



**SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**  
**Vorhabenbezogener Bebauungsplan**  
**Nr. 139 "Ehemaliger Güterbahnhof",**  
**Stadt Friedrichsdorf im Taunus**

**AUFTRAGGEBER:**

TBW Friedrichsdorf GmbH  
Dinxperloer Straße 18-22  
46399 Bocholt

**BEARBEITER:**

Dr. Frank Schaffner

**BERICHT NR.:** 18-2826

04.07.2023

---

**DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH**

**Schalltechnisches Büro**

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67  
[dr.gruschka.gmbh@t-online.de](mailto:dr.gruschka.gmbh@t-online.de) - [www.dr-gruschka-schallschutz.de](http://www.dr-gruschka-schallschutz.de)



## **Inhalt**

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise**
- 5 Ausgangsdaten**
- 6 Ergebnisse**

## **Anhang**

## **0** Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zu Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehr auf den Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 139 "Ehemaliger Güterbahnhof" der Stadt Friedrichsdorf im Taunus führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen. Hierbei ist das aus Sicht des Schallimmissionsschutzes optimierte städtebauliche Konzept berücksichtigt, bei dem zum Schutz vor Schienenverkehrslärmeinwirkungen die westliche Gebäudereihe als "Lärmschutzriegel" parallel zur Bahnstrecke ausgerichtet und mit einer annähernd gebäudehohen Lärmschutzverglasung (Schalldämm-Maß  $R_w \geq 25$  dB) zwischen den Baukörpern ausgerüstet ist. Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Spielplatz) sowie schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind überwiegend zum schienenabgewandten und damit lärmgeschützten Hof hin angeordnet.

### **0.1** Beurteilung

Im **Tagzeitraum** ist im Plangebiet der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für **allgemeine Wohngebiete (WA)** von **55 dB(A)** im schienenabgewandten Hofbereich eingehalten. Damit sind die dort gelegenen Gebäude (-fassaden) sowie die Außenwohnbereiche (Spielplatz, Terrassen, Balkone) ausreichend vor Verkehrslärmeinwirkungen geschützt. An den Süd-, West-, und Nordfassaden des schienenseitigen "Lärmschutzriegels" kommt es mit Beurteilungspegeln von bis zu ca. 68 dB(A) tags zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 13 dB(A). An den von Orientierungswertüberschreitungen betroffenen Süd- und Westfassaden sind keine Außenwohnbereiche vorgesehen. Für die entlang der Cheshamer Straße an der Nordfassade von Haus A vorgesehenen Balkone und Terrassen können als Lärmschutzmaßnahme jeweils im Westen (bahnseitig) angeordnete, mindestens 2 m hohe und freisitztiefe Wandscheiben vorgesehen werden. Alternativ können diese Freisitze als geschlossene (öffnbare) Wintergärten ausgeführt werden.

Im **Nachtzeitraum** ist der Orientierungswert "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für **allgemeine Wohngebiete (WA)** von **45 dB(A)** ebenfalls im schienenabgewandten Hofbereich eingehalten. Damit sind die dort gelegenen Gebäude (-fassaden) ausreichend vor Verkehrslärmeinwirkungen geschützt. An den West-, Nord- und Südfassaden des schienenseitigen "Lärmschutzriegels" kommt es mit Beurteilungspegeln von bis zu ca. 62 dB(A) nachts zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 17 dB(A). Für den Nachtzeitraum billigt die gängige Rechtsprechung Außenwohnbereichen keine spezielle Schutzbedürftigkeit zu.

Da hiernach im Plangebiet der überwiegende Teil der Gebäudefassaden sowie die Außenwohnbereiche ausreichend geschützt sind, kann im Rahmen der Abwägung an Fassaden mit verbleibenden Orientierungswertüberschreitungen das in der DIN 18005 /1/ formulierte Ziel "Schutz der

Außenwohnbereiche" auf das Ziel "Schutz der Aufenthaltsräume" hin verlagert werden. Aufenthaltsräume in Gebäuden können wirksam durch passive Maßnahmen geschützt werden (s. **Kap. 6.2**).

## **0.2** **Passiver Schallschutz**

In **Kap. 6.2** werden die Grundlagen für die Bemessung erforderlicher **passiver Schallschutzmaßnahmen** bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Plangebiet angegeben (maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 /5a, 5b/, Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer).

## **1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**

Im Zentrum der Stadt Friedrichsdorf im Taunus ist östlich des S-Bahn-Haltepunktes zwischen Cheshamer Straße und der Straße "Am Zollstock" auf dem ehemaligen Güterbahnhofgelände die Errichtung von Mehrfamilienwohnhäusern geplant (s. Abbildungen im Anhang).

Hierzu soll der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 139 "Ehemaliger Güterbahnhof" aufgestellt werden.

Die Immissionsempfindlichkeit des geplanten Vorhabens entspricht einem allgemeinen Wohngebiet (WA).

Im Osten grenzt Wohnbebauung und ein Bürogebäude an das Plangebiet.

Im Westen verlaufen die Eisenbahnstrecken Nr. 3611 und 9374.

Zum Schutz vor Schienenverkehrslärmeinwirkungen ist die westliche Gebäudereihe als "Lärmschutzriegel" parallel zur Bahnstrecke ausgerichtet und mit einer annähernd gebäudehohen Lärmschutzverglasung (Schalldämm-Maß  $R_w \geq 25$  dB) zwischen den Baukörpern ausgerüstet. Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Spielplatz) sowie schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind überwiegend zum schienenabgewandten, und damit lärmgeschützten Hof hin angeordnet.

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

Aufgabe der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch den Schienenverkehr auf das Plangebiet. Falls erforderlich, sollen die Grundlagen für die Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden.

## **2**     **Grundlagen**

- /1/     DIN 18005-1, 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung  
DIN 18005-1 Beiblatt 1, 2023-07, Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
  
- /2/     Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
  
- /3/     Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
  
- /4/     Schall 03 in Anlage 2 der "Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)" vom 18. Dezember 2014
  
- /5a/     DIN 4109-1, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018
  
- /5b/     DIN 4109-2, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018
  
- /6/     VDI-Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987
  
- /7/     Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).



### **3 Anforderungen an den Immissionsschutz**

#### **3.1 Verkehrslärm**

Zur Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen auf das geplante Vorhaben sind gemäß DIN 18005 /1/ die in **Tab. 3.1** dargestellten Orientierungswerte anzuwenden. Die Orientierungswerte gelten außen, d. h. vor dem Gebäude, und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln des Verkehrslärms zu vergleichen.

