

**INSTITUT FÜR UMWELT-  
SCHUTZ**

**UND BAUPHYSIK**

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle für  
Güteprüfungen nach DIN 4109 –  
Messstelle nach § 26 BImSchG

# **Schalltechnische Untersuchung**

## **Bebauungsplan Mooshauser Weg II**

### **In Tannheim**

Auftraggeber: Gemeinde Tannheim  
Rathausplatz 1  
88459 Tannheim

Projekt-Nr.: 21813

Datum: 10.12.2014

**OBERMEYER Planen + Beraten GmbH**  
Hauptsitz: Hansastr. 40 • 80686 München  
Tel.: +49 89 57 99-635 • Fax: +49 89 57 99-666  
E-Mail: [info@opb.de](mailto:info@opb.de) • [www.opb.de](http://www.opb.de)

## **Inhaltsverzeichnis**

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Aufgabenstellung.....</b>                             | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Untersuchungsgebiet, örtliche Gegebenheiten .....</b> | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>Grundlagen der Untersuchung .....</b>                 | <b>3</b>  |
| 3.1      | Beurteilungskriterien/ Bauleitplanung .....              | 3         |
| 3.2      | Grundlagen der Schallimmissionen.....                    | 4         |
| 3.3      | Grundlagen der Untersuchung .....                        | 5         |
| <b>4</b> | <b>Berechnungsverfahren.....</b>                         | <b>6</b>  |
| 4.1      | Ablauf und Umfang der Untersuchung .....                 | 6         |
| 4.2      | Schallemissionen .....                                   | 6         |
| 4.3      | Schallimmissionen .....                                  | 8         |
| <b>5</b> | <b>Maßnahmen zum Schallschutz .....</b>                  | <b>9</b>  |
| <b>6</b> | <b>Zusammenfassung .....</b>                             | <b>13</b> |
|          | <b>Literaturverzeichnis .....</b>                        | <b>14</b> |

**Anhang:**

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Tabelle A1:</b> | Verkehrsdaten für die Schiene, Prognose 2025 nach Schall 03 |
| <b>Tabelle A2:</b> | Emissionspegel Straße nach RLS-90 Prognose 2025             |
| <b>Tabelle A3:</b> | Ergebnistabelle Mooshauser Weg II                           |
| <b>Tabelle A4:</b> | Ergebnistabelle Mooshauser Weg II (Gegenüberstellung Wall)  |
| <b>Tabelle A5:</b> | Ergebnistabelle Mooshauser Weg II (Ortsschild versetzt)     |

**Anlagen:**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Lageplanskizze 1:</b>   | Übersichtslageplanskizze Bebauungsplan „Mooshauser Weg II“  |
| <b>Lageplanskizze 2.1:</b> | Maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm – Beurteilungszeitraum Tag   |
| <b>Lageplanskizze 2.2:</b> | Maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm – Beurteilungszeitraum Nacht   |
| <b>Lageplanskizze 3.1:</b> | Maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (mit verlängertem Wall) – Beurteilungszeitraum Tag                             |
| <b>Lageplanskizze 3.2:</b> | Maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (mit verlängertem Wall) – Beurteilungszeitraum Nacht                           |
| <b>Lageplanskizze 4.1:</b> | Maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (mit verlängertem Wall und versetztem Ortsschild) – Beurteilungszeitraum Tag   |
| <b>Lageplanskizze 4.2:</b> | Maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (mit verlängertem Wall und versetztem Ortsschild) – Beurteilungszeitraum Nacht |
| <b>Lageplanskizze 5:</b>   | Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 aus Verkehrslärm  |

## **1 Aufgabenstellung**

Südlich des bestehenden Bebauungsplans „Mooshauser Weg“ in Tannheim soll der Bebauungsplan „Mooshauser Weg II“ aufgestellt werden. Die vorliegende Planung sieht eine Bebauung mit 10 Einfamilienhäusern als allgemeines Wohngebiet vor. Für diesen Planungsentwurf wird eine schalltechnische Stellungnahme benötigt, um die Schallsituation im Bebauungsplangebiet nach den einschlägigen Regelwerken zur beurteilen und gegebenenfalls Vorschläge für entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan zu machen.

Dabei werden insbesondere folgende Fragestellungen untersucht:

- Untersuchung der Verkehrslärmbelastung (Straße und Schiene) in dem Gebiet und Beurteilung nach DIN 18 005 [2]
- Hinweise und Festsetzungen zum Schallschutz

## **2 Untersuchungsgebiet, örtliche Gegebenheiten**

Das Plangebiet befindet sich in Tannheim am südöstlichen Ortsrand in der Nähe der Bahnlinie München – Lindau. Zudem befindet sich in direkter Nachbarschaft die L 260 Leutkircher Straße. Das Untersuchungsgebiet ist aus schalltechnischer Sicht eben. Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Zudem ist eine Erweiterungsoption nach Süden hin vorgesehen. Auf dem Gebiet des bereits aufgestellten Bebauungsplans „Mooshauser Weg“ wurde zum Schutz der Bebauung entlang der L 260 bereits ein 2 m hoher Lärmschutzwall festgesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass dieser auf dem Plangebiet des gegenständlichen Bebauungsplans weitergeführt wird.

Als Schallquellen müssen die L 260 und der Schienenverkehrslärm der südlich gelegenen Bahntrasse München – Lindau betrachtet werden. Gewerbelärm ist nicht zu betrachten.

Die graphische Darstellung der örtlichen Gegebenheiten ist der Lageplanskizze 1 im Anhang zu entnehmen. Der Umgriff des Bebauungsplans ist hierbei orange gekennzeichnet.

**3 Grundlagen der Untersuchung**

**3.1 Beurteilungskriterien/ Bauleitplanung**

Als Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen wird das Beiblatt 1 zu DIN 18 005, Teil 1 "Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" vom Mai 1987 [3] herangezogen.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen:

|   | Orientierungswerte in dB(A) |            |
|---|-----------------------------|------------|
|   | Tag                         | Nacht      |
| Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendgebieten, Ferienhausgebieten                     | 50                          | 40 bzw. 35 |
| Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten | 55                          | 45 bzw. 40 |
| Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen                                      | 55                          | 55         |
| Bei besonderen Wohngebieten (WB)  | 60                          | 45 bzw. 40 |
| Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)  | 60                          | 50 bzw. 45 |
| Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)  | 65                          | 55 bzw. 50 |
| Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart      | 45 bis 65                   | 35 bis 65  |
| Bei Industriegebieten (GI)  | -                           | -          |

Tabelle 1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (DIN 18 005)

*Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.*

Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte (nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005, Teil 1):

*Die .. Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.*

...

*Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.*

...

*In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.*

Sollten im Rahmen der Abwägung die städtebaulichen Belange überwiegen, so sollten unseres Erachtens an den geplanten Gebäuden zumindest die folgenden Grenzwerte für Schallimmissionen aus Verkehrswegen nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), [4] die für den Bau von Straßen gilt, herangezogen werden:

|   | <b>Tag<br/>6 bis 22 Uhr</b> | <b>Nacht<br/>22 bis 6 Uhr</b> |
|---|-----------------------------|-------------------------------|
| an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen             | 57 dB(A)                    | 47 dB(A)                      |
| in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten | 59 dB(A)                    | 49 dB(A)                      |
| in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten                   | 64 dB(A)                    | 54 dB(A)                      |
| in Gewerbegebieten  | 69 dB(A)                    | 59 dB(A)                      |

Tabelle 2 Grenzwerte für Schallimmissionen aus Verkehrswegen nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

### 3.2 Grundlagen der Schallimmissionen

Lästig empfundene Geräusche werden als Lärm bezeichnet. Dabei handelt es sich also nicht um einen rein physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. vom Informationsgehalt oder dem Spektrum (Frequenzzusammensetzung).

Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen wie z.B. dem Straßen- und Schienenverkehr wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. In

seine Höhe gehen Stärke und Dauer jedes Schallereignisses während des Zeitraumes ein, über den gemittelt wird. Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung, die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Mittelungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Diese Größe dient daher, getrennt für die Tageszeit (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr), in Deutschland generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

### **3.3 Grundlagen der Untersuchung**

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- Bebauungsplan städtebaulicher Entwurf „Mooshauser Weg II“ der AGP vom Sept. 2014 [5]
- Regelquerschnitt Lärmschutzdamm Entwurfsplanung Baugebiet Mooshauser Weg vom August 2010 [6]
- Katasterplan der Umgebung
- Schienenbetriebsprogramm in der Prognose 2025 der Strecke München – Lindau aus dem Projekt „ABS 48“ der DB
- Verkehrszahlen auf der L 260 (DTV, Lkw-Anteil jeweils tags und nachts) [9][10]
- Besichtigung der örtlichen Situation im Februar und März 2014
- Luftbilder des Untersuchungsbereiches

## 4 Berechnungsverfahren

In Übereinstimmung mit Abschnitt 7 der DIN 18 005 [2] und gemäß Vorgabe der 16. BImSchV [4] werden die mit den o.g. Orientierungswerten zu vergleichenden Beurteilungspegel entsprechend folgender Vorschriften und Richtlinien berechnet:

- Straßenverkehr: RLS-90 [7],
- Schienenverkehr Schall 03 [8]

Die Vorschrift zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) wurde 2014 aktualisiert. Die im Jahre 1990 festgelegte und bisher angewendete Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung von Schienenverkehrsgeräuschen gegenüber Straßenverkehrsgeräuschen wurde durch das 11. Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes befristet. Zu Gunsten der Betroffenen wurde im Folgenden von einer Anwendung des „Schienenbonus“ abgesehen.

Die Beurteilungspegel werden für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und für die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet.

Die Berechnungsverfahren basieren auf zahlreichen Einzelmessungen. Dabei werden verschiedene Einflüsse auf die Schallentstehung und -ausbreitung berücksichtigt wie Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung, Hindernisse im Schallausbreitungsweg (z.B. Gebäude) und Schallreflexionen an Gebäuden. Die nach o.g. Regelwerken berechneten Beurteilungspegel gelten für den Fall, dass leichter Wind von der Schallquelle zum Immissionsort vorherrscht und Temperaturinversionen immissionsverstärkend wirken.

### 4.1 Ablauf und Umfang der Untersuchung

Auf Grundlage der Unterlagen wurde die Verkehrslärmbelastung an den geplanten Gebäuden untersucht und nach DIN 18 005 beurteilt. Um auch die schalltechnische Situation auf dem Gebiet der geplanten Erweiterung des Baugebietes abschätzen zu können, wurde auch dort ein Immissionsort gesetzt an dem die Pegel berechnet wurden.

### 4.2 Schallemissionen

Die Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel beim Schienenverkehrslärm sind längenbezogene Schalleistungspegel, die für jeden Streckenabschnitt für jede Oktave mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz in unterschiedlichen Höhen für den Tages- und den Nachtzeitraum ermittelt werden. Die energetische Summation über alle Oktaven und die un-

terschiedlichen Höhen stellt ein Maß für die von der Strecke ausgehende Schallabstrahlung im Tages- bzw. Nachzeitraum dar und ist im folgenden Unterkapitel für die im Einwirkungsbereich des Bebauungsplans befindlichen Bahnstrecken angegeben. Der längenbezogene Schalleistungspegel wird wesentlich bestimmt durch die fahrzeugspezifischen Parameter sowie Korrekturen für Fahrbahnart, Brücken sowie ton-, impuls- und informationshaltige Geräusche (wie etwa bei Kurvenfahrgeräuschen bei engen Radien).

Bei der Berücksichtigung des Schienenverkehrslärms wurde die geplante Elektrifizierung der Strecke München – Lindau berücksichtigt. Die jeweiligen zu Grunde gelegten Daten sind der Tabelle A1 im Anhang zu entnehmen.

