbauteile erfüllt werden.

Der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen erfolgt nach DIN 4109-2 /N3/ Abschnitt 4.4 „Berechnung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen“ unter Berücksichtigung der Schalldämmung einzelner Bauteile (Fenster, Wand u.a.) und deren jeweiligen Flächenanteile.

### Fenster und Lüftungselemente

Fenster sind auf Grund der schalldämmenden Eigenschaften gemäß VDI 2719 /N6/ in die Schallschutzklassen 1 - 6 unterteilt, die sich wie folgt darstellen:

| Spalte | 1                  | 2                                                                               | 3                                                                                                     |
|--------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zeile  | Schallschutzklasse | bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w$ des am Bau funktionsmäßig eingebauten Fensters | erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß $R_w$ des im Prüfstand eingebauten funktionsfähigen Fensters |
| 1      | <b>1</b>           | 25 bis 29 dB                                                                    | $\geq 27 \text{ dB}$                                                                                  |
| 2      | <b>2</b>           | 30 bis 34 dB                                                                    | $\geq 32 \text{ dB}$                                                                                  |
| 3      | <b>3</b>           | 35 bis 39 dB                                                                    | $\geq 37 \text{ dB}$                                                                                  |
| 4      | <b>4</b>           | 40 bis 44 dB                                                                    | $\geq 42 \text{ dB}$                                                                                  |
| 5      | <b>5</b>           | 45 bis 49 dB                                                                    | $\geq 47 \text{ dB}$                                                                                  |
| 6      | <b>6</b>           | $\geq 50 \text{ dB}$                                                            | $\geq 52 \text{ dB}$                                                                                  |

Tabelle 10 Schallschutzklassen von Fenstern

Beim Einbau von Fenstern ist zu berücksichtigen, dass die für eine ausreichende Lüftung der schutzbedürftigen Räume erforderliche Einrichtung die Mindestanforderungen an die resultierende Schalldämmung der Außenwand nicht unterschreitet.

Fenster moderner Qualität, die der gültigen Wärmeschutzverordnung genügen, besitzen eine Luftschalldämmung von  $R'_w = 30 - 34 \text{ dB}$  (Schallschutzklasse 2) und teilweise sogar eine Luftschalldämmung von  $R'_w = 35 - 39 \text{ dB}$  (Schallschutzklasse 3).

## 8. Zusammenfassung

Die ted GmbH wurde von der Gemeinde Ganderkesee, Mühlenstraße 2-4 in 27777 Ganderkesee beauftragt, schalltechnische Berechnungen im Rahmen der Aufstellung des B-Plans Nr. 266 /G6/ der Gemeinde Ganderkesee durchzuführen.

Mit dem B-Plan Nr. 266 /G6/ sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ansiedlung eines allgemeinen Wohngebietes sowie einer Fläche für die Feuerwehr geschaffen werden. Anhand der Berechnungen wurden die durch den Regelbetrieb der Feuerwehr an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen verursachten Geräuschemissionen ermittelt und beurteilt. Weiterhin wurden im Zuge der Berechnungen die Geräuschemissionen, die durch Kfz-Verkehre auf der Hauptstraße - K 434 verursacht werden, innerhalb des angestrebten Geltungsbereichs des B-Planes Nr. 266 /G6/ ermittelt und beurteilt.

Auf Basis der aktuell vorliegenden Informationen ist im Bereich der für die Feuerwehr vorgesehenen Fläche keine schutzbedürftige Nutzung im Sinne der DIN 4109-1 /N2/ vorgesehen. Entsprechend wurde die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen in Bezug auf die geplanten Wohnbauflächen durchgeführt.

### **Geräuschemissionen durch Kfz-Verkehre**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die gebietstypischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /N5/ für Geräusche aus öffentlichem Verkehr werden durch Schallimmissionen von Kfz auf der angrenzenden öffentlichen Verkehrsfläche im Bereich des geplanten Wohngebietes teilweise überschritten werden.