**Tab. 3.1:** Orientierungswerte "Verkehr" nach DIN 18005 /1/

<b>Gebietsnutzung</b>	<b>Orientierungswerte / [dB(A)]</b>	
	<b>tags (6 – 22 Uhr)</b>	<b>nachts (22 – 6 Uhr)</b>
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50
Kerngebiete (MK)	63	53
Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI)	-	-

Die DIN 18005 /1/ gibt folgende Hinweise und Anmerkungen für die Anwendung der Orientierungswerte:

*Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs "tags".*

*Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung bestehender Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.*

*In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, 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.*



Zur Bedeutung der Orientierungswerte seien noch beispielhaft folgende Gerichtsbeschlüsse zitiert:

**Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 (Az. 4 N 6.88):**

Da die Werte der DIN 18005 /1/ lediglich eine Orientierungshilfe für die Bauleitplanung sind, darf von ihnen abgewichen werden. Entscheidend ist, ob die Abweichung im Einzelfall noch mit dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 6 BauGB vereinbar ist. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

**OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az. 7 M 1050/97):**

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Ordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrslärm schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A), in Mischgebieten tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

**Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 (Az. BVerwG 4 CN 2.06):**

Zum städtebaulich begründeten Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen bei der Neuausweisung von Wohngebieten entlang von stark frequentierten Verkehrswegen führt das Gericht aus, dass an den Rändern eines Wohngebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ um bis zu 15 dB(A) überschritten werden können, wenn diese Werte im Inneren des Gebiets im Wesentlichen eingehalten werden. Dies ist jedenfalls dann mit dem Gebot gerechter planerischer Abwägung nach § 1 Abs. 6, 7 BauGB vereinbar, wenn im Inneren der betroffenen Randgebäude durch die Raumanordnung, passiven Lärmschutz und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird. Dabei kann insbesondere in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung geeignete geschützte Außenwohnbereiche auf den schienenabgewandten Flächen derselben Grundstücke und ggf. weiterer Grundstücke geschaffen werden können. Die DIN 18005 /1/ sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.



### 3.2 Passiver Schallschutz

Bei hohen Außenlärmbelastungen sind ggf. zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. erhöhte Schalldämmung der Außenbauteile, schalldämmende Lüftungseinrichtungen) an den Gebäuden vorzusehen.

#### 3.2.1 Maßgebliche Außenlärmpegel

Gemäß Kap. 7.1 der DIN 4109-1 /5a/ ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}.$$

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$  dB für Büroräume und Ähnliches;

$L_a$  der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß Kap. 4.4.5 der DIN 4109-2 /5b/.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von  $R'_{w,ges} > 50$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2 /5b/, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe Kap. 4.4.1 der DIN 4109-2 /5b/.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /5b/:

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 bis 22 Uhr) zzgl. 3 dB(A),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 bis 6 Uhr) zzgl. 3 dB(A) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  berechnen sich wie folgt:

- Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel durch Schienenverkehr zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 /5b/ der jeweilige maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern (s. Kap. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 /5b/).
- Gemäß Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /5b/ wird für Gewerbelärmeinwirkungen im Regelfall als maßgeblicher Tag-Außenlärmpegel der nach der TA Lärm /7/ im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert zzgl. 3 dB(A) eingesetzt, als maßgeblicher Nacht-Außenlärmpegel der nach TA Lärm /7/ geltende Nacht-Immissionsrichtwert zzgl. 3 dB(A). Für das Plangebiet mit der Immissionsempfindlichkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA) betragen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ tags/nachts 55/40 dB(A).

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich gemäß Kap. 4.4.5.7 der DIN 4109-2 /5b/ der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$ , jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_{a,i}$  wie folgt:

$$L_{a,res} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n (10^{0,1 \cdot L_{a,i}}) \text{ dB(A)}.$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und dem maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  erfolgt in umseitiger **Tab. 3.2** in Anlehnung an Tab. 7 der DIN 4109-1 /5a/. Dies ist konform zu den vorausgegangenen Ausgaben dieser Norm. Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, entspricht der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  dem jeweils oberen Wert in Spalte 2.

**Tab. 3.2:** Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ / [dB(A)]
1	I	bis 55
2	II	56 bis 60
3	III	61 bis 65
4	IV	66 bis 70
5	V	71 bis 75
6	VI	76 bis 80
7	VII	> 80 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>: für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

### 3.2.2 Ausreichende Belüftungen von Wohn- und Schlafräumen

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. In Schlafräumen, bei denen ein nächtliches Öffnen der zum Schallschutz geschlossenen Fenster nicht zumutbar ist, kann die ausreichende Frischluftzufuhr durch zusätzliche, schalldämmende Lüftungseinrichtungen erfolgen.

Über die Notwendigkeit des Einsatzes solcher Fensterlüftungssysteme macht die VDI 2719 /6/ folgende Aussage:

*"Da Fenster in Spaltlüftung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$  von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $L_m \leq 50$  dB für schutzbedürftige Räume zu verwenden. Bei höherem Außengeräuschpegel ist eine schalldämmende, evtl. fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafraum oder ein zum Schlafen geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen.... Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung benutzt werden."*

Die VDI 2719 /6/ stellt den Stand der Technik dar, der aus zivilrechtlichen Gründen bei der schalltechnischen Gebäudeplanung zu beachten ist.

#### **4**    Vorgehensweise

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der digitalen Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung und Höhendaten ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 8.2).

Die Emissionspegel des Schienenverkehrs werden in **Kap. 5** hergeleitet.

Die richtlinienkonformen Schallausbreitungsrechnungen "Verkehr" erfolgen im Plangebiet geschossweise flächenhaft bei einer Rasterweite von 1 m x 1 m. Hierbei sind die Gebäude des aus Sicht des Schallimmissionsschutzes optimierten städtebaulichen Konzepts sowie die zwischen den schienenseitigen Baukörpern vorgesehene, annähernd gebäudehohe Lärmschutzverglasung (Schalldämm-Maß  $R_w \geq 25$  dB) berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnungen "Verkehr" gehen im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation aus.



## 5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend aufgeführten Emissionspegel sind Eingangswerte für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ verglichen werden.

Die Schallemissionen der Bahnstrecken Nr. 3611 und 9374 werden in **Tab. 5.1** gemäß Schall 03 /4/ auf der Grundlage aktueller Prognosedaten 2030 der Deutschen Bahn AG und Angaben der Hessischen Landesbahn GmbH, 60325 Frankfurt am Main, berechnet.

**Tab. 5.1:** Zugzahlen/-parameter und Emissionspegel der Bahntrasse  
(Prognose 2030, Summe über beide Richtungen)

Zugart	Anzahl		v_max_Zug km/h	Fahrzeugkategorien			
	Tag	Nacht		Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
<b>Strecke 3611</b>							
GZ-V	2	2	60	8-A4	1	10-Z5	10
RB/RE-V	62	6	60	6-A6	4		
S	127	13	60	5-Z5-A10	3		
<b>Strecke 9374</b>							
RB15	74	9	60	5-Z5-A10	3		
RB16/S5	52	8	60	5-Z5-A10	3		
<b>Summe</b>	<b>317</b>	<b>38</b>					

Zugarten: GZ = Güterzug  
 RV, RE, RB = Regionalzug  
 S = Elektrotriebzug der S-Bahn  
 IC = Intercityzug (auch Railjet)  
 ICE, TGV = Elektrotriebzug des HG  
 NZ = Nachtreisezug  
 AZ = Saison- oder Ausflugszug  
 D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte  
 LR, LICE = Leerreisezug

Traktionsarten: V = Diesellok  
 E = E-Lok

Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
	Tag	Nacht				Tag			Nacht		
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
GZ-V	2,0	2,0	60	203	-	67,1	53,3	-	70,1	56,3	-
RB/RE-V	62,0	6,0	60	138	-	79,3	61,5	-	72,1	54,3	-
S	127,0	13,0	60	203	-	81,0	64,1	45,6	74,1	57,2	38,7
RB15	74,0	9,0	60	203	-	78,6	61,8	43,2	72,5	55,6	37,1
RB16/S	52,0	8,0	60	203	-	77,1	60,2	41,7	72,0	55,1	36,6
<b>Gesamt</b>	<b>317,0</b>	<b>38,0</b>	-	-	-	<b>85,3</b>	<b>68,3</b>	<b>48,6</b>	<b>79,3</b>	<b>62,8</b>	<b>42,3</b>

Die Emissionspegel aus **Tab. 5.1** werden im Rechenmodell der Linienschallquelle der Bahntrasse zugeordnet.