In Tabelle 3 sind die berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel (in der Summe über alle Oktavbänder und Höhen ohne Berücksichtigung der Richtwirkung und Korrekturen für ggf. vorhandene streckenabschnittsabhängige maximal zulässige Höchstgeschwindigkeiten) für den Prognose-Planfall (mit Elektrifizierung) angegeben.

| Strecke | Bezeichnung                    | Längenbezogener          |       |
|---------|--------------------------------|--------------------------|-------|
|         |                                | Schalleistungspegel L'WA |       |
|         |                                | Tag                      | Nacht |
| 4570    | Buxheim - Tannheim ab. Km 26,1 | 79.8                     | 81.7  |
| 4570    | Tannheim - Leutkirch           | 79.7                     | 81.7  |

Tabelle 3 Längenbezogene Schalleistungspegel der Bahnstrecke

Im Bereich des vorhandenen Bahnübergangs wurden die bahnübergangsbedingte erhöhte Schienenabstrahlung sowie die Reflektionen an der Fahrbahn entsprechend berücksichtigt

Die Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel beim Straßenverkehrslärm sind die Emissionspegel  $L_{m,E}$ . Die Emissionspegel sind definiert als Mittelungspegel über die Beurteilungszeiträume - tags (06:00 – 22:00 Uhr) bzw. nachts (22:00 – 06:00 Uhr) – in 25 m Abstand seitlich von der Achse der Straße bei freier Schallausbreitung, in einer festgelegten Höhe. Der Emissionspegel ist ein Maß für die Schallbelastung, die von einer Straße ausgeht, unabhängig von der Topographie und den örtlichen Gegebenheiten. Er wird wesentlich bestimmt durch die Anzahl, Art und Geschwindigkeit der verkehrenden Fahrzeuge.

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung für die Leutkircher Straße L 260 wurden vom Landratsamt Biberach Zählraten zur Verfügung gestellt, [9] welche mit Hilfe einer Verkehrsprognose der Modus Consult [10] auf den Prognosehorizont 2025 hochgerechnet wurden. Die jeweiligen zu Grunde gelegten Daten sind der Tabelle A2 im Anhang zu entnehmen. Zudem wurde die Abschirmwirkung des Lärmschutzwalls berücksichtigt.

Die graphische Darstellung der Straße und der Bahnstrecke ist den Lageplanskizzen in der Anlage zu entnehmen.

### 4.3 Schallimmissionen

Für die Ermittlung der Schallimmissionen aus den diversen Schallquellen wurden Einzelpunktberechnungen an den geplanten Gebäuden durchgeführt. Dabei wurden die Topographie und vorhandene Hindernisse berücksichtigt. Ebenso auch Reflexionen an Gebäudefassaden.

Die Berechnung erfolgte mit dem EDV-Programm Cadna/A der Firma Datakustik GmbH in der Version 4.4.146. Die Beurteilung geht davon aus, dass das betreffende Gebiet als allgemeines Wohngebiet festgesetzt wird. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle A3 im Anhang aufgeführt. Die Lageplanskizzen 2.1 und 2.2 im Anhang stellen die berechneten Pegel graphisch dar.

Der maximale Beurteilungspegel beträgt tags 60 dB(A) an der Westfassade des am nächsten zur L 260 gelegenen Gebäudes 5. Im Beurteilungszeitraum Nacht sind die wesentlicheren Immissionen von der Bahn zu erwarten. Hier beträgt der Beurteilungspegel bis zu 51 dB(A) an den Südfassaden der Gebäude 1, 2 und 5. Dies bedeutet eine Überschreitung des Orientierungswertes der DIN 18 005 von 4 dB(A) tags bzw. 6 dB(A) nachts. Die Grenzwerte der 16. BImSchV sind im Tageszeitraum bis auf ein Gebäude eingehalten und im Nachtzeitraum nur geringfügig, um maximal 2 dB(A), überschritten. An den nördlichen Fassaden sind die Orientierungswerte der 16. BImSchV an allen Gebäuden eingehalten.

Zudem wurden für die Beurteilung der Gesamtlärsituation Isophonen in Höhe des 1. OG (6,30 m) berechnet und in der Lageplanskizze 1 für den Nachtzeitraum graphisch dargestellt.

Am Immissionsort im Bereich der geplanten Erweiterung beträgt der Beurteilungspegel 55 dB(A) tags bzw. 52 dB(A) nachts. Im Beurteilungszeitraum Tag ist hiermit sogar der Orientierungswert der DIN 18 005 eingehalten, wodurch eine Nutzung für Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone) aus schalltechnischer Sicht unbedenklich ist. Nachts ist der Orientierungswert der DIN 18 005 um 7 dB(A) überschritten, der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV um 3 dB(A).

Bisher war nach der Verkehrslärmschutzverordnung [4] bei der Berechnung der Beurteilungspegel aus Schienenstrecken ein Abschlag in Höhe von 5 dB(A) zur berücksichtigen, mit dem der Tatsache Rechnung getragen werden sollte, dass Schienenlärm bei gleichen Mittelungspegeln als weniger lästig empfunden wird als Straßenlärm. Bei Anwendung dieses so-

genannten „Schienenbonus“ wären die Teilpegel aus der Schiene (vgl. Ergebnistabelle im Anhang) um 5 dB(A) geringer, wodurch sich die nächtlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18 005 und der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV auf die nächsten zur L 260 gelegenen Gebäude beschränken würden.

#### **4.4 Maßnahmen zum Schallschutz**

Die berechneten Pegel überschreiten an einigen der Schiene bzw. Straße zugewandten Fassaden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

##### **4.4.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen**

Entlang der Leutkircher Straße ist der bestehende Lärmschutzwall (2.0 m ü SOK) in Richtung Süden hin zu verlängern. Es ist zu empfehlen, diesen Lärmschutzwall um ca. 30 m nach Süden weiter fortzuführen, um eine ausreichende Überstandslänge zu erreichen. Im Folgenden wurde eine Variante untersucht, auf der der Wall um ca. 50 m über das Bebauungsplangebiet weitergezogen wurde – also in etwa so weit, wie die Verlängerung für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Mooshauser Weg III zu erwarten ist. Die Ergebnisse der Berechnung sind in der Tabelle A4 und den Lageplanskizzen 3.1 und 3.2 dargestellt. Berechnungen zeigen, dass hiermit aus dem Straßenverkehrslärm Pegelminderungen von bis zu 3 dB(A) an der Südfassade des Gebäudes 5 zu erzielen sind.

##### **4.4.2 Verkehrstechnische Maßnahmen**

Am Tag resultieren die höchsten errechneten Beurteilungspegel aus der Leutkircher Straße, für die im unmittelbaren Einwirkungsbereich (südlich des Ortsschildes) eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h angesetzt wurde. Mit einer Versetzung des Ortsschildes nach Süden hin (in etwa auf Höhe des südlichen Endes des Bebauungsplangebietes) und einer damit einhergehenden Begrenzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h ließe sich der Emissionspegel der Straße auf dem betreffenden Abschnitt um 4,9 dB(A) tags bzw. 5,5 dB(A) nachts senken. Dadurch lassen sich durch den Summenpegel aus Straßen- und Schienenverkehrslärm die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV bis auf die Südfassade der südlichen Gebäudereihe einhalten. Die Ergebnisse der Berechnung bei einer Versetzung des Ortsschildes in Kombination mit dem verlängerten Lärmschutzwall sind in der Tabelle A5 und den Lageplanskizzen 4.1 und 4.2 dargestellt.

#### 4.4.3 Planerische Maßnahmen

Bei den geplanten Gebäuden, die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV aufweisen, sind Schlaf- und Kinderzimmer vorzugsweise zu der von der Straße bzw. Schiene abgewandten Fassadenseite zu orientieren. Anderenfalls sollten an den betroffenen Fassaden Schalldämmklüfter vorgesehen werden.

Die erforderlichen Schalldämmmaße sind in Abhängigkeit von Raumnutzung und –größe im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109 vom November 1989 [11] nachzuweisen. Zur Dimensionierung der Schalldämmmaße der Fassaden, insbesondere von Schallschutzfenstern, wird laut DIN 4109 der jeweilige Lärmpegelbereich zu Grunde gelegt. Lageplanskizze 5 im Anhang zeigt die jeweiligen Lärmpegelbereiche. Es ergibt sich maximal Lärmpegelbereich III entsprechend DIN 4109. Die Anforderungen an das erforderliche bewertete Schalldämmmaß  $\text{erf. } R'_{w,\text{res}}$  sind meist mit herkömmlichen Fenstern mit Wärmeschutzisolierverglasung eingehalten.

Dies wird auch für die geplante Erweiterung „Mooshauser Weg III“ empfohlen. Da im Tageszeitraum die Orientierungswerte der DIN 18 005 eingehalten sind, ist eine Nutzung für Außenwohnbereiche aus schalltechnischer Sicht prinzipiell möglich. Da die Orientierungswerte für die Nachtzeit überschritten sein werden, sollten auch hier Schlaf- und Kinderzimmer vorzugsweise zu der von der Straße bzw. Schiene abgewandten Fassadenseite hin orientiert werden oder an den betroffenen Fassaden Schalldämmklüfter vorgesehen werden. Es wird dringend empfohlen, bei dieser Planung eine angemessene Überstandslänge des Lärmschutzwalls über das südliche Gebäude hinaus (mindestens in der gleichen Größenordnung wie der Abstand des Gebäudes von der Straßenachse) zu realisieren. Weiterhin sollte die Bebauung nicht näher als etwa 120 m an die Bahnstrecke heranrücken. Bei Berücksichtigung dieser Hinweise ist – im Rahmen einer entsprechenden Abwägung – eine Erweiterung des Bebauungsplangebietes mit den Grundsätzen des Immissionsschutzes vereinbar.

#### 4.5 Beurteilung der Schallsituation

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.4 genannten Maßnahmen und mit der Ansicht, dass der Lärmschutzwall entlang der Leutkircher Straße nach Süden verlängert wird, ist am Tag der Orientierungswert der DIN 18 005 bis auf die Westfassaden der beiden westlichsten Gebäude eingehalten. Hier ist noch der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV eingehalten. Damit werden die Anforderungen für die Freiraumnutzung sowie die Anordnung von Außenwohnbereichen erfüllt.

In der Nacht ist der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV an den Südfassaden überschritten, der Orientierungswert der DIN 18 005 wird nur an den Nordfassaden

eingehalten. Unter Berücksichtigung einer entsprechenden Grundrissorientierung ist die Planung mit den Grundsätzen des Immissionsschutzes vereinbar.

## **5 Vorschläge für textliche Festsetzungen**

Es wird vorausgesetzt, dass entlang der Leutkircher Straße ein 2 m hoher Schallschutzwall festgesetzt wird. Weiterhin wird empfohlen, die Geschwindigkeitsbegrenzung entsprechend Kapitel 4.4.2 nach Süden zu verlängern.

Zu den textlichen Festsetzungen werden folgende Vorschläge gemacht:

- Bei den geplanten Gebäuden, die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV aufweisen, sind Schlaf- und Kinderzimmer vorzugsweise zu der von der Straße bzw. Schiene abgewandten Fassadenseite zu orientieren. Anderenfalls sollten an den betroffenen Fassaden Schalldämmklappen vorgesehen werden.
- Die erforderlichen Schalldämmmaße sind in Abhängigkeit von Raumnutzung und –größe im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109 vom November 1989 nachzuweisen. Zur Dimensionierung der Schalldämmmaße der Fassaden, insbesondere von Schallschutzfenstern, wird laut DIN 4109 der jeweilige Lärmpegelbereich zu Grunde gelegt.

## 6 Zusammenfassung

Für die vorgesehene Aufstellung des Bebauungsplans „Mooshauser Weg II“ der Gemeinde Tannheim ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich, um die Schallsituation zu beurteilen und Grundlagen für entsprechende Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden zu schaffen.

Hierfür wurden für die geplante Gebäudeanordnung entlang der Außenfassaden die zu erwartenden Beurteilungspegel rechnerisch ermittelt. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen wurden in Form von Abbildungen und Tabellen dargestellt.

An den meisten Gebäuden kommt es zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18 005. An einzelnen Fassadenseiten werden auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten. Daher muss die Schalldämmung der Fassaden bestimmte Anforderungen erfüllen. Außerdem wurden weitere Maßnahmen zur Lärminderung vorgeschlagen.

Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen ist das Baugebiet mit den Grundsätzen des Immissionsschutzes vereinbar.

### **OBERMEYER Planen+Beraten**

Institut für Umweltschutz und Bauphysik

München, den 10.12.2014



i.V. Dr. rer. nat. W. Herrmann

  
i.A. J. Hartl B. Eng.