Um dem Schutzzweck innerhalb von Wohnräumen Rechnung zu tragen, wurden Lärmpegelbereiche entsprechend der DIN 4109-1 /N2/ ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich der Bereich des geplanten Wohngebietes innerhalb der Lärmpegelbereiche I, II, III, IV und V nach DIN 4109-1 /N2/ befindet. Die Zuordnung der Lärmpegelbereiche im Plangebiet ist explizit der Darstellung im Anhang zu entnehmen.

Im Rahmen eines konkreten Baugenehmigungsverfahrens ist der Nachweis nach Abschnitt 4.4 der DIN 4109-2 /N3/ zu erbringen, dass die Anforderungen nach Abschnitt 7 der DIN 4109-1 /N2/, die sich für die Lärmpegelbereiche ergeben, durch die geplante Bauausführung eingehalten werden können. Für die von der maßgeblichen Geräuschquelle abgewandten Gebäudeseite darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB gemindert werden.

### **Geräuschimmissionen durch die Feuerwehr**

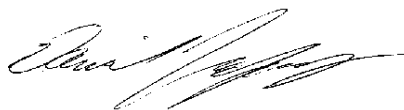
Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die durch den Betrieb des Feuerwehrhauses verursachten Beurteilungspegel im geplanten Wohngebiet sowohl an Werktagen als auch nachts den geltenden Orientierungswert gemäß DIN 18005 /N5/ und den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm /G4/ unterschreiten. An Sonn- und Feiertagen sind im Rahmen des Regelbetriebes der Feuerwehr keine Aktivitäten geplant.

Die Betrachtung der Aktivitäten der Feuerwehr basiert auf exemplarischen Positionen für die Abläufe. Wir weisen darauf hin, dass der Betrieb der Feuerwehr schalltechnisch so zu gestalten ist, dass die Anforderungen der TA Lärm /G4/ erfüllt werden

Bremerhaven, 17. November 2022



Dipl.-Ing. Ilka Tiencken  
Erstellt



Dipl.-Ing. Daniel Haferkamp  
Geprüft und fachlich verantwortlich

## 9. Verwendete Gesetze, Richtlinien, Normen und Fachaufsätze

### Gesetze und Richtlinien

- /G1/ BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz  
Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792)
- /G2/ BauGB - Baugesetzbuch  
Fassung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726)
- /G3/ BauNVO – Baunutzungsverordnung  
Fassung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- /G4/ TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm  
vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BA nz AT 08.06.2017 B5)
- /G5/ 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung  
Fassung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- /G6/ angestrebter Geltungsbereich B-Plan Nr. 266, Gemeinde Ganderkesee, 11.11.2021

### Normen

- /N1/ DIN ISO 9613-2:1999-10  
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- /N2/ DIN 4109-1:2018-01  
Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- /N3/ DIN 4109-2:2018-01  
Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /N4/ DIN 18005-1:2007-07  
Schallschutz im Städtebau,  
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- /N5/ Beiblatt 1, DIN 18005-1:1987-05  
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

- /N6/ VDI 2719:1987-08  
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- /N7/ DIN 45687:2006-05  
Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräusch-  
immissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und  
Prüfbestimmungen

### **Fachaufsätze**

- /F1/ RLS-19  
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft  
für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019
- /F2/ Heft 89 - Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches  
Landesamt für Umwelt, 2007
- /F3/ Heft 3 - Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusch-  
emissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von  
Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbraucher-  
märkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von  
Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und  
Geologie, Wiesbaden, 2005

Die zitierten und verwendeten Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze wurden jeweils in ihrer letzten gültigen Fassung zur Bearbeitung herangezogen.

