

Lärmuntersuchung

Ahrensburg B-Plan 101

Auftraggeber:

Stadt Ahrensburg
- Der Bürgermeister -
Manfred Samusch-Straße 5
22926 Ahrensburg

6. November 2017

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. Karsten Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz
Tel.: 0431/322300

Inhalt

1	Anlass und Aufgabenstellung	3
2	Örtliche Situation	3
3	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1	Städtebauliche Beurteilung - DIN 18001/1 Bbl. 1	4
3.2	Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV	5
3.3	Gesundheitsgefährdung	5
3.4	Schutzbedürftigkeit	6
4	Belastungen und Emissionen	7
4.1	Straßenverkehr	7
4.2	Öffentliche Parkplätze	7
4.3	Bahnstrecke	8
5	Ausbreitungsberechnungen	8
6	Ergebnisse	8
6.1	Beurteilungspegel	8
6.2	Lärmschutzmaßnahmen	9
6.2.1	Aktiver Lärmschutz	9
6.2.1.1	Lärmschutzwände	9
6.2.1.2	Gebäuderiegel	10
6.2.2	Lärmschutzkonzept	10
6.2.2.1	Ausschluss von Wohnräumen	11
6.2.2.2	Schallschutz durch Eigenabschirmung	11
6.2.2.3	Schallschutz durch Grundrissgestaltung	12
6.2.2.4	Passiver Schallschutz	12
6.2.2.5	Lüftungen	12
7	Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen	13
7.1	Begründung	13
7.2	Festsetzungen	13
7.2.1	Zulässigkeit empfindlicher Nutzungen	13
7.2.2	Passiver Schallschutz	13

1 **Anlass und Aufgabenstellung**

Die Fläche zwischen Erika-Keck-Straße, Manhagener Allee und Kerntangente in Ahrensburg soll überplant werden. Sie ist bereits weitgehend bebaut. Ziel der Überplanung ist es, einen Teil des Bestandes, es gibt etwa sieben ältere Villen, zu erhalten und zu sichern. Ferner soll eine Nachverdichtung ermöglicht werden.

Auf das Plangebiet wirkt Verkehrslärm ein. Die Immissionen sind zu prognostizieren und aus städtebaulicher Sicht zu beurteilen. Ziel ist es, gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicher zu stellen. Ggf. sind Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen und entsprechende Textvorschläge für Festsetzungen und Begründung zu erarbeiten.

Die Bahnstrecke soll um ein weiteres Gleis zu Gunsten der S-Bahn Linie S4 erweitert werden. Dieser Gleisneubau bewirkt, dass die Immissionen der Eisenbahnstrecke (gesamter Verkehrsweg inkl. vorhandener Gleise) künftig die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV einhalten muss. Von daher ist damit zu rechnen, dass von Seiten der Bahn Lärmschutzmaßnahmen (z. B. LS-Wände) vorgesehen werden, womit sich eine deutliche Verringerung des Bahnlärms ergeben könnte. Ein Aufstellungsbeschluss für ein entsprechendes Planfeststellungsverfahren liegt jedoch noch nicht vor. Auch besteht mit der Stadt Ahrensburg noch kein Einvernehmen über die Höhe etwaiger LS-Wände. Von daher handelt es sich nicht um eine verfestigte Planung. Der geplante Gleisneubau sowie etwaige in diesem Zusammenhang geplanten Lärmschutzwände werden deshalb in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt.

2 **Örtliche Situation**

Die örtliche Situation zeigt der Lageplan in Anlage 1. Bei den Gebäuden in der ersten Baureihe an der Manhagener Allee handelt es sich um ältere Villen. Ganz im Westen befindet sich ein neueres dreigeschossiges gewerblich genutztes Gebäude mit Zufahrt von der Erika-Keck-Straße. Ferner wurde die zweite Villa im Süden mit einem neueren größeren Anbau versehen. Die sonstige Bebauung im Inneren des Gebietes besteht überwiegend aus untergeordneten Gebäuden.

Maßgebliche Lärmquelle ist die Eisenbahnstrecke Hamburg - Lübeck nordwestlich vom Plangebiet. Ferner wirkt Straßenverkehrslärm insbesondere von der Kerntangente im Süden aber auch von der Straße Woldenhorn im Nordwesten her ein. Dagegen können die Immissionen der Anliegerstraßen (Erika-Keck-Straße sowie der Teil der Manhagener Allee, der im Bereich des Plangebietes liegt) vernachlässigt werden.

Im Plangebiet sollen überwiegend bis zu zwei Vollgeschosse zugelassen werden. Die beiden Gebäude im Westen und Osten weisen derzeit schon drei Vollgeschosse auf. Hier sollen auch künftig drei Vollgeschosse zulässig sein. Für das gesamte Plangebiet soll die Nutzung Kerngebiet festgesetzt werden.

3 **Beurteilungsgrundlagen**

Nach § 50 BImSchG [1] sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass

schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden. Gemäß § 1 (6), Ziffer 1 BauGB [2] sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Die Beurteilung des dazu gehörenden Belanges Schallschutz erfolgt auf der Grundlage von Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [4].

Bei Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm ist sicherzustellen, dass die Immissionsrichtwerte der entsprechenden Verordnungen und Verwaltungsvorschriften eingehalten werden können. Ansonsten gibt es für städtebaulichen Planungen grundsätzlich keine rechtsverbindlichen Grenzen für Lärmimmissionen. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung beurteilt sich ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes (§ 1 (7) in Verbindung mit § 1 (5) und § 1 (6) 1 BauGB) sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten (§ 9 BauGB). Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Bodennutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen. Grenzen bestehen lediglich beim Überschreiten anderer rechtlicher Regelungen. Ansonsten sind vom Grundsatz her alle Belange - auch der des Immissionsschutzes – als gleichwertig zu betrachten.

3.1 Städtebauliche Beurteilung - DIN 18001/1 Bbl. 1

Gemäß DIN 18005/1 Bbl. 1 [4] gelten folgende Orientierungswerte:

Orientierungswerte nach DIN 18005/1 Bbl. 1		
Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tags	nachts ¹⁾
reine Wohn-, Wochenendhaus- und Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
allgemeine Wohn-, Kleinsiedlungs- und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
Dorf- und Mischgebiete	60	50 bzw. 45
Kern- und Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
sonstige Sondergebiete, soweit schutzbedürftig ²⁾	45 bis 65	35 bis 65

1) Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm gelten, der höhere für Verkehrslärm.

2) Soweit schutzbedürftig, je nach Nutzungsart.

Die 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 werden.

3.2 Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV

Die 16. BImSchV gilt für den Bau oder die wesentliche Änderungen von Verkehrswegen. Sie gilt nicht für bereits vorhandene Verkehrswege. Sowohl die Eisenbahnstrecke als auch die Straßen existieren bereits. Von daher ist die 16. BImSchV hier eigentlich nicht anzuwenden. In Fällen, wo die Orientierungswerte der DIN 18005/1 Bbl. 1 überschritten sind, kann sie hilfsweise als zusätzliche Beurteilungsgrundlage im Rahmen der Abwägung herangezogen werden.

Es sei angemerkt, dass die Grenzwerte der 16. BImSchV nicht nur vor Gefahren, sondern auch vor erheblichen Belästigungen schützen wollen (vgl. § 2 (1) der 16. BImSchV und § 41 (1) und § 3 (1) des BImSchG). Sie markieren nicht den Übergang zur Gesundheitsgefährdung, sondern sind bewusst niedriger angesetzt.

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen gilt die 16. BImSchV [6]. Es gelten folgende Immissionsgrenzwerte:

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV		
Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert	
	tags	nachts
in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)
in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)

Im Fall von verschiedenen Verkehrswege sind diese gesondert zu prüfen.

3.3 Gesundheitsgefährdung

Lärmimmissionen dürfen nicht der Gesundheit schaden (vgl. Art. 20a GG). Dies gilt unabhängig von der Herkunft des Lärms. Bei Überschreitung gesundheitsbedenklicher Immissionen ist die Planungsfreiheit der Stadt/Gemeinde für die Neuausweisung von Wohnnutzungen faktisch nicht mehr gegeben.

Schwerhörigkeit als Folge der Lärmbelastung spielt im Umweltbereich üblicherweise keine Rolle. Lärm wirkt jedoch als Stressfaktor und kann gemäß [7] als solcher Krankheiten begünstigen, die durch Stress mit verursacht werden, insbesondere Herz-Kreislauferkrankungen. Für die Schwelle der Gesundheitsgefährdung liegen bisher keine konkreten Immissionswerte vor, da eine solche bisher nicht hinreichend wissenschaftlich geklärt werden konnte. Derzeit lassen sich lediglich Pegelspannen angeben, ab welchen bei chronischer Exposition Gefahren zu vermuten sind.

Im Fall des Baus von öffentlichen Verkehrswegen lässt der Gesetzgeber gemäß 16. BImSchV in MI-Gebieten, welche auch der Unterbringung von Wohnungen dienen, Immissionen von bis zu 64/54 dB(A) tags/nachts zu. Im Umkehrschluss kann davon ausgegangen werden, dass wenn diese MI-Immissionsgrenzwerte eingehalten sind, auf jeden Fall noch gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

Gemäß Sondergutachtens des SRU [7] (S. 31) liegt bei ganztägigen Verkehrslärmimmissionen der Schwellenbereich für die Erhöhung kardiovaskulärer Risiken bei

Außenpegeln zwischen 65 und 70 dB(A) tags. Aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes wird vom SRU empfohlen, Werte von 65/55 dB(A) tags/nachts nicht zu überschreiten.

In den letzten Jahren sah die Rechtsprechung für Wohnnutzungen den Bereich der Gesundheitsgefährdung (oftmals gleichgesetzt mit der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle) tags ab Dauerschallpegeln von etwa 70 bis 75 dB(A) und nachts ab 60 bis 65 dB(A). Dabei wird auch betont, dass die Bestimmung der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle nicht vom Erreichen bestimmter Immissionswerte abhängig gemacht werden dürfe. Vielmehr komme es auf den jeweiligen Einzelfall an.

Bezüglich der Gesundheitsgefährdung lassen sich nur Pegelbereiche angeben. Aus pragmatischen Gründen muss jedoch für die Beurteilung von einem konkreten Schwellwert ausgegangen werden können. In dieser Untersuchung werden hierfür Werte von 70/60 dB(A) tags/nachts gewählt. Diese Werte sind jedoch nicht als exakte Schwellwerte im Sinne eines Auslösekriteriums zu betrachten. Sie können lediglich kennzeichnen, dass ein Gefahrenverdacht bzw. ein „Besorgnispotenzial“ besteht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine Neuausweisung von Wohngebieten in Bereichen mit Beurteilungspegeln ab 70 dB(A) tags bzw. ab 60 dB(A) nachts kaum mehr rechtfertigen lässt.

Grundsätzlich lässt sich durch eine entsprechende Ausbildung der Gebäudehülle (passiver Schallschutz) in Verbindung mit schallgedämpften Lüftungsanlagen zumindest im Inneren der Räume ein ausreichender Schutz vor Außenlärm sicher stellen. Damit wären die Anforderungen bezüglich der Außenpegel für die Wohnräume nicht mehr relevant, sondern lediglich noch für Außenwohnbereiche wie Balkone und Terrassen. Es wird empfohlen, auf Wohnnutzungen in Bereichen ab 70/60 dB(A) tags/nachts zu verzichten.

3.4 Schutzbedürftigkeit

Für die Festlegung der Schutzbedürftigkeit ist von den Festsetzungen in Bebauungsplänen auszugehen. Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend ihrer tatsächlich vorhandenen Nutzung zu beurteilen.

Das Plangebiet ist bereits weitgehend bebaut, es gibt Wohnnutzungen und diverse gewerbliche Nutzungen. Vorgesehen ist die Festsetzung Kerngebiet (MK). Hinweis: Wohnen soll nur ausnahmsweise zugelassen werden.

4 Belastungen und Emissionen

4.1 Straßenverkehr

Für das Plangebiet sind aus lärmtechnischer Sicht die Straßen Kerntangente/Manhagener Allee und Woldenhorn relevant. Die Belastungen für den Istzustand zeigen der Masterplan Verkehr aus dem Jahr 2010 sowie die Zählergebnisse aus dem Jahr 2013 in den Anlagen 2.1.1 und 2.1.2. Ausgegangen wird von den aktuelleren Zahlen des Jahres 2013:

- Kerntangente/Manhagener Allee $DTV_{2013} = 19.031 \text{ Kfz/24h}$
- Wohldenhorn Nordost $DTV_{2013} = 16.284 \text{ Kfz/24h}$
- Wohldenhorn West $DTV_{2013} = 22.519 \text{ Kfz/24h}$.

Hinsichtlich der künftigen Entwicklung wird das Trendszenario des Masterplans Verkehr verwendet, welches für den Fall ohne Maßnahmen zur Verkehrsreduzierung gilt. Demnach ist mit folgenden Zuwächsen zu rechnen:

- Kerntangente/Manhagener Allee $\Delta DTV = 1.000 \text{ Kfz/24h}$
- Wohldenhorn Nordost $\Delta DTV = 3.500 \text{ Kfz/24h}$
- Wohldenhorn West $\Delta DTV = 2.000 \text{ Kfz/24h}$.

Damit sind den Straßen künftig folgende Belastungen zuzuordnen:

- Kerntangente/Manhagener Allee $DTV_{2030} = 20.031 \text{ Kfz/24h}$
- Wohldenhorn Nordost $DTV_{2030} = 19.784 \text{ Kfz/24h}$
- Wohldenhorn West $DTV_{2030} = 24.519 \text{ Kfz/24h}$.

Hinsichtlich der Tagnachtverteilung werden die Faktoren der RLS-90, Tabelle 3 verwendet ($M_t = 0,06 \cdot DTV$ bzw. $M_n = 0,008 \cdot DTV$ wie für Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen). Die zulässige Höchstgeschwindigkeiten betragen überall $v = 50 \text{ km/h}$ (innerorts), die Straßenoberflächen bestehen aus Asphalt.

Nach RLS-90 [8] berechnen sich folgende die Emissionspegel des:

- Kerntangente/Manhagener Allee $L_{m,E} = 64,8/57,7 \text{ dB(A) tags/nachts}$
- Wohldenhorn Nordost $L_{m,E} = 65,4/57,4 \text{ dB(A) tags/nachts}$
- Wohldenhorn West $L_{m,E} = 66,4/59,0 \text{ dB(A) tags/nachts}$.

4.2 Öffentliche Parkplätze

Zwischen Erika-Keck-Str. und Bahntrasse gibt es innerhalb des Plangeltungsbereiches insgesamt 24 öffentliche Parkplätze. Weitere 34 öffentliche Parkplätze gibt es auf einer Stellplatzanlage im Bereich des nördlichen Teils der Manhagener Allee (außerhalb des Plangeltungsbereiches).

Für die Frequentierung wird auf die Anhaltswerte der RLS-90 zurückgegriffen. Für die Einstufung P+R-Parkplatz wird eine Frequentierungen von 0,30/0,60 PKW-Bewegungen je Stellplatz und Stunde tags/nachts angegeben. Nach RLS-90 berechnen sich damit folgende Emissionspegel $L^*_{m,E}$:

- P Erika-Keck-Str. $L^*_{m,E} = 47,1/40,1 \text{ dB(A)}$
- P Manhagener Allee $L^*_{m,E} = 45,6/38,6 \text{ dB(A)}$.

4.3 Bahnstrecke

Die von der DB AG erhaltenen Prognosebelastungen für das Jahr 2025 zeigt Anlage 2.2. Demnach verkehren auf der Strecke künftig insgesamt 310 Züge tags und 75 Züge nachts (davon 146 S-Bahnen tags und 20 nachts der geplanten Linie S4). Dies entspricht tags durchschnittlich einer Zugvorbeifahrt alle 1,5 Minuten und nachts alle 6 Minuten.

Die Berechnung der Emissionen erfolgt nach Schall 03 [9]. Für die Bahnstrecke ergeben sich Emissionspegel in Höhe von $L_{m,E} = 73,4/72,3$ dB(A) dB(A) tags/nachts. Für die Bereiche von Brücken erfolgt darauf ein Zuschlag in Höhe von $D_{Br} = 3$ dB(A). Die Emissionen werden auf beide Gleise gleichmäßig verteilt.