### **Literaturverzeichnis**

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG); in der aktuell gültigen Fassung.
- [2] DIN 18 005, Teil 1 "Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" vom Mai 1987.
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18 005, Teil 1 "Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" vom Mai 1987.
- [4] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990.
- [5] Bebauungsplan Baugebiet „Mooshauser Weg II“, städtebaulicher Entwurf der AGP Ingenieurgesellschaft mbH vom September 2014.
- [6] Regelquerschnitt Lärmschutzdamm, Baugebiet „Mooshauser Weg“, Entwurfsplanung der AGP Ingenieurgesellschaft mbH vom August 2010.
- [7] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen; RLS-90 (Ausgabe 1990).
- [8] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV (Ausgabe 2014).
- [9] Verkehrsbelastung der L 260 übermittelt durch das Landratsamt Biberach am 18.11.2014.
- [10] Straßenverkehrsprognose 2025, Baden-Württemberg – Analyse / Prognose – Struktur- und Verkehrsdaten von Modus Consult, Dezember 2009.
- [11] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ – Anforderungen und Nachweise. November 1989.

# ANHANG

**Tabelle A1:** Verkehrsdaten für die Schiene, Prognose 2025 nach Schall 03

| Verkehrsdaten für die schalltechnischen Berechnungen nach Schall 03 2012 |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
|--|-------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|--------|-------|-----------|--------------|-------------------|
| Schalltechnische Untersuchung: ABS 48 München - Lindau (Grenze D/A)      |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| Planungsabschnitt 4  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| Streckenabschnitt: Buxheim - Tannheim ab km 26,1                         |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| Strecke / Streckenabschnitt: 4570  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| Belastungsfall: Prognose 2025 ohne Elektrifizierung                      |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| 1  | 2           | 3               | 4                 | 5                | 6            | 7         | 8         | 9            | 10     | 11    | 12        | 13           | 14                |
| Lfd. Nr  | Zug-gattung | Anzahl Züge Tag | Anzahl Züge Nacht | Geschwin-digkeit | Fz-Kat       | nAchs /Fz | Anzahl Fz | Brems-bauart | Fz-Kat | nAchs | Anzahl Fz | Brems-bauart | Anmerkung         |
|  |             | 6:00-22:00      | 22:00-6:00        | V (km/h)         | Lok/Triebzug |           |           |              | Wagen  |       |           |              |                   |
| Richtung und Gegenrichtung   |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| 1  | IC-V        | 6               | 0                 | 140              | 8            | 4         | 2         | GG           | 9      | 4     | 9         | WSB          | 2x 218 + 9 Wagons |
| 2  | NV-VT       | 19              | 1                 | 120              | 6            | 4         | 1         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 650               |
| 3  | NV-VT       | 1               | 1                 | 120              | 6            | 6         | 2         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 2x 642            |
| 3a   | NV-VT       | 3               | 0                 | 120              | 6            | 4         | 1         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 650               |
| 3b   | NV-VT       | 3               | 0                 | 120              | 6            | 6         | 1         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 642               |
| 4  | NV-V        | 2               | 0                 | 140              | 8            | 4         | 1         | GG           | 9      | 4     | 4         | WSB          | 245               |
| 5  | GV-V        | 5               | 9                 | 90               | 8            | 4         | 1         | GG           | 10     | 4     | 18        | VK           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 2         | GG           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 4         | VK           | Kesselwagen       |
| <b>Σ</b>   |             | <b>39</b>       | <b>11</b>         |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| Belastungsfall: Prognose 2025 mit Elektrifizierung                       |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| 1  | 2           | 3               | 4                 | 5                | 6            | 7         | 8         | 9            | 10     | 11    | 12        | 13           | 14                |
| Lfd. Nr  | Zug-gattung | Zugzahl Tag     | Zugzahl Nacht     | Geschwin-digkeit | Fz-Kat       | nAchs     | Anzahl Fz | Brems-bauart | Fz-Kat | nAchs | Anzahl Fz | Brems-bauart | Anmerkung         |
|  |             | 6:00-22:00      | 22:00-6:00        | V (km/h)         | Lok/Triebzug |           |           |              | Wagen  |       |           |              |                   |
| Richtung und Gegenrichtung   |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| 1  | ICE         | 14              | 2                 | 160              | 4            | 28        | 1         | WSB-Abs      | -      | -     | -         | -            | ICE-T 411         |
| 2  | NV-ET       | 16              | 2                 | 160              | 5            | 10        | 2         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 2x FLIRT 4-tlg    |
| 3  | NV-VT       | 16              | 2                 | 120              | 6            | 4         | 1         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 650               |
| 4a   | NV-VT       | 3               | 0                 | 120              | 6            | 4         | 1         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 650               |
| 4b   | NV-VT       | 3               | 0                 | 120              | 6            | 6         | 1         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 642               |
| 5  | GV-E        | 4               | 8                 | 100              | 7            | 4         | 1         | GG           | 10     | 4     | 18        | VK           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 2         | GG           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 4         | VK           | Kesselwagen       |
| 6  | GV-V        | 1               | 1                 | 90               | 8            | 4         | 1         | GG           | 10     | 4     | 18        | VK           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 2         | GG           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 4         | VK           | Kesselwagen       |
| <b>Σ</b>   |             | <b>57</b>       | <b>15</b>         |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |

|       |   |         |                                       |
|-------|---|---------|---------------------------------------|
| IC-V  | Schienerpersonnenfernverkehr - Lok - Diesel             | GV-E    | Güterverkehr - Elektrotraktion        |
| ICE   | Schienerpersonnenfernverkehr (ICE-T)                    | GV-V    | Güterverkehr - Dieseltraktion         |
| NV-E  | Schienerpersonnenahverkehr - Elektrotraktion            | WSB     | Wellenscheibenbremsen                 |
| NV-V  | Schienerpersonnenahverkehr - Dieseltraktion             | GG      | Grauguss-Klotzbremsen                 |
| NV-ET | Schienerpersonnenahverkehr - Elektrotraktion - Triebzug | WSB-Abs | Wellenscheibenbremsen mit Radabsorbem |
| NV-VT | Schienerpersonnenahverkehr - Dieseltraktion - Triebzug  | VK      | Verbundstoffklotzbremse               |
|       |   | RSB     | Radscheibenbremse                     |

Anmerkung: 1. Gem. Schall-03 [2012] wird, da nicht näher bekannt, ein Anteil von 20% Kesselwagen je Güterzug angenommen.  
2. Zur Vergleichbarkeit mit dem Berechnungsverfahren von Beurteilungspegeln nach Schall-03 [1990] wird von 4-Achsigen Güterwägen a 20m Länge ausgegangen.

| Verkehrsdaten für die schalltechnischen Berechnungen nach Schall 03 2012 |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
|--|-------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|--------|-------|-----------|--------------|-------------------|
| Schalltechnische Untersuchung: ABS 48 München - Lindau (Grenze D/A)      |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| Planungsabschnitt 6  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| Streckenabschnitt: Tannheim - Aichstetten - Leutkirch                    |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| Strecke / Streckenabschnitt: 4570  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| Belastungsfall: Prognose 2025 ohne Elektrifizierung                      |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| 1  | 2           | 3               | 4                 | 5                | 6            | 7         | 8         | 9            | 10     | 11    | 12        | 13           | 14                |
| Lfd. Nr  | Zug-gattung | Anzahl Züge Tag | Anzahl Züge Nacht | Geschwin-digkeit | Fz-Kat       | nAchs /Fz | Anzahl Fz | Brems-bauart | Fz-Kat | nAchs | Anzahl Fz | Brems-bauart | Anmerkung         |
|  |             | 6:00-22:00      | 22:00-6:00        | V (km/h)         | Lok/Triebzug |           |           | Wagen        |        |       |           |              |                   |
| Richtung und Gegenrichtung   |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| 1  | IC-V        | 6               | 0                 | 140              | 8            | 4         | 2         | GG           | 9      | 4     | 9         | WSB          | 2x 218 + 9 Wagons |
| 2  | NV-VT       | 19              | 1                 | 120              | 6            | 4         | 1         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 650               |
| 3  | NV-VT       | 1               | 1                 | 120              | 6            | 6         | 2         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 2x 642            |
| 4  | NV-V        | 2               | 0                 | 140              | 8            | 4         | 1         | GG           | 9      | 4     | 4         | WSB          | 245               |
| 5  | GV-V        | 5               | 9                 | 90               | 8            | 4         | 1         | GG           | 10     | 4     | 18        | VK           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 2         | GG           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 4         | VK           | Kesselwagen       |
| <b>Σ</b>   |             | <b>33</b>       | <b>11</b>         |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| Belastungsfall: Prognose 2025 mit Elektrifizierung                       |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| 1  | 2           | 3               | 4                 | 5                | 6            | 7         | 8         | 9            | 10     | 11    | 12        | 13           | 14                |
| Lfd. Nr  | Zug-gattung | Zugzahl Tag     | Zugzahl Nacht     | Geschwin-digkeit | Fz-Kat       | nAchs     | Anzahl Fz | Brems-bauart | Fz-Kat | nAchs | Anzahl Fz | Brems-bauart | Anmerkung         |
|  |             | 6:00-22:00      | 22:00-6:00        | V (km/h)         | Lok/Triebzug |           |           | Wagen        |        |       |           |              |                   |
| Richtung und Gegenrichtung   |             |                 |                   |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |
| 1  | ICE         | 14              | 2                 | 160              | 4            | 28        | 1         | WSB-Abs      | -      | -     | -         | -            | ICE-T 411         |
| 2  | NV-ET       | 16              | 2                 | 160              | 5            | 10        | 2         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 2x FLIRT 4-tlg    |
| 3  | NV-VT       | 16              | 2                 | 120              | 6            | 4         | 1         | WSB          | -      | -     | -         | -            | 650               |
| 4  | GV-E        | 4               | 8                 | 100              | 7            | 4         | 1         | GG           | 10     | 4     | 18        | VK           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 2         | GG           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 4         | VK           | Kesselwagen       |
| 5  | GV-V        | 1               | 1                 | 90               | 8            | 4         | 1         | GG           | 10     | 4     | 18        | VK           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 2         | GG           | Güterwagen        |
|  |             |                 |                   |                  |              |           |           |              | 10     | 4     | 4         | VK           | Kesselwagen       |
| <b>Σ</b>   |             | <b>51</b>       | <b>15</b>         |                  |              |           |           |              |        |       |           |              |                   |

|       |   |         |  |
|-------|---|---------|--|
| IC-V  | Schienenpersonenfernverkehr - Lok - Diesel              | GV-E    | Güterverkehr - Elektrotraktion           |
| ICE   | Schienenpersonenfernverkehr (ICE-T)                     | GV-V    | Güterverkehr - Dieseltraktion            |
| NV-E  | Schienenpersonennahverkehr - Elektrotraktion            | WSB     | Wellenscheibenbremsen                    |
| NV-V  | Schienenpersonennahverkehr - Dieseltraktion             | GG      | Grauguss-Klotzbremsen                    |
| NV-ET | Schienenpersonennahverkehr - Elektrotraktion - Triebzug | WSB-Abs | Wellenscheibenbremsen mit Radabsorbieren |
| NV-VT | Schienenpersonennahverkehr - Dieseltraktion - Triebzug  | VK      | Verbundstoffklotzbremse                  |
|       |   | RSB     | Radscheibenbremse                        |

- Anmerkung: 1. Gem. Schall-03 [2012] wird, da nicht näher bekannt, ein Anteil von 20% Kesselwagen je Güterzug angenommen.  
2. Zur Vergleichbarkeit mit dem Berechnungsverfahren von Beurteilungspegeln nach Schall-03 [1990] wird von 4-Achsigen Güterwägen a 20m Länge ausgegangen.