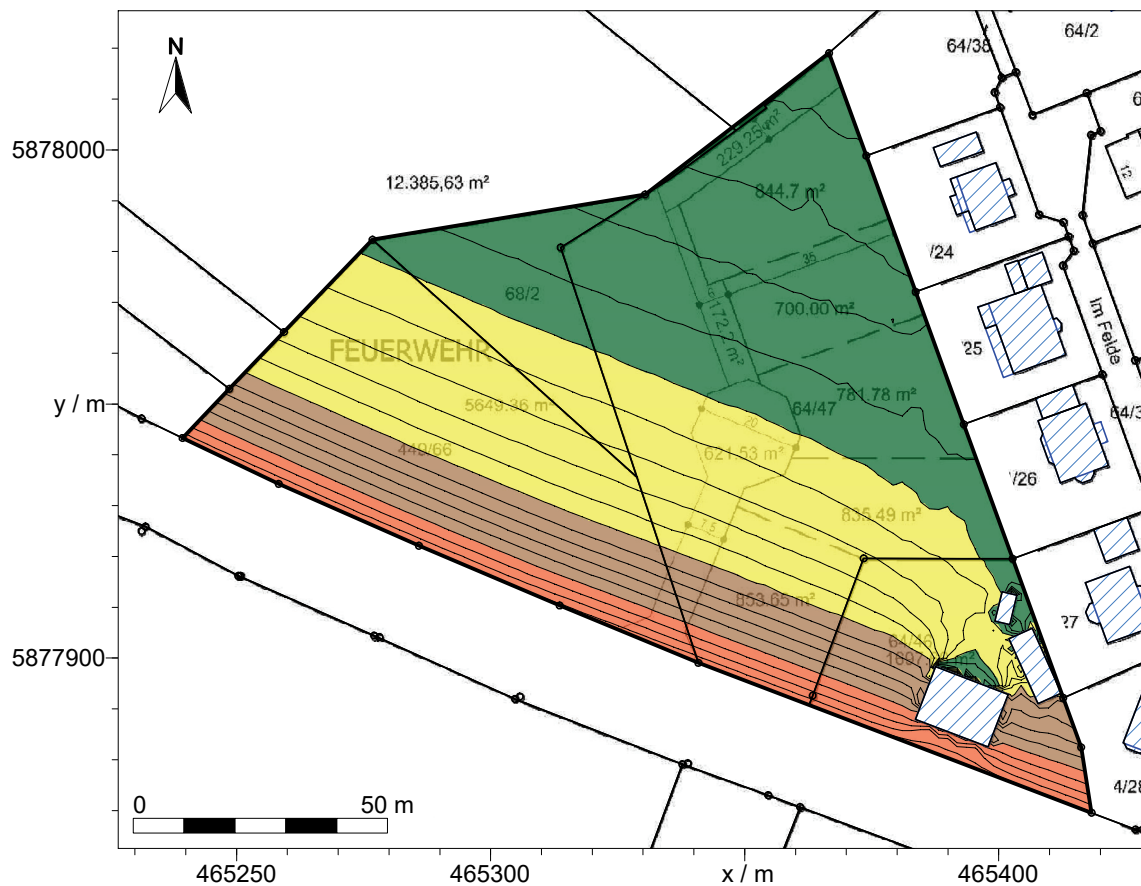
## **II. Anhang**

## **Anlage A1**

### **Immissionsraster nach DIN 18005-1**



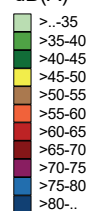
# Immissionsraster nach DIN 18005-1, Kfz-Verkehre, h = 2 m über GOK, nachts



**Auftraggeber:**  
Gemeinde Ganderkesee  
Mühlenstraße 2-4  
27777 Ganderkesee

**Objekt:**  
Aufstellung des Bebauungsplanes  
Nr. 266 der Gemeinde  
Ganderkesee

Nacht  
Pegel  
dB(A)