## 6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zu Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehr auf den Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 139 "Ehemaliger Güterbahnhof" der Stadt Friedrichsdorf im Taunus führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

Die Nummerierung der im Anhang beigefügten Schallimmissionspläne richtet sich nach folgender Systematik:

Abb. Nr.	Thema
<b>x.y</b>	Immissionshöhe: x = 1 EG x = 2 1. OG x = 3 2. OG x = 4 3. OG
<b>x.y</b>	y = 1 Beurteilungspegel "Verkehr" tags y = 2 Beurteilungspegel "Verkehr" nachts y = 3 maßgebliche Außenlärmpegel tags/nachts nach DIN 4109 /5a, 5b/

In den Rasterlärmkarten im Anhang sind im Plangebiet jene Gebäudekörper des aus Sicht des Schallimmissionsschutzes optimierten städtebaulichen Konzepts ausgeblendet, die eine geringere Höhe als die jeweils dargestellte Geschosslage besitzen. Da bei den Schallausbreitungsrechnungen jedoch diese niedrigeren Baukörper ebenfalls berücksichtigt werden, beeinflussen sie die Lärmkonturen auch bei darüber liegenden Immissionshöhen.

Es ist zu beachten, dass ab dem 1. OG ausschließlich die Pegelwerte an den Fassaden relevant sind, da in den oberen Geschossen der Luftraum vor den Gebäuden keinen schutzbedürftigen Außenwohnbereich darstellt.

### 6.1 Beurteilung

Die Beurteilungspegel des Schienenverkehrs sind geschossweise für den Tagzeitraum in den **Abbildungen x.1** (x = 1 bis 4) im Anhang dargestellt, für den Nachtzeitraum in den **Abbildungen x.2** (x = 1 bis 4) im Anhang.

Im **Tagzeitraum** ist im Plangebiet der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für **allgemeine Wohngebiete (WA)** von **55 dB(A)** im schienenabgewandten Hofbereich eingehalten. Damit sind die dort gelegenen Gebäude (-fassaden) sowie die Außenwohnbereiche (Spielplatz, Terrassen, Balkone) ausreichend vor Verkehrslärmeinwirkungen geschützt. An den Süd-, West-, und Nordfassaden des schienenseitigen "Lärmschutzriegels" kommt es mit Beurteilungspegeln von bis zu ca. 68 dB(A) tags zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 13 dB(A). An den von Orien-

tierungswertüberschreitungen betroffenen Süd- und Westfassaden sind keine Außenwohnbereiche vorgesehen. Für die entlang der Cheshamer Straße an der Nordfassade von Haus A vorgesehenen Balkone und Terrassen können als Lärmschutzmaßnahme jeweils im Westen (bahnseitig) angeordnete, mindestens 2 m hohe und freisitztiefe Wandscheiben vorgesehen werden. Alternativ können diese Freisitze als geschlossene (öffnbare) Wintergärten ausgeführt werden.

Im **Nachtzeitraum** ist der Orientierungswert "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für **allgemeine Wohngebiete (WA)** von **45 dB(A)** ebenfalls im schienenabgewandten Hofbereich eingehalten. Damit sind die dort gelegenen Gebäude (-fassaden) ausreichend vor Verkehrslärmeinwirkungen geschützt. An den West-, Nord- und Südfassaden des schienenseitigen "Lärmschutzriegels" kommt es mit Beurteilungspegeln von bis zu ca. 62 dB(A) nachts zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 17 dB(A). Für den Nachtzeitraum billigt die gängige Rechtsprechung Außenwohnbereichen keine spezielle Schutzbedürftigkeit zu.

Da hiernach im Plangebiet der überwiegende Teil der Gebäudefassaden sowie die Außenwohnbereiche ausreichend geschützt sind, kann im Rahmen der Abwägung an Fassaden mit verbleibenden Orientierungswertüberschreitungen das in der DIN 18005 /1/ formulierte Ziel "Schutz der Außenwohnbereiche" auf das Ziel "Schutz der Aufenthaltsräume" hin verlagert werden. Aufenthaltsräume in Gebäuden können wirksam durch passive Maßnahmen geschützt werden (s. **Kap. 6.2**).

## **6.2 Passiver Schallschutz**

Nachfolgend werden die Grundlagen für die Bemessung der erforderlichen Luftschalldämmung gegen Außenlärm von Außenbauteilen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109 /5a, 5b/ sowie die Kriterien für das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern angegeben. Diese passiven Schallschutzmaßnahmen sind bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zu beachten.

### **6.2.1 Maßgebliche Außenlärmpegel**

Bei erhöhten Außenlärmeinwirkungen ist im Rahmen des Schallschutznachweises gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 /5a, 5b/ die ausreichende Luftschalldämmung von Außenbauteilen (z. B. Fenster, Rollladenkästen) schutzbedürftiger Aufenthaltsräume nachzuweisen. Grundlage hierzu bilden die maßgeblichen Außenlärmpegel (s. **Kap. 3.2.1**). Da gemäß den **Abbildungen x.1** und **x.2** (x = 1 bis 4) im Anhang die Beurteilungspegel "Verkehr" nachts um mehr als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, ergeben sich nach den Ausführungen in **Kap. 3.2.1** die Verkehrslärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln aus den Tag-Beurteilungspegeln des Schienenverkehrs. Die maßgeblichen Außenlärmpegel tags gelten in diesem Fall auch für Schlafräume. Gemäß Kap. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 /5b/ ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung

von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

Als mögliche Gewerbelärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln werden gemäß **Kap. 3.2.1** für das Plangebiet mit der Immissionsempfindlichkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA) die entsprechenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ von tags/nachts 55/40 dB(A) zu Grunde gelegt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind dann gemäß **Kap. 3.2.1** durch Addition von 3 dB(A) auf die o. g. Summenpegel tags zu bilden.

Gemäß den **Abbildungen x.3** (x = 1 bis 4) im Anhang betragen damit im Plangebiet die maßgeblichen Außenlärmpegel tags < 59 bis ca. 67 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.2** den Lärmpegelbereichen II bis IV), gemäß den **Abbildungen x.4** (x = 1 bis 4) im Anhang nachts < 55 bis ca. 70 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.2** den Lärmpegelbereichen I bis IV).

Zur Orientierung: Für Gebäude mit Raumhöhen von ca. 2,5 m und Raumtiefen von ca. 4,5 m oder mehr sowie bei Fensterflächenanteilen bis ca. 60 % gilt überschlägig und vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises:

- bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /6/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 1 (z. B. Lärmpegelbereich IV -> Fenster-Schallschutzklasse 3).

Vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises gegen Außenlärm erfüllen i. d. R. bis zum Lärmpegelbereich III Außenbauteile von Wohnungen, die den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) genügen, auch die Anforderungen an die Schalldämmung. Fenster besitzen hierbei gemäß VDI 2719 /6/ mindestens die Schallschutzklasse 2.

### **6.2.2 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen**

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Wohn- und Schlafräume ausreichend mit Frischluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen oder Kippen der Fenster. Bei einer Außenlärmbelastung von nachts  $\geq 50$  dB(A) ist jedoch gemäß VDI 2719 /6/ in Schlafräumen und Kinderzimmern bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr mit zusätzlichen, schalldämmenden Lüftungseinrichtungen sicherzustellen.



Den **Abbildungen x.2** (x = 1 bis 4) im Anhang können jene Fassaden (-abschnitte) entnommen werden, an denen der Nacht-Beurteilungspegel "Verkehr" über 50 dB(A) liegt, so dass hier für Schlaf- und Kinderzimmer schalldämmende Lüftungseinrichtungen erforderlich sind, falls diese Räume keine zur Belüftung geeignete Fenster an Fassaden (-abschnitten) mit Nacht-Beurteilungspegeln unter 50 dB(A) besitzen.

Auf dezentrale schalldämmende Lüftungseinrichtungen kann verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schalldämmter Luftaustausch gewährleistet ist.



Dr. Frank Schaffner



## **Anhang**





Pegelwerte  
in dB(A)

<=45	Green
45 <	Light Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Red
65 <	Light Blue
70 <	Dark Blue

Abgreifmaßstab

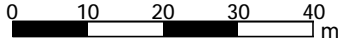
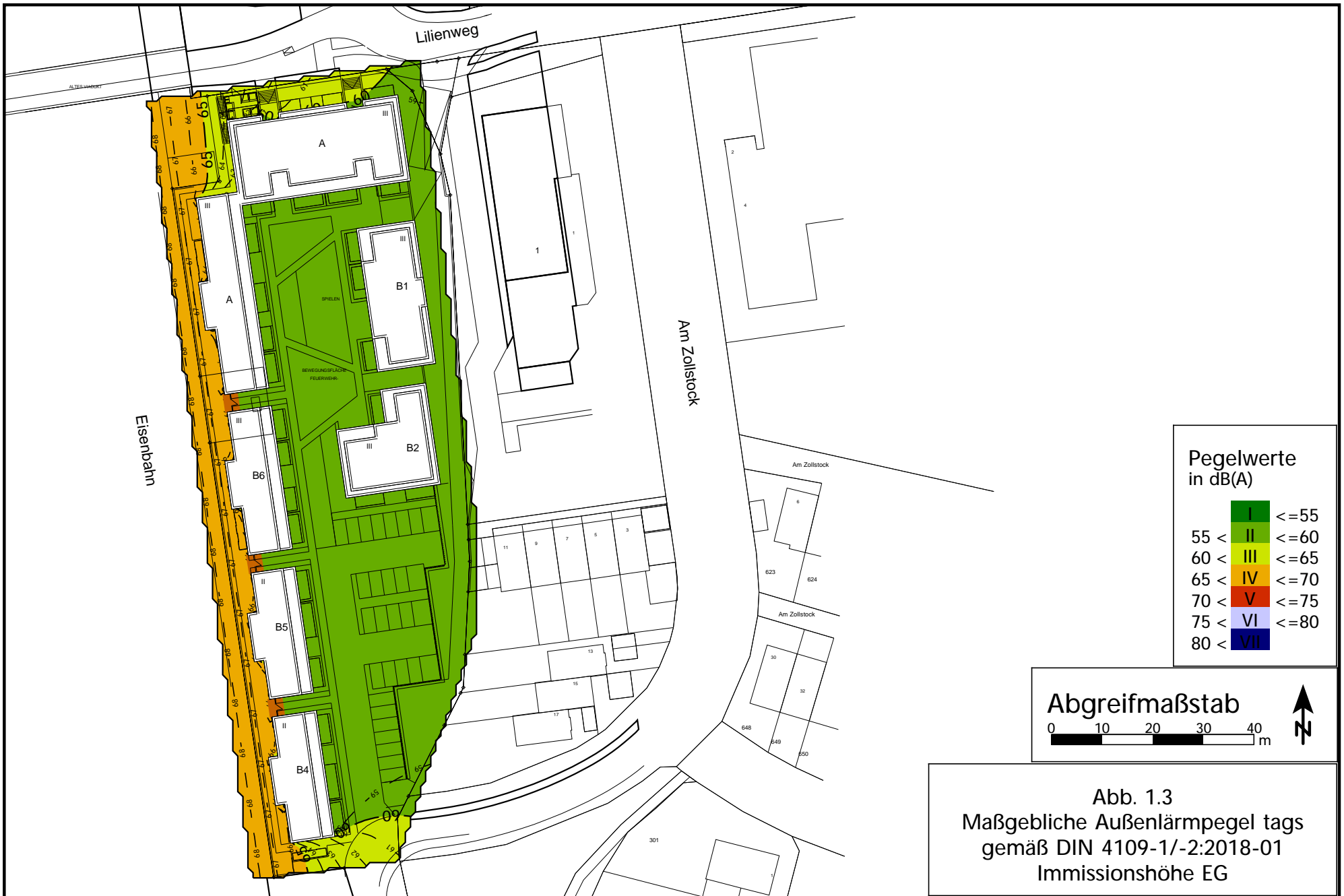


Abb. 1.2  
Beurteilungspegel nachts  
Immissionshöhe EG



Pegelwerte  
in dB(A)

