

Bremen, 02.02.2023
TNUC-SST-H / Aes

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze – 1. Fortschreibung

Auftraggeber: S&S Projektentwicklung UG
Leineweber Str. 6
31303 Burgdorf

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 675 661 / 422SST018

Umfang des Berichtes: 25 Seiten
5 Anhänge (10 Seiten)

Bearbeiter: Andreas Escher M.Sc.
Tel.: 0421 / 4498 – 185
E-Mail: aescher@tuev-nord.de

Qualitätssicherung: Dipl.-Ing. Cay-Peter Meyer
Tel.: 0511 / 998 - 61948
E-Mail: cmeyer@tuev-nord.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung.....	4
1 Aufgabenstellung	6
2 Angaben zur örtlichen Situation und zum Vorhaben.....	6
3 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik.....	6
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen: Bauleitplanung	7
4.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau.....	7
4.2 TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm.....	9
4.3 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau.....	11
5 Ermittlung der Geräuschemissionen.....	12
5.1 Maßgebende Geräuschquellen.....	12
5.2 Landwirtschaftliche Betrieb (Gewerbe)	13
5.2.1 Pferdehaltung und Hofstelle [REDACTED].....	13
5.2.2 Forstwirtschaftlicher Betrieb [REDACTED].....	13
5.3 Verkehrslärm	17
5.3.1 Straßenverkehr.....	17
5.3.2 Schienenverkehr.....	18
6 Geräuschemissionen und Beurteilung	18
6.1 Geräuschemissionen durch Gewerbelärm ohne Schallschutzmaßnahme.....	18
6.2 Geräuschemissionen durch Gewerbelärm mit Schallschutzmaßnahme	19
6.3 Geräuschemissionen durch Verkehrslärm (Straßen- und Schienenverkehr)	21
7 Empfehlungen zum baulichen Schallschutz	22
7.1 Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan (Verkehrslärm).....	23
8 Quellenverzeichnis.....	25

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /3/.....	8
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6.1 und 6.3 TA Lärm /5/	11
Tabelle 3:	Schallquellen der Hofstelle [REDACTED] mit Schallleistungspegeln.....	13
Tabelle 4:	Verwendete Messgeräte.....	15
Tabelle 5:	Witterungsbedingungen.....	16
Tabelle 6:	Messergebnisse	16
Tabelle 7:	Emissionsdaten des forstwirtschaftlichen Betriebes [REDACTED]	17
Tabelle 8:	Kfz-Verkehr - 2030 - Fahrzeugaufkommen und Emissionsschallpegel $L_{m,E}$...	18
Tabelle 9:	Schienenverkehr – längenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} ‘ (Jahr 2025) ..	18

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Westliche Hallenfassade mit Tor	14
Abbildung 2: Traktoraufsatz mit Säge-Holzspalter.....	14
Abbildung 3: Schallschutzwand (Höhe 3 m) und Rasterlärmrechnung (Höhe 2,5 m)	20
Abbildung 4: Schallschutzwand (Höhe 3 m) und Rasterlärmrechnung (Höhe 2,5 m)	21

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1	Übersichtsplan	1 Seiten
Anhang 2	Lagelan	1 Seiten
Anhang 3.1	Schallimmissionsplan Gewerbelärm – Hofstelle [REDACTED]	1 Seite
Anhang 3.2	Schallimmissionsplan Gewerbelärm – Forstwirtschaftlicher Betrieb [REDACTED]	1 Seite
Anhang 3.3	Schallimmissionsplan Gewerbelärm – Gesamtbetrachtung	1 Seite
Anhang 3.4	Schallimmissionsplan Gewerbelärm – Gesamtbetrachtung mit Schallschutzmaßnahme Variante 1	1 Seite
Anhang 3.5	Schallimmissionsplan Gewerbelärm – Gesamtbetrachtung mit Schallschutzmaßnahme Variante 2	1 Seite
Anhang 4	Schallimmissionsplan Verkehrslärm	2 Seiten
Anhang 5	Resultierende maßgebliche Außenlärmpegel	1 Seite

Zusammenfassung

Die Stadt Burgdorf plant zur Nachnutzung einer ehemaligen landwirtschaftlichen Hofstelle die Ausweisung eines dörflichen Wohngebiets für sieben Einfamilienhäuser einschließlich der Standortsicherung eines im Plangebiet befindlichen forstwirtschaftlichen Nebenerwerbsbetriebs in 31303 Burgdorf OT Otze. Auf Grund der örtlichen Nähe des Plangebiets zu landwirtschaftlichen Betrieben, sowie der Nähe zum öffentlichen Verkehr, Schienenstrecke 1720 der DB AG und Burgdorfer Straße, wird von der Stadt Burgdorf die Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung gefordert. Hierin soll untersucht werden, ob das Bauvorhaben mit dem umliegenden landwirtschaftlichen Betrieben, als auch mit der östlich gelegenen Schienenstrecke aus immissionsschutzrechtlicher Sicht vereinbar erscheint.

Im Rahmen der Bauleitplanung wurde die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG beauftragt, für den Bebauungsplan „Kapellenweg“ die schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Beurteilung des Gewerbelärms ohne Schallschutzmaßnahme

Eine gesamtheitliche Betrachtung der gewerblichen Betriebe in Anhang 3.3 zeigt, dass der Orientierungswert für ein Dorf- Mischgebiet (60 / 45 dB(A)) im nordöstlichen Bereich überschritten wird. Aus diesem Grund sind die Variante 1 oder 2 der Schallschutzmaßnahmen aus dem Kapitel 6.2 umzusetzen.

Beurteilung des Gewerbelärms mit Schallschutzmaßnahme:

Variante 1: Schallschutzwand in West-Ost-Richtung (Höhe 3 m über GOK)

Zur Einhaltung der Orientierungswerte im Plangebiet kann eine Schallschutzwand in Höhe von 3 m über GOK entlang der südlichen Betriebsgrenze des forstwirtschaftlichen Betriebes der Fa. ██████ errichtet werden (siehe Abbildung 3). Durch diese Maßnahme können die maßgeblichen Schallimmissionen des Säge-Holz-Spalters reduziert und die Einhaltung des Orientierungswertes von 60 dB(A) im Plangebiet erreicht werden.

Variante 2: Schallschutzwand in Ost-West-Süd-Richtung (Höhe 3 m über GOK)

In der 2. Variante der Schallschutzmaßnahme wird eine Schallschutzwand westlich und südlich des geplanten Wohngrundstücks der Fam. ██████ errichtet (siehe Abbildung 4). Da das nordöstliche Wohngebäude im Plangebiet durch Fam. ██████ genutzt werden soll, kann dies als Betriebsleiterwohnung angesehen werden. Somit können hier die Orientierungswerte der DIN 18005 Bbl. 1 überschritten werden. Eine Nutzung der forstwirtschaftlichen Geräte ist, aus schalltechnischer Sicht, auf dem erweiterten Betriebsgelände jedoch nicht zugelassen und sollte im Bedarfsfall separat untersucht werden.

Die Berechnungen zeigen, dass in dieser Schallschutzvariante an der Betriebsleiterwohnung mit erhöhten Schallimmissionen zu rechnen ist. Zum Schutz sollte hier ein erhöhter baulicher Schallschutz durchgeführt werden.

Der Orientierungswert, eines Misch- bzw. allgemeinen Wohngebietes, wird an der restlichen geplanten Wohnbebauung eingehalten.