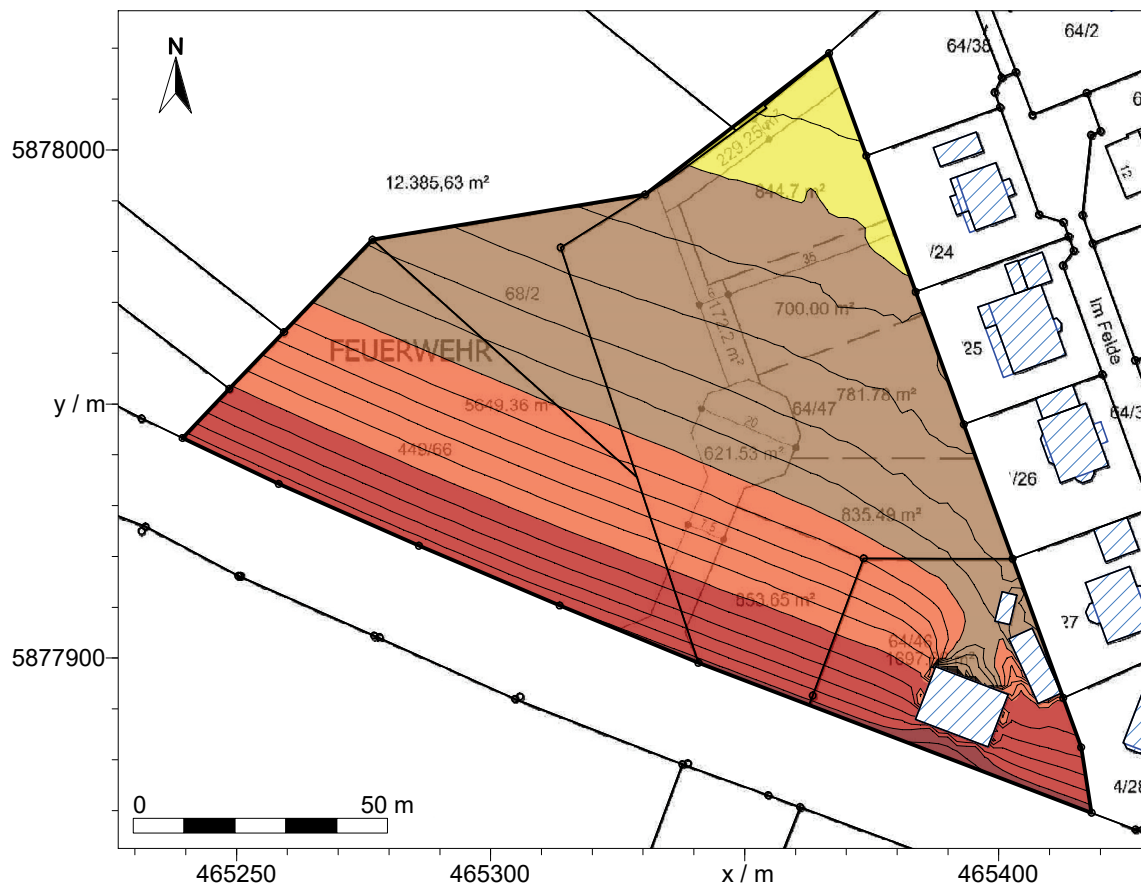
**Projekt-Nr.:** 20210147

**Planverfasser:**

Tiencken

**ted** )))))))  
technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH

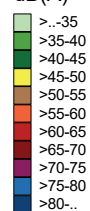
# Immissionsraster nach DIN 18005-1, Kfz-Verkehre, h = 5 m über GOK, tags



**Auftraggeber:**  
Gemeinde Ganderkesee  
Mühlenstraße 2-4  
27777 Ganderkesee

**Objekt:**  
Aufstellung des Bebauungsplanes  
Nr. 266 der Gemeinde  
Ganderkesee

Tag  
Pegel  
dB(A)