I	<=55
II	55 < <=60
III	60 < <=65
IV	65 < <=70
V	70 < <=75
VI	75 < <=80
VII	80 <

Abgreifmaßstab

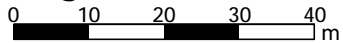
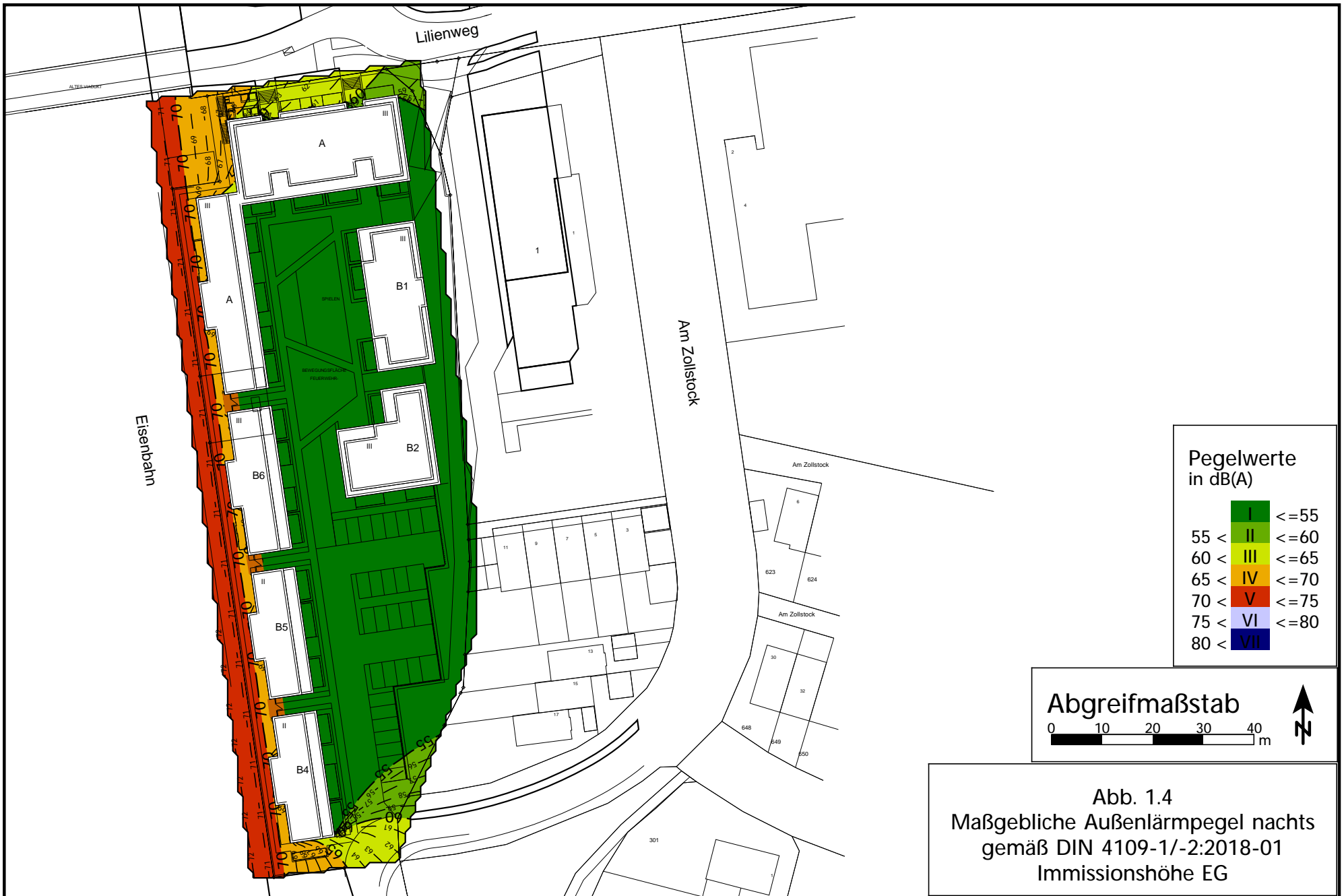


Abb. 1.3  
Maßgebliche Außenlärmpegel tags  
gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01  
Immissionshöhe EG



Pegelwerte  
in dB(A)

I	<=55
II	55 < <=60
III	60 < <=65
IV	65 < <=70
V	70 < <=75
VI	75 < <=80
VII	80 <

Abgreifmaßstab

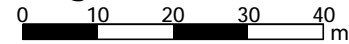
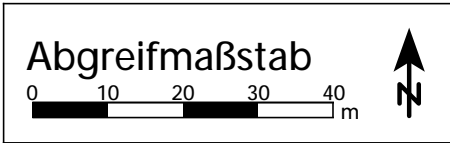


Abb. 1.4  
Maßgebliche Außenlärmpegel nachts  
gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01  
Immissionshöhe EG



**Pegelwerte in dB(A)**

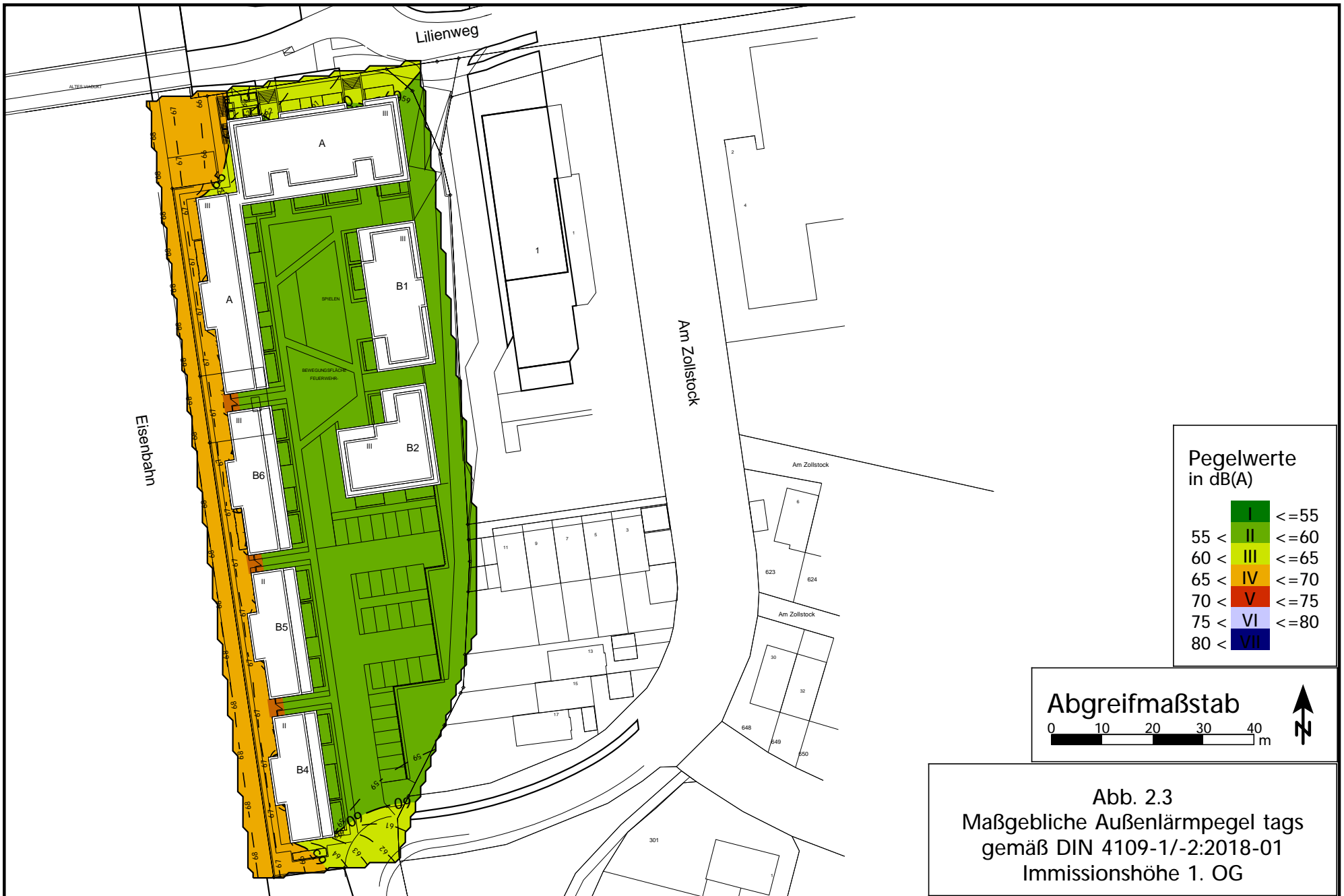
<=45	Dark Green
45 <	Light Green
50 <	Yellow-Green
55 <	Yellow
60 <	Orange
65 <	Red
70 <	Dark Blue