Beurteilung des öffentlichen Verkehrs

Den Rasterlärmkarten (Anhang 4) ist zu entnehmen, dass durch den **öffentlichen Verkehr** von der *Burgdorfer Straße* und dem Verkehr auf der Schienenstrecke 1720 der DB die zugrunde gelegten Orientierungswert für ein allgemeines Wohngebiet (Tages- / Nachtzeit 55 / 45 dB(A)) zur Tageszeit im gesamten Plangebiet eingehalten und zur Nachtzeit im gesamten Plangebiet mit bis zu 9 dB(A) überschritten werden. Die Orientierungswerte für Dorf-/Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden zur Tageszeit im gesamten Plangebiet eingehalten und zur Nachtzeit im gesamten Plangebiet um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Zudem werden in der 16. BImSchV für Mischgebiete Immissionsgrenzwerte von tags 64 dB(A) und nachts 54 dB(A) definiert. Diese Werte werden zur Tages- und Nachtzeit im gesamten Plangebiet eingehalten.

Gemäß DIN 18005 /3/ ist ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) davon auszugehen, dass selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf nicht mehr möglich ist. Wie den grafisch dargestellten Berechnungsergebnissen entnommen werden kann, treten im gesamten Gebiet im Nachtzeitraum Beurteilungspegel über 45 dB(A) auf. Im Rahmen der Bauleitplanung sind Festsetzungen zum Schallschutz zu treffen (Kapitel 7).

Der Planbereich liegt in einem Gebiet, das durch Verkehrslärm vorbelastet ist. Für das Plangebiet gilt der maßgebliche Außenlärmpegel von $L_{a,res} = 62$ dB(A) bis $L_{a,res} = 63$ dB(A).

 Digital
unterschrieben von
Escher Andreas
Datum: 2023.02.03
12:01:38 +01'00'

Andreas Escher M.Sc.

 Digital
unterschrieben von
Meyer Cay-Peter
Datum: 2023.02.03
10:19:19 +01'00'

Dipl.-Ing. Cay-Peter Meyer

Sachverständige der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Burgdorf plant zur Nachnutzung einer ehemaligen landwirtschaftlichen Hofstelle die Ausweisung eines dörflichen Wohngebiets für sieben Einfamilienhäuser einschließlich der Standortsicherung eines im Plangebiet befindlichen forstwirtschaftlichen Nebenerwerbsbetriebs in 31303 Burgdorf OT Otze. Auf Grund der örtlichen Nähe des Plangebiets zu landwirtschaftlichen Betrieben, sowie der Nähe zum öffentlichen Verkehr, Schienenstrecke 1720 der DB AG und Burgdorfer Straße, wird von der Stadt Burgdorf die Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung gefordert. Hierin soll untersucht werden, ob das Bauvorhaben mit dem umliegenden landwirtschaftlichen Betrieben, als auch mit der östlich gelegenen Schienenstrecke aus immissionsschutzrechtlicher Sicht vereinbar erscheint.

Im Zuge der weiteren Planung wurde das Plangebiet um einen forstwirtschaftlichen Betrieb im nordöstlichen Bereich erweitert. Auf dieser Grundlage wurde die bereits durchgeführte schalltechnische Untersuchung (Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze, TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 675 661 / 220SST121 Stand 08.03.2021) fortgeschrieben.

Im Rahmen der weiteren Bauleitplanung wurde die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG beauftragt, für den Bebauungsplan „Kapellenweg“ die schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Mit Anhang 1 haben wir einen Übersichtsplan mit der näheren Umgebung beigefügt.

2 Angaben zur örtlichen Situation und zum Vorhaben

Das Plangebiet liegt im Zentrum des Ortsteils Otze und ist durch bereits bestehende Bebauung eingeschlossen. Zur westlichen und nördlichen Seite grenzt das Plangebiet an landwirtschaftliche Betriebe, in östlicher und südlicher Richtung befindet sich bereits bestehende Wohnbebauung.

Das Plangebiet liegt östlich der „Burgdorfer Straße“ (K121) und westlich des „Kapellenwegs“. In ca. 350 m Entfernung verläuft die Schienenstecke 1720 der Deutschen Bahn AG.

Das Plangebiet soll über den „Kapellenweg“ erschlossen werden.

In Anhang 2 ist die Lage des Plangebiets mit dem aktuellen Planungsstand dargestellt.

3 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplanes erfolgt entsprechend der DIN 18005 /2/. Die Regelungen bzw. die mitgeltenden Richtlinien sind in Kapitel 4 zusammengestellt.

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen der für das Plangebiet maßgebenden Schallemitenten Straßen- und Schienenverkehr erfolgt auf der Grundlage einer Prognose der zu erwartenden Straßenverkehrsmengen im Jahr 2035 bzw. des prognostizierten Schienenverkehrs im Jahr 2025.

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Immissionsschallpegel erfolgt, aufgrund der Novellierung der 16. BImSchV, fortan nach den Vorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 19", Ausgabe 2019 /9/. Bei fehlender Datengrundlage für eine Berechnung kann diese ersatzweise nach den Vorschriften der "Richtlinien

für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90", berichtiger Nachdruck Februar 1992 /8/ erfolgen. Dies ist für die Berechnung im Rahmen dieser Untersuchung der Fall.

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen des Schienenverkehrs wird auf Grundlage der Schall03 /12/ durchgeführt.

Zur Ableitung erforderlicher passiver Lärmschutzmaßnahmen insbesondere gegenüber dem Verkehrslärm werden die maßgeblichen Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 und -2 /5/ ermittelt. Ferner werden für die textlichen Festsetzungen Vorschläge unterbreitet.

4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen: Bauleitplanung

4.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Die DIN 18005 /3/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG /1/ sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z.B. Straßen-, und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechenvorschriften verwiesen.

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Immissionsschallpegel erfolgt, aufgrund der Novellierung der 16. BImSchV, fortan nach den Vorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 19", Ausgabe 2019 /9/. Bei fehlender Datengrundlage für eine Berechnung kann diese ersatzweise nach den Vorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90", berichtiger Nachdruck Februar 1992 /8/ erfolgen. Dies ist für die Berechnung im Rahmen dieser Untersuchung der Fall.

Für den Schienenverkehrslärm bildet die Schall 03 /12/ die Grundlage zur Ermittlung des Beurteilungspegels.

Der Beurteilungspegel L_r ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet. Der Beurteilungspegel L_r wird gemäß DIN 18005 aus dem Schalleistungspegel L_w bzw. dem $L_{m,E}$ der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 /3/ sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (vgl. Tabelle 1).

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /3/

Gebietsnutzungsart	SOW in dB (A)	
	Tag	Nacht
allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 bzw. 40
besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete und Mischgebiete (MD, MI)	60	50 bzw. 45
Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 45
schutzbedürftige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

1) Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Als Zumutbarkeitsgrenze für eine gegebenenfalls ermittelte Überschreitung der Orientierungswerte sollten dabei die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /7/) herangezogen werden. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen als Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung definiert.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch nach BauGB /2/, § 9 Abs. 5 Nr. 1 im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen erforderlich sind. Dabei ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme (Wände oder Wälle) anzustreben. Dort, wo dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht zweckmäßig ist, sollten über die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /11/ gegebenenfalls bauliche passive Maßnahmen zur Schalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt werden.

4.2 TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Beim Betrieb von technischen Anlagen ist dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen. Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche für technische Anlagen sind in der TA Lärm /5/ dargelegt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nach der TA Lärm vorbehaltlich einiger Sonderregelungen sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Die Gesamtbelastung ist die Belastung, welche durch alle technischen Anlagen hervorgerufen wird. Sie beinhaltet die Vorbelastung durch Anlagen vor Errichtung einer neu zu beurteilenden Anlage, sowie die durch diese Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage werden die Flächen gerechnet, in denen die Geräusche einer Anlage Beurteilungspegel verursachen, welche weniger als 10 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten liegen (Pkt. 2.2 der TA Lärm).