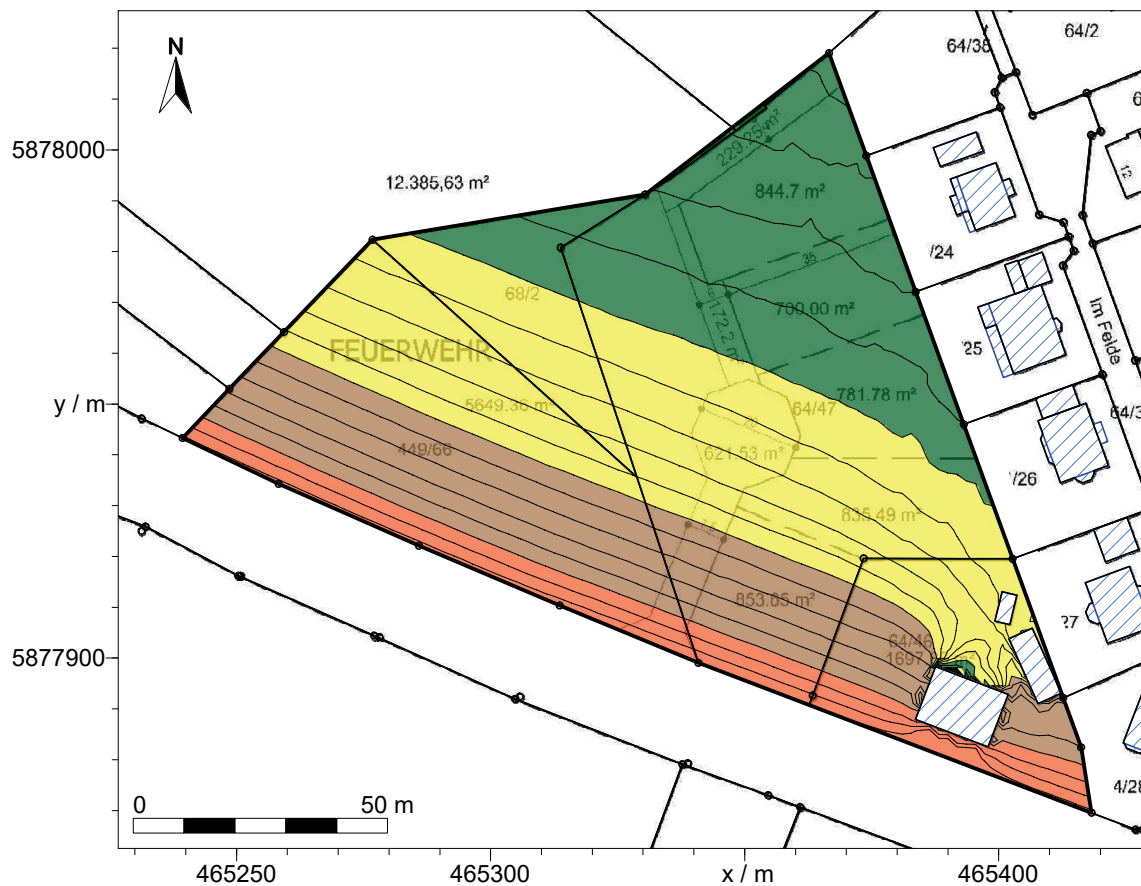
**Projekt-Nr.:** 20210147

**Planverfasser:**

Tiencken

**ted** )))))))  
technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH

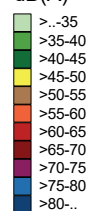
# Immissionsraster nach DIN 18005-1, Kfz-Verkehre, h = 5 m über GOK, nachts



**Auftraggeber:**  
Gemeinde Ganderkesee  
Mühlenstraße 2-4  
27777 Ganderkesee

**Objekt:**  
Aufstellung des Bebauungsplanes  
Nr. 266 der Gemeinde  
Ganderkesee

Nacht  
Pegel  
dB(A)