**Tabelle A2:** Emissionspegel Straße nach RLS 90 Prognose 2025

| Straße                                  | Ausgangsdaten |           |       |           |       | zul. Geschw. |        | L <sub>m,E</sub> |         |
|---|---------------|-----------|-------|-----------|-------|--------------|--------|------------------|---------|
|   | DTV           | M [Kfz/h] |       | p [% Lkw] |       | Pkw          | Lkw    | Tag              | Nacht   |
|   | [Kfz/24h]     | Tag       | Nacht | Tag       | Nacht | [km/h]       | [km/h] | [dB(A)]          | [dB(A)] |
| Leutkircher Straße L 260<br>(innerorts) | 2 561         | 253.6     | 20.5  | 4.3       | 2.3   | 50           | 50     | 55.5             | 45.6    |
| Leutkircher Straße L 260<br>(außerorts) | 2 561         | 253.6     | 20.5  | 4.3       | 2.3   | 100          | 100    | 60.4             | 51.1    |

Tabelle A3: Ergebnistabelle Mooshauser Weg II

| Berechnungspunkt |           |       |          | berechneter Pegel [dB(A)] |       |        |       |       |       |
|------------------|-----------|-------|----------|---------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| ID               | Adresse   | Fass. | Geschoss | Schiene                   |       | Straße |       | Summe |       |
|                  |           |       |          | Tag                       | Nacht | Tag    | Nacht | Tag   | Nacht |
| 1                | Gebäude 1 | N     | EG       | 27.0                      | 29.5  | 39.8   | 30.4  | 40.1  | 33.0  |
| 1                |           | N     | 1.OG     | 28.7                      | 31.2  | 41.6   | 32.1  | 41.8  | 34.7  |
| 1                |           | O     | EG       | 47.0                      | 49.4  | 35.7   | 26.2  | 47.3  | 49.5  |
| 1                |           | O     | 1.OG     | 47.2                      | 49.7  | 37.4   | 27.9  | 47.7  | 49.8  |
| 1                |           | S     | EG       | 47.7                      | 50.2  | 45.9   | 36.6  | 50.0  | 50.4  |
| 1                |           | S     | 1.OG     | 48.0                      | 50.4  | 46.3   | 36.9  | 50.2  | 50.7  |
| 1                |           | W     | EG       | 38.5                      | 41.0  | 39.4   | 30.1  | 42.0  | 41.4  |
| 1                |           | W     | 1.OG     | 40.0                      | 42.5  | 46.7   | 37.4  | 47.6  | 43.7  |
| 2                | Gebäude 2 | N     | EG       | 26.6                      | 29.1  | 40.3   | 30.9  | 40.6  | 33.1  |
| 2                |           | N     | 1.OG     | 28.2                      | 30.7  | 42.6   | 33.1  | 42.8  | 35.2  |
| 2                |           | O     | EG       | 40.9                      | 43.4  | 34.1   | 24.5  | 41.8  | 43.5  |
| 2                |           | O     | 1.OG     | 46.7                      | 49.2  | 39.7   | 30.2  | 47.5  | 49.3  |
| 2                |           | S     | EG       | 47.3                      | 49.8  | 47.0   | 37.7  | 50.2  | 50.1  |
| 2                |           | S     | 1.OG     | 47.5                      | 50.0  | 47.4   | 38.0  | 50.5  | 50.3  |
| 2                |           | W     | EG       | 39.0                      | 41.5  | 46.8   | 37.5  | 47.5  | 43.0  |
| 2                |           | W     | 1.OG     | 39.3                      | 41.8  | 47.9   | 38.6  | 48.5  | 43.5  |
| 3                | Gebäude 3 | N     | EG       | 26.2                      | 28.7  | 42.3   | 32.9  | 42.4  | 34.3  |
| 3                |           | N     | 1.OG     | 27.9                      | 30.4  | 44.2   | 34.7  | 44.3  | 36.1  |
| 3                |           | O     | EG       | 43.6                      | 46.1  | 39.2   | 29.8  | 45.0  | 46.2  |
| 3                |           | O     | 1.OG     | 46.4                      | 48.9  | 40.4   | 30.9  | 47.4  | 49.0  |
| 3                |           | S     | EG       | 46.9                      | 49.3  | 48.1   | 38.8  | 50.6  | 49.8  |
| 3                |           | S     | 1.OG     | 47.1                      | 49.6  | 48.6   | 39.3  | 51.0  | 50.0  |
| 3                |           | W     | EG       | 38.2                      | 40.7  | 47.8   | 38.5  | 48.3  | 42.8  |
| 3                |           | W     | 1.OG     | 38.5                      | 41.0  | 48.9   | 39.6  | 49.3  | 43.4  |
| 4                | Gebäude 4 | N     | EG       | 25.9                      | 28.4  | 43.0   | 33.6  | 43.1  | 34.8  |
| 4                |           | N     | 1.OG     | 27.7                      | 30.2  | 44.6   | 35.1  | 44.7  | 36.4  |
| 4                |           | O     | EG       | 46.0                      | 48.4  | 35.2   | 25.7  | 46.3  | 48.5  |
| 4                |           | O     | 1.OG     | 46.2                      | 48.7  | 39.6   | 30.1  | 47.1  | 48.8  |
| 4                |           | S     | EG       | 46.5                      | 49.0  | 50.3   | 41.0  | 51.8  | 49.7  |
| 4                |           | S     | 1.OG     | 46.7                      | 49.2  | 50.9   | 41.6  | 52.4  | 50.0  |
| 4                |           | W     | EG       | 37.6                      | 40.1  | 50.7   | 41.4  | 51.0  | 43.9  |
| 4                |           | W     | 1.OG     | 37.9                      | 40.4  | 51.6   | 42.3  | 51.9  | 44.5  |
| 5                | Gebäude 5 | W     | EG       | 25.3                      | 27.8  | 53.7   | 44.3  | 53.7  | 44.5  |
| 5                |           | W     | 1.OG     | 29.5                      | 32.0  | 57.8   | 48.5  | 57.9  | 48.6  |
| 5                |           | N     | EG       | 25.3                      | 27.8  | 49.7   | 40.3  | 49.8  | 40.6  |
| 5                |           | N     | 1.OG     | 27.1                      | 29.6  | 53.4   | 44.0  | 53.5  | 44.2  |
| 5                |           | O     | EG       | 34.1                      | 36.6  | 40.7   | 31.3  | 41.6  | 37.7  |
| 5                |           | O     | 1.OG     | 39.3                      | 41.8  | 43.7   | 34.3  | 45.1  | 42.5  |
| 5                |           | N     | EG       | 25.6                      | 28.1  | 40.0   | 30.6  | 40.2  | 32.5  |
| 5                |           | N     | 1.OG     | 28.1                      | 30.6  | 46.1   | 36.7  | 46.3  | 37.7  |
| 5                |           | O     | EG       | 45.3                      | 47.8  | 39.9   | 30.4  | 46.5  | 48.0  |
| 5                |           | O     | 1.OG     | 45.7                      | 48.2  | 42.9   | 33.4  | 47.6  | 48.4  |
| 5                |           | S     | EG       | 46.0                      | 48.5  | 53.8   | 44.5  | 54.5  | 50.0  |
| 5                |           | S     | 1.OG     | 46.2                      | 48.7  | 55.4   | 46.1  | 55.9  | 50.7  |
| 5                |           | W     | EG       | 36.7                      | 39.3  | 55.6   | 46.2  | 55.7  | 47.1  |
| 5                |           | W     | 1.OG     | 37.0                      | 39.6  | 59.4   | 50.1  | 59.5  | 50.5  |
| 6                | Gebäude 6 | W     | EG       | 24.9                      | 27.4  | 52.2   | 42.8  | 52.3  | 43.0  |
| 6                |           | W     | 1.OG     | 28.9                      | 31.5  | 57.1   | 47.7  | 57.1  | 47.8  |
| 6                |           | N     | EG       | 24.9                      | 27.4  | 47.8   | 38.3  | 47.8  | 38.7  |
| 6                |           | N     | 1.OG     | 26.5                      | 29.0  | 51.7   | 42.1  | 51.7  | 42.4  |
| 6                |           | O     | EG       | 34.9                      | 37.4  | 37.6   | 28.1  | 39.5  | 37.9  |

| Berechnungspunkt |                    |       |          | berechneter Pegel [dB(A)] |       |        |       |       |       |
|------------------|--------------------|-------|----------|---------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| ID               | Adresse            | Fass. | Geschoss | Schiene                   |       | Straße |       | Summe |       |
|                  |                    |       |          | Tag                       | Nacht | Tag    | Nacht | Tag   | Nacht |
| 6                |                    | O     | 1.OG     | 38.6                      | 41.1  | 42.6   | 33.1  | 44.1  | 41.8  |
| 6                |                    | N     | EG       | 25.6                      | 28.1  | 38.9   | 29.4  | 39.1  | 31.8  |
| 6                |                    | N     | 1.OG     | 27.2                      | 29.7  | 45.9   | 36.4  | 46.0  | 37.3  |
| 6                |                    | O     | EG       | 42.9                      | 45.4  | 41.6   | 32.2  | 45.4  | 45.7  |
| 6                |                    | O     | 1.OG     | 44.7                      | 47.1  | 43.9   | 34.4  | 47.3  | 47.4  |
| 6                |                    | S     | EG       | 41.4                      | 43.9  | 49.9   | 40.5  | 50.5  | 45.6  |
| 6                |                    | S     | 1.OG     | 43.8                      | 46.3  | 53.6   | 44.3  | 54.1  | 48.5  |
| 6                |                    | W     | EG       | 36.1                      | 38.6  | 54.0   | 44.7  | 54.2  | 45.7  |
| 6                |                    | W     | 1.OG     | 36.3                      | 38.8  | 58.6   | 49.2  | 58.6  | 49.6  |
| 7                | Gebäude 7          | N     | EG       | 25.1                      | 27.6  | 37.4   | 27.8  | 37.7  | 30.8  |
| 7                |                    | N     | 1.OG     | 26.6                      | 29.1  | 42.5   | 32.8  | 42.7  | 34.4  |
| 7                |                    | O     | EG       | 41.0                      | 43.5  | 39.8   | 30.4  | 43.5  | 43.7  |
| 7                |                    | O     | 1.OG     | 44.2                      | 46.7  | 41.5   | 32.0  | 46.1  | 46.9  |
| 7                |                    | S     | EG       | 41.8                      | 44.3  | 45.8   | 36.4  | 47.1  | 44.6  |
| 7                |                    | S     | 1.OG     | 44.8                      | 47.3  | 47.5   | 38.1  | 49.4  | 47.9  |
| 7                |                    | W     | EG       | 34.5                      | 37.0  | 46.5   | 37.1  | 46.8  | 40.1  |
| 7                |                    | W     | 1.OG     | 36.6                      | 39.2  | 47.4   | 38.0  | 47.8  | 41.7  |
| 8                | Gebäude 8          | N     | EG       | 25.4                      | 27.9  | 39.4   | 29.9  | 39.6  | 32.1  |
| 8                |                    | N     | 1.OG     | 26.8                      | 29.3  | 42.4   | 32.8  | 42.6  | 34.5  |
| 8                |                    | O     | EG       | 38.9                      | 41.4  | 36.6   | 27.1  | 40.9  | 41.6  |
| 8                |                    | O     | 1.OG     | 44.4                      | 46.9  | 40.1   | 30.6  | 45.8  | 47.0  |
| 8                |                    | S     | EG       | 41.1                      | 43.6  | 43.9   | 34.6  | 45.8  | 44.2  |
| 8                |                    | S     | 1.OG     | 45.1                      | 47.6  | 45.9   | 36.5  | 48.5  | 47.9  |
| 8                |                    | W     | EG       | 36.2                      | 38.7  | 44.7   | 35.3  | 45.3  | 40.4  |
| 8                |                    | W     | 1.OG     | 37.3                      | 39.8  | 46.8   | 37.4  | 47.3  | 41.8  |
| 9                | Gebäude 9          | N     | EG       | 25.7                      | 28.2  | 36.6   | 27.0  | 37.0  | 30.7  |
| 9                |                    | N     | 1.OG     | 27.2                      | 29.7  | 39.9   | 30.3  | 40.2  | 33.1  |
| 9                |                    | O     | EG       | 39.5                      | 42.0  | 34.4   | 24.9  | 40.7  | 42.2  |
| 9                |                    | O     | 1.OG     | 44.9                      | 47.4  | 38.0   | 28.5  | 45.7  | 47.5  |
| 9                |                    | S     | EG       | 41.8                      | 44.3  | 42.9   | 33.6  | 45.4  | 44.7  |
| 9                |                    | S     | 1.OG     | 45.2                      | 47.7  | 44.6   | 35.2  | 47.9  | 48.0  |
| 9                |                    | W     | EG       | 38.0                      | 40.5  | 42.2   | 32.8  | 43.6  | 41.3  |
| 9                |                    | W     | 1.OG     | 38.3                      | 40.9  | 45.5   | 36.1  | 46.3  | 42.2  |
| 10               | Gebäude 10         | N     | EG       | 26.1                      | 28.6  | 38.6   | 29.1  | 38.9  | 31.9  |
| 10               |                    | N     | 1.OG     | 27.6                      | 30.1  | 41.1   | 31.6  | 41.4  | 33.9  |
| 10               |                    | W     | EG       | 26.1                      | 28.6  | 38.5   | 29.0  | 38.8  | 31.9  |
| 10               |                    | W     | 1.OG     | 30.4                      | 32.9  | 42.2   | 32.7  | 42.5  | 35.9  |
| 10               |                    | N     | EG       | 26.1                      | 28.6  | 38.4   | 28.9  | 38.7  | 31.8  |
| 10               |                    | N     | 1.OG     | 27.9                      | 30.4  | 40.5   | 30.9  | 40.8  | 33.7  |
| 10               |                    | O     | EG       | 44.1                      | 46.6  | 34.4   | 24.6  | 44.6  | 46.7  |
| 10               |                    | O     | 1.OG     | 44.5                      | 47.0  | 36.3   | 26.6  | 45.2  | 47.1  |
| 10               |                    | O     | EG       | 46.0                      | 48.5  | 33.8   | 24.2  | 46.3  | 48.6  |
| 10               |                    | O     | 1.OG     | 46.3                      | 48.8  | 35.8   | 26.2  | 46.7  | 48.8  |
| 10               |                    | S     | EG       | 45.8                      | 48.3  | 40.6   | 31.3  | 47.0  | 48.4  |
| 10               |                    | S     | 1.OG     | 46.6                      | 49.1  | 43.7   | 34.3  | 48.5  | 49.3  |
| 10               |                    | W     | EG       | 36.8                      | 39.4  | 42.2   | 32.8  | 43.3  | 40.3  |
| 10               |                    | W     | 1.OG     | 38.5                      | 41.0  | 45.0   | 35.7  | 45.9  | 42.2  |
| IO_III           | Mooshauser Weg III |       | EG       | 48.2                      | 50.7  | 52.1   | 42.8  | 53.6  | 51.4  |
| IO_III           |                    |       | 1. OG    | 48.4                      | 50.9  | 52.8   | 43.4  | 54.2  | 51.7  |