Nach Punkt 3.2.1 TA Lärm darf in der Regel auch bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung die Genehmigung einer neuen Anlage nicht versagt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Beurteilungspegel und -zeiten

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der TA Lärm anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Sie sind auf die Beurteilungszeit für die Tages- und Nachtzeit zu beziehen. Als Bezugszeitraum für die Tageszeit gilt der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen. Die Tonhaltigkeit eines Geräusches kann auch messtechnisch bestimmt werden (DIN 45681).

Zuschlag für Impulshaltigkeit

Bei Prognosen ist für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, je nach Störwirkung ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Bei Geräuschimmissionsmessungen ergibt sich der Impulzzuschlag K_I für die jeweilige Teilzeit aus der Differenz der nach dem Takt-Maximalpegelverfahren gemessenen Mittelungspegel und den äquivalenten Dauerschallpegeln:

$$K_I = L_{AF_{Teq}} - L_{Aeq} \quad [dB]$$

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschlag)

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie in Gebieten mit höherer Schutzbedürftigkeit bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen (Mo- Sa):	06:00 Uhr bis 07:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 Uhr bis 09:00 Uhr
	13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Meteorologiekorrektur C_{met}

Die verschiedenen Witterungsbedingungen sind gemäß DIN ISO 9613-/6/, Gleichung 6 durch die Meteorologiekorrektur C_{met} zu berücksichtigen. Die Korrektur ist umso größer, je geringer der Zeitanteil während eines Jahres ist, in dem das Anlagengeräusch am Immissionsort ohne wesentliche Abschwächung durch Witterungseinflüsse einwirkt.

Bei Abständen bis zu 100 m ist die Meteorologiekorrektur in der Regel gleich Null. Korrekturwerte von 2 bis 3 dB werden nur selten überschritten. Hierdurch wird ein Langzeit-Beurteilungspegel gebildet, der ggf. unter dem Beurteilungspegel für Mitwindsituationen liegt.

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte (IRW) betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6.1 und 6.3 TA Lärm /5/

Bauliche Nutzung	bestimmungsgemäßer Betrieb				seltene Ereignisse ¹⁾			
	IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen		IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB (A)							
Industriegebiete	70	70	100	90	Einzelfallprüfung			
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete	63	45	93	65	70	55	93	65
Kern-, Dorf-, und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60				
Reine Wohngebiete	50	35	80	55				
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55				

¹⁾ gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm „...Bei seltenen Ereignissen, die an bis zu 10 Tagen oder Nächten im Jahr und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Industriegebieten außen tags 70 dB(A), nachts 55 dB(A).

Fahrzeugverkehr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der Anlage zuzurechnen und bei der Ermittlung der Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage zu erfassen und zu beurteilen. Hierzu gehören Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück und bei der Ein- und Ausfahrt zum/vom Betriebsgelände.

Nach TA Lärm Ziffer 7.4 sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgelände durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen, sich mit dem öffentlichen Verkehr nicht vermischen und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) hierdurch erstmals oder weitergehend überschritten werden.

4.3 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Zum Schutz gegen Außenlärm (Verkehrslärm) müssen die Außenbauteile von Gebäuden bestimmten Mindestanforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß genügen. Dazu sind die vorhandenen oder zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel zu ermitteln, nach DIN 4109 /11/, und die erforderlichen resultierenden Mindest-Schalldämm-Maße zugeordnet sind.

Passiver Schallschutz an den Gebäuden wird nach der DIN 4109 auf der Basis des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ dimensioniert mit

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

mit

$R'_{w,ges}$ = gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile,

L_a = maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5

$K_{Raumart}$ = Korrekturwert für unterschiedliche Raumarten

$K_{Raumart}$ = 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.

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 die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf nach DIN 4109 der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Für Verkehrslärm wird der maßgebliche Außenlärmpegel in der Regel nach DIN 18005 bzw. den RLS 90 /8/ und der Schall03 /12/ als Beurteilungspegel tags (06.00 bis 22.00 Uhr) berechnet. Zu den berechneten Werten sind 3 dB gemäß DIN 4109 (Pkt. 4.4.5.2, Pkt.4.4.5.3) zu addieren.

5 Ermittlung der Geräuschemissionen

5.1 Maßgebende Geräuschquellen

Maßgebende Geräuschquellen mit Wirkung auf den Bereich des Plangebietes und die Umgebung sind:

- Geräuschtyp Gewerbe:
Landwirtschaftliche und Forstwirtschaftliche Betriebe im umliegenden Bereich des Plangebiets
- Geräuschtyp Verkehr:
Straßenverkehr auf der Kreisstraße Burgdorfer Straße (K 121)
Schienenverkehr auf der Schienenstrecke 1720 der Deutschen Bahn AG

Die genannten Geräuschquellen werden nachfolgend beschrieben.

5.2 Landwirtschaftliche Betrieb (Gewerbe)

In der Umgebung des Plangebiets befinden sich nördlich, nordwestlich und westlich mehrere landwirtschaftliche Betriebe. Auf Grund der Nähe zum Plangebiet kann der westliche Betrieb als maßgebliche angesehen werden. Die übrigen Betriebe können vernachlässigt werden.

5.2.1 Pferdehaltung und Hofstelle [REDACTED]

Westlich des Plangebiets befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb mit Pferdestallungen, sowie 2 Pferdekoppeln und einem Longier Platz. Während der Sommermonate befinden sich die Pferde auf einer Weide außerhalb des Ortes. In der Zeit von Oktober bis April befinden sich bis zu 10 Pferde tagsüber auf den Koppeln in Paddockhaltung bzw. einzeln auf dem Longierplatz. Zur Nachtzeit werden die Pferde in ihren Boxen gehalten. Das Futter der Pferde wird mittels Traktor auf dem Hof zu den jeweiligen Futterstellen gebracht. Anhand dieser Angaben können mit den Ansätzen zum *Praxisleitfaden: Schalltechnik in der Landwirtschaft /13/* ergeben sich folgende Schallquellen mit den jeweiligen Schalleistungspegeln (Tabelle 3)

Da die Arbeiten nur Tagsüber stattfinden und die Pferde zur Nachtzeit in Ihren Ställen sind, wird auch nur die Tageszeit als maßgebliche Beurteilungszeit betrachtet.

Tabelle 3: Schallquellen der Hofstelle [REDACTED] mit Schalleistungspegeln

Quelle	Schalleistungspegel		Einwirkzeit (T / RZ / N) in min
	L _{WA}	L _{WA',1h} [dB(A)]	
Traktorfahrten	-	68	(60 / 0 / 0)
Koppel Nord (10 Pferde)	67	-	(580 / 0 / 0)
Koppel Süd (10 Pferde)	67	-	(580 / 0 / 0)
Longierplatz (1 Pferd)	57	-	(580 / 0 / 0)

5.2.2 Forstwirtschaftlicher Betrieb [REDACTED]

Die Familie [REDACTED] besitzt ein kleines Waldgebiet im Osten des Plangebietes. Hierdurch ist diese dazu angehalten, dieses Gebiet zu bewirtschaften. Hierzu werden verschiedene forstwirtschaftliche Gerätschaften, sowie eine Fahrzeughalle mit dem Stellplatz für einen Traktor und diverse Traktoranbauten z.B. ein Säge-Spaltaufsatz benötigt. Dieser Säge-Spaltaufsatz wird unter anderem im südlichen Bereich der Fahrzeughalle für die Herstellung von Brennholz genutzt und ist somit eine maßgebliche Quelle.