**Projekt-Nr.:** 20210147

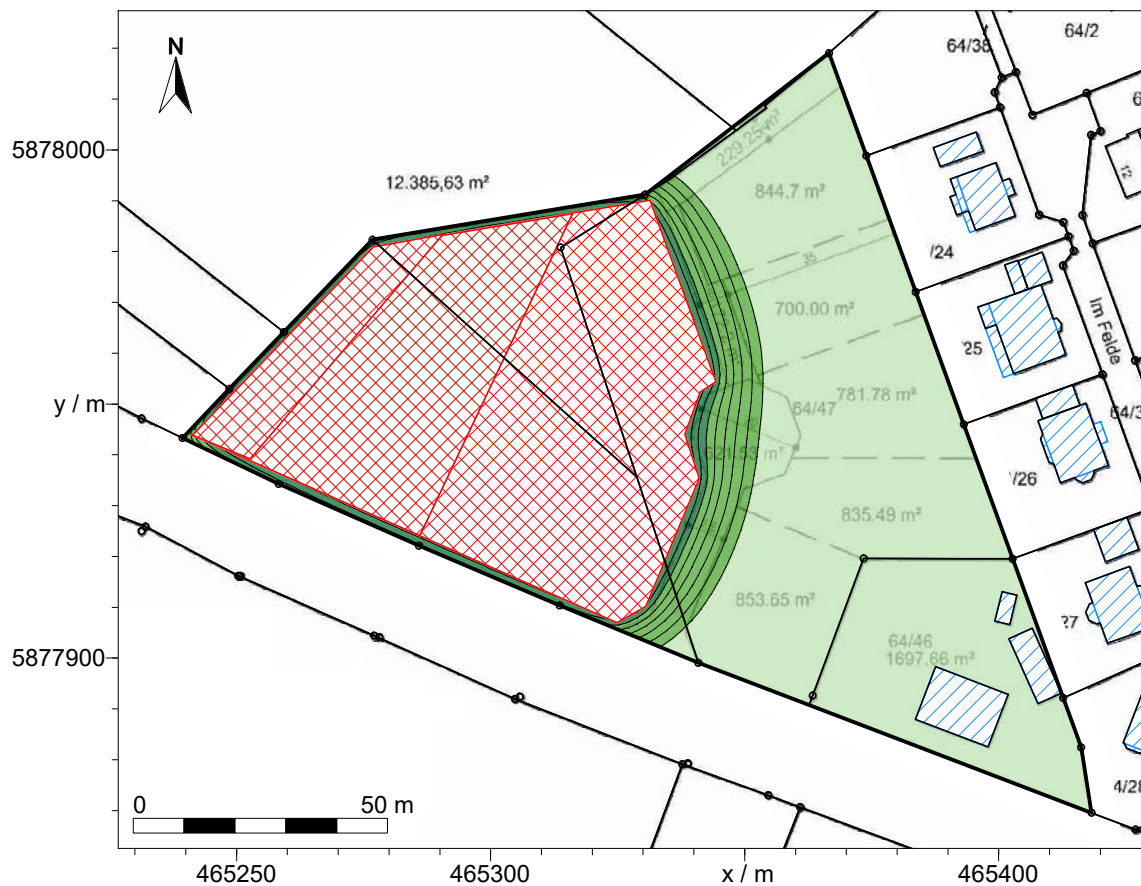
**Planverfasser:**

Tiencken

**ted** )))))))  
technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH



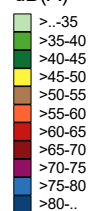
# Immissionsraster nach DIN 18005-1, Feuerwehr, h = 2 m über GOK, nachts



**Auftraggeber:**  
Gemeinde Ganderkesee  
Mühlenstraße 2-4  
27777 Ganderkesee

**Objekt:**  
Aufstellung des Bebauungsplanes  
Nr. 266 der Gemeinde  
Ganderkesee

Nacht  
Pegel  
dB(A)