Anmerkung: Die Emissionen der Triebwagen der neuen Linie S4 (146/20 Triebwagen tags/nachts) tragen nur sehr untergeordnet zu den Emissionen der Bahntrasse bei. Sie erhöhen die Emissionen der Bahntrasse lediglich um 0,2 bis 0,3 dB(A)).

5 Ausbreitungsberechnungen

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit einem EDV-Programm nach den Rechenregeln der RLS-90 [8] für Straßenverkehrslärm und für Schienenverkehrslärm nach Schall 03 [9]. Für die Lichtsignalanlage an der Einmündung der Kerntangente in die Straße Woldenhorn werden entsprechende Zuschläge für deren erhöhte Störwirkung gemäß RLS-90 vergeben.

Reflexionen und Abschirmungen vorhandener Gebäude werden berücksichtigt. Dies gilt auch für die Villen innerhalb des Plangebietes (erste Baureihe Manhagener Allee), für den größere Anbau Manhagener Allee 34 sowie für das neuere gewerblich genutzte dreigeschossige Gebäude in äußersten Westen. Für die untergeordneten und kleineren Gebäude im Inneren des Plangebietes erscheint ein Fortbestand nicht wahrscheinlich. Diese Gebäude werden deshalb nicht modelliert und statt dessen freie Schallausbreitung angenommen. Bei dem Gebäude in der Verlängerung der Manhagener Allee handelt es sich um eine Überdachung der Bahnunterquerung. Weil es für horizontalen Schall weitgehend transparent ist, wird es im Modell nicht berücksichtigt.

Die Darstellung der Beurteilungspegel erfolgt mittels Lärmkarten. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m für das EG und weitere 2,8 m für jedes weitere Geschoss. Im Nahbereich der Fassaden der Gebäude innerhalb des B-Plans sind Fassadenpegel dargestellt (von außen auf die Fassade einwirkender Schall ohne Reflexionsanteil dieser Fassade gemäß RLS-90 bzw. Schall 03), ab 2,5 m Abstand Freifeldpegel.

6 Ergebnisse

6.1 Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel für Verkehrslärm sind in den Anlagen 3.1.1 bis 3.3.2 für EG, 1. OG und 2. OG jeweils tags und nachts in Lärmkarten dargestellt. Das gesamte

Plangebiet ist sehr stark von Verkehrslärm, insbesondere von nächtlichem Bahnlärm betroffen.

Die höchsten Beurteilungspegel ergeben sich an den der Bahn am nächstgelegenen Bauflächen. An den bereits vorhandenen bahnnahen Gebäuden ergeben sich an deren Nordwestfassaden Beurteilungspegel von bis zu $L_r = 75/73$ dB(A) tags/nachts in Höhe des 2. OG. In Erdgeschoreshöhe liegen die Immissionen mit $L_r = 73/72$ dB(A) nur wenig niedriger.

Damit sind die MK-Orientierungswerte von 65/55 dB(A) tags/nachts während des Tageszeitraumes um bis zu 10 dB(A) und nachts um bis zu 18 dB(A) überschritten.

Auch der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags wird im Nahbereich der Bahn überschritten, im überwiegenden Teil des Plangebietes jedoch eingehalten. Dagegen ist der nächtliche GE-Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) in weiten Teilen überschritten.

Der Orientierungswert wird jedoch tags im Bereich der Villen entlang der Manhagener Allee in weiten Bereichen eingehalten, der Nachtwert allerdings nur an vereinzelten Stellen.

Weil die Emissionen der Bahn aufgrund des Güterverkehrs im Gegensatz zum Straßenverkehrslärm während der Nachtzeit nur geringfügig niedriger liegen als tags, fallen die nächtlichen Immissionen nahe der Bahntrasse besonders hoch aus.

6.2 Lärmschutzmaßnahmen

Da die Orientierungswerte in weiten Teilen des Plangebietes deutlich überschritten werden, sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Im Folgenden werden unterschiedliche Maßnahmen diskutiert. Dabei wird davon ausgegangen, dass Änderungen der Verkehrswege (z. B. Verkehrsverlegungen oder -beschränkungen, Geschwindigkeitsbegrenzungen, Änderungen von Straßenoberflächen oder an Gleisen etc.) im Rahmen dieses B-Planverfahrens nicht möglich sind.

6.2.1 Aktiver Lärmschutz

6.2.1.1 Lärmschutzwände

Maßgebliche Lärmquelle ist die Bahntrasse. Grundsätzlich wäre für einen effektiven Lärmschutz aktiver Lärmschutz möglichst nah an den Gleisen günstig. Da aber die Bahnflächen außerhalb des Plangeltungsbereiches liegen, besteht hierauf kein Zugriff im Rahmen dieses B-Planverfahrens. Weil die Stadt Ahrensburg aus städtebaulichen Gründen anstrebt, die Sichtverbindung über die Bahntrasse hinweg zu erhalten, scheiden auch LS-Wände entlang der Erika-Keck-Straße aus.

Hinweis: Im Rahmen der Ausbauplanung der Bahntrasse (Neubau von Gleisen zu Gunsten der S4) werden derzeit bis zu 6 m hohe LS-Wände von Seiten der Bahn vorgeschlagen. Zwecks Erhaltung der Sichtverbindung will sich die Stadt dagegen wehren und strebt ersatzweise andere Schutzmaßnahmen an, z. B. gleisnahe niedrige LS-Wände und Schienenstegdämpfer. Da die Ausbauplanungen noch nicht abgeschlossen sind, können etwaige im Rahmen des Ausbaus fälligen LS-Maßnahmen hier nicht berücksichtigt werden.

Grundsätzlich kommt es auch in Frage, eine LS-Wand entlang der Kerntangente zu errichten. Eine solche Wand könnte zwar deren Immissionen senken. Weil aber der maßgebliche Verkehrslärm von der Bahntrasse im Nordwesten herrührt, wäre mit dieser LS-Wand insgesamt nur eine geringe Pegelminderung erzielbar. Auch aus städtebaulichen Gründen scheidet der Bau einer solchen LS-Wand aus.

6.2.1.2 Gebäuderiegel

Denkbar wäre ein weitgehendes Schließen der Baulücke zwischen der Villa Manhagener Allee 24 und dem gewerblich genutztem Gebäude Erika-Keck-Str. 4. Geprüft wird ein Anbau an die Villa mit einer Ausdehnung von 27 m in südwestlicher Richtung. Die Höhe dieses Lärmschutzriegels wird mit 56,0 m NHN, entsprechend etwa 9,0 m über Gelände angenommen (zwei Geschosse plus Staffel). Die Realisierung eines solchen Anbaus wird derzeit auch tatsächlich vom Eigentümer angestrebt.

Eine Grenzbebauung ist wegen des erforderlichen Grenzabstandes von 3 m nicht möglich. Auch eine vollständig geschlossene Bebauung scheidet aus aufgrund vorhandener Fenster an der Nordostfassade des Gebäudes Erika-Keck-Str. 4 sowie wegen einer dort angeordneten Grundstückzufahrt.

Im südlichen Plangeltungsbereich wirken auch nennenswerte Immissionsanteile von der Kerntangente her ein. Auch hier ist die Errichtung eines 9 m hohen Gebäudes vorgesehen, welches das Innere des Plangebietes zumindest teilweise vor Straßenverkehrslärm von der Kerntangente schützt.

Berechnungsergebnisse inklusive der beiden oben genannten Riegelbauten zeigen die Lärmkarten in Anlagen 4.1.1 bis 4.3.2. Für die Rückseite dieser Lärmschutzgebäude sowie für angrenzende Bauflächen ergeben sich erhebliche Pegelminderungen. Sie sind in den Anlagen 5.1.1 bis 5.3.2 dargestellt. Die Pegelminderungen betragen an der Rückseite des nördlichen Gebäuderiegels in Höhe des EG bis zu $\Delta L_r = 18 \text{ dB(A)}$ (tags und nachts). Im 2. OG fällt die Pegelminderung mit bis zu $\Delta L_r = 15 \text{ dB(A)}$ etwas geringer aus. An den Rückseiten (Südwestfassaden) der Villen ergeben sich in weiten Bereichen Pegelminderungen zwischen etwa 5 und 10 dB(A).

Die Pegelminderungen bewirken, dass im Inneren des Plangebietes der MK-Orientierungswert tags von 65 dB(A) weitgehend eingehalten wird. Teilweise wird auch der Nachtwert von 55 dB(A) eingehalten.

6.2.2 Lärmschutzkonzept

Im Rahmen dieses B-Planverfahrens scheiden aktive Lärmschutzmaßnahmen aus (siehe Abs. 6.2.1.1).

Dagegen wird angestrebt, durch geeignete Randbebauung das Innere des Plangebietes zu schützen (siehe Abs. 6.2.1.2). Die Errichtung solcher Randbebauungen bzw. Gebäuderiegel wird auch von den Grundstückseigentümern angestrebt. Eine Realisierung ist allerdings nicht gesichert. Von daher können im Folgenden nur solche Festsetzungen getroffen werden, die auch ohne Realisierung der beiden genannten Gebäuderiegel ausreichenden Lärmschutz bewirken.

Aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes wird empfohlen, Wohnungen (bzw. Fenster von schutzbedürftiger Aufenthaltsräume) nur dort zuzulassen, wo die Beurteilungspegel für Verkehrslärm Werte von 70/60 dB(A) tags/nachts unterschreiten. Gemäß Lärmkarten in den Anlagen 3.1.2, 3.2.2 und 3.3.2 ist der nächtliche Schwellwert der Gesundheitsgefährdung in sehr weiten Teilen des Plangebietes überschritten. Damit wären neue Wohnungen praktisch kaum möglich.

Neu hinzutretende Gebäude können jedoch das Schallfeld sehr stark beeinflussen. Eine Quantifizierung wäre abhängig von zahlreichen Details der einzelnen Vorhaben. Deshalb kann ein vernünftiges Maß an Lärmschutz im Rahmen dieses B-Planverfahrens nicht festgelegt werden. Es können lediglich auf der sicheren Seite liegende Vorgaben erfolgen, die im Fall konkreter Vorhaben ggf. durch Einzelnachweise verfeinert werden können.

6.2.2.1 Ausschluss von Wohnräumen

In besonders stark verlärmten Zonen sind vorzugsweise weniger empfindlichere Nutzungen wie z. B. gewerbliche Nutzungen u. ä. anzuordnen. Auf Wohnungen, insbesondere Schlafräume sollte hier verzichtet werden. In Bereichen mit Beurteilungspegeln ab 70 dB(A) tags ist die Anordnung von Wohnnutzungen aufgrund des Gesundheitsschutzes bedenklich. Gleiches gilt für Schlafräume in Bereichen ab nächtlichen Außenpegeln von 60 dB(A). Es wird empfohlen, in solchen Zonen Wohnnutzungen nicht zuzulassen.

6.2.2.2 Schallschutz durch Eigenabschirmung

Es könnten vom jeweiligen Bauherren besondere Schutzmaßnahmen wie z. B. schalldämmende Vorhangfassaden oder Balkonverglasungen getroffen werden, welche sicher stellen, dass die Beurteilungspegel in Höhe von 69/59 dB(A) tags/nachts vor offenbaren Fenstern und im Bereich von Außenwohnbereichen (Balkone, Terrassen) sicher stellen. Damit sind auch Wohnhäuser in stark verlärmten Bereichen möglich.

Ferner können neu hinzutretende Gebäude das Schallfeld sehr stark beeinflussen. Insbesondere können sich an den den Schallquellen abgewandten Fassaden gegenüber den Darstellungen in den Lärmkarten der Anlagen 3 deutlich geringere Immissionen ergeben (vgl. Anlagen 5). Eine Quantifizierung wäre abhängig von zahlreichen Parametern der neuen Gebäude wie Lage und Orientierung schutzbedürftiger Fenster, Gebäudegeometrie und Raumnutzung sowie von Abschirmungen etwaiger anderer bereits fertig gestellter Neubauten und ist deshalb im Rahmen dieses B-Planverfahrens nicht möglich.

Deshalb wird empfohlen, die im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen erst im Rahmen nachfolgender Baugenehmigungsverfahren festzulegen. Im Einzelfall könnte nachgewiesen werden, dass die Beurteilungspegel z. B. an Gebäuderückseiten oder hinter schallmindernden Vorhangfassaden an den Fenstern von Aufenthaltsräumen von Wohnungen Werte von 70/60 dB(A) tags/nachts und in Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone) 70 dB(A) unterschreiten. Damit können sich geringere Anforderungen an die Schalldämm-Maße der Außenbauteile $erf.R'_w$ ergeben als nach Anlagen 6.1 bis 6.3.

6.2.2.3 Schallschutz durch Grundrissgestaltung

Wohnräume sind soweit möglich an von den Lärmquellen abgewandten Gebäudeseiten anzuordnen. Dies gilt insbesondere für Schlafräume.

6.2.2.4 Passiver Schallschutz

Praktisch im gesamten Plangebiet sind passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Lärmbeeinträchtigungen müssen damit soweit gemindert werden, dass zumindest innerhalb der Räume ausreichend niedrige Pegel herrschen.

Die Anforderungen an die bewerteten Schalldämm-Maße der Außenbauteile ergeben sich nach DIN 4109 (Ausgabe 1989). Nachweise sind nach DIN 4109 und Beiblatt 1 zu führen. Dabei sind etwaige Schallübertragungen über Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen gemäß Ziffer 5.4 der DIN 4109 zu berücksichtigen.

Die DIN 4109 leitet die Anforderungen an den passiven Schallschutz ausschließlich aus Tagwerten ab. Da Straßenverkehrslärm nachts in der Regel um 5 bis 10 dB(A) niedriger liegt als tags, ergeben sich damit bei Straßenverkehr nachts automatisch um 5 bis 10 dB(A) geringere Innenpegel als tags. Aufgrund des im vorliegenden Fall relativ hohen Anteils nächtlicher Güterzüge liegen die Emissionen der Bahnstrecke nachts nur 1 dB(A) niedriger als tags. Demgegenüber ist für einen erholsamen Nachtschlaf das Schutzbedürfnis etwa 5 dB(A) bis 10 dB(A) höher als tags. Von daher liegt es nahe, die erforderlichen Schalldämm-Maße bei Schlafräumen um 5 dB gegenüber den Empfehlungen der DIN 4109 zu erhöhen.

Das Spektrum von Schienenlärm ist deutlich höherfrequent als das von Straßenlärm. I. A. bewirken übliche Außenbauteile bei höheren Frequenzen einen deutlich besseren Lärmschutz. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen können deshalb die Anforderungen an den passiven Schallschutz gegenüber den Berechnungen um 5 dB gemindert werden.

Das höhere nächtliche Schutzbedürfnis vor Außenlärm und die Berücksichtigung der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen gleichen sich damit aus. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes nach DIN 4109 ergibt damit auch für Schlafräume ausreichenden Schallschutz.

Die Lärmpegelbereiche sind für EG, 1. und 2. OG in den Anlagen 6.1 bis 6.3 dargestellt. Im Lärmpegelbereich II und niedriger werden die schalltechnischen Anforderungen an die Fassaden bereits durch übliche Bauweisen sichergestellt, womit dort Anforderungen an den Schallschutz, entsprechende Festsetzungen und Nachweise entbehrlich sind.

6.2.2.5 Lüftungen

Gemäß DIN 18001/1 Bbl. 1 ist bei Beurteilungspegeln über $L_r = 45$ dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Die 16. BImSchV fordert in Verbindung mit 24. BImSchV Lüfter für Schlafräume ab nächtlichen Pegeln von $L_r = 49$ dB(A). Dieser Nachtwert wird im gesamten Plangebiet (auch an den Gebäuderückseiten) überschritten. Deshalb wird vorgeschlagen,

Räume die dem Nachtschlaf dienen (Schlaf- und Kinderzimmer) im gesamten Plangebiet mit schallgedämpften Lüftungsanlagen auszustatten.

Um den hygienisch notwendigen Luftaustausch auch bei geschlossenen Fenstern sicher zu stellen, sind für alle Aufenthaltsräume, deren Fenster im Bereich mit Beurteilungspegeln tags von 70 dB(A) oder höher liegen, entsprechend schallgedämpfte Lüftungsanlagen erforderlich. Dies gilt auch für gewerblich genutzte Aufenthaltsräume.

7 Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1 Begründung

(Hinsichtlich der Begründung kann auf die Texte in Abschnitt 6 zurückgegriffen werden.)