Da der Betrieb [REDACTED] kein gewerblicher Betrieb ist und die Wartung der technischen Anlagen sowie die Herstellung von Brennholz nur privaten Zwecken dienen, wird der Betrieb der Fam. [REDACTED] nur der Vollständigkeit und in Anlehnung an die TA Lärm betrachtet.

Bei der Ortsbesichtigung wurden einzelne geräuschintensive Arbeiten im Außenbereich gemessen.

5.2.2.1 Messzeiten

Die Messungen erfolgten am 29.03.2022 in der Zeit von 14:00 – 15:30 Uhr im Nahbereich der wesentlichen Schallquellen

5.2.2.2 Lage der Messpunkte

Die Messungen an den frei nach außen abstrahlenden Schallquellen der Anlage erfolgten im Nahbereich der Schallquellen (in 1 m bzw. 2 m Abstand).

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die wesentlichen Schallquellen.



Abbildung 1: Westliche Hallenfassade mit Tor



Abbildung 2: Traktoraufsatz mit Säge-Holzspalter

In Abbildung 2 ist der Traktoraufsatz mit Säge-Holzspalter dargestellt. Bei Ausfall des Säge-Holzspalters wird an diesem Ort die Kettensäge eingesetzt.

5.2.2.3 Betriebszustände

Der Säge-Holzspalter wurde im normalen Betrieb vermessen. Es erfolgten gesteuerte Messungen mit manueller Inbetriebnahme der Gerätschaften durch Herrn [REDACTED].

5.2.2.4 Fremdgeräuscheinflüsse

Die gelegentlich auftretenden Fremdgeräuschpegel beruhten im Wesentlichen auf verkehrsbedingten Immissionen der innerörtlichen Straßen und Naturgeräuschen (Vögel, etc.). Bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen wurden nur Messzeiten berücksichtigt, die gar nicht bis wenig von Fremdgeräuschen beeinflusst wurden. Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs und der Naturgeräusche unterliegen nicht den Regelungen der TA Lärm und werden aus diesem Grunde nicht mit den Geräuschimmissionen von technischen Anlagen addiert.

5.2.2.5 Geräuschvorbelastung

Eine relevante Geräuschvorbelastung durch benachbarte Betriebe, die dem Geltungsbereich der TA Lärm unterliegen, konnte nicht festgestellt werden.

5.2.2.6 Verwendete Messgeräte

Für die Messungen und die anschließenden Auswertungen kamen folgende Messgeräte zum Einsatz:

Tabelle 4: Verwendete Messgeräte

Messgerät	Fabrikat	Typ	Serien-Nr.
Universalschallpegelmesser, Klasse 1 ¹⁾	Norsonic	140	1406363
Vorverstärker	Norsonic	1209	20631
Mikrofonkapsel	Norsonic	1225	225588
geeichter Kalibrator, Klasse 1 ¹⁾	Norsonic	1251	31413

¹⁾ geeicht bis 2024

Die verwendeten Schallpegelmesser entsprechen den Anforderungen der Norm DIN EN 60651/ DIN EN 61672-1 Genauigkeitsklasse 1 und wurden vor und nach der Messung mit dem Kalibrator geprüft. Abweichungen wurden nicht festgestellt.

5.2.2.7 Witterungsbedingungen

Folgende Witterungsbedingungen lagen am Messtag vor.

Tabelle 5: Witterungsbedingungen

	29.03.2022 von 14:00 – 15:30 Uhr
Windrichtung	aus West
Windgeschwindigkeit	2 m/s
Temperatur	18 °C
Niederschlag	trocken

5.2.2.8 Messergebnisse

Folgende Messgrößen wurden erfasst:

L_{Aeq} Äquivalenter Dauerschallpegel L_{AFm} für die Mittelungsdauer T und die Frequenzbewertung A

L_{AFTeq} Takt-Maximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit 5 s für die Mittelungsdauer T und die Frequenzbewertung A sowie die Zeitbewertung "F" (Fast).

$K_i = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ ist der Impulshaltigkeitszuschlag.

L_{AFmax} Maximalpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung "F" (Fast).

Terzspektren der o.g. Messgrößen.

Die Messungen erfolgten hauptsächlich im Nahbereich der wesentlichen Quellen ohne relevante Fremdgeräuscheinflüsse. Im Sinne einer konservativen Abschätzung erfolgt keine Fremdgeräuschkorrektur für die technischen Quellen. Die Spektren sind in Anhang 2 dargestellt.

Tabelle 6: Messergebnisse

Nr.	Schallquelle	Abstand m	L_{Aeq} dB(A)	L_{AFTeq} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)
1	Traktor mit Säge-Holzspalter	2	92,2	96,3	98,6
2	Kettensäge	1	97,6	99,1	99,7

Aus den im Nahbereich der Anlagen gemessenen Schalldruckpegeln lassen sich durch Rückberechnung unter Berücksichtigung des Abstandes und reflektierender Flächen nach DIN ISO 9613-2 die in Tabelle 7 angegebenen immissionswirksamen Schalleistungspegel des Betriebes ableiten.

5.2.2.9 Schallemissionen der technischen Anlagen

Aus den durchgeführten Schalldruckpegelmessungen (vgl. Tabelle 6) im Nahbereich der Schallquellen lassen sich die nachfolgend angegebenen immissionswirksamen Schalleistungspegel ableiten. In diesen ist bereits ein Tonhaltigkeitszuschlag von 6 dB enthalten.

Tabelle 7: Emissionsdaten des forstwirtschaftlichen Betriebes [REDACTED]

Quelle	Schalleistungspegel		Einwirkzeit (T / RZ / N) in min
	L _{WA}	L _{WA',1h} [dB(A)]	
Traktorfahrten ¹⁾	-	68	60 / 0 / 0
Traktoraufsatz mit Säge-Holzspalt	112	-	180 / 0 / 0
Kettensäge	112	-	180 / 0 / 0
Reparaturarbeiten in der Fahrzeughalle ²⁾	99	-	120 / 0 / 0

¹⁾ Standard Ansatz aus dem Praxisleitfaden: Schalltechnik in der Landwirtschaft /13/

²⁾ Standard Ansatz für Reparaturarbeiten mit Schlagschrauber /14/

5.3 Verkehrslärm

5.3.1 Straßenverkehr

Berechnungsgrundlage

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Immissionsschallpegel erfolgt, aufgrund der Novellierung der 16. BImSchV, fortan nach den Vorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 19", Ausgabe 2019 /9/. Bei fehlender Datengrundlage für eine Berechnung kann diese ersatzweise nach den Vorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90", berichtiger Nachdruck Februar 1992 /8/ erfolgen. Dies ist für die Berechnung im Rahmen dieser Untersuchung der Fall.

Für den Schienenverkehr erfolgte die Berechnung anhand der Schall 03 / 2012 /12/.

Eingangsdaten

Für Prognosen von Verkehrsräuschen ist die zukünftig vorliegende, hier auf das Jahr 2030 hochgerechnete Verkehrsmenge in Ansatz zu bringen. Die Daten hierfür werden aus der der Straßenverkehrszählung des Bundes für Niedersachsen aus dem Jahr 2015, mit 1 % Erhöhung pro Jahr, entnommen.