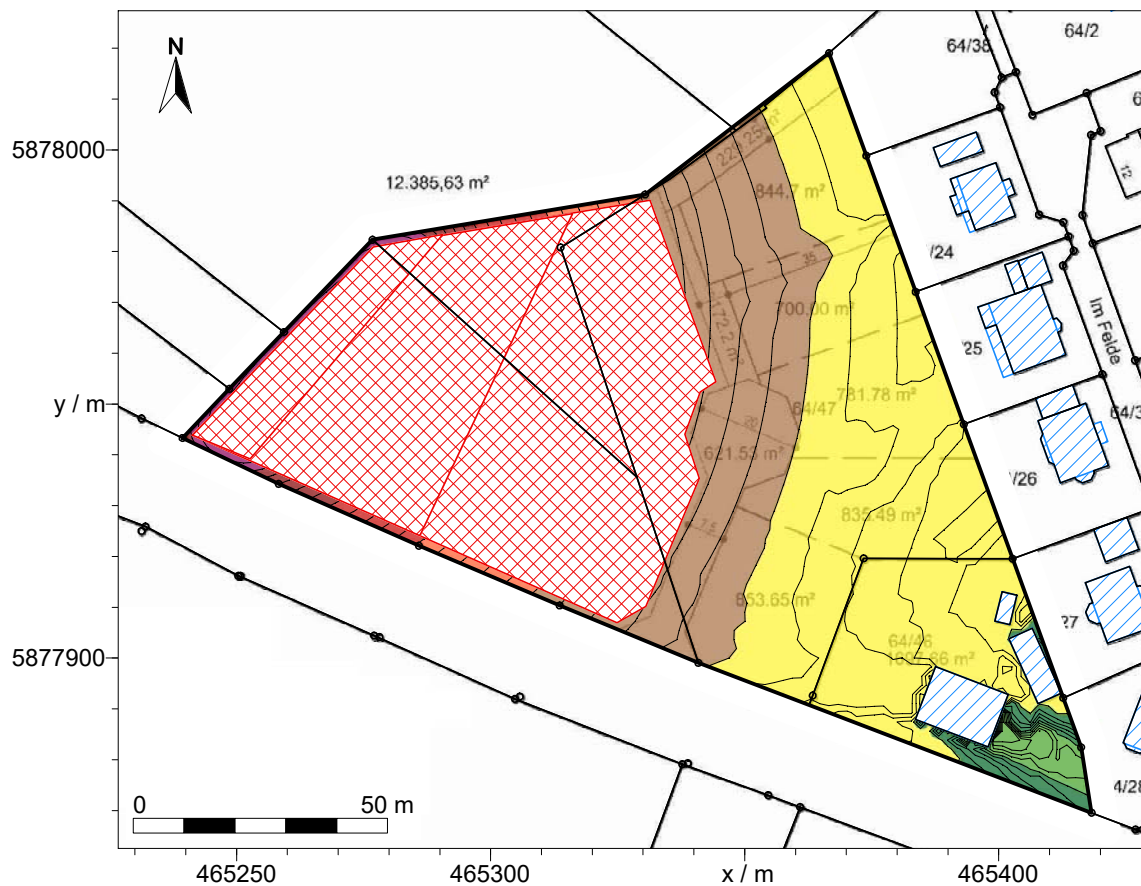
**Projekt-Nr.:** 20210147

**Planverfasser:**

Tiencken

**ted** )))))))  
technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH

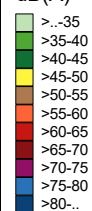
# Immissionsraster nach DIN 18005-1, Feuerwehr, h = 5 m über GOK, tags



**Auftraggeber:**  
Gemeinde Ganderkesee  
Mühlenstraße 2-4  
27777 Ganderkesee

**Objekt:**  
Aufstellung des Bebauungsplanes  
Nr. 266 der Gemeinde  
Ganderkesee

Tag  
Pegel  
dB(A)