Tabelle A4: Ergebnistabelle (Gegenüberstellung Wall)

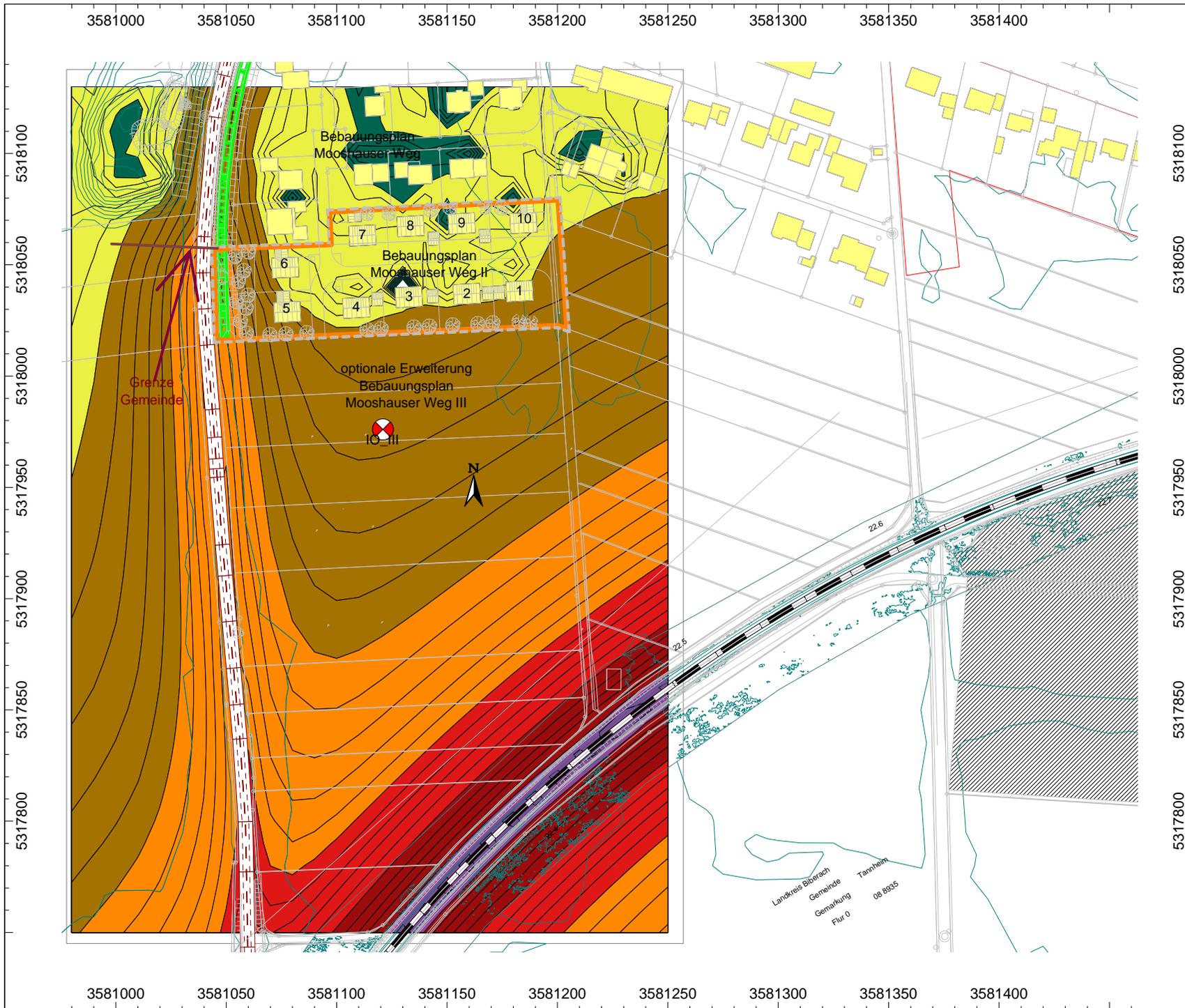
| Berechnungspunkt |           |       |          | berechneter Pegel [dB(A)] |       |                    |       |                              |       |
|------------------|-----------|-------|----------|---------------------------|-------|--------------------|-------|------------------------------|-------|
|                  |           |       |          | Straße (Wall kurz)        |       | Straße (Wall lang) |       | Straße (Wall lang) + Schiene |       |
| ID               | Adresse   | Fass. | Geschoss | Tag                       | Nacht | Tag                | Nacht | Tag                          | Nacht |
| 1                | Gebäude 1 | N     | EG       | 39.8                      | 30.4  | 39.7               | 30.3  | 40.0                         | 33.0  |
| 1                |           | N     | 1.OG     | 41.6                      | 32.1  | 41.4               | 31.9  | 41.6                         | 34.6  |
| 1                |           | O     | EG       | 35.7                      | 26.2  | 35.7               | 26.2  | 47.3                         | 49.6  |
| 1                |           | O     | 1.OG     | 37.4                      | 27.9  | 37.3               | 27.8  | 47.7                         | 49.9  |
| 1                |           | S     | EG       | 45.9                      | 36.6  | 44.6               | 35.2  | 49.5                         | 50.5  |
| 1                |           | S     | 1.OG     | 46.3                      | 36.9  | 44.9               | 35.6  | 49.7                         | 50.7  |
| 1                |           | W     | EG       | 39.4                      | 30.1  | 39.3               | 29.9  | 42.0                         | 41.5  |
| 1                |           | W     | 1.OG     | 46.7                      | 37.4  | 46.1               | 36.7  | 47.1                         | 43.7  |
| 2                | Gebäude 2 | N     | EG       | 40.3                      | 30.9  | 39.7               | 30.2  | 39.9                         | 32.8  |
| 2                |           | N     | 1.OG     | 42.6                      | 33.1  | 42.0               | 32.5  | 42.2                         | 34.8  |
| 2                |           | O     | EG       | 34.1                      | 24.5  | 33.7               | 24.1  | 41.7                         | 43.6  |
| 2                |           | O     | 1.OG     | 39.7                      | 30.2  | 37.1               | 27.6  | 47.2                         | 49.3  |
| 2                |           | S     | EG       | 47.0                      | 37.7  | 45.3               | 36.0  | 49.5                         | 50.1  |
| 2                |           | S     | 1.OG     | 47.4                      | 38.0  | 45.7               | 36.3  | 49.7                         | 50.3  |
| 2                |           | W     | EG       | 46.8                      | 37.5  | 46.1               | 36.8  | 47.0                         | 42.9  |
| 2                |           | W     | 1.OG     | 47.9                      | 38.6  | 46.9               | 37.6  | 47.6                         | 43.3  |
| 3                | Gebäude 3 | N     | EG       | 42.3                      | 32.9  | 41.3               | 31.9  | 41.5                         | 33.6  |
| 3                |           | N     | 1.OG     | 44.2                      | 34.7  | 43.4               | 34.0  | 43.6                         | 35.6  |
| 3                |           | O     | EG       | 39.2                      | 29.8  | 38.9               | 29.5  | 44.9                         | 46.3  |
| 3                |           | O     | 1.OG     | 40.4                      | 30.9  | 38.3               | 28.8  | 47.1                         | 49.1  |
| 3                |           | S     | EG       | 48.1                      | 38.8  | 46.1               | 36.8  | 49.6                         | 49.7  |
| 3                |           | S     | 1.OG     | 48.6                      | 39.3  | 46.6               | 37.3  | 49.9                         | 49.9  |
| 3                |           | W     | EG       | 47.8                      | 38.5  | 47.2               | 37.8  | 47.7                         | 42.6  |
| 3                |           | W     | 1.OG     | 48.9                      | 39.6  | 48.2               | 38.8  | 48.6                         | 43.2  |
| 4                | Gebäude 4 | N     | EG       | 43.0                      | 33.6  | 42.9               | 33.4  | 43.0                         | 34.7  |
| 4                |           | N     | 1.OG     | 44.6                      | 35.1  | 44.4               | 35.0  | 44.6                         | 36.3  |
| 4                |           | O     | EG       | 35.2                      | 25.7  | 35.2               | 25.6  | 46.3                         | 48.6  |
| 4                |           | O     | 1.OG     | 39.6                      | 30.1  | 39.4               | 29.9  | 47.1                         | 48.9  |
| 4                |           | S     | EG       | 50.3                      | 41.0  | 47.3               | 38.0  | 50.0                         | 49.5  |
| 4                |           | S     | 1.OG     | 50.9                      | 41.6  | 47.9               | 38.6  | 50.4                         | 49.7  |
| 4                |           | W     | EG       | 50.7                      | 41.4  | 48.0               | 38.7  | 48.4                         | 42.6  |
| 4                |           | W     | 1.OG     | 51.6                      | 42.3  | 49.0               | 39.7  | 49.4                         | 43.2  |
| 5                | Gebäude 5 | W     | EG       | 53.7                      | 44.3  | 51.9               | 42.5  | 52.0                         | 42.7  |
| 5                |           | W     | 1.OG     | 57.8                      | 48.5  | 57.0               | 47.7  | 57.1                         | 47.8  |
| 5                |           | N     | EG       | 49.7                      | 40.3  | 48.0               | 38.6  | 48.0                         | 39.0  |
| 5                |           | N     | 1.OG     | 53.4                      | 44.0  | 52.7               | 43.3  | 52.8                         | 43.5  |
| 5                |           | O     | EG       | 40.7                      | 31.3  | 37.0               | 27.5  | 38.8                         | 37.1  |
| 5                |           | O     | 1.OG     | 43.7                      | 34.3  | 41.9               | 32.4  | 43.8                         | 42.4  |
| 5                |           | N     | EG       | 40.0                      | 30.6  | 40.0               | 30.5  | 40.2                         | 32.5  |
| 5                |           | N     | 1.OG     | 46.1                      | 36.7  | 45.9               | 36.5  | 46.0                         | 37.5  |
| 5                |           | O     | EG       | 39.9                      | 30.4  | 38.5               | 29.0  | 46.2                         | 48.0  |
| 5                |           | O     | 1.OG     | 42.9                      | 33.4  | 42.0               | 32.5  | 47.3                         | 48.5  |
| 5                |           | S     | EG       | 53.8                      | 44.5  | 48.9               | 39.6  | 50.7                         | 49.2  |
| 5                |           | S     | 1.OG     | 55.4                      | 46.1  | 51.1               | 41.8  | 52.4                         | 49.6  |
| 5                |           | W     | EG       | 55.6                      | 46.2  | 52.8               | 43.5  | 53.0                         | 45.0  |
| 5                |           | W     | 1.OG     | 59.4                      | 50.1  | 58.0               | 48.6  | 58.1                         | 49.2  |
| 6                | Gebäude 6 | W     | EG       | 52.2                      | 42.8  | 51.9               | 42.5  | 52.0                         | 42.6  |
| 6                |           | W     | 1.OG     | 57.1                      | 47.7  | 57.0               | 47.6  | 57.0                         | 47.7  |
| 6                |           | N     | EG       | 47.8                      | 38.3  | 46.6               | 37.1  | 46.7                         | 37.6  |
| 6                |           | N     | 1.OG     | 51.7                      | 42.1  | 51.2               | 41.6  | 51.3                         | 41.9  |