Für die Berechnung ergeben sich damit die in den Tabelle 8 aufgeführten Emissionspegel L_{m,E}. Dabei sind wir von einer asphaltierten Straßenoberfläche (D_{Str0} = 0 dB) ausgegangen. Die Verteilung des Verkehrsaufkommens (maßgebliche Verkehrsstärke M) sowie die berücksichtigten Lkw-Anteile p im nachfolgenden Ansatz wurden aus den bestehenden Daten übernommen.

Tabelle 8: Kfz-Verkehr - 2030 - Fahrzeugaufkommen und Emissionsschallpegel $L_{m,E}$

Straße	DTV Kfz/24h	v_{zul} km/h	M_T Kfz/h	ρ_T %	$L_{m,E,T}$ dB(A)	M_N Kfz/h	ρ_N %	$L_{m,E,N}$ dB(A)
K 121 „Burdorfer Straße“	1.634	50	92	6	54	15	9	47

Zuschläge für die Fahrbahnsteigung (bei Steigungen von $> 5\%$) sind in der Ausbreitungsberechnung nicht vergeben.

5.3.2 Schienenverkehr

Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der durch Schienenverkehr verursachten Immissionsschallpegel erfolgt nach der Anlage 2 der 16. BImSchV (Schall 03 – Neu). Hierfür wird von uns auf die in der Tabelle 9 angegebenen Ansätze / Emissionsschallpegel zurückgegriffen.

Auftragsgemäß werden hier die Daten für den Prognosehorizont 2025 berücksichtigt.

Entsprechend der Schall 03 wird der auf dem Gleis fließende Verkehr als Linienschallquellen auf der Gleisachse in unterschiedlichen Höhen über der Schienenoberkante (SO) betrachtet. Bei der Berechnung der Schallemission werden neben der Anzahl und Geschwindigkeit der Züge die einzelnen Zugzusammenstellungen mit unterschiedlichen Fahrzeugkategorien berücksichtigt.

Eingangsdaten

Auftragsgemäß wird für die Berücksichtigung des Schienenverkehrs der Prognosehorizont 2025 berücksichtigt. Für den Schienenverkehr werden die folgenden Eingangsdaten für das Prognosejahr 2025 angesetzt. Diese wurden von der Deutsche Bahn AG (Bereich Technik, Systemverbund und Dienstleistungen Betrieblicher Umweltschutz (TUM 1) Lärmschutz) erworben.

Für die Berechnung ergeben sich damit - ohne Berücksichtigung weiterer Streckenzuschläge - die in Tabelle 9 aufgeführten Emissionsschallpegel.

Tabelle 9: Schienenverkehr – längenbezogener Schalleistungspegel L_{WA}' (Jahr 2025)

Streckenabschnitt Emissionsschallpegel	Strecke 1720
$L_{WA}'_{Tag}$	93,3 dB(A) / m
$L_{WA}'_{Nacht}$	93,8 dB(A) / m

6 Geräuschimmissionen und Beurteilung

6.1 Geräuschimmissionen durch Gewerbelärm ohne Schallschutzmaßnahme

Die unter den Voraussetzungen der in Abschnitt 6.1 erläuterten Eingangsdaten zu erwartenden Immissions-schallpegel wurden mit dem schalltechnischen Rechenprogramm CadnaA, Version 2022, der DataKustik GmbH gemäß TA Lärm ermittelt. Im Anhang 3.1 bis 3.5 sind die Ergebnisse für die Tageszeit grafisch in Rasterlärmkarten für das Plangebiet dargestellt.

Auf Grund der unterschiedlichen Nutzung der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe (gewerblich und privat) wird hier eine separate Untersuchung der beiden Betriebe, sowie eine gesamtheitliche Betrachtung unternommen.

Pferdehaltung und Hofstelle [REDACTED]

Der Rasterlärmkarte im Anhang 3.1 ist zu entnehmen, dass durch die gewerblichen Nutzungen durch den Betrieb [REDACTED] die Orientierungswerte für ein Allgemeines Wohngebiet zur Tages- / Nachtzeit (55 / 40 dB(A)) im gesamten Plangebiet eingehalten werden.

Forstwirtschaftlicher Betrieb [REDACTED]

Der Rasterlärmkarte im Anhang 3.2 ist zu entnehmen, dass durch die Nutzungen von forstwirtschaftlichen Gerätschaften der Fam. [REDACTED] die Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet zur Tages- / Nachtzeit (55 / 40 dB(A)) im westlichen und südlichen Bereich eingehalten werden. Der Orientierungswert für ein Mischgebiet zur Tages- / Nachtzeit von 60 / 45 dB(A) wird an der nördlichen und nordöstlichen geplanten Wohnbebauung überschritten.

Gesamtbetrachtung

Eine gesamtheitliche Betrachtung in Anhang 3.3 zeigt, dass der Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet im südlichen und westlichen Bereich eingehalten wird und im Nordosten überschritten. Der Immissionsrichtwert für ein Dorf- Mischgebiet (60 / 45 dB(A)) wird im nordöstlichen Bereich ebenfalls überschritten. Hier sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu treffen.

6.2 Geräuschimmissionen durch Gewerbelärm mit Schallschutzmaßnahme

In Absprache mit der Stadt Burgdorf, Fachbereich Stadtplanung und Umwelt, sowie dem Betrieb [REDACTED], als auch dem Planungsbüro S&S Projektentwicklung UG wurden zwei Schallschutzmaßnahmen geplant.

Variante 1: Schallschutzwand in West-Ost-Richtung (Höhe 3 m über GOK)

Zur Einhaltung der Orientierungswerte im Plangebiet kann eine Schallschutzwand in Höhe von 3 m über GOK entlang der südlichen Betriebsgrenze des forstwirtschaftlichen Betriebes der Fa. [REDACTED] errichtet werden (siehe Abbildung 3). Durch diese Maßnahme können die maßgeblichen Schallemissionen des Säge-Holz-Spalters reduziert und die Einhaltung des Orientierungswertes von 60 dB(A) im Plangebiet erreicht werden. Eine Darstellung der Rasterlärmkarte des gesamten Plangebietes ist in Anhang 3.4 gegeben