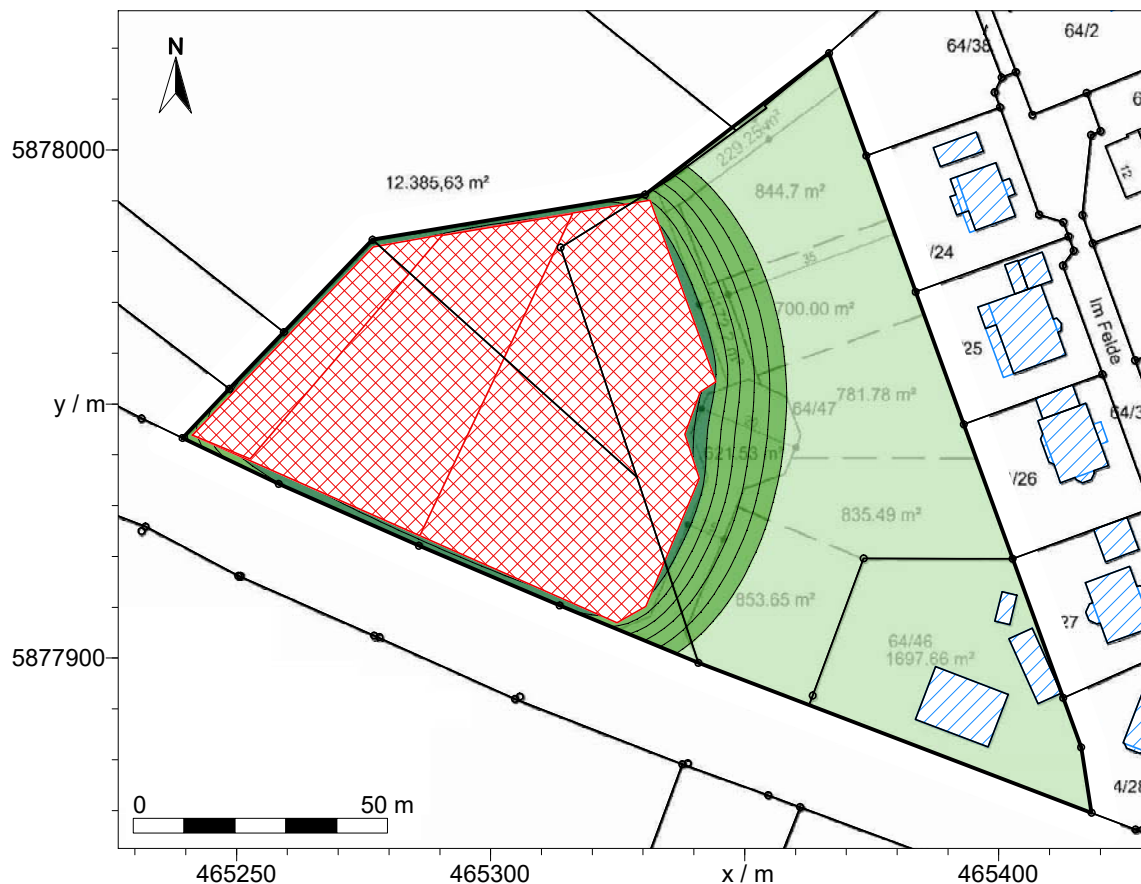
**Projekt-Nr.:** 20210147

**Planverfasser:**

Tiencken

**ted** )))))))  
technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH

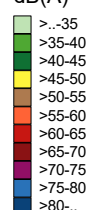
# Immissionsraster nach DIN 18005-1, Feuerwehr, h = 5 m über GOK, nachts



**Auftraggeber:**  
Gemeinde Ganderkesee  
Mühlenstraße 2-4  
27777 Ganderkesee

**Objekt:**  
Aufstellung des Bebauungsplanes  
Nr. 266 der Gemeinde  
Ganderkesee

Nacht  
Pegel  
dB(A)



**Projekt-Nr.:** 20210147

**Planverfasser:**

Tiencken

**ted** )))))))  
technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH

**Anlage A2**  
**Lärmpegelbereiche**