| Berechnungspunkt |            |       |          | berechneter Pegel [dB(A)] |       |                    |       |                              |       |
|------------------|------------|-------|----------|---------------------------|-------|--------------------|-------|------------------------------|-------|
|                  |            |       |          | Straße (Wall kurz)        |       | Straße (Wall lang) |       | Straße (Wall lang) + Schiene |       |
| ID               | Adresse    | Fass. | Geschoss | Tag                       | Nacht | Tag                | Nacht | Tag                          | Nacht |
| 6                |            | O     | EG       | 37.6                      | 28.1  | 36.4               | 26.9  | 38.8                         | 37.9  |
| 6                |            | O     | 1.OG     | 42.6                      | 33.1  | 42.1               | 32.5  | 43.7                         | 41.8  |
| 6                |            | N     | EG       | 38.9                      | 29.4  | 38.8               | 29.4  | 39.1                         | 31.9  |
| 6                |            | N     | 1.OG     | 45.9                      | 36.4  | 45.7               | 36.3  | 45.8                         | 37.2  |
| 6                |            | O     | EG       | 41.6                      | 32.2  | 38.4               | 28.9  | 44.3                         | 45.6  |
| 6                |            | O     | 1.OG     | 43.9                      | 34.4  | 41.9               | 32.4  | 46.5                         | 47.4  |
| 6                |            | S     | EG       | 49.9                      | 40.5  | 48.0               | 38.6  | 48.9                         | 45.1  |
| 6                |            | S     | 1.OG     | 53.6                      | 44.3  | 52.7               | 43.4  | 53.3                         | 48.2  |
| 6                |            | W     | EG       | 54.0                      | 44.7  | 52.9               | 43.5  | 53.1                         | 44.8  |
| 6                |            | W     | 1.OG     | 58.6                      | 49.2  | 58.2               | 48.8  | 58.2                         | 49.3  |
| 7                | Gebäude 7  | N     | EG       | 37.4                      | 27.8  | 37.4               | 27.8  | 37.7                         | 30.8  |
| 7                |            | N     | 1.OG     | 42.5                      | 32.8  | 42.5               | 32.8  | 42.7                         | 34.4  |
| 7                |            | O     | EG       | 39.8                      | 30.4  | 39.5               | 30.1  | 43.3                         | 43.8  |
| 7                |            | O     | 1.OG     | 41.5                      | 32.0  | 41.4               | 31.9  | 46.1                         | 47.0  |
| 7                |            | S     | EG       | 45.8                      | 36.4  | 44.4               | 35.1  | 46.2                         | 44.5  |
| 7                |            | S     | 1.OG     | 47.5                      | 38.1  | 46.4               | 37.1  | 48.7                         | 47.8  |
| 7                |            | W     | EG       | 46.5                      | 37.1  | 46.3               | 36.9  | 46.6                         | 40.0  |
| 7                |            | W     | 1.OG     | 47.4                      | 38.0  | 47.2               | 37.8  | 47.6                         | 41.6  |
| 8                | Gebäude 8  | N     | EG       | 39.4                      | 29.9  | 39.3               | 29.8  | 39.5                         | 32.0  |
| 8                |            | N     | 1.OG     | 42.4                      | 32.8  | 42.2               | 32.6  | 42.4                         | 34.4  |
| 8                |            | O     | EG       | 36.6                      | 27.1  | 36.6               | 27.1  | 40.9                         | 41.7  |
| 8                |            | O     | 1.OG     | 40.1                      | 30.6  | 40.1               | 30.6  | 45.8                         | 47.1  |
| 8                |            | S     | EG       | 43.9                      | 34.6  | 43.0               | 33.7  | 45.2                         | 44.1  |
| 8                |            | S     | 1.OG     | 45.9                      | 36.5  | 45.2               | 35.8  | 48.1                         | 48.0  |
| 8                |            | W     | EG       | 44.7                      | 35.3  | 43.4               | 34.0  | 44.2                         | 40.0  |
| 8                |            | W     | 1.OG     | 46.8                      | 37.4  | 45.9               | 36.5  | 46.5                         | 41.6  |
| 9                | Gebäude 9  | N     | EG       | 36.6                      | 27.0  | 36.4               | 26.7  | 36.8                         | 30.6  |
| 9                |            | N     | 1.OG     | 39.9                      | 30.3  | 39.4               | 29.8  | 39.7                         | 32.8  |
| 9                |            | O     | EG       | 34.4                      | 24.9  | 34.4               | 24.9  | 40.7                         | 42.2  |
| 9                |            | O     | 1.OG     | 38.0                      | 28.5  | 37.9               | 28.4  | 45.7                         | 47.5  |
| 9                |            | S     | EG       | 42.9                      | 33.6  | 42.7               | 33.4  | 45.3                         | 44.7  |
| 9                |            | S     | 1.OG     | 44.6                      | 35.2  | 44.2               | 34.9  | 47.8                         | 48.0  |
| 9                |            | W     | EG       | 42.2                      | 32.8  | 41.9               | 32.5  | 43.4                         | 41.2  |
| 9                |            | W     | 1.OG     | 45.5                      | 36.1  | 45.0               | 35.6  | 45.9                         | 42.1  |
| 10               | Gebäude 10 | N     | EG       | 38.6                      | 29.1  | 38.5               | 28.9  | 38.8                         | 31.8  |
| 10               |            | N     | 1.OG     | 41.1                      | 31.6  | 40.8               | 31.2  | 41.1                         | 33.8  |
| 10               |            | W     | EG       | 38.5                      | 29.0  | 38.2               | 28.8  | 38.6                         | 31.8  |
| 10               |            | W     | 1.OG     | 42.2                      | 32.7  | 41.7               | 32.3  | 42.1                         | 35.7  |
| 10               |            | N     | EG       | 38.4                      | 28.9  | 38.3               | 28.7  | 38.6                         | 31.7  |
| 10               |            | N     | 1.OG     | 40.5                      | 30.9  | 40.3               | 30.7  | 40.6                         | 33.7  |
| 10               |            | O     | EG       | 34.4                      | 24.6  | 34.4               | 24.6  | 44.6                         | 46.8  |
| 10               |            | O     | 1.OG     | 36.3                      | 26.6  | 36.2               | 26.5  | 45.2                         | 47.2  |
| 10               |            | O     | EG       | 33.8                      | 24.2  | 33.8               | 24.2  | 46.3                         | 48.7  |
| 10               |            | O     | 1.OG     | 35.8                      | 26.2  | 35.7               | 26.1  | 46.7                         | 48.9  |
| 10               |            | S     | EG       | 40.6                      | 31.3  | 40.3               | 30.9  | 46.9                         | 48.5  |
| 10               |            | S     | 1.OG     | 43.7                      | 34.3  | 43.2               | 33.9  | 48.3                         | 49.4  |
| 10               |            | W     | EG       | 42.2                      | 32.8  | 42.0               | 32.6  | 43.1                         | 40.2  |
| 10               |            | W     | 1.OG     | 45.0                      | 35.7  | 44.6               | 35.3  | 45.6                         | 42.2  |

Tabelle A5: Ergebnistabelle Mooshauser Weg II (Ortsschild versetzt)

| Berechnungspunkt |           |       |          | berechneter Pegel [dB(A)] |       |                    |       |                              |       |
|------------------|-----------|-------|----------|---------------------------|-------|--------------------|-------|------------------------------|-------|
|                  |           |       |          | Straße (Wall kurz)        |       | Straße (Wall lang) |       | Straße (Wall lang) + Schiene |       |
| ID               | Adresse   | Fass. | Geschoss | Tag                       | Nacht | Tag                | Nacht | Tag                          | Nacht |
| 1                | Gebäude 1 | N     | EG       | 39.5                      | 30.0  | 39.3               | 29.9  | 39.6                         | 32.8  |
| 1                |           | N     | 1.OG     | 41.3                      | 31.8  | 41.0               | 31.5  | 41.3                         | 34.4  |
| 1                |           | O     | EG       | 35.6                      | 26.1  | 35.6               | 26.1  | 47.3                         | 49.6  |
| 1                |           | O     | 1.OG     | 37.2                      | 27.7  | 37.1               | 27.6  | 47.7                         | 49.9  |
| 1                |           | S     | EG       | 45.9                      | 36.6  | 44.5               | 35.2  | 49.5                         | 50.5  |
| 1                |           | S     | 1.OG     | 46.2                      | 36.9  | 44.8               | 35.5  | 49.7                         | 50.7  |
| 1                |           | W     | EG       | 39.3                      | 29.9  | 39.1               | 29.8  | 41.9                         | 41.5  |
| 1                |           | W     | 1.OG     | 46.6                      | 37.3  | 46.0               | 36.6  | 47.0                         | 43.7  |
| 2                | Gebäude 2 | N     | EG       | 39.8                      | 30.3  | 39.0               | 29.5  | 39.3                         | 32.4  |
| 2                |           | N     | 1.OG     | 42.1                      | 32.6  | 41.5               | 32.0  | 41.7                         | 34.5  |
| 2                |           | O     | EG       | 33.8                      | 24.1  | 33.3               | 23.6  | 41.7                         | 43.6  |
| 2                |           | O     | 1.OG     | 39.3                      | 29.9  | 36.5               | 26.9  | 47.1                         | 49.3  |
| 2                |           | S     | EG       | 46.9                      | 37.6  | 45.2               | 35.9  | 49.4                         | 50.1  |
| 2                |           | S     | 1.OG     | 47.3                      | 38.0  | 45.6               | 36.3  | 49.7                         | 50.3  |
| 2                |           | W     | EG       | 46.8                      | 37.4  | 46.1               | 36.7  | 46.9                         | 42.9  |
| 2                |           | W     | 1.OG     | 47.8                      | 38.4  | 46.8               | 37.4  | 47.5                         | 43.3  |
| 3                | Gebäude 3 | N     | EG       | 41.6                      | 32.1  | 40.4               | 30.9  | 40.6                         | 33.0  |
| 3                |           | N     | 1.OG     | 43.4                      | 33.9  | 42.6               | 33.0  | 42.7                         | 35.0  |
| 3                |           | O     | EG       | 39.0                      | 29.5  | 38.7               | 29.3  | 44.9                         | 46.3  |
| 3                |           | O     | 1.OG     | 39.9                      | 30.4  | 37.5               | 27.9  | 47.0                         | 49.0  |
| 3                |           | S     | EG       | 48.1                      | 38.8  | 46.1               | 36.8  | 49.5                         | 49.7  |
| 3                |           | S     | 1.OG     | 48.5                      | 39.2  | 46.5               | 37.2  | 49.8                         | 49.9  |
| 3                |           | W     | EG       | 47.7                      | 38.3  | 46.9               | 37.6  | 47.5                         | 42.6  |
| 3                |           | W     | 1.OG     | 48.6                      | 39.2  | 47.8               | 38.4  | 48.3                         | 43.0  |
| 4                | Gebäude 4 | N     | EG       | 40.9                      | 31.3  | 40.7               | 31.0  | 40.9                         | 33.0  |
| 4                |           | N     | 1.OG     | 42.4                      | 32.8  | 42.2               | 32.5  | 42.4                         | 34.6  |
| 4                |           | O     | EG       | 34.3                      | 24.6  | 34.2               | 24.5  | 46.3                         | 48.6  |
| 4                |           | O     | 1.OG     | 38.5                      | 28.9  | 38.3               | 28.7  | 46.9                         | 48.9  |
| 4                |           | S     | EG       | 50.2                      | 40.8  | 47.1               | 37.8  | 49.9                         | 49.5  |
| 4                |           | S     | 1.OG     | 50.8                      | 41.4  | 47.7               | 38.3  | 50.3                         | 49.7  |
| 4                |           | W     | EG       | 50.5                      | 41.2  | 47.6               | 38.2  | 48.0                         | 42.4  |
| 4                |           | W     | 1.OG     | 51.3                      | 42.0  | 48.4               | 39.0  | 48.8                         | 42.9  |
| 5                | Gebäude 5 | W     | EG       | 52.1                      | 42.6  | 49.3               | 39.7  | 49.4                         | 40.0  |
| 5                |           | W     | 1.OG     | 55.3                      | 45.7  | 53.8               | 44.1  | 53.8                         | 44.4  |
| 5                |           | N     | EG       | 48.1                      | 38.6  | 45.3               | 35.6  | 45.4                         | 36.3  |
| 5                |           | N     | 1.OG     | 51.2                      | 41.6  | 49.9               | 40.2  | 50.0                         | 40.6  |
| 5                |           | O     | EG       | 40.3                      | 30.9  | 36.0               | 26.4  | 38.2                         | 37.0  |
| 5                |           | O     | 1.OG     | 43.1                      | 33.6  | 40.9               | 31.4  | 43.2                         | 42.3  |
| 5                |           | N     | EG       | 39.5                      | 30.0  | 39.4               | 29.9  | 39.7                         | 32.2  |
| 5                |           | N     | 1.OG     | 45.6                      | 36.2  | 45.3               | 35.8  | 45.4                         | 37.0  |
| 5                |           | O     | EG       | 39.0                      | 29.5  | 37.4               | 27.7  | 46.0                         | 48.0  |
| 5                |           | O     | 1.OG     | 41.9                      | 32.4  | 40.9               | 31.3  | 47.0                         | 48.4  |
| 5                |           | S     | EG       | 53.6                      | 44.3  | 48.2               | 38.9  | 50.3                         | 49.1  |
| 5                |           | S     | 1.OG     | 54.9                      | 45.6  | 49.7               | 40.3  | 51.4                         | 49.4  |
| 5                |           | W     | EG       | 54.5                      | 45.1  | 50.7               | 41.1  | 50.9                         | 43.4  |
| 5                |           | W     | 1.OG     | 57.2                      | 47.7  | 54.5               | 44.8  | 54.6                         | 46.0  |
| 6                | Gebäude 6 | W     | EG       | 50.2                      | 40.6  | 49.7               | 40.0  | 49.8                         | 40.3  |
| 6                |           | W     | 1.OG     | 54.4                      | 44.7  | 54.2               | 44.5  | 54.3                         | 44.8  |
| 6                |           | N     | EG       | 46.9                      | 37.3  | 45.4               | 35.8  | 45.5                         | 36.4  |
| 6                |           | N     | 1.OG     | 50.8                      | 41.2  | 50.3               | 40.6  | 50.3                         | 40.9  |