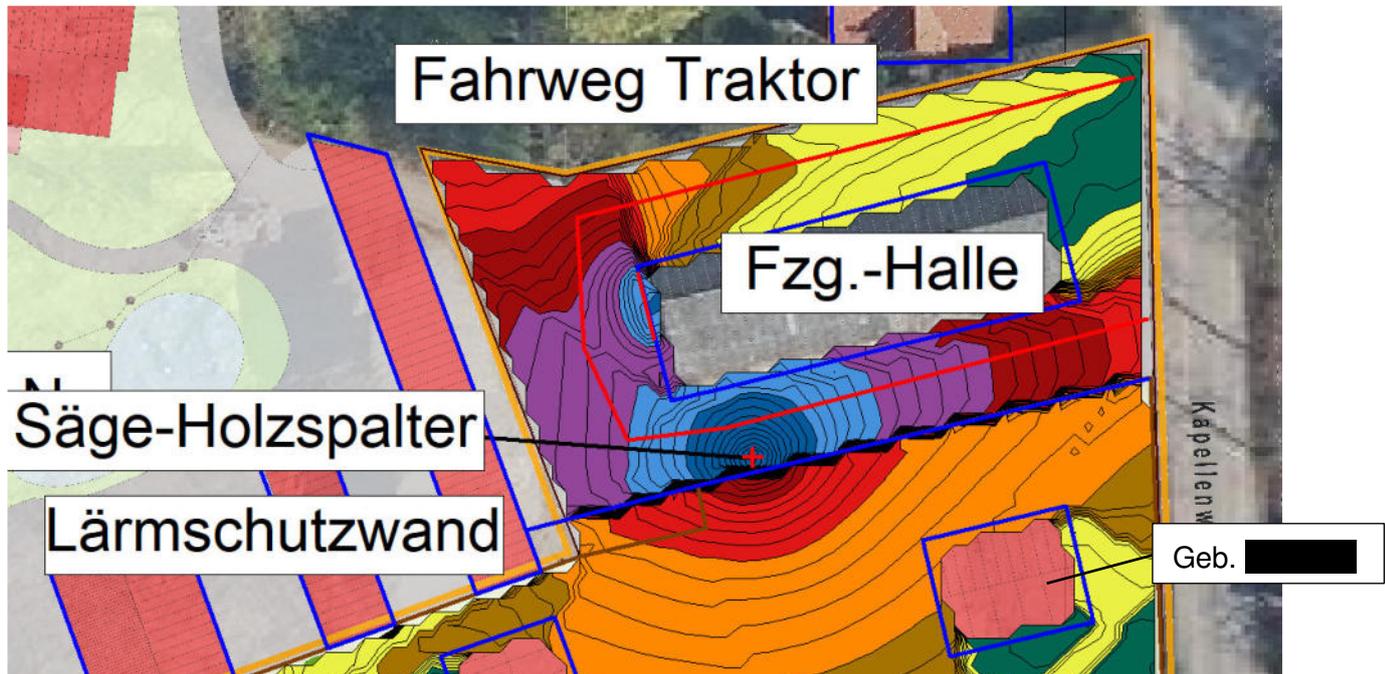


Abbildung 3: Schallschutzwand Variante 1 (Höhe 3 m) und Rasterlärmberechnung (Höhe 2,5 m)

Variante 2: Schallschutzwand in Ost-West-Süd-Richtung (Höhe 3 m über GOK)

In der 2. Variante der Schallschutzmaßnahme wird eine Schallschutzwand westlich und südlich des geplanten Wohngrundstücks der Fam. ██████ errichtet (siehe Abbildung 4). Da das nordöstliche Wohngebäude im Plangebiet durch Fam. ██████ genutzt werden soll, kann dies als Betriebsleiterwohnung angesehen werden. Somit können hier die Orientierungswerte der DIN 18005 Bbl. 1 überschritten werden. Eine Nutzung der forstwirtschaftlichen Geräte ist, aus schalltechnischer Sicht, auf dem erweiterten Betriebsgelände jedoch nicht zugelassen und sollte im Bedarfsfall separat untersucht werden.

Die Berechnungen zeigen, dass in dieser Schallschutzvariante an der Betriebsleiterwohnung mit erhöhten Schallimmissionen zu rechnen ist. Zum Schutz sollte hier ein erhöhter baulicher Schallschutz durchgeführt werden.

Der Orientierungswert, eines Misch- bzw. allgemeinen Wohngebietes, wird an der restlichen geplanten Wohnbebauung eingehalten.

Eine Darstellung der Rasterlärmkarte des gesamten Plangebietes ist in Anhang 3.5 gegeben

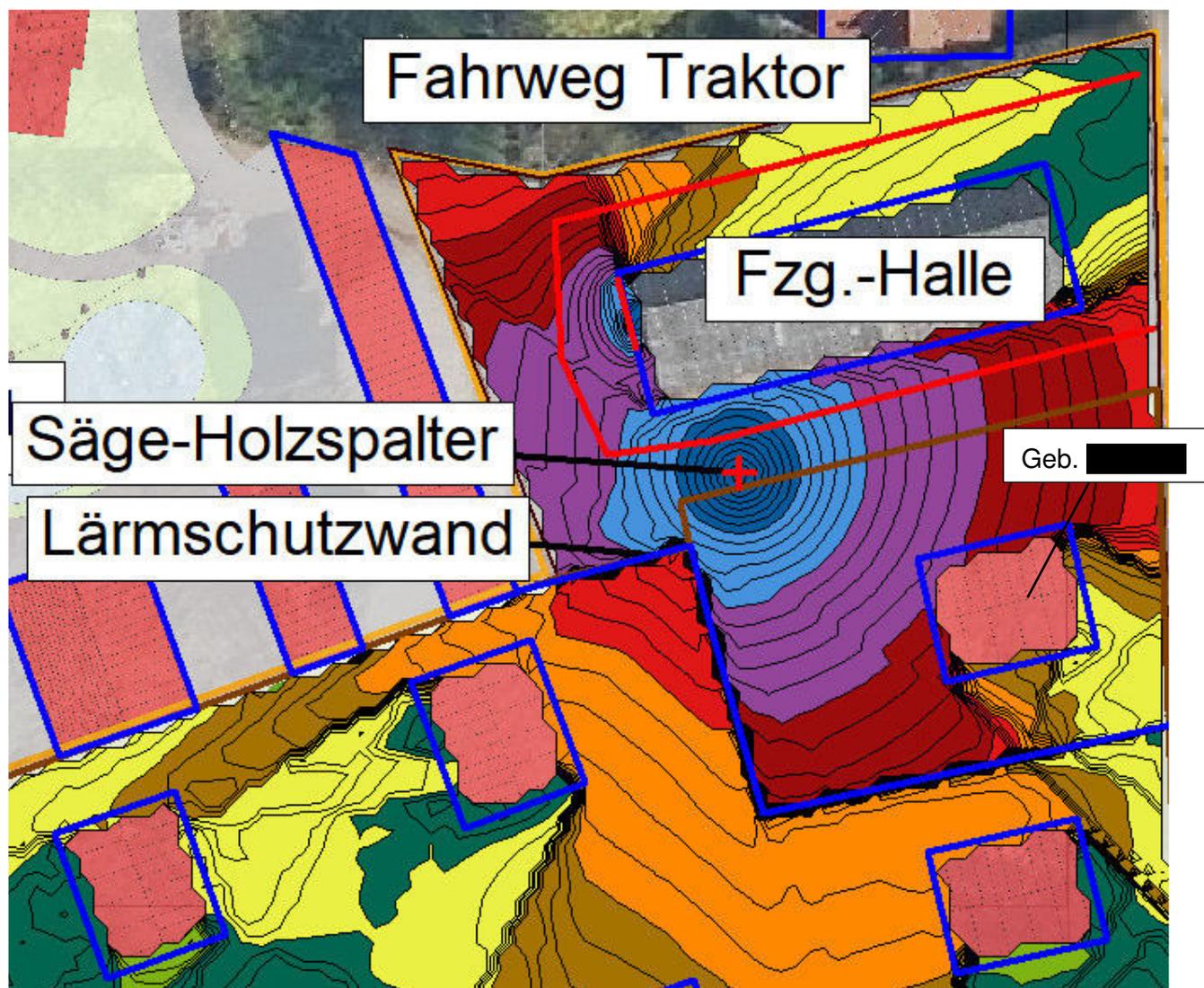


Abbildung 4: Schallschutzwand Variante 2 (Höhe 3 m) und Rasterlärmrechnung (Höhe 2,5 m)

6.3 Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm (Straßen- und Schienenverkehr)

Die unter den Voraussetzungen der in Abschnitt 6.3 erläuterten Eingangsdaten zu erwartenden Immissions-schallpegel wurden mit dem schalltechnischen Rechenprogramm CadnaA, Version 2022, der DataKustik GmbH ermittelt. Hierbei ist zu beachten, dass bei einer Beurteilung gemäß der 16. BImSchV der Jahresmittelwert herangezogen wird und demnach keine Unterscheidung der Wochentage erfolgt. Im Anhang 4 sind die Ergebnisse für die Tages- und Nachtzeit grafisch in Rasterlärmkarten für das Plangebiet dargestellt.