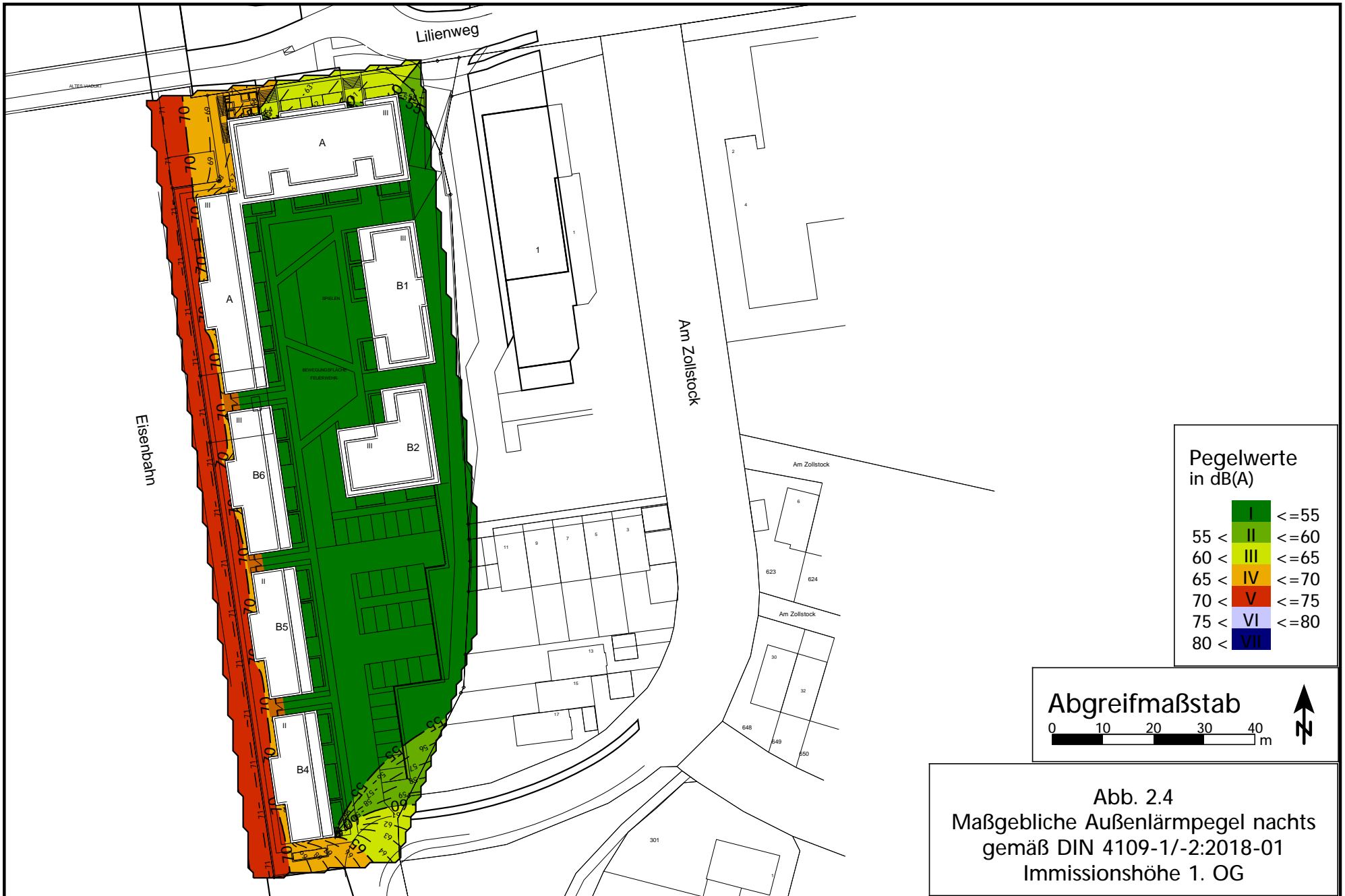


**Abb. 2.1**  
 Beurteilungspegel tags  
 Immissionshöhe 1. OG









Pegelwerte  
in dB(A)

I	<=55
II	55 < <=60
III	60 < <=65
IV	65 < <=70
V	70 < <=75
VI	75 < <=80
VII	80 <

Abgreifmaßstab

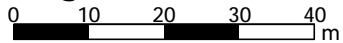


Abb. 2.4  
Maßgebliche Außenlärmpegel nachts  
gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01  
Immissionshöhe 1. OG

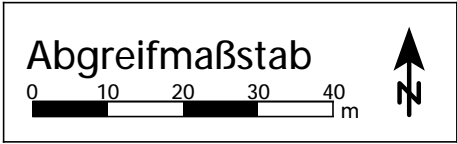


Abb. 3.1  
 Beurteilungspegel tags  
 Immissionshöhe 2. OG



Pegelwerte  
in dB(A)