7.2 Festsetzungen

7.2.1 Zulässigkeit empfindlicher Nutzungen

Grundlagen: § 1 (4) 1 BauNVO und § 9 (1) 1 BauGB

Fenster für Aufenthaltsräume in Wohnungen sind nur dort zulässig, wo der Verkehrslärm tags Beurteilungspegel von 69 dB(A) nicht überschreitet. Fenster von Räumen, die dem Nachtschlaf dienen, sind nur dort zulässig, wo der Verkehrslärm nachts Beurteilungspegel von 59 dB(A) nicht überschreitet. Die Beurteilungspegel können den Abbildungen X entnommen oder im Einzelfall ermittelt werden. *(Hinweis für den Planer: Die Darstellungen der Anlagen 3.1.1 bis Anlage 3.3.2 sind als "Abbildungen X" in die Planzeichnung zu übernehmen).*

7.2.2 Passiver Schallschutz

Grundlage: § 9 (1) 24 BauGB

Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen.

Es gelten die Lärmpegelbereiche gemäß Abbildungen X. *(Hinweis für den Planer: Die Darstellungen der Anlagen 6.1 bis Anlage 6.3 sind als "Abbildungen X" in die Planzeichnung zu übernehmen).*

Innerhalb der festgesetzten Lärmpegelbereiche sind für Aufenthaltsräume die in folgender Tabelle aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile zu gewährleisten.

Lärmpegelbereich LPB	erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB ^{1) 2)}	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und Ähnliches ³⁾
VI	50	45
V	45	40
IV	40	35
III	35	-

- 1) Das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche des Raumes zu seiner Grundfläche nach Tabelle 9 in DIN 4109 zu korrigieren.
- 2) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Räume, die dem Nachtschlaf dienen sowie Aufenthaltsräume, vor deren Fenstern der Verkehrslärm tags Beurteilungspegel von 69 dB(A) überschreitet, sind mit entsprechend schallgedämpften Lüftungsanlagen auszustatten. Die Beurteilungspegel können den Abbildungen Y entnommen oder im Einzelfall ermittelt werden. *(Hinweis für den Planer: Die Darstellungen der Anlagen 3.1.1 bis Anlage 3.3.2 sind als "Abbildungen Y" in die Planzeichnung zu übernehmen).*

Im Fall von Einzelnachweisen kann von den festgesetzten passiven Schallschutzmaßnahmen abgewichen werden.

Nachweise sind im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren auf der Grundlage der DIN 4109 (Ausgabe 1989) zu führen.

Altenholz, den 6. November 2017

Quellen

- [1] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der aktuellen Fassung
- [2] BauGB - Baugesetzbuch in der aktuellen Fassung
- [3] BauNVO - Baunutzungsverordnung Stand 22.04.1993
- [4] DIN 18005-1
Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
Juli 2002
- [5] DIN 18005-1 Beiblatt 1
Schallschutz im Städtebau –Berechnungsverfahren – Schalltechnische
Orientierungswerte für die städtebauliche Planung Mai 1987
- [6] 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung vom 12.06.1990
- [7] Drucksache 14/2300 des Deutschen Bundestags vom 15.12.1999
Sondegutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen
Umwelt und Gesundheit - Risiken richtig einschätzen
- [8] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990
- [9] Schall 03 / Akustik 03
Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen
Ausgabe 1990
- [10] DIN 4109 Ausgabe 1989-11
Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise
- [11] DIN 4109 Beiblatt 1 Ausgabe 1989-11
Schallschutz im Hochbau – Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
- [12] B-Plan 101 Ahrensburg, Entwurfsstand 22. August 2017
erhalten per E-Mail am 24.04.2017
- [13] Digitales Höhenmodell 32582_5947_dgm5_Gitterweite_5m.xyz
erhalten per E-Mail am 09.06.2017
- [14] Verkehrsbelastungen Masterplan Verkehr 2011, 2. Teil. S. 38
erhalten per E-Mail am 18.05.2017
- [15] Trendszenario des Masterplanes, Quelle: Urbanus / GGR 2012, Teil 3, S. 22
erhalten per E-Mail am 18.05.2017
- [16] Lindenhof in Ahrensburg, Verkehrstechnische Untersuchung,
erstellt durch das Büro Argus Stadt- und Verkehrsplanung, Stand 31.07.2013
- [17] Verkehrsbelastungen der Bahnstrecken 1120 und 1249 (Lübeck-Hamburg)
erhalten per E-Mail am 22.05.2017 von der Deutschen Bahn AG

Anlagen

- A1 Lageplan M 1:1500
- A2 Belastungen
 - A2.1 Belastungen Straßen
 - A2.1.1 Masterplan Verkehr 2010 und Trendszenario
 - A2.1.2 Straßenverkehrszählung 2013
 - A2.2 Belastungen Eisenbahnstrecke
- A3 Beurteilungspegel Bestand
 - A3.1.1 Erdgeschoss tags
 - A3.1.2 Erdgeschoss nachts
 - A3.2.1 1. Obergeschoss tags
 - A3.2.2 1. Obergeschoss nachts
 - A3.3.1 2. Obergeschoss tags
 - A3.3.2 2. Obergeschoss nachts
- A4 Beurteilungspegel mit Riegelbauten
 - A4.1.1 Erdgeschoss tags
 - A4.1.2 Erdgeschoss nachts
 - A4.2.1 1. Obergeschoss tags
 - A4.2.2 1. Obergeschoss nachts
 - A4.3.1 2. Obergeschoss tags
 - A4.3.2 2. Obergeschoss nachts
- A5 Maßgebliche Außenlärmpegel nachts nach DIN 4109
 - A5.1 Erdgeschoss
 - A5.2 1. Obergeschoss
 - A5.3 2. Obergeschoss



Anlage 1

Lageplan M 1:750

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101

Legende:

Gebäude: rosa schraffiert
 Straße: rot
 Gleise: schwarz
 Stützmauer: grün
 Stellplatzanlagen: blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
 Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
 Allensteiner Weg 92a
 24161 Altenholz

06.11.17

Anlage 2.1.1

Belastungen

Masterplan Verkehr 2010 und Trendszenario

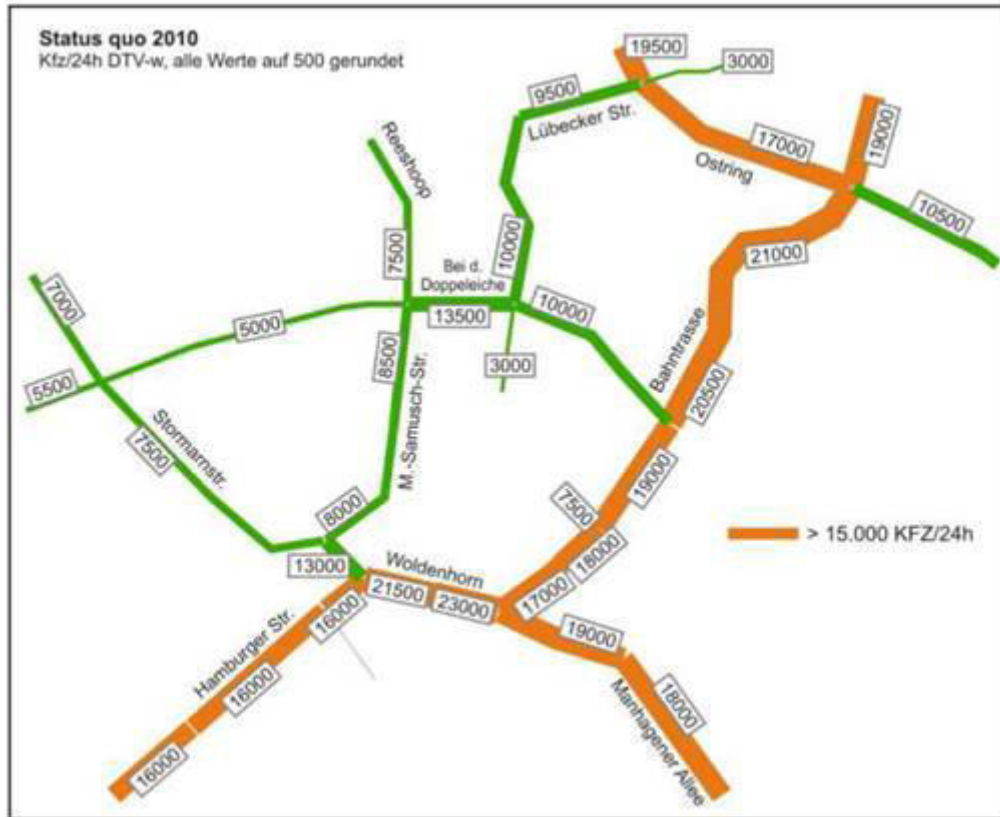


Bild 2-9: Verkehrsbild 2010 – Ausschnitt Innenstadt

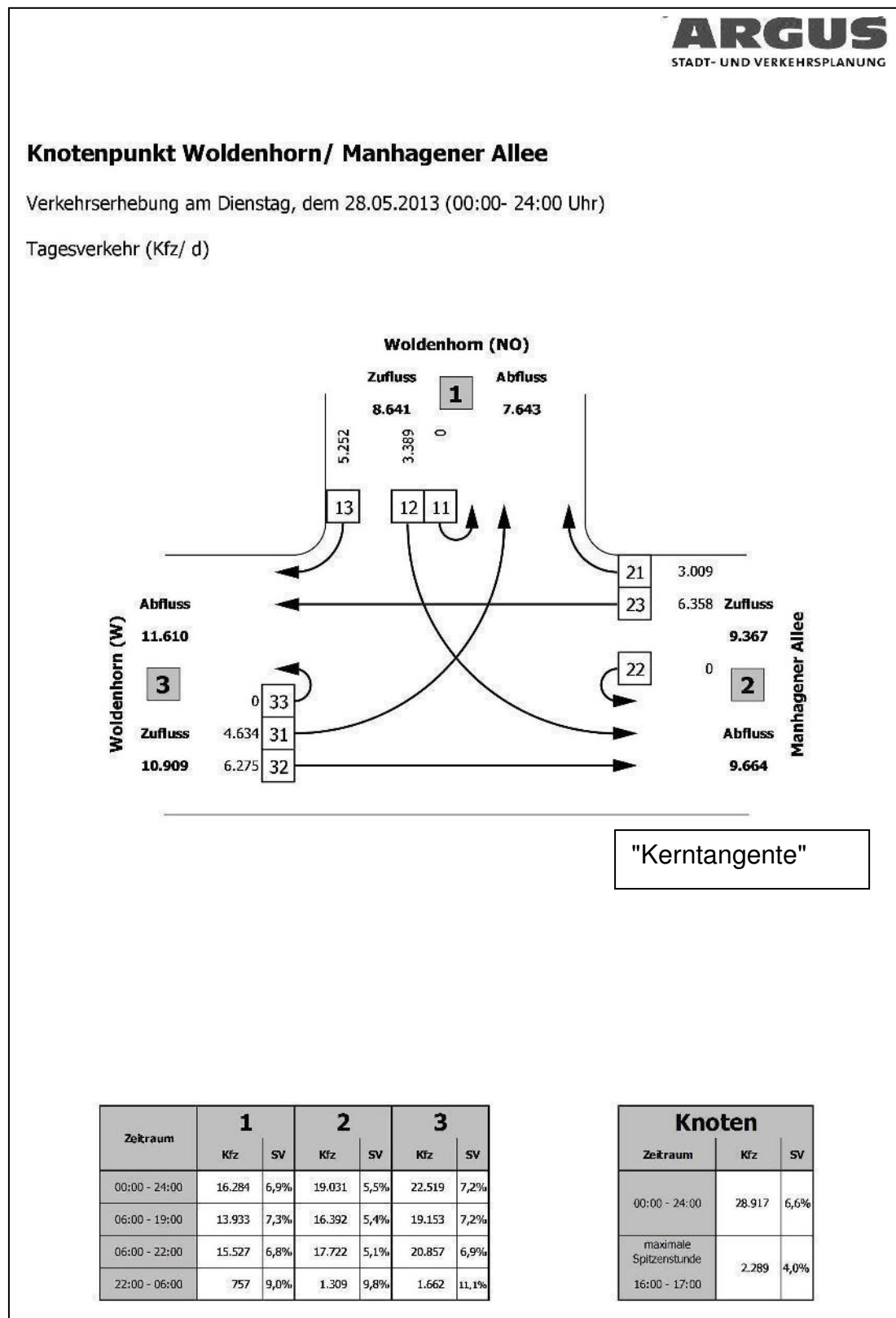


Trendszenario ohne Maßnahmen zur Verkehrsreduzierung

Anlage 2.1.2

Belastungen

Straßenverkehrszählung 2013



Anlage 2.2

Belastungen Schienenverkehr

Strecke 1120 Abschnitt Ahrensburg - Ahrensburg-Gartenholz

Prognose 2025

Daten nach Schall03-1990

Anzahl		Zugart-	v-max**	Länge	SB-Anteil	D Fz
Tag	Nacht	Traktion	km/h	m	%	dB(A)
65	32	GZ-E	100	740	80	0
16	8	GZ-E	120	740	80	0
32	4	RV-E	160	210	100	0
32	6	RV-ET	160	150	100	-2
16	2	IC-E	160	340	100	0
3	1	ICE	160	360	100	-3
0	2	AZ/D-E	160	340	100	0
164	55	Summe beider Richtungen				

Strecke 1249 Ahrensburg (Neubau)

Prognose 2025

Daten nach Schall03-1990

Anzahl Züge		Zugart-	v-max	Länge	SB-Anteil	D Fz
Tag	Nacht	Traktion	km/h	m	%	dB(A)
146	20	S	120	140	100	-2
146	20	Summe beider Richtungen				

***) zulässige Geschwindigkeiten gem. VzG 2015

Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015
 Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