Diesen Rasterlärmkarten ist zu entnehmen, dass durch den öffentlichen Verkehr von der *Burgdorfer Straße* und dem Verkehr auf der Schienenstrecke 1720 der DB die zugrunde gelegten Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet zur Tages- / Nachtzeit (55 / 45 dB(A)) zur Tageszeit im gesamten Plangebiet eingehalten und zur Nachtzeit im gesamten Plangebiet mit bis zu 9 dB(A) überschritten werden.

Die Orientierungswerte für Dorf-/Mischgebiete von 60 dB tags(A) und 50 dB(A) nachts werden zur Tageszeit im gesamten Plangebiet eingehalten werden und zur Nachtzeit im gesamten Plangebiet um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Zudem werden in der 16. BImSchV für Mischgebiete Immissionsgrenzwerte von tags 64 dB(A) und nachts 54 dB(A) definiert. Diese Werte werden zur Tages- und Nachtzeit im gesamten Plangebiet eingehalten.

Gemäß DIN 18005 /3/ ist ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) davon auszugehen, dass selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf nicht mehr möglich ist. Wie den grafisch dargestellten Berechnungsergebnissen entnommen werden kann, treten im Nachtzeitraum Beurteilungspegel über 45 dB(A) auf. Im Rahmen der Bauleitplanung sind Festsetzungen zum Schallschutz für Neubauten und bauliche Änderungen am Bestand zu treffen.

Zum Schutz der Nachtruhe ist i. d. R. als geeignetste Schallschutzmaßnahme die Vorgabe von passiven Schallschutzmaßnahmen ggf. in Verbindung mit Vorgaben zur Ausrichtung der Schlafzimmerfenster an die lärmabgewandte Fassade anzusehen. Das gesamte Plangebiet sollte im Bebauungsplan als „vorbelastet durch Verkehrslärm“ gekennzeichnet werden, da hier nachts Beurteilungspegel von ≥ 45 dB(A) auftreten.

Aufbauend auf den vorgenannten Ergebnissen sind Vorgaben zum passiven Schallschutz für die zukünftige Errichtung der schutzbedürftigen Räume zu treffen, hierfür sind im Anhang 5 die maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB(A) Abstufungen dargestellt. Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit bleiben die farblichen 5 dB-Bänder bestehen und sollten im zukünftigen Bebauungsplan ausgewiesen werden.

7 Empfehlungen zum baulichen Schallschutz

Im Januar des Jahres 2018 wurde die DIN 4109-1:2018 /10/ (Schallschutz im Hochbau) novelliert, die neue Fassung ist seit dem 30.07.2020 baurechtlich in Niedersachsen eingeführt.

Für die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden, entsprechend den Vorgaben der 4109-2 2018, die jeweiligen resultierenden Außenlärmpegel des Straßen- und Schienenverkehrs aufsummiert. Im Folgenden werden somit die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel betrachtet.

Im vorliegenden Fall beträgt die Differenz der Beurteilungspegel, sowohl für den Straßen- als auch für den Schienenverkehr, zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Aufgrund der Vorgaben aus der aktuell gültigen DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen von 2018*, ist

„Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern“.

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

Passiver Schallschutz an den Gebäuden wird nach der DIN 4109-2:2018 /11/ auf der Basis der „maßgeblichen Außenlärmpegel“, wie sie in Anhang 5 dargestellt sind, dimensioniert.

7.1 Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan (Verkehrslärm)

Der Planbereich liegt in einem Gebiet, das durch Verkehrslärm vorbelastet ist. Für das Plangebiet gilt der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,res} = 62 \text{ dB(A)}$ bis $L_{a,res} = 63 \text{ dB(A)}$. Bei der Sanierung oder Neuerrichtung von schutzbedürftigen Gebäuden sind folgende Punkte zu beachten:

1. Innerhalb der gekennzeichneten maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (Die Norm ist zu beziehen beim Beuth Verlag / Berlin) sind Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen mit einem resultierenden bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ entsprechend der nachfolgenden Tabelle 1 und Formel zu realisieren:

Tabelle 1:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen		

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach

$$R'_{w,ges} = L_{a,res} - K_{\text{Raumart}}$$

Dabei ist

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018

2. In Schlafräumen sind ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a > 60 \text{ dB(A)}$ (Anhang 5) schalldämpfende Lüftungseinrichtungen (bzw. alternativ vergleichbare Systeme) vorzusehen, die mit einem dem Schalldämm-Maß der Fenster entsprechenden Einfügungsdämpfungsmaß ausgestattet sind, wenn keine Lüftungsmöglichkeit zur lärmabgewandten Gebäudeseite besteht.

3. Von den Festsetzungen der vorhergehenden Punkte kann abgewichen werden, sofern im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens prüfbar nachgewiesen wird, dass sich durch die Eigenabschirmung der Baukörper bzw. durch Abschirmungen vorgelagerter Baukörper der maßgebliche Außenlärmpegel verringert. Je nach vorliegendem Lärmpegelbereich sind dann die hierzu in der Tabelle 1 aufgeführten Schalldämm-Maße der Außenbauteile zugrunde zu legen.

Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG vom 02.02.2023, Az.: 8000 675 661 / 422SST018.

Hinweise:

Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm vorbelastet, so dass passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ erforderlich sind.

Wir empfehlen, die Isophonenkarte für die Lärmpegelbereiche (Anhang 5) mit im Bebauungsplan darzustellen.

Aufgrund aktueller Rechtsprechung sollte die o. g. Norm DIN 4109 im Stadtplanungsamt zur Einsicht vorgehalten werden. Dies sollte auch im Bebauungsplan (z. B. unter den Hinweisen) festgehalten werden („Einsichtnahme der DIN 4109 im Stadtplanungsamt“).