| Berechnungspunkt |            |       |          | berechneter Pegel [dB(A)] |       |                    |       |                              |       |
|------------------|------------|-------|----------|---------------------------|-------|--------------------|-------|------------------------------|-------|
|                  |            |       |          | Straße (Wall kurz)        |       | Straße (Wall lang) |       | Straße (Wall lang) + Schiene |       |
| ID               | Adresse    | Fass. | Geschoss | Tag                       | Nacht | Tag                | Nacht | Tag                          | Nacht |
| 6                | Gebäude 6  | O     | EG       | 37.0                      | 27.4  | 35.6               | 26.0  | 38.3                         | 37.8  |
| 6                |            | O     | 1.OG     | 41.9                      | 32.3  | 41.3               | 31.7  | 43.2                         | 41.7  |
| 6                |            | N     | EG       | 38.3                      | 28.8  | 38.3               | 28.8  | 38.6                         | 31.6  |
| 6                |            | N     | 1.OG     | 45.4                      | 35.9  | 45.2               | 35.7  | 45.3                         | 36.8  |
| 6                |            | O     | EG       | 41.4                      | 32.0  | 38.0               | 28.4  | 44.2                         | 45.6  |
| 6                |            | O     | 1.OG     | 43.5                      | 34.0  | 41.3               | 31.7  | 46.3                         | 47.4  |
| 6                |            | S     | EG       | 48.1                      | 38.6  | 44.9               | 35.2  | 46.5                         | 44.6  |
| 6                |            | S     | 1.OG     | 51.4                      | 41.8  | 49.6               | 40.0  | 50.7                         | 47.3  |
| 6                |            | W     | EG       | 52.5                      | 43.0  | 50.8               | 41.2  | 51.0                         | 43.2  |
| 6                |            | W     | 1.OG     | 55.9                      | 46.2  | 55.1               | 45.4  | 55.2                         | 46.4  |
| 7                | Gebäude 7  | N     | EG       | 36.6                      | 26.8  | 36.6               | 26.8  | 36.9                         | 30.3  |
| 7                |            | N     | 1.OG     | 41.9                      | 32.1  | 41.9               | 32.1  | 42.1                         | 33.9  |
| 7                |            | O     | EG       | 39.5                      | 30.1  | 39.3               | 29.8  | 43.2                         | 43.7  |
| 7                |            | O     | 1.OG     | 41.2                      | 31.7  | 41.1               | 31.5  | 45.9                         | 47.0  |
| 7                |            | S     | EG       | 45.5                      | 36.1  | 44.0               | 34.7  | 45.9                         | 44.4  |
| 7                |            | S     | 1.OG     | 47.1                      | 37.8  | 46.0               | 36.6  | 48.5                         | 47.8  |
| 7                |            | W     | EG       | 46.2                      | 36.8  | 45.9               | 36.5  | 46.3                         | 39.9  |
| 7                |            | W     | 1.OG     | 47.0                      | 37.5  | 46.6               | 37.2  | 47.1                         | 41.4  |
| 8                | Gebäude 8  | N     | EG       | 39.2                      | 29.7  | 39.1               | 29.6  | 39.3                         | 31.9  |
| 8                |            | N     | 1.OG     | 42.2                      | 32.6  | 42.0               | 32.4  | 42.2                         | 34.2  |
| 8                |            | O     | EG       | 36.1                      | 26.6  | 36.1               | 26.6  | 40.7                         | 41.6  |
| 8                |            | O     | 1.OG     | 39.6                      | 30.1  | 39.6               | 30.1  | 45.7                         | 47.1  |
| 8                |            | S     | EG       | 43.6                      | 34.3  | 42.6               | 33.2  | 44.9                         | 44.1  |
| 8                |            | S     | 1.OG     | 45.6                      | 36.3  | 44.9               | 35.5  | 48.0                         | 47.9  |
| 8                |            | W     | EG       | 44.6                      | 35.2  | 43.3               | 33.9  | 44.1                         | 40.0  |
| 8                |            | W     | 1.OG     | 46.6                      | 37.2  | 45.7               | 36.3  | 46.3                         | 41.5  |
| 9                | Gebäude 9  | N     | EG       | 36.3                      | 26.6  | 36.0               | 26.3  | 36.4                         | 30.5  |
| 9                |            | N     | 1.OG     | 39.6                      | 30.0  | 39.1               | 29.4  | 39.4                         | 32.6  |
| 9                |            | O     | EG       | 33.8                      | 24.2  | 33.7               | 24.2  | 40.5                         | 42.2  |
| 9                |            | O     | 1.OG     | 37.6                      | 28.0  | 37.5               | 27.9  | 45.6                         | 47.5  |
| 9                |            | S     | EG       | 42.7                      | 33.3  | 42.4               | 33.1  | 45.1                         | 44.7  |
| 9                |            | S     | 1.OG     | 44.3                      | 35.0  | 44.0               | 34.6  | 47.7                         | 48.0  |
| 9                |            | W     | EG       | 42.0                      | 32.6  | 41.8               | 32.4  | 43.3                         | 41.2  |
| 9                |            | W     | 1.OG     | 45.3                      | 35.9  | 44.8               | 35.4  | 45.7                         | 42.1  |
| 10               | Gebäude 10 | N     | EG       | 38.5                      | 28.9  | 38.4               | 28.8  | 38.6                         | 31.8  |
| 10               |            | N     | 1.OG     | 41.0                      | 31.4  | 40.7               | 31.1  | 40.9                         | 33.7  |
| 10               |            | W     | EG       | 38.2                      | 28.7  | 37.9               | 28.4  | 38.3                         | 31.6  |
| 10               |            | W     | 1.OG     | 41.9                      | 32.5  | 41.5               | 32.0  | 41.9                         | 35.6  |
| 10               |            | N     | EG       | 38.3                      | 28.7  | 38.2               | 28.6  | 38.5                         | 31.7  |
| 10               |            | N     | 1.OG     | 40.4                      | 30.8  | 40.2               | 30.6  | 40.4                         | 33.6  |
| 10               |            | O     | EG       | 34.3                      | 24.5  | 34.3               | 24.5  | 44.6                         | 46.8  |
| 10               |            | O     | 1.OG     | 36.1                      | 26.4  | 36.1               | 26.3  | 45.1                         | 47.2  |
| 10               |            | O     | EG       | 33.7                      | 24.1  | 33.7               | 24.0  | 46.3                         | 48.7  |
| 10               |            | O     | 1.OG     | 35.6                      | 26.0  | 35.6               | 25.9  | 46.7                         | 48.9  |
| 10               |            | S     | EG       | 40.4                      | 31.0  | 40.0               | 30.7  | 46.9                         | 48.5  |
| 10               |            | S     | 1.OG     | 43.5                      | 34.2  | 43.0               | 33.7  | 48.2                         | 49.4  |
| 10               |            | W     | EG       | 42.0                      | 32.6  | 41.8               | 32.4  | 43.0                         | 40.2  |
| 10               |            | W     | 1.OG     | 44.9                      | 35.5  | 44.5               | 35.1  | 45.5                         | 42.1  |



# Bebauungsplan Mooshauser Weg II in Tannheim

Projektnummer: 21813

## Lageplanskizze 1

### Übersichts- lageplanskizze

Legende:

- Straße
  - Schiene
  - Haus
  - Wall
  - Brücke
  - Höhenlinie
  - Immissionspunkt
  - Rechengebiet
- 
- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
  - 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
  - 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
  - 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
  - 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
  - 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
  - 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)

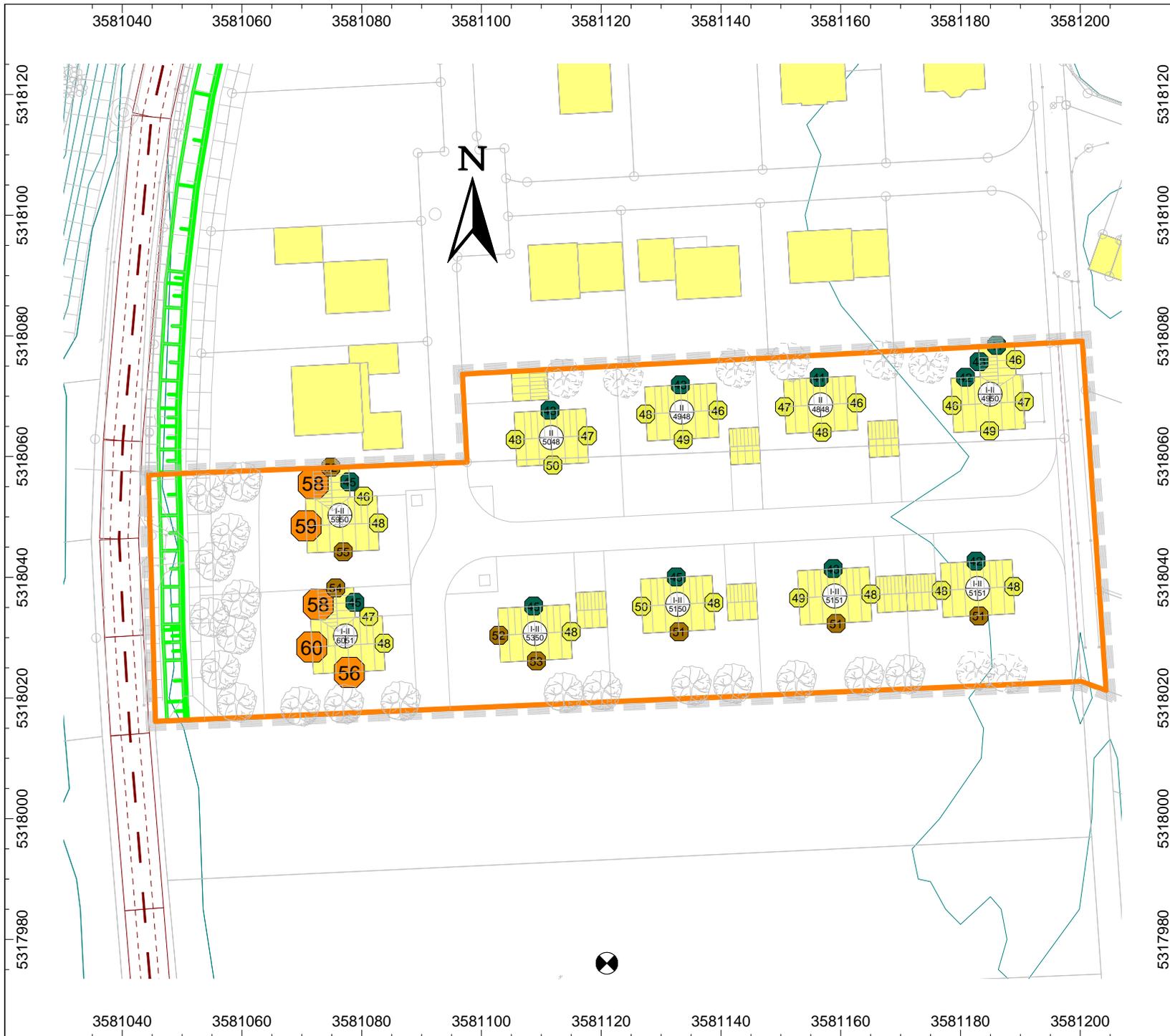
**OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik

November 2014

Landkreis Biberach  
Gemeinde  
Gemarkung  
Flur 0

Tannheim  
08 8935



# Bebauungsplan Mooshauser Weg II in Tannheim

Projektnummer: 21813  
Lageplanskizze 2.1

maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm  
Beurteilungszeitraum Tag

### Legende:

- Straße
- Schiene
- Haus
- Wall
- Brücke
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

### Beurteilungspegelklassen:

- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)



Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik

November 2014



# Bebauungsplan Mooshauser Weg II in Tannheim

Projektnummer: 21813  
Lageplanskizze 2.2

**maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm**  
**Beurteilungszeitraum Nacht**

### Legende:

- Straße
- Schiene
- Haus
- Wall
- Brücke
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

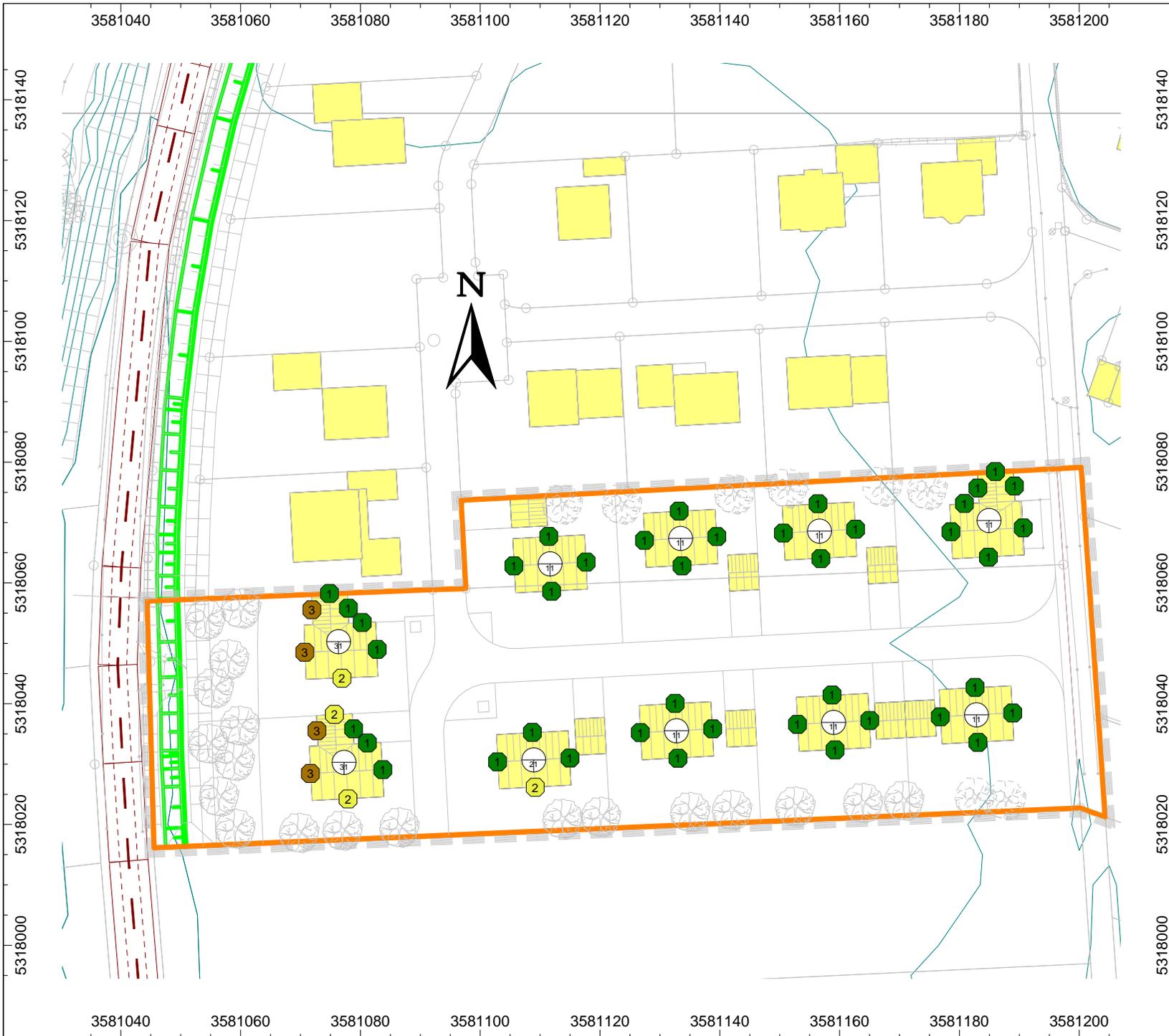
### Beurteilungspegelklassen:

- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

**OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik

November 2014



# Bebauungsplan Mooshauser Weg II in Tannheim

Projektnummer: 21813

Lageplanskizze 3

Lärmpegelbereiche  
nach DIN 4109  
aus Verkehrslärm

Legende:

- Straße
- Schiene
- Haus
- Wall
- Brücke
- Höhenlinie
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Lärmpegelbereiche:

- = 1
- = 2
- = 3
- = 4
- = 5
- = 6



Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik

November 2014



# Bebauungsplan Mooshauser Weg II in Tannheim

Projektnummer: 21813  
Lageplanskizze 3.1

**maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (mit verändertem Wall)**  
**Beurteilungszeitraum Tag**

### Legende:

- Straße
- Schiene
- Haus
- Wall
- Brücke
- Höhenlinie
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

### Beurteilungspegelklassen:

- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)



Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik

November 2014



# Bebauungsplan Mooshauser Weg II in Tannheim

Projektnummer: 21813  
Lageplanskizze 3.2

**maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (mit verändertem Wall)**  
**Beurteilungszeitraum Nacht**

### Legende:

- Straße
- Schiene
- Haus
- Wall
- Brücke
- Höhenlinie
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

### Beurteilungspegelklassen:

- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)



Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik

November 2014



# Bebauungsplan Mooshauser Weg II in Tannheim

Projektnummer: 21813  
Lageplanskizze 4.1

**maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (mit verändertem Wall und versetztem Ortsschild)**  
**Beurteilungszeitraum Tag**

**Legende:**

- Straße
- Schiene
- Haus
- Wall
- Brücke
- Höhenlinie
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

**Beurteilungspegelklassen:**

- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)



Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik

November 2014



# Bebauungsplan Mooshauser Weg II in Tannheim

Projektnummer: 21813  
Lageplanskizze 4.2

maximaler Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (mit veränderten Wall und versetztem Ortsschild)  
Beurteilungszeitraum Nacht

**Legende:**

- Straße
- Schiene
- Haus
- Wall
- Brücke
- Höhenlinie
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

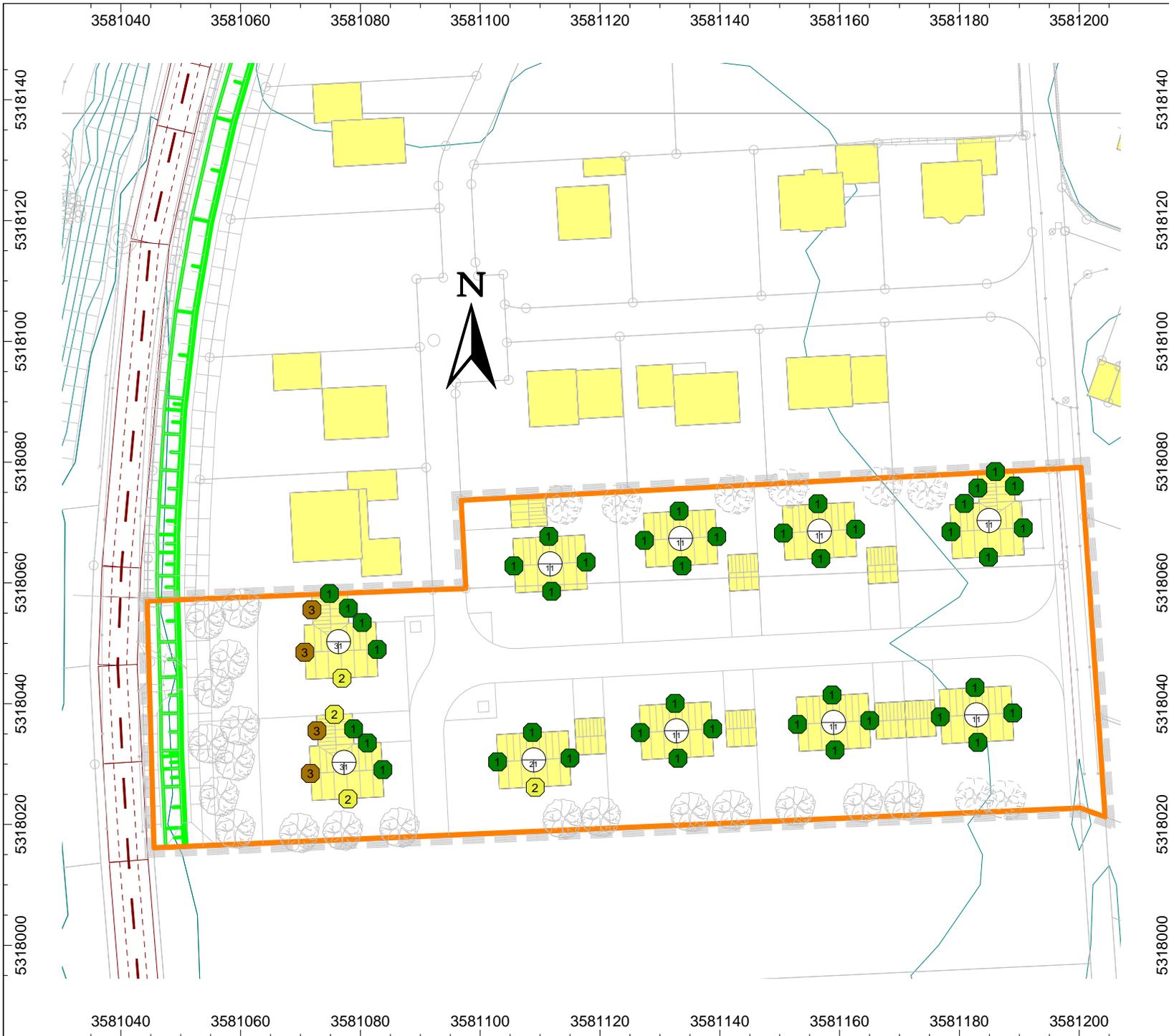
**Beurteilungspegelklassen:**

- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)



Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik

November 2014



# Bebauungsplan Mooshauser Weg II in Tannheim

Projektnummer: 21813

Lageplanskizze 5

Lärmpegelbereiche  
nach DIN 4109  
aus Verkehrslärm

Legende:

- Straße
- Schiene
- Haus
- Wall
- Brücke
- Höhenlinie
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Lärmpegelbereiche:

- = 1
- = 2
- = 3
- = 4
- = 5
- = 6

**OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik

November 2014