	<=45
	45 < <=50
	50 < <=55
	55 < <=60
	60 < <=65
	65 < <=70
	70 < <=75

Abgreifmaßstab

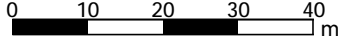
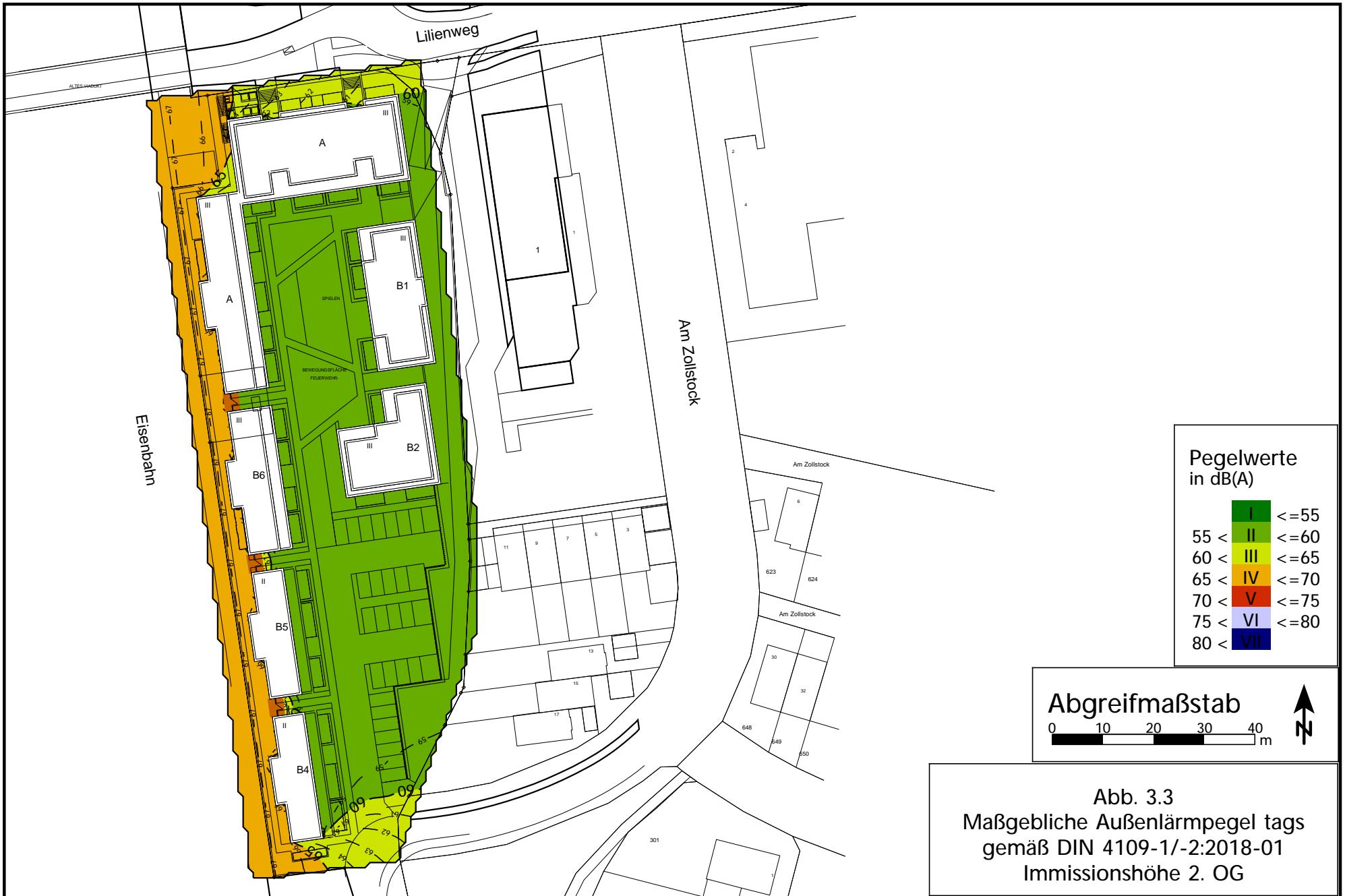
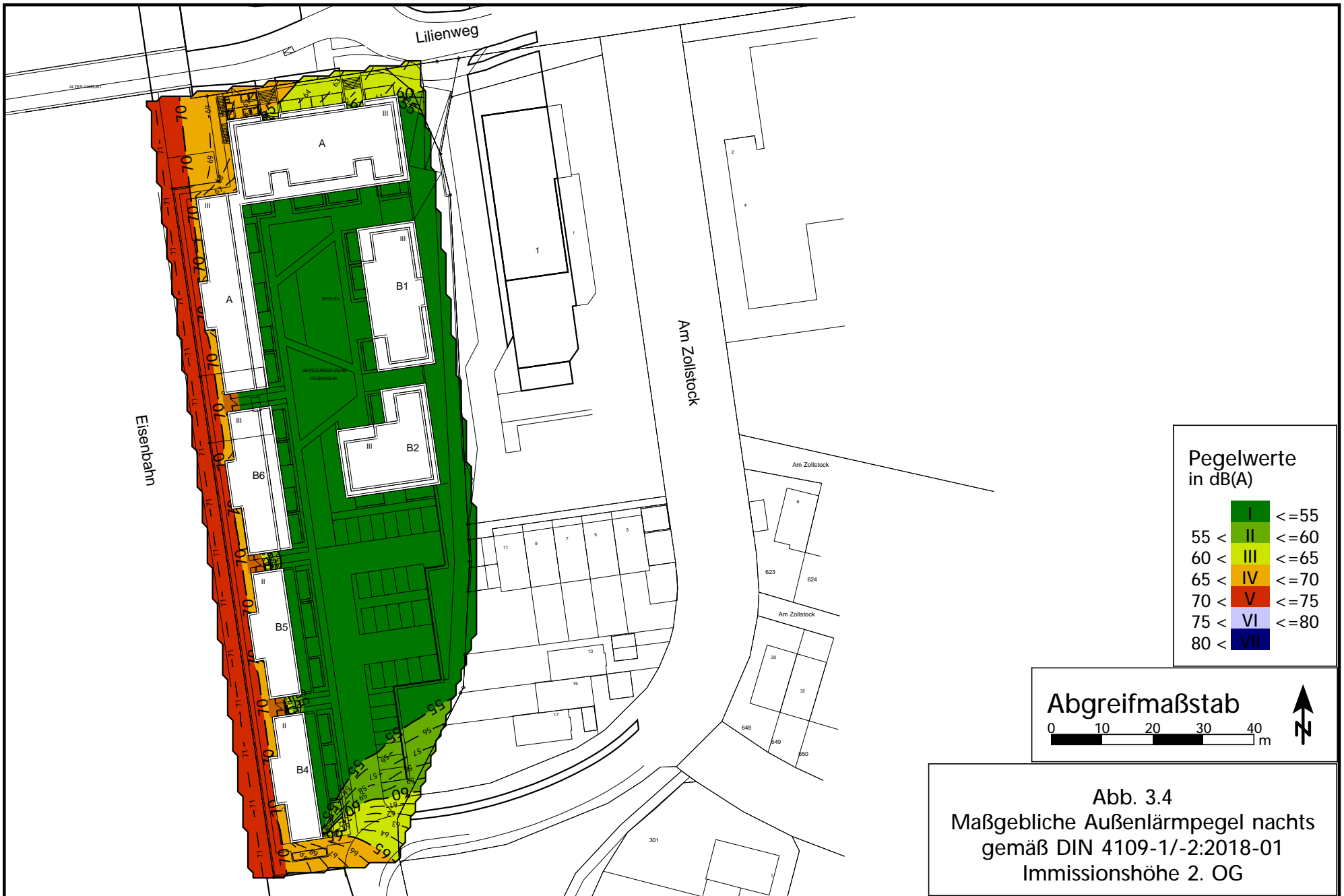