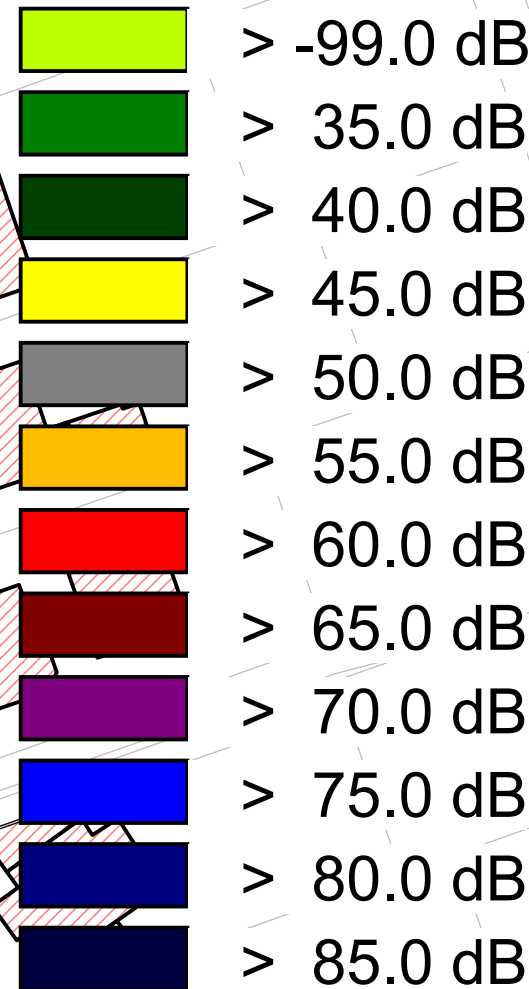
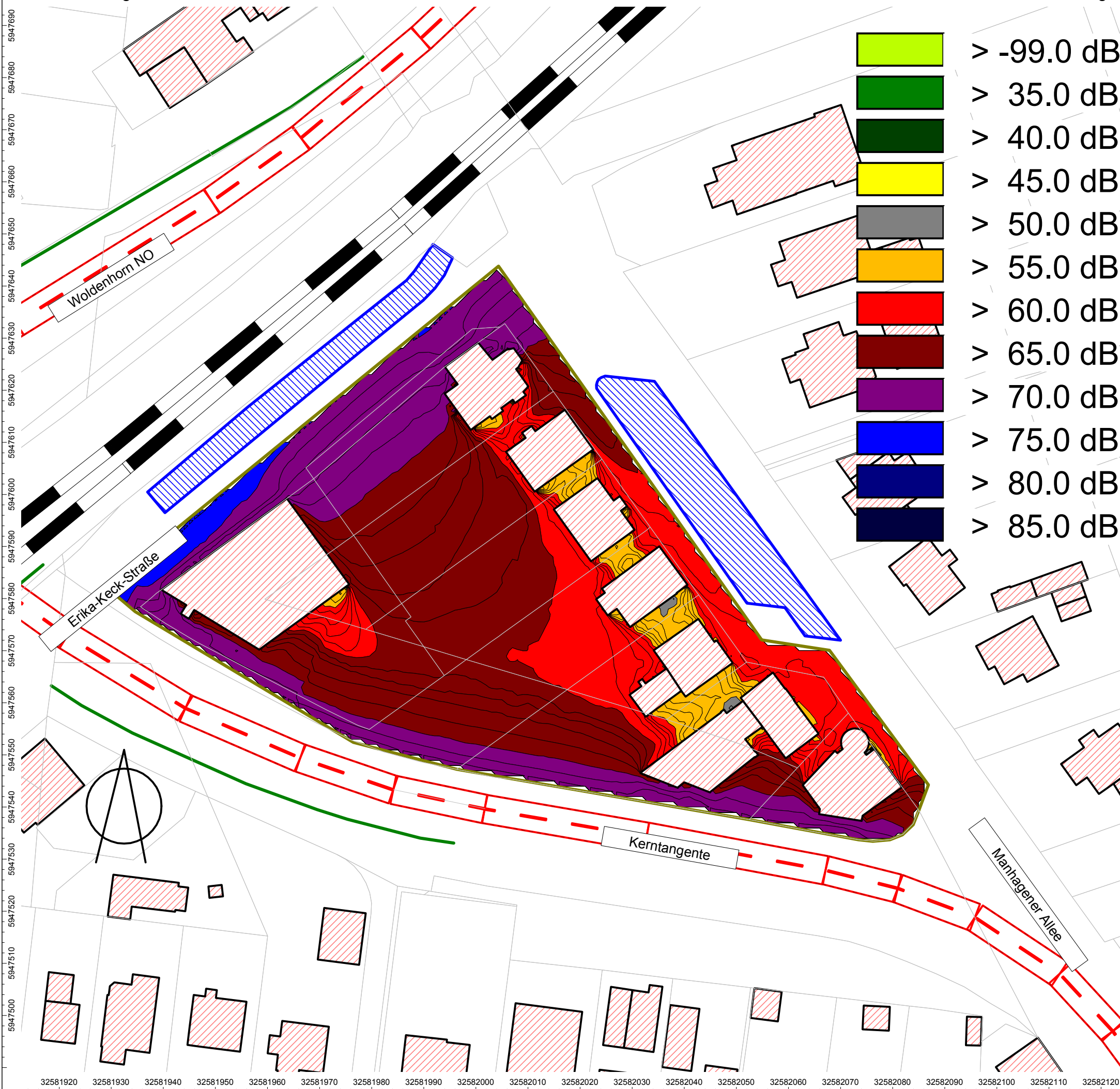
Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- IC = Intercityzug
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug



Anlage 3.1.1

Lr EG tags

Bestand

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

Legende:

Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 3.1.2

Lr EG nachts

Bestand

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

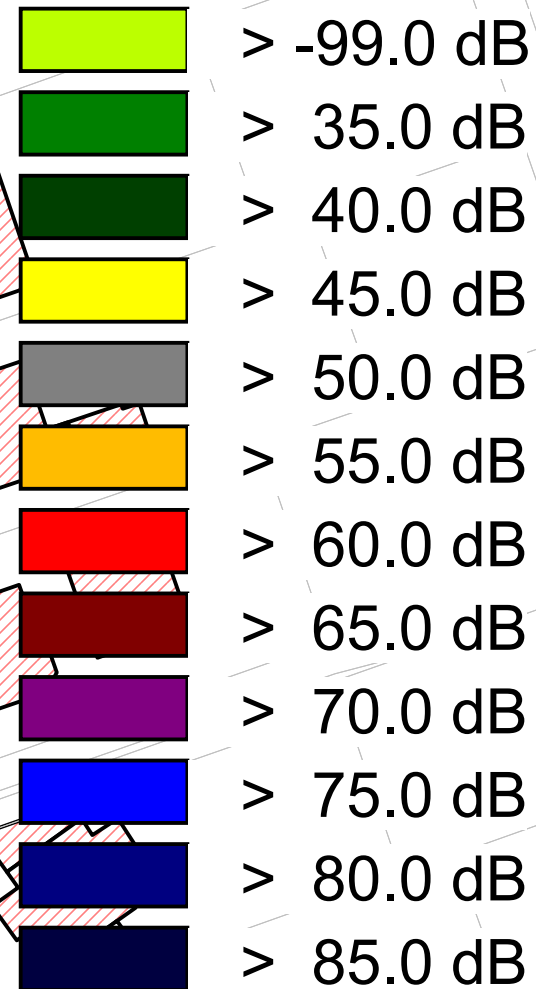
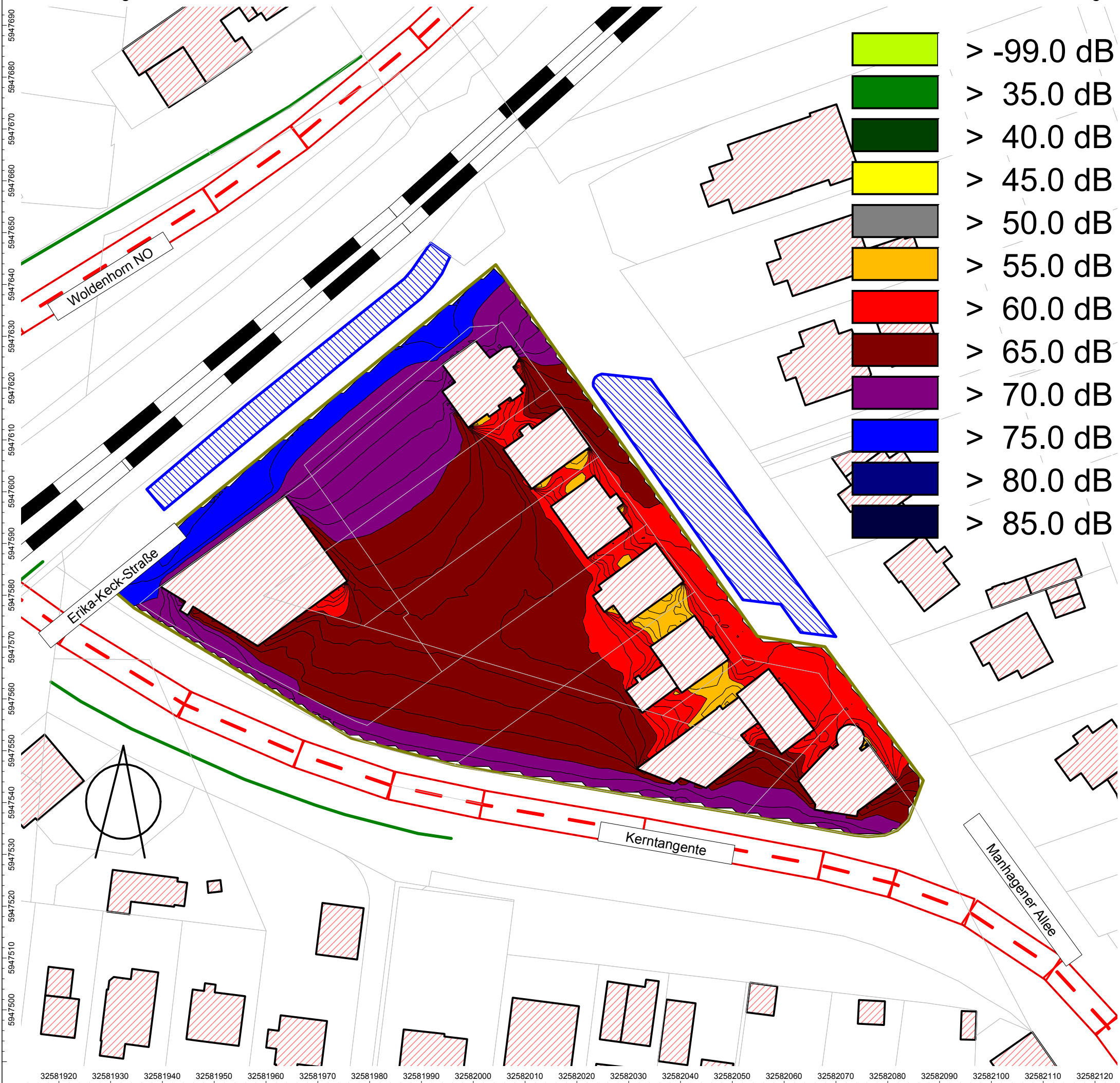
Legende:

Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 3.2.1

Lr 1.0G tags

Bestand

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

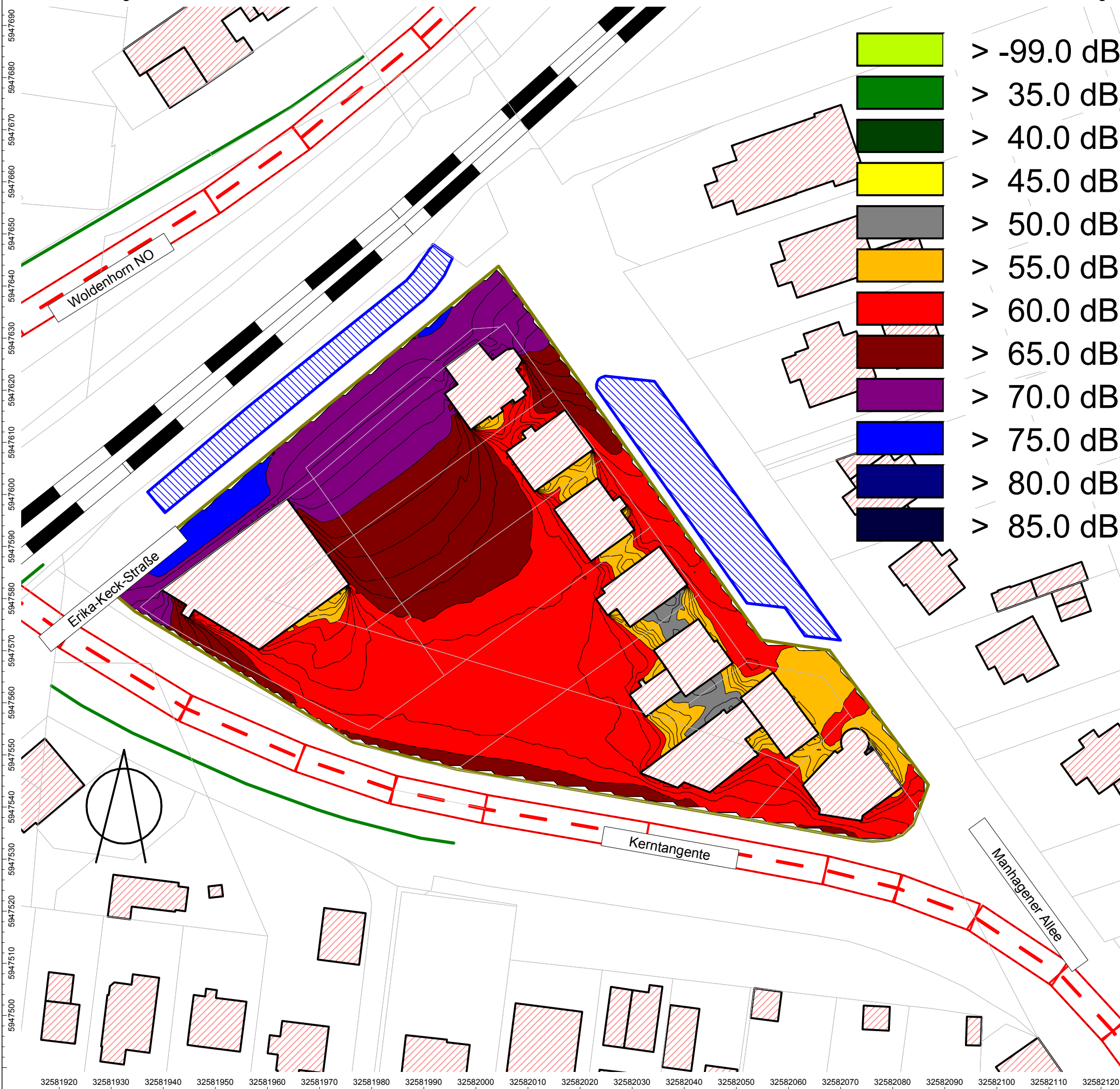
Legende:

Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 3.2.2

Lr 1.OG nachts

Bestand

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

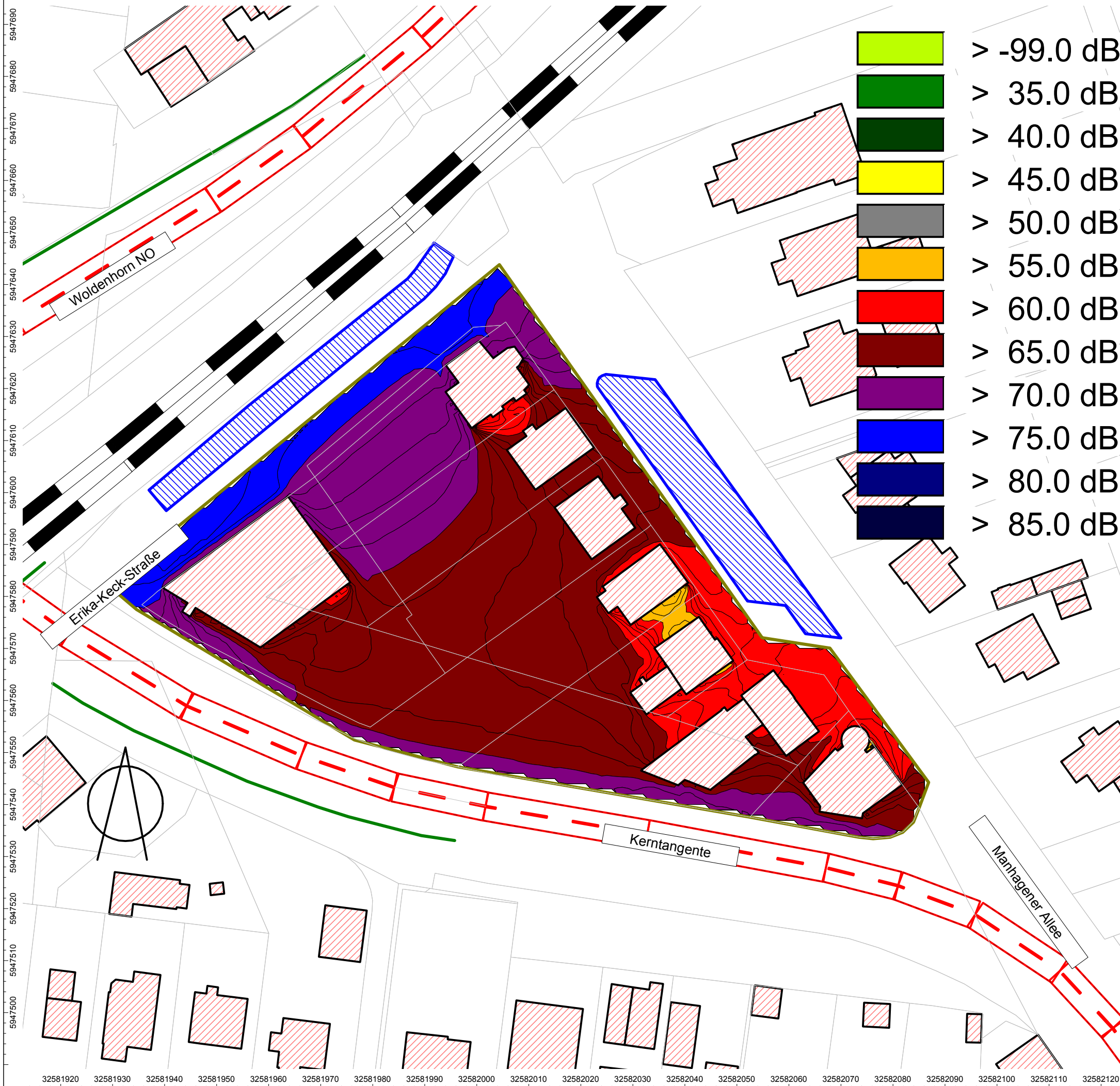
Legende:

Gebäude: rosa schraffiert
Straße: rot
Gleise: schwarz
Stützmauer: grün
Parkplatz: blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 3.3.1

Lr 2.OG tags

Bestand

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

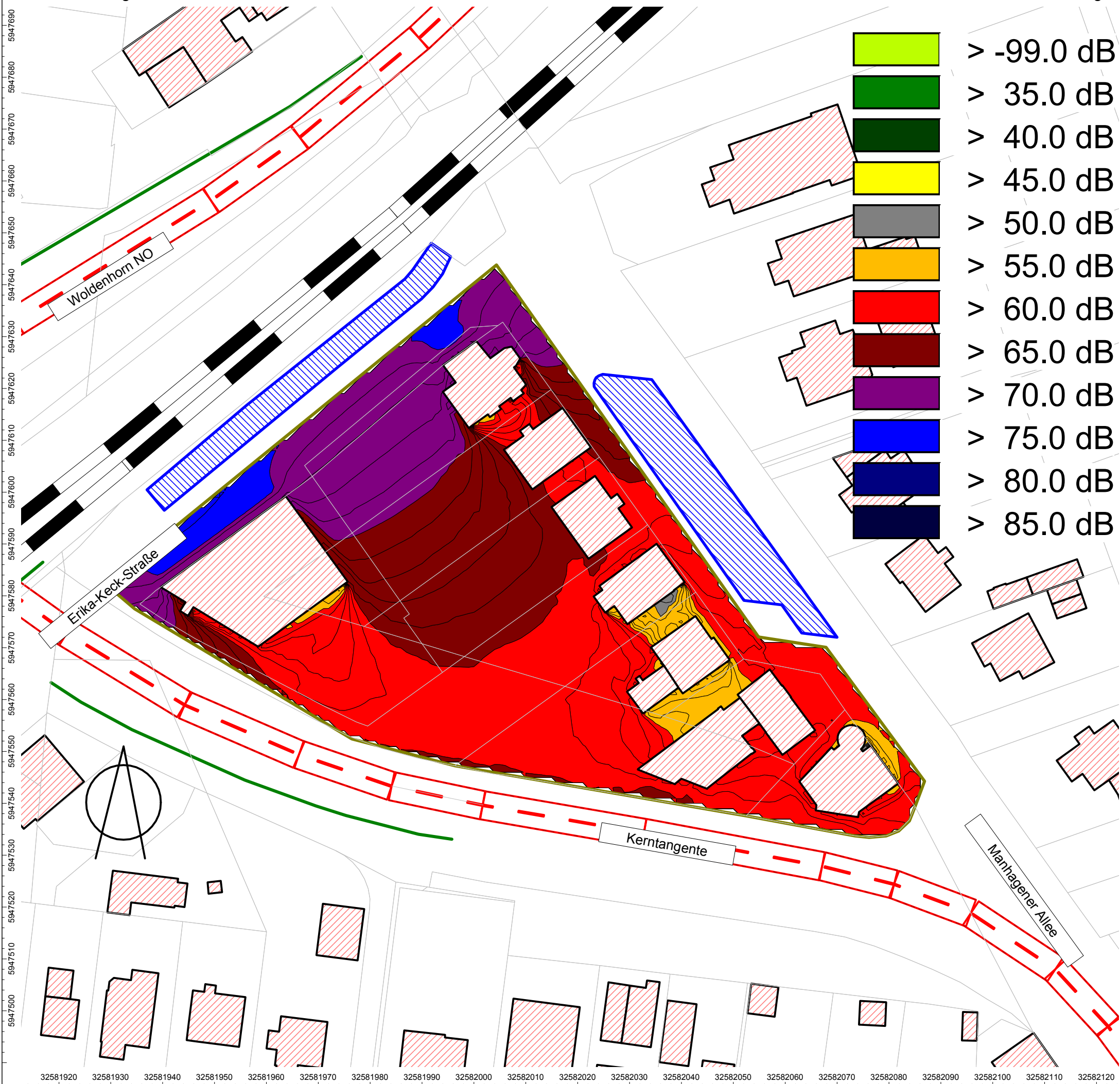
Legende:

Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 3.3.2

Lr 2.OG nachts

Bestand

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

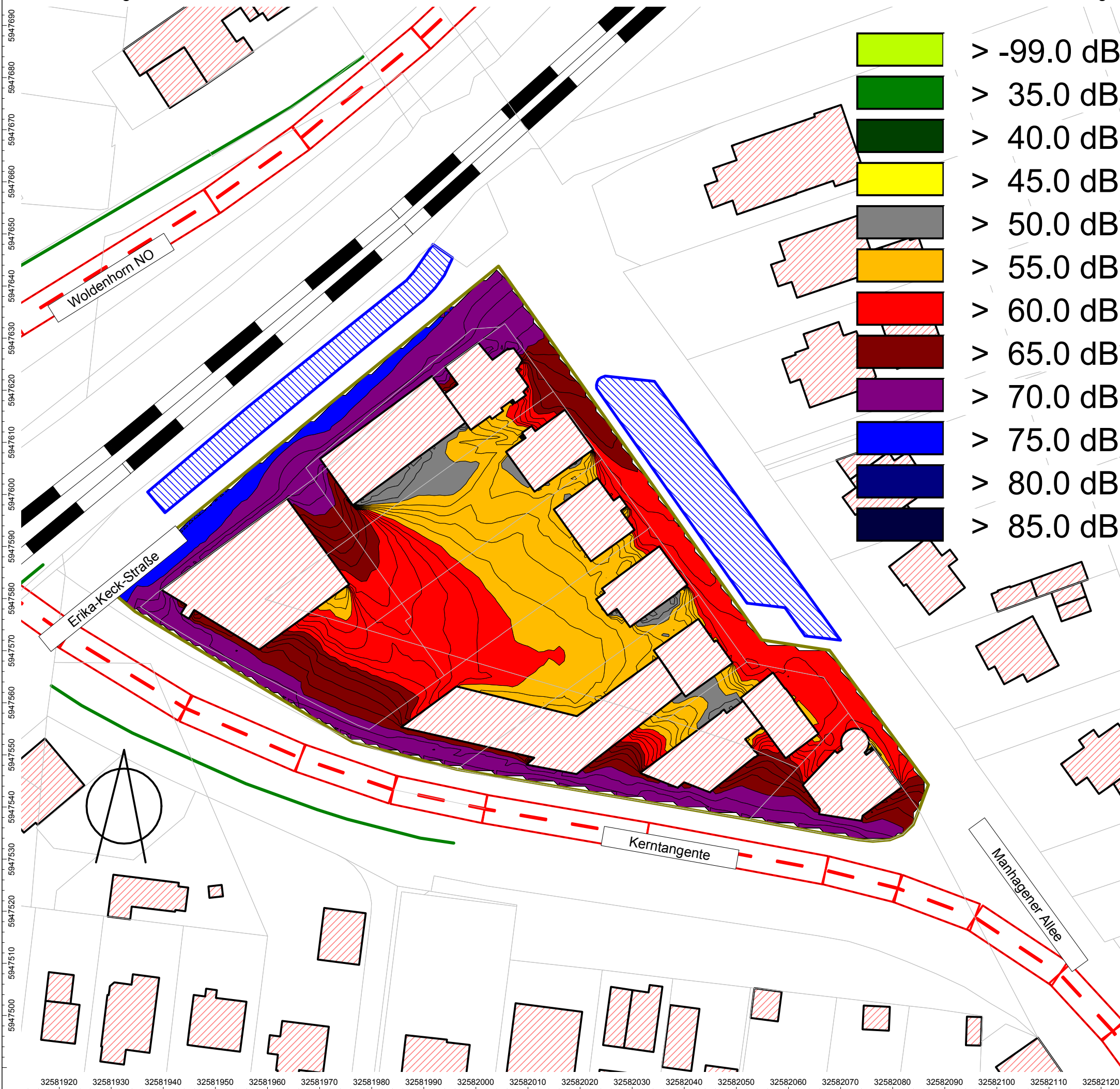
Legende:

Gebäude: rosa schraffiert
Straße: rot
Gleise: schwarz
Stützmauer: grün
Parkplatz: blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 4.1.1

Lr EG tags

Variante Gebäuderiegel

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

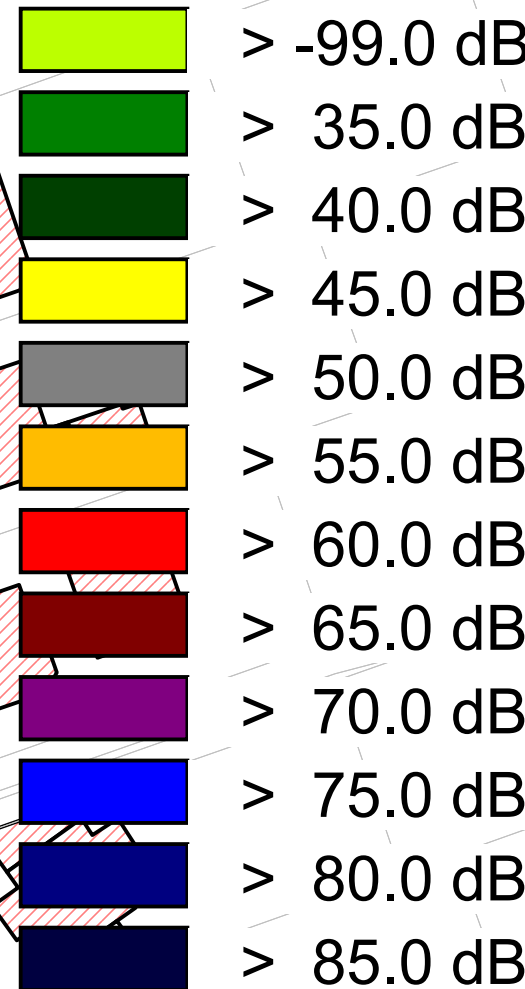
Legende:

Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 4.1.2

Lr EG nachts

Variante Gebäuderiegel

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

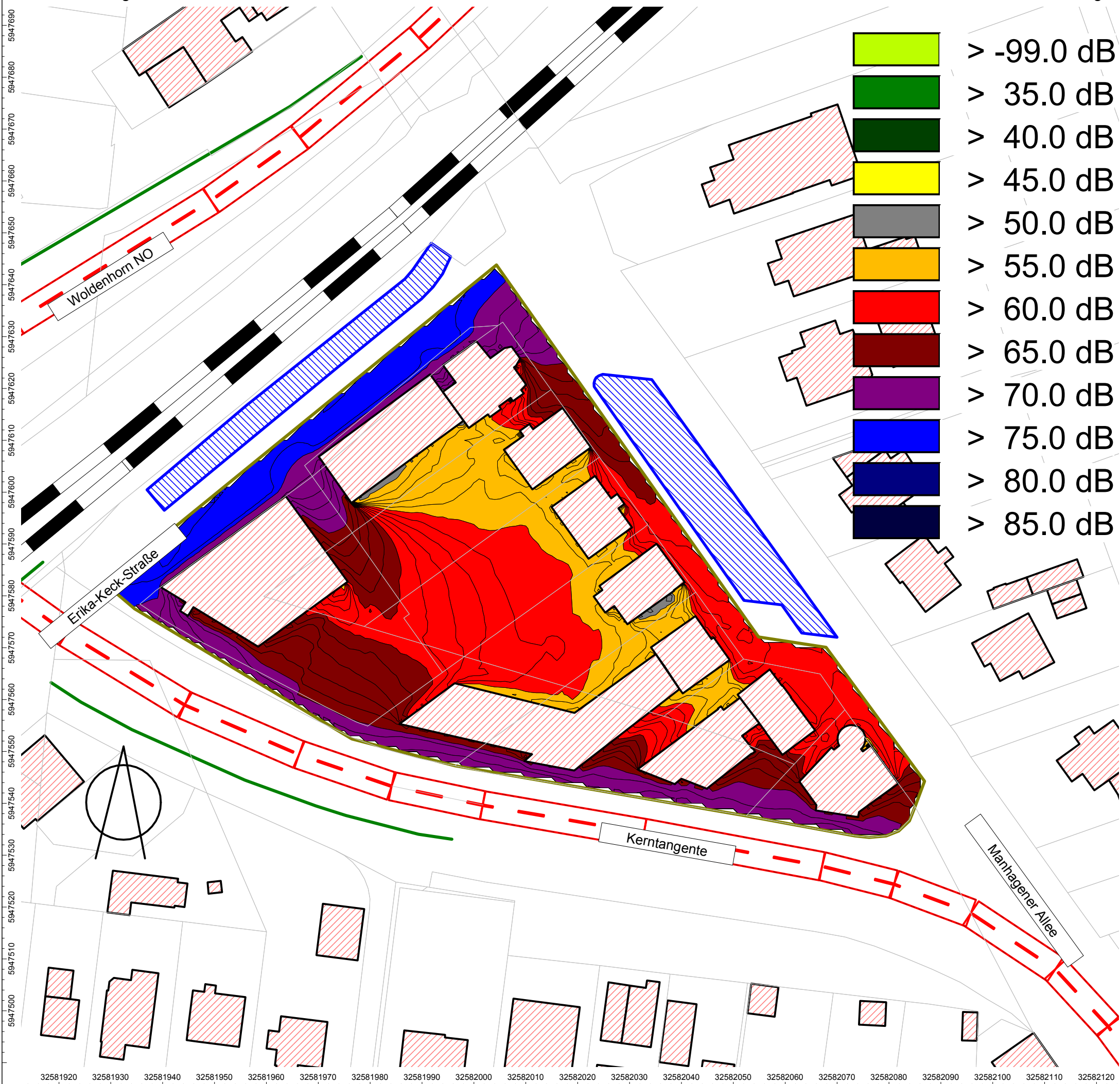
Legende:

Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 4.2.1

Lr 1.OG tags

Variante Gebäuderiegel

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

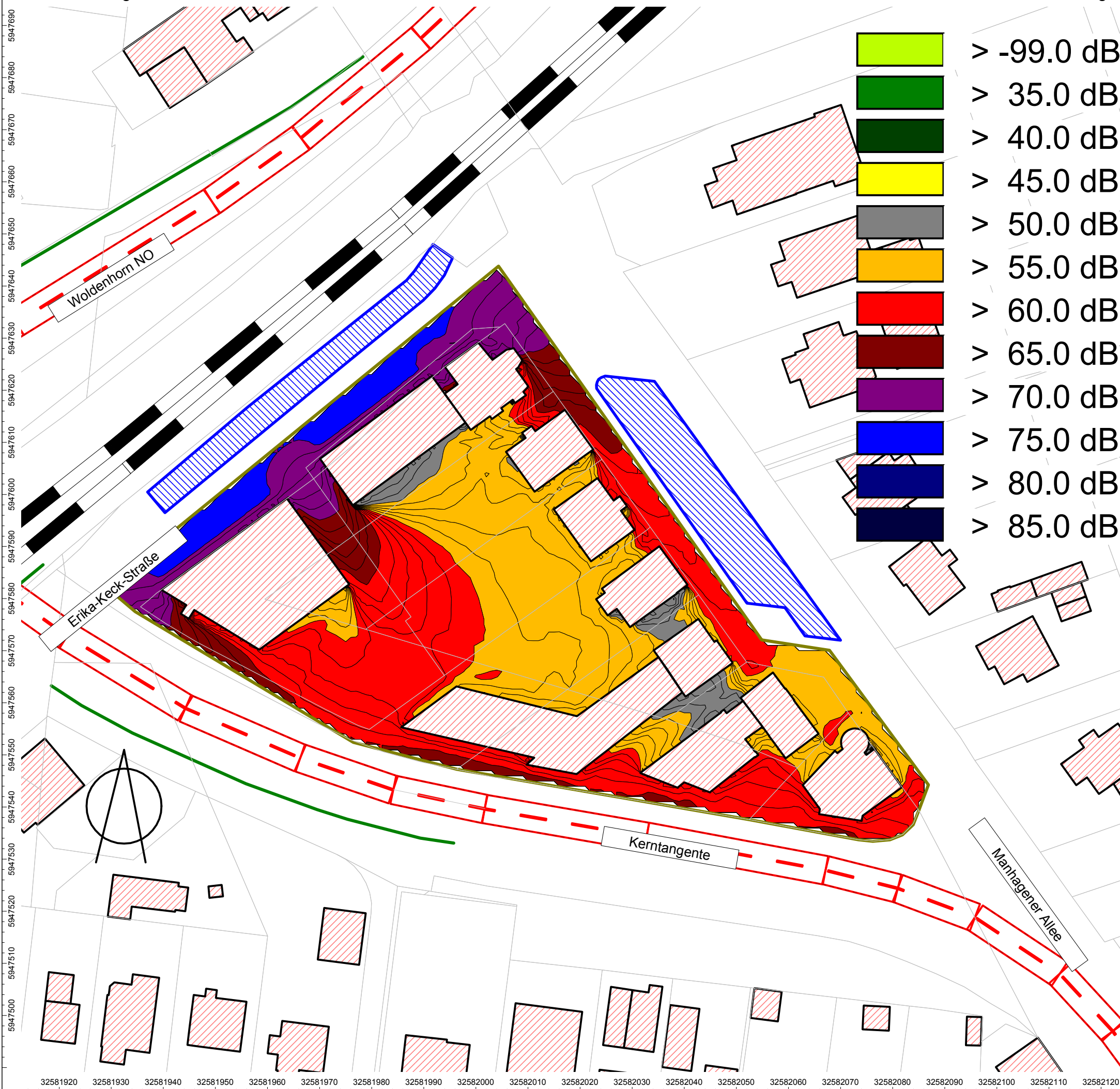
Legende:

Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 4.2.2

Lr 1.OG nachts

Variante Gebäuderiegel

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

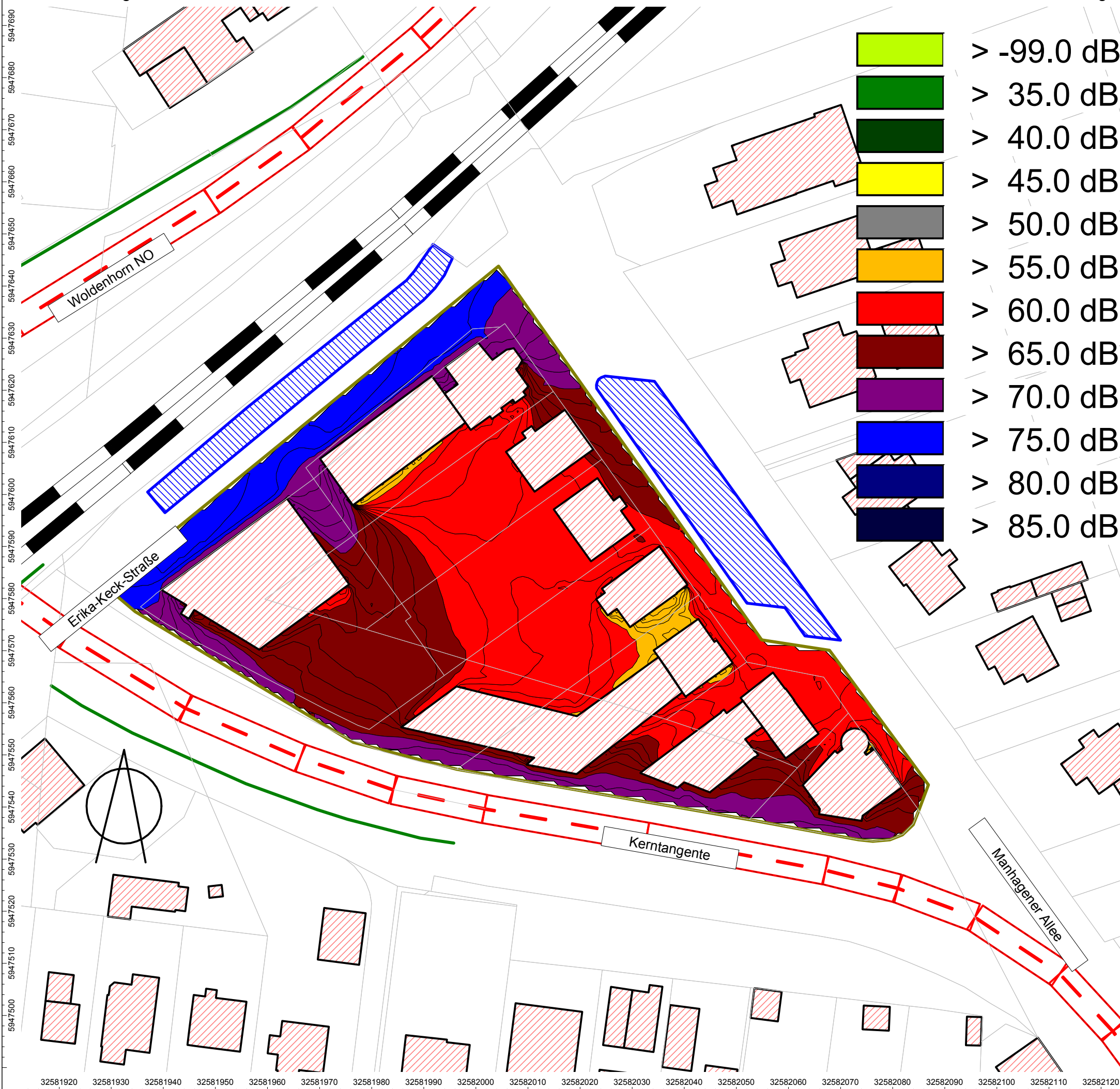
Legende:

Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 4.3.1

Lr 2.OG tags

Variante Gebäuderiegel

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

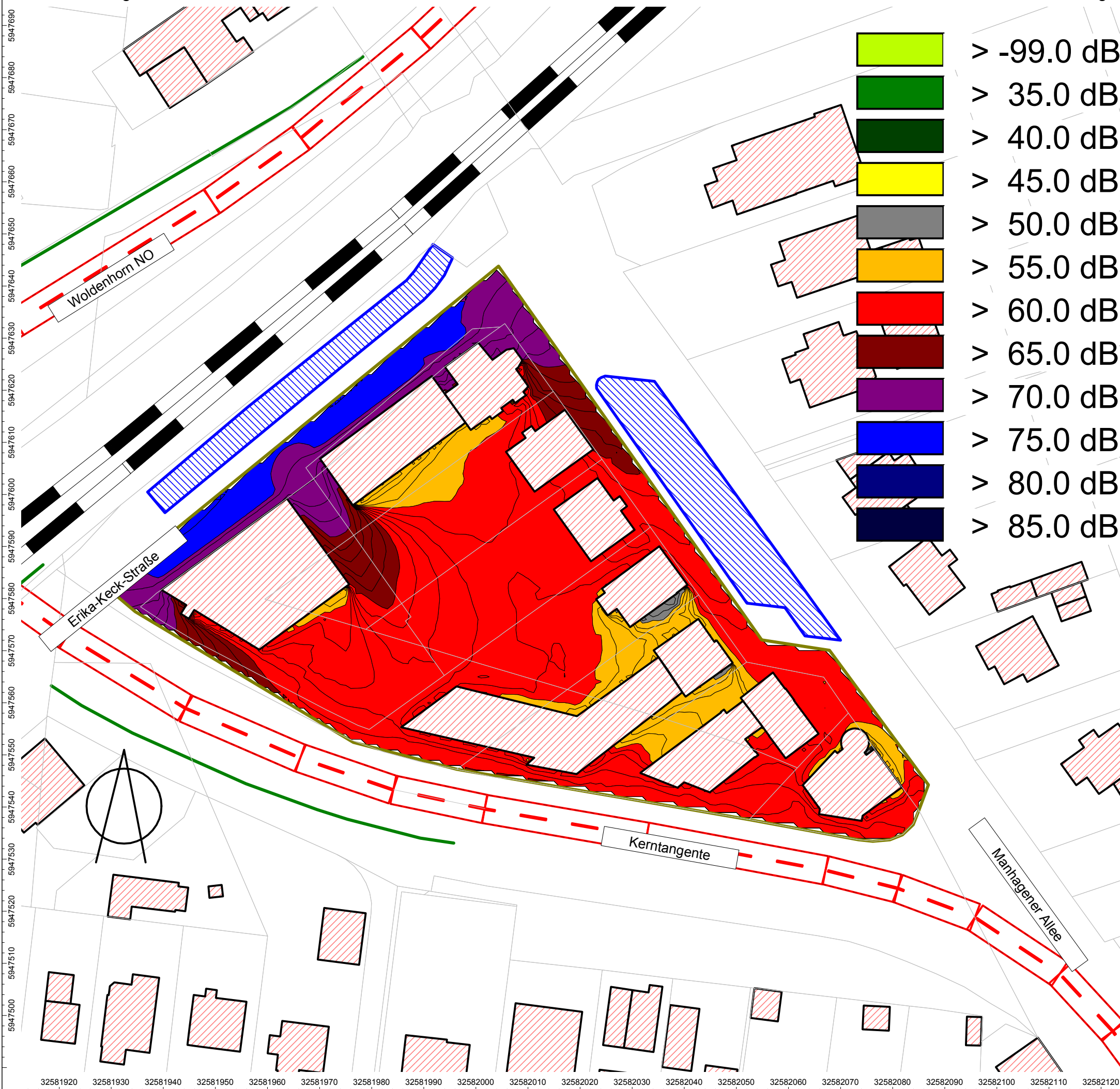
Legende:

Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 4.3.2

Lr 2.OG nachts

Variante Gebäuderiegel

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

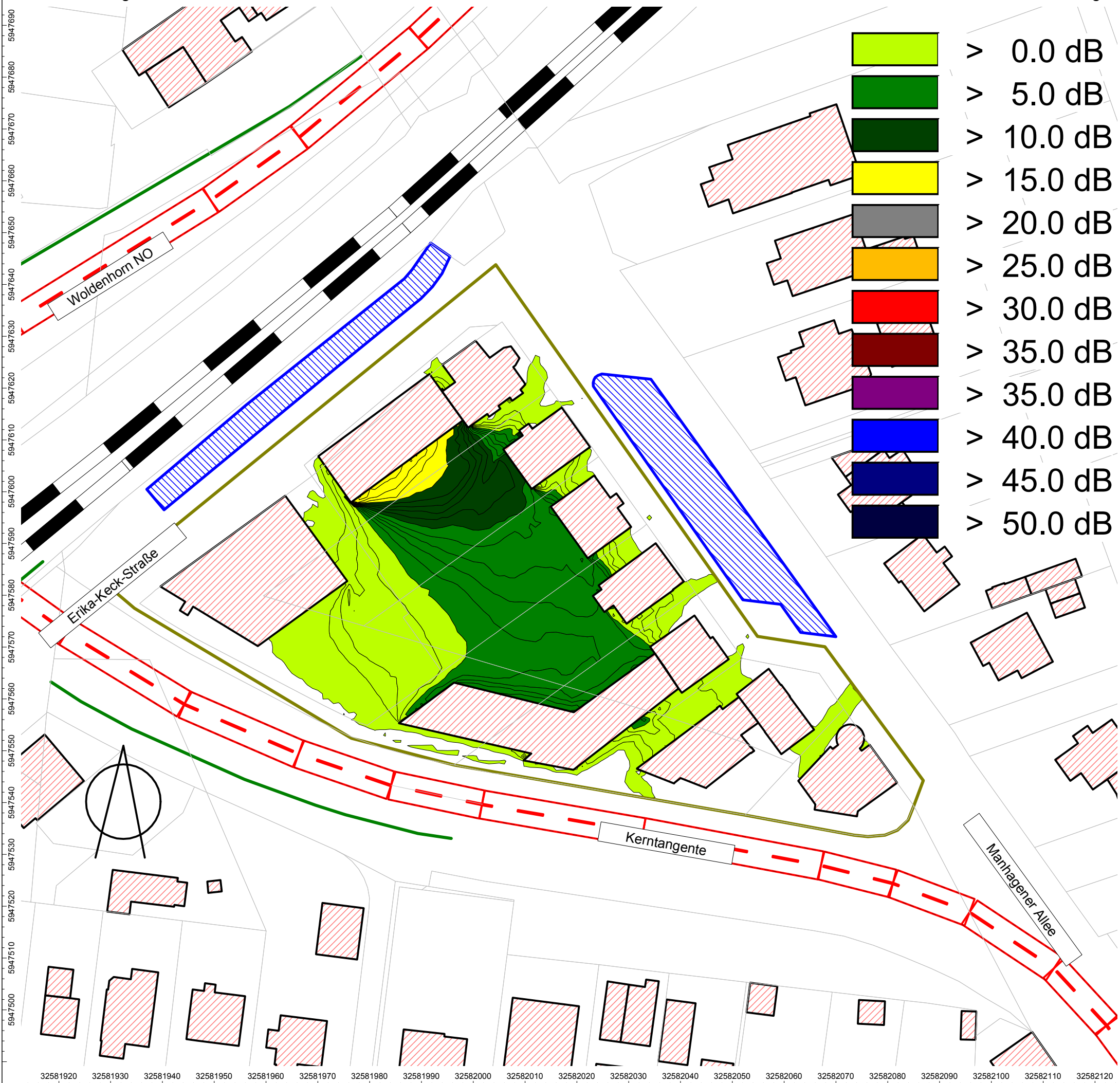
Legende:

Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

02.10.17



Anlage 5.1.1

Minderung dLr EG tags durch Gebäuderiegel

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

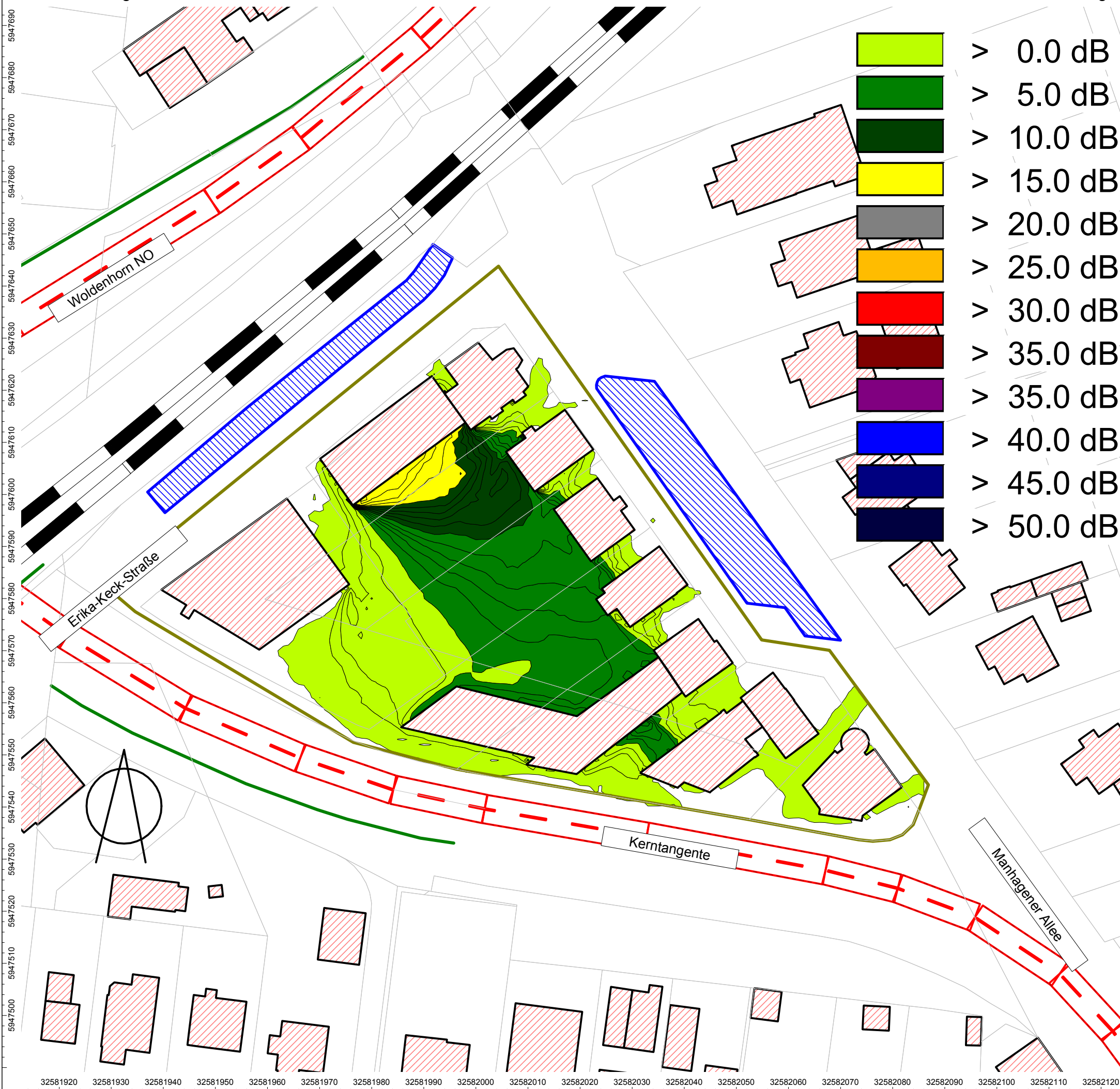
Legende:

Gebäude: rosa schraffiert
Straße: rot
Gleise: schwarz
Stützmauer: grün
Parkplatz: blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

19.10.17



Anlage 5.1.2

Minderung dLr EG nachts durch Gebäuderiegel

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

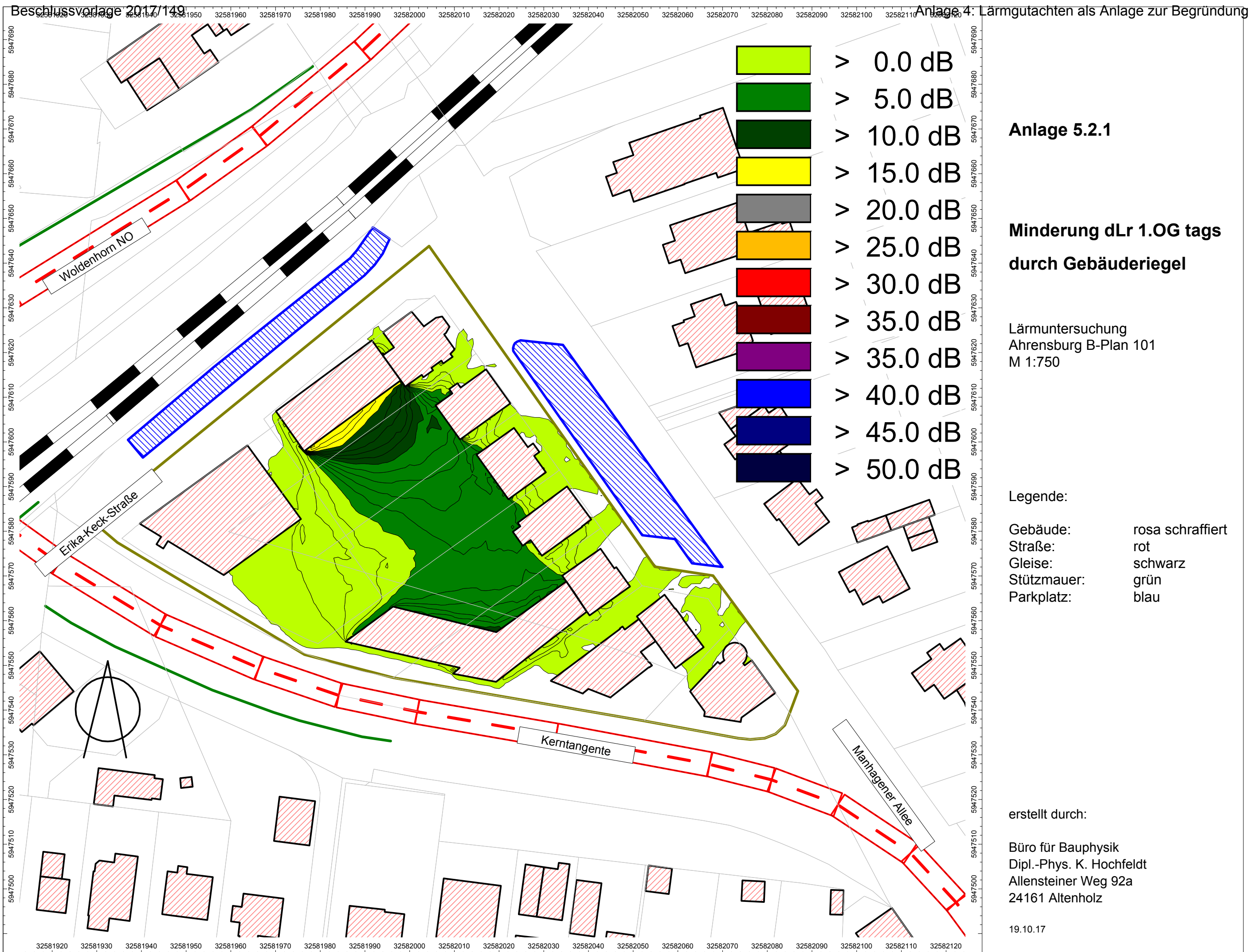
Legende:

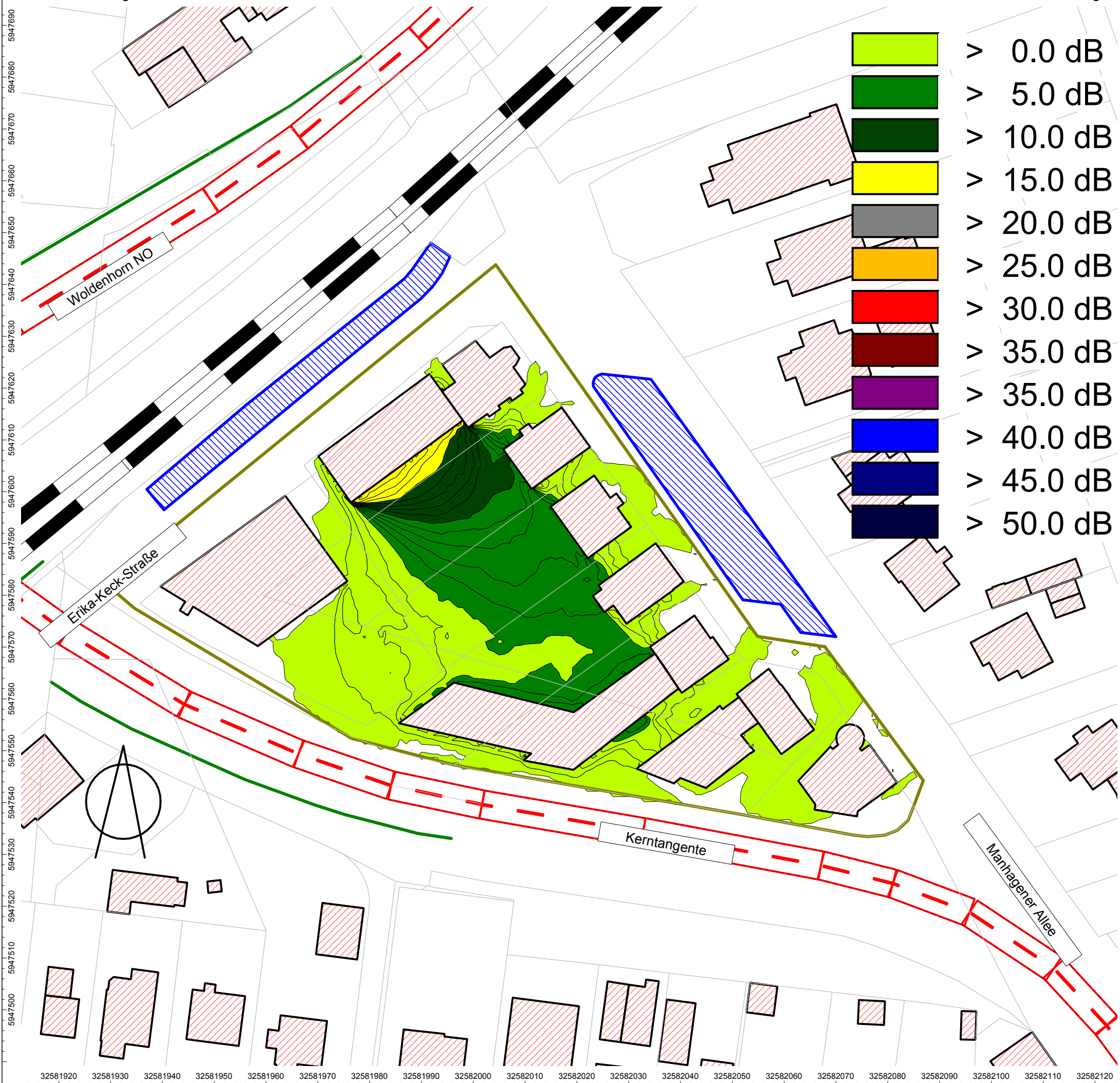
Gebäude: rosa schraffiert
Straße: rot
Gleise: schwarz
Stützmauer: grün
Parkplatz: blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

19.10.17





Anlage 5.2.2

Minderung dLr 1.OG nachts durch Gebäuderiegel

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

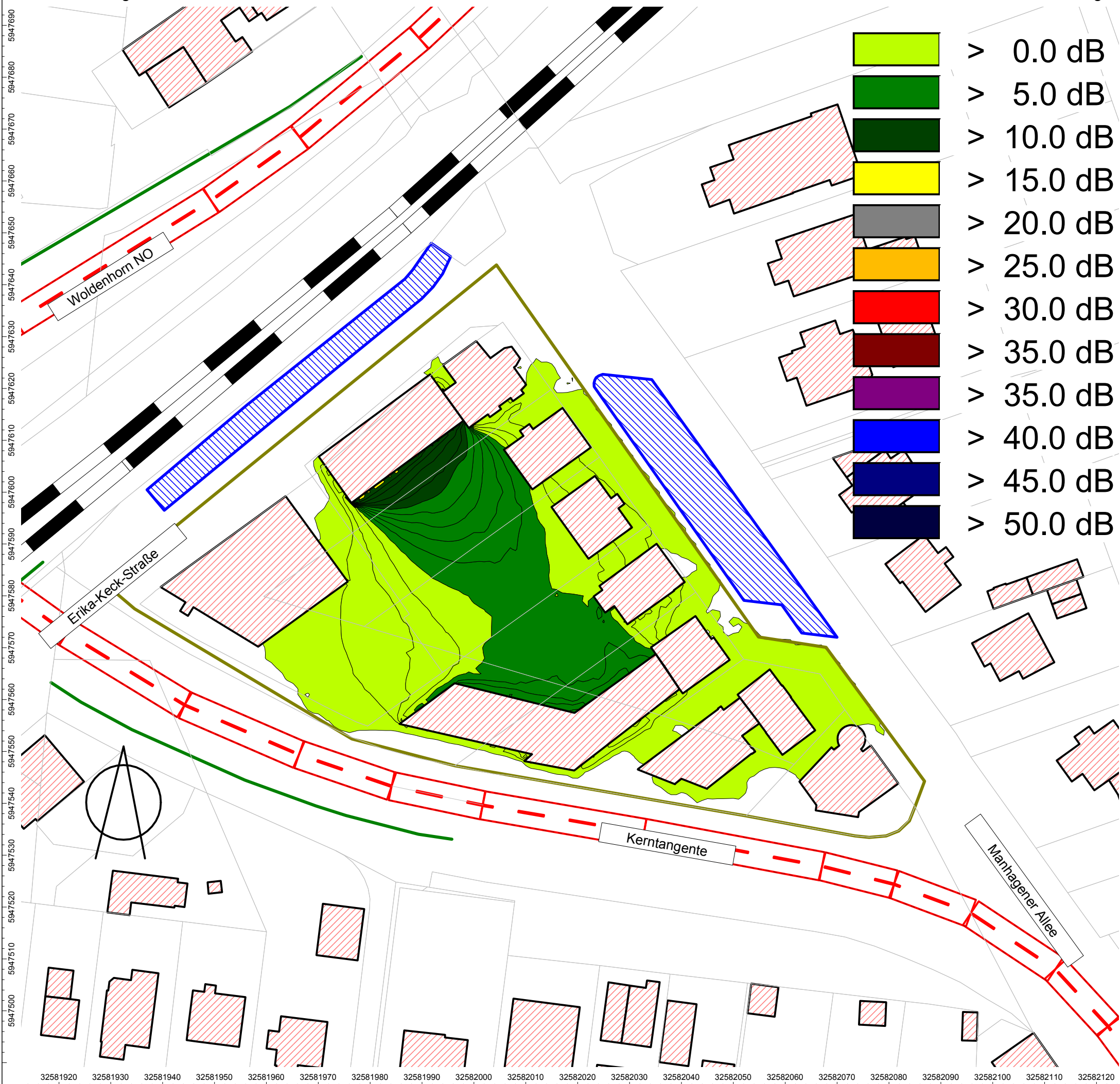
Legende:

Gebäude: rosa schraffiert
Straße: rot
Gleise: schwarz
Stützmauer: grün
Parkplatz: blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

19.10.17



Anlage 5.3.1

Minderung dLr 2.OG tags durch Gebäuderiegel

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

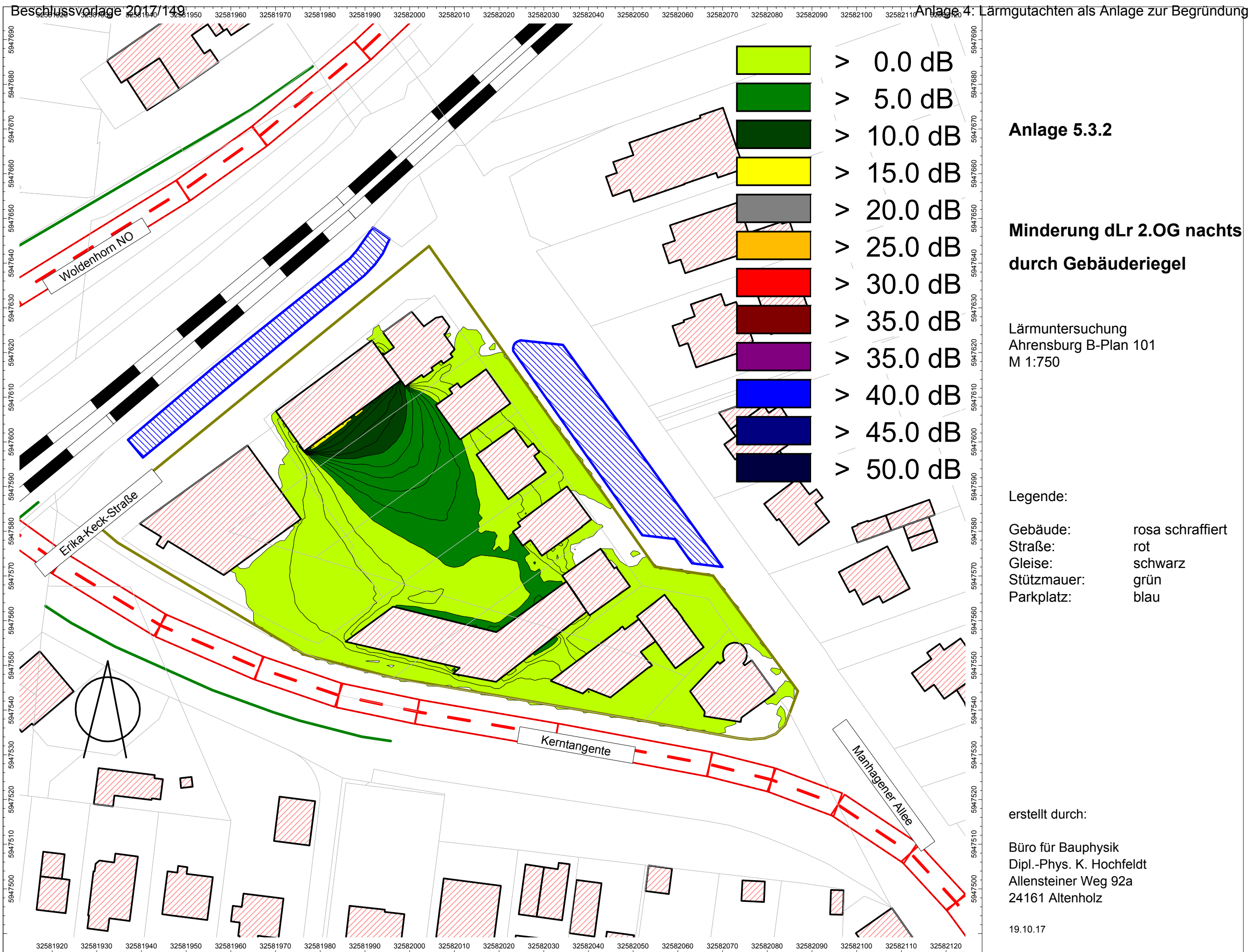
Legende:

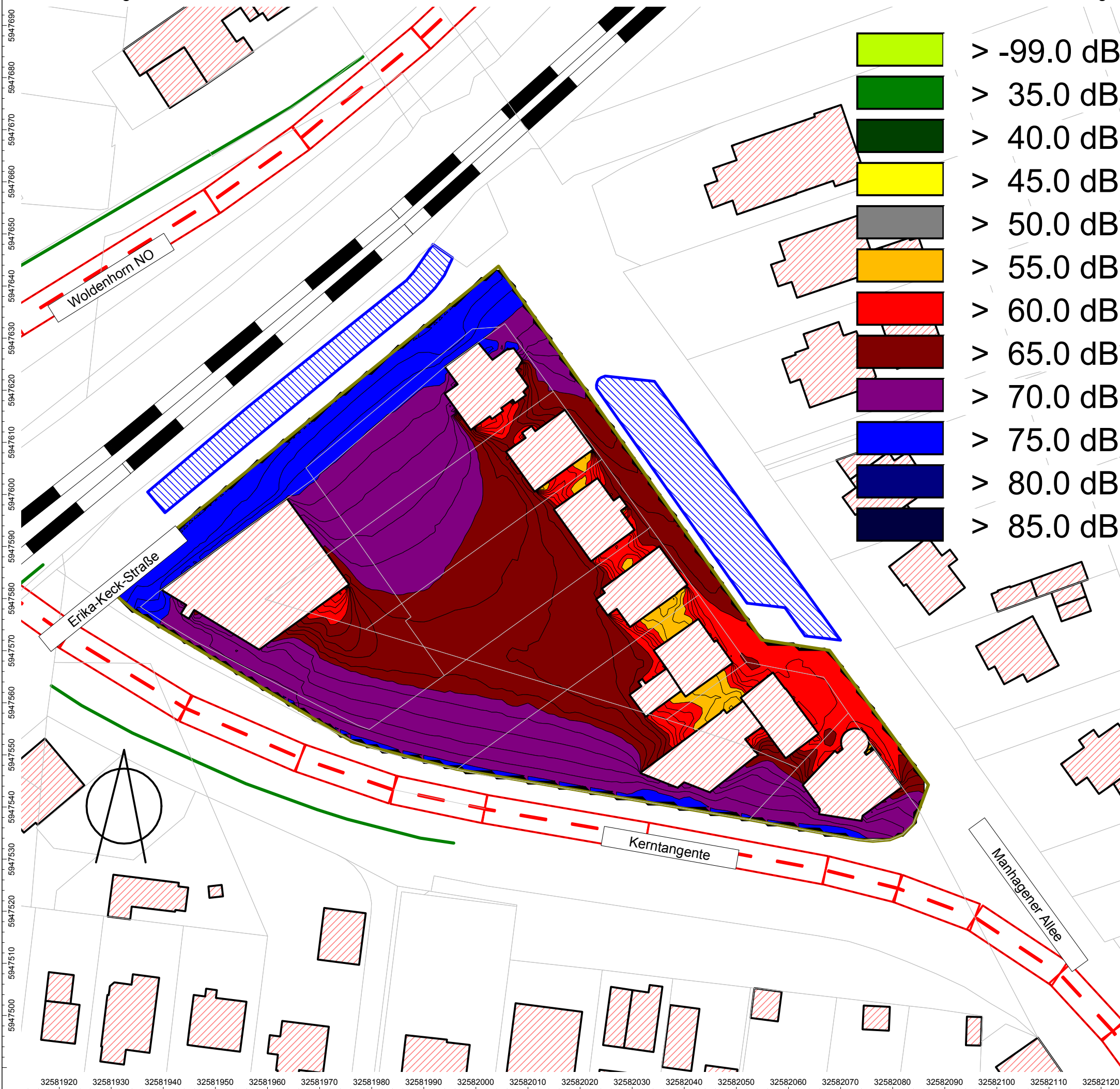
Gebäude:	rosa schraffiert
Straße:	rot
Gleise:	schwarz
Stützmauer:	grün
Parkplatz:	blau

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

19.10.17





Anlage 6.1

maßgebl. Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Erdgeschoss

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

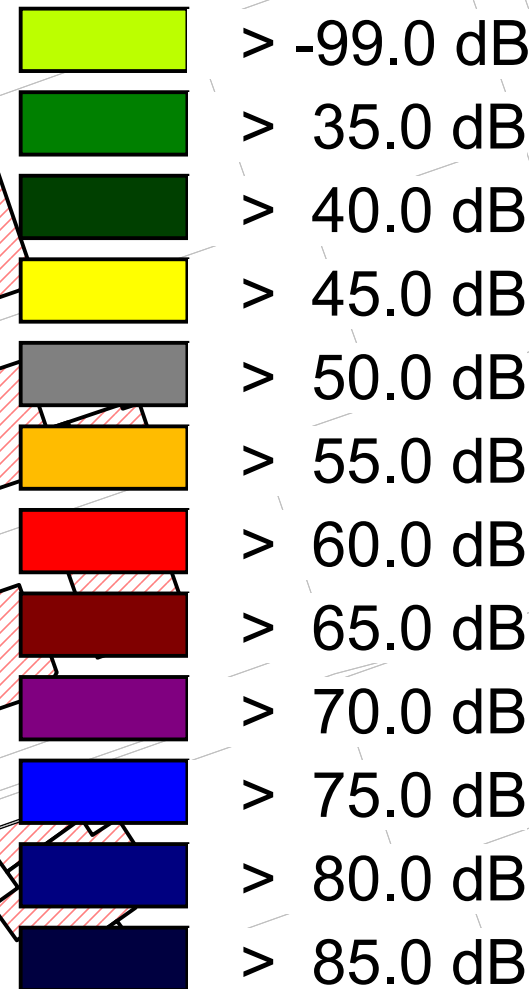
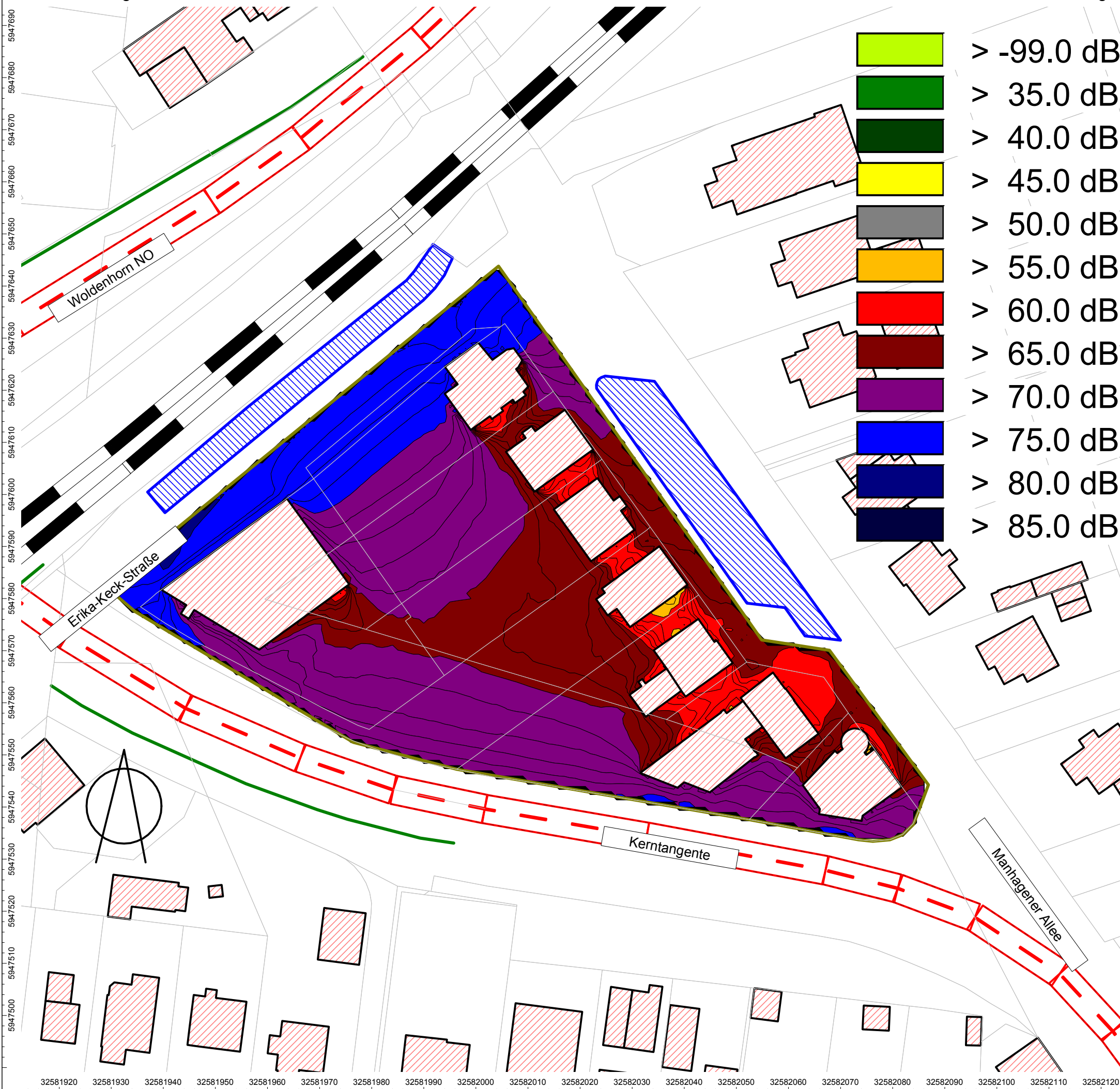
Legende:

LPB VI: blau
LPB V: violett
LPB IV: braun
LPB III: rot

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

03.11.17



Anlage 6.2

maßgebl. Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

1. Obergeschoss

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

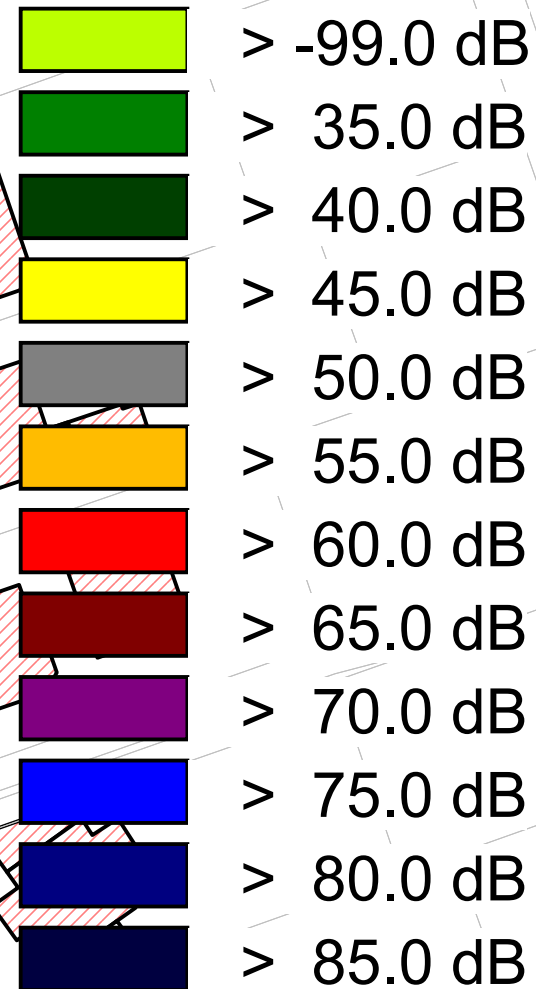
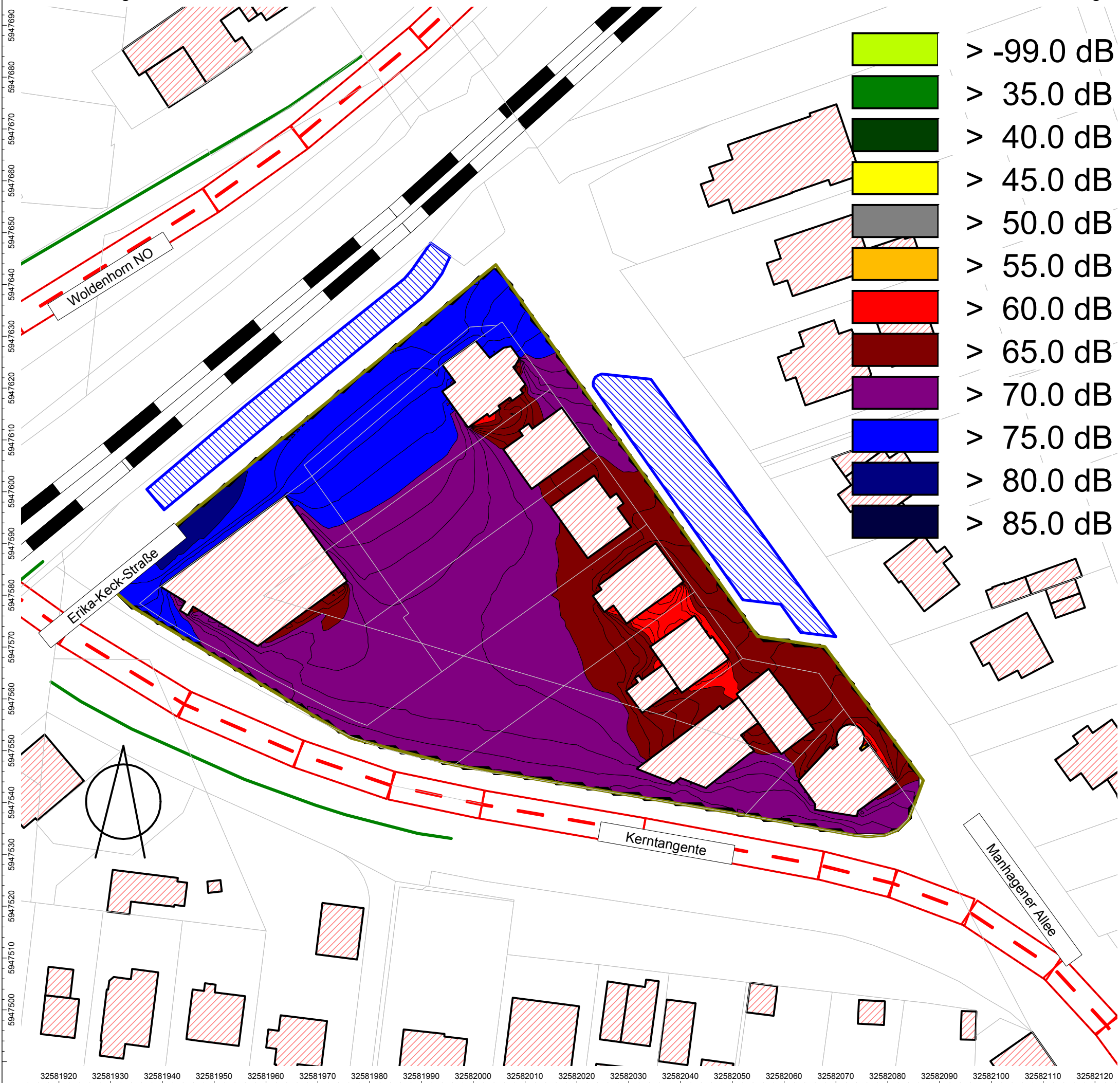
Legende:

LPB VI: blau
LPB V: Violett
LPB IV: braun
LPB III: rot

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

03.11.17



Anlage 6.3

**maßgebl. Außenlärmpegel
und Lärmpegelbereiche
2. Obergeschoss**

Lärmuntersuchung
Ahrensburg B-Plan 101
M 1:750

Legende:

LPB VI: blau
LPB V: violett
LPB IV: braun
LPB III: rot

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

03.11.17