Abb. 3.2  
Beurteilungspegel nachts  
Immissionshöhe 2. OG



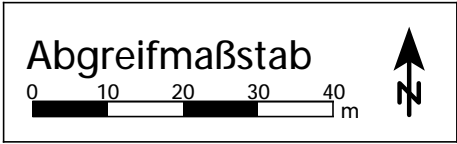






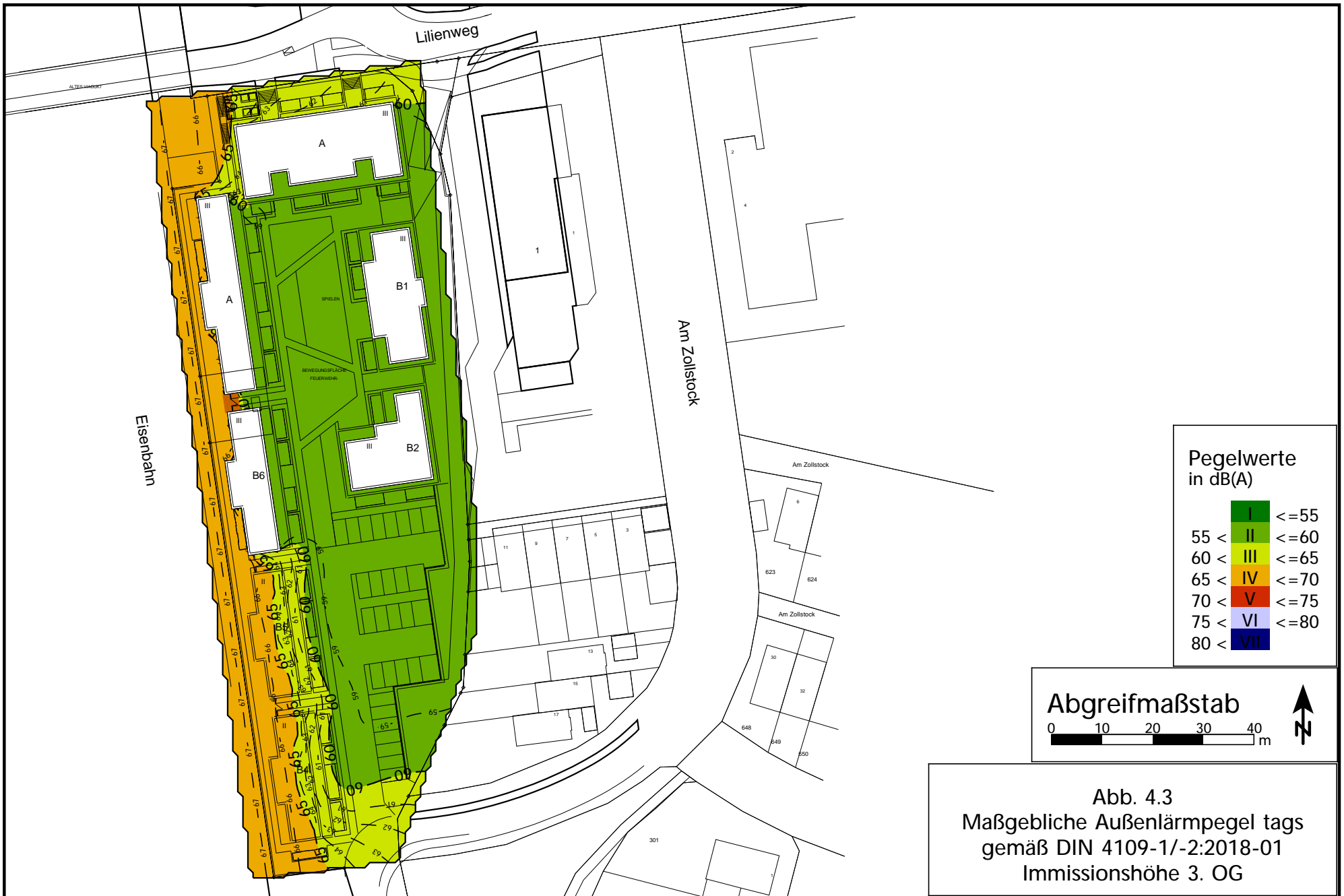
**Pegelwerte in dB(A)**

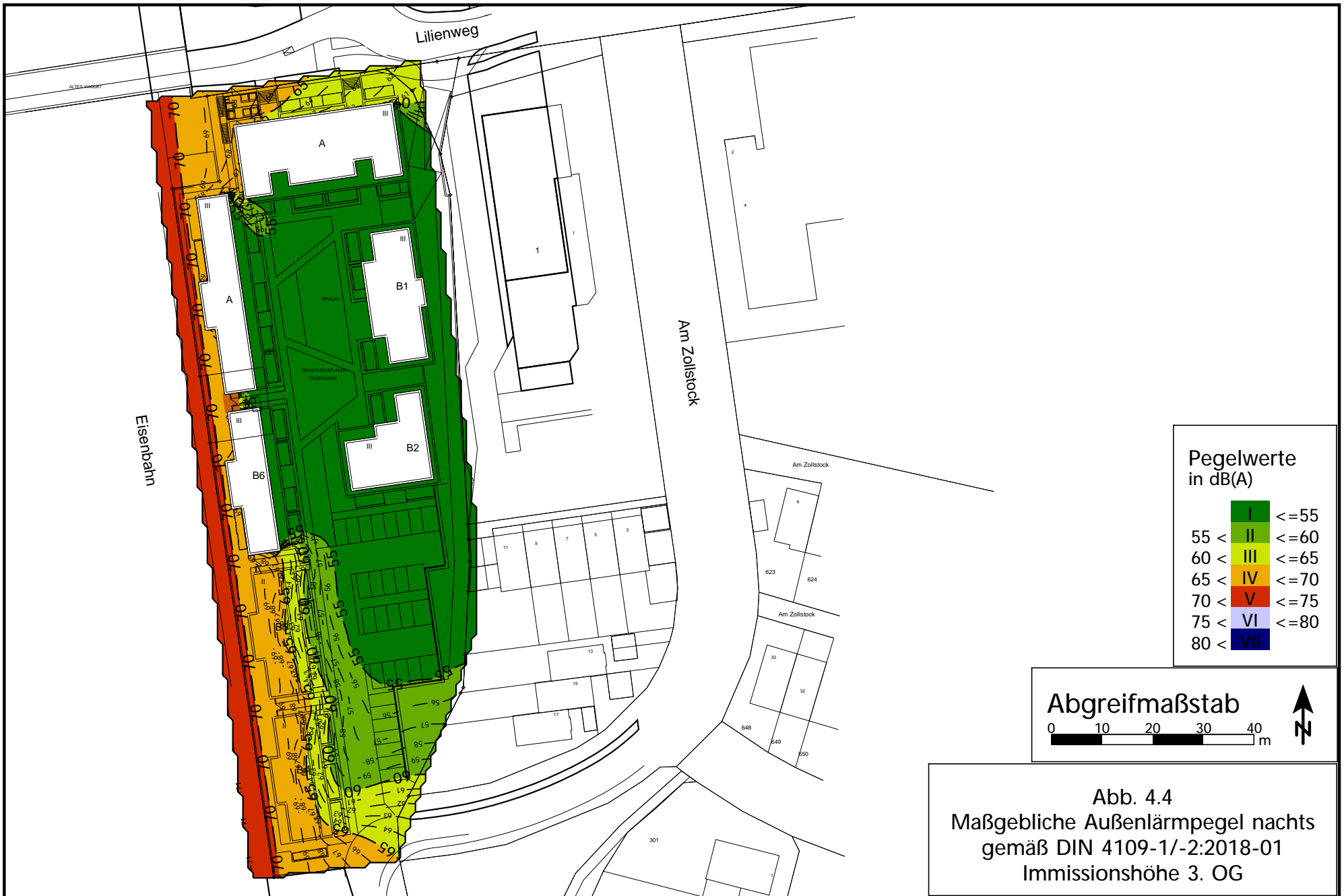
Green	<=45
Light Green	45 < <=50
Yellow	50 < <=55
Orange	55 < <=60
Red	60 < <=65
Light Blue	65 < <=70
Dark Blue	70 <



**Abb. 4.2**  
 Beurteilungspegel nachts  
 Immissionshöhe 3. OG







Pegelwerte  
in dB(A)

I	<=55
II	55 < <=60
III	60 < <=65
IV	65 < <=70
V	70 < <=75
VI	75 < <=80
VII	80 < <=85

Abgreifmaßstab

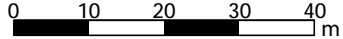


Abb. 4.4  
Maßgebliche Außenlärmpegel nachts  
gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01  
Immissionshöhe 3. OG