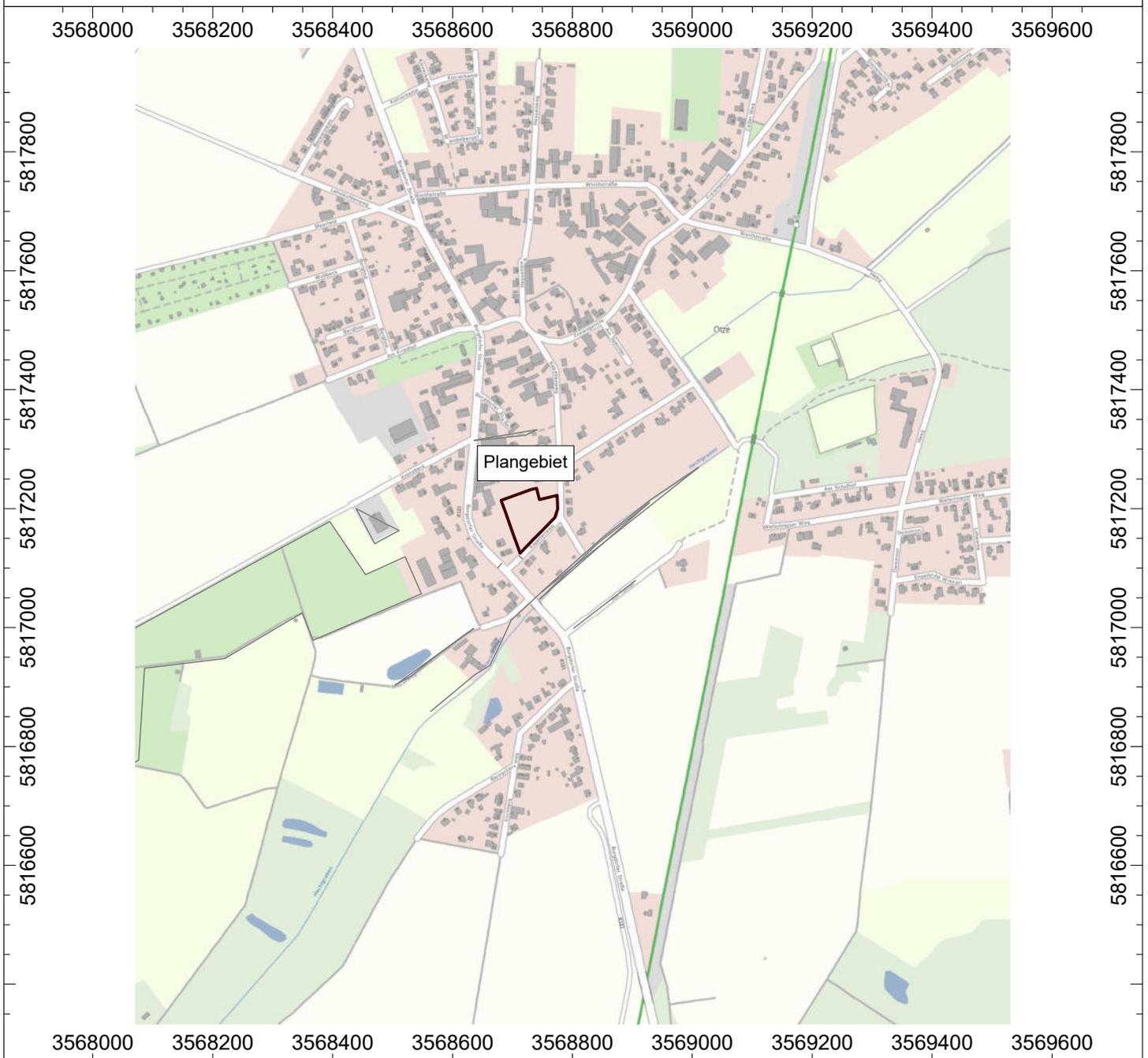
8 Quellenverzeichnis

Bei der Untersuchung wurden die Ausführungen der folgenden Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien zugrunde gelegt:

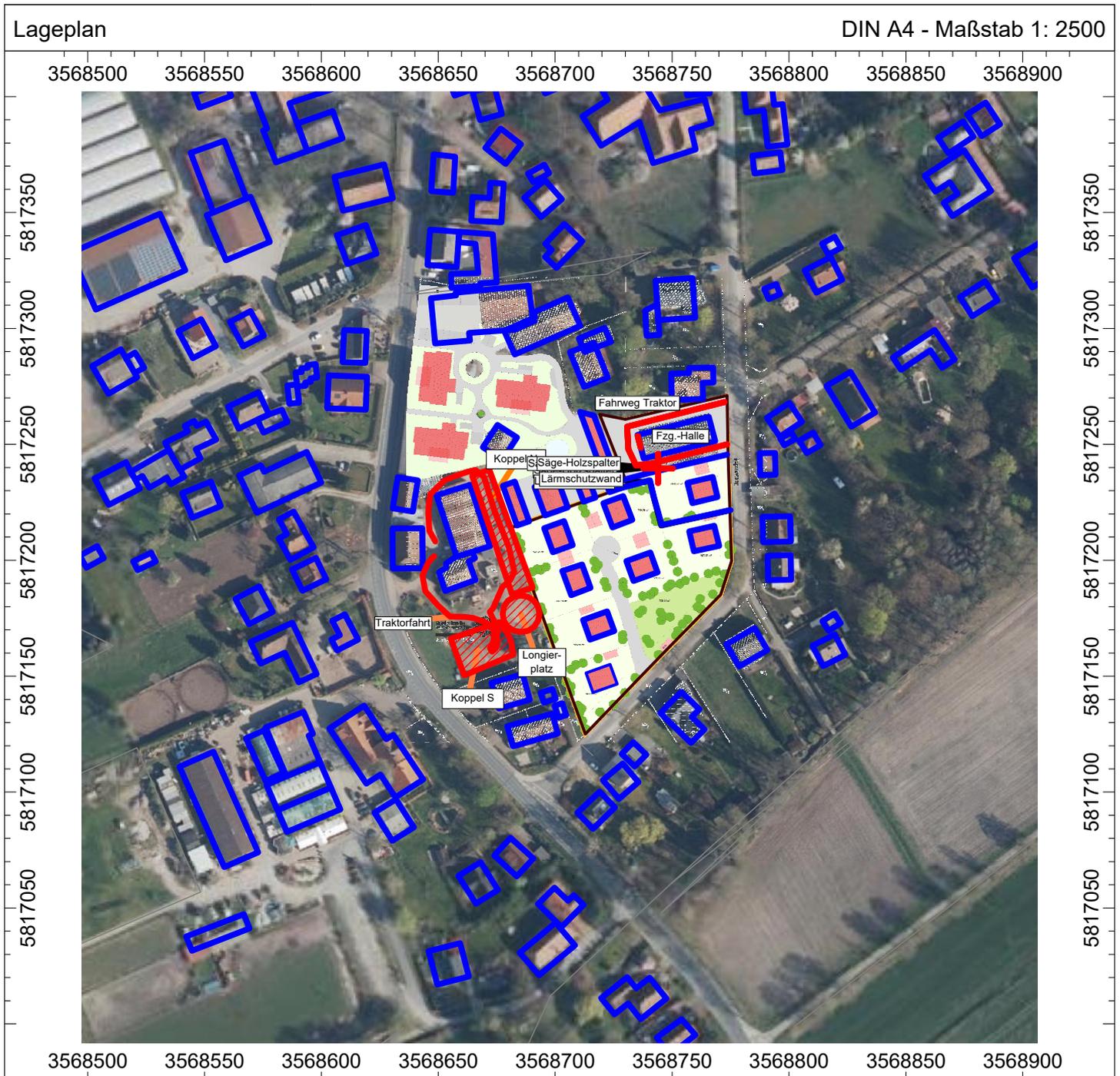
- /1/ BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der Neufassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002, aktuelle Fassung
- /2/ BauGB "Baugesetzbuch" in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004, aktuelle Fassung
- /3/ DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" Teil 1 Ausgabe 2002
- /4/ Beiblatt 1 „Schallschutz im Städtebau“ zur DIN 18005 Teil 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Ausgabe Mai 1987
- /5/ TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm" 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom BMI, 49. Jahrgang, Nr. 26 vom 28. August 1998, zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /6/ DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", Ausgabe Oktober 1999
- /7/ 16. BImSchV "Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes" (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990, aktuelle Fassung
- /8/ RLS-90 "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" Ausgabe April 1990, Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- /9/ RLS-19 "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" Ausgabe 2019
- /10/ DIN 4109-1:2018 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- /11/ DIN 4109-2:2018 „Schallschutz im Hochbau – Nachweise“, Ausgabe Januar 2018
- /12/ Schall 03 / 2012 „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen; Akustik 03; Ausgabe 2012
- /13/ Forum Schall: Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Umweltbundesamt GmbH, Stand 2013
- /14/ HLfU: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275, Technischer Bericht Nr. L 4054, zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, August 1999

Übersichtsplan

DIN A4 - Maßstab 1: 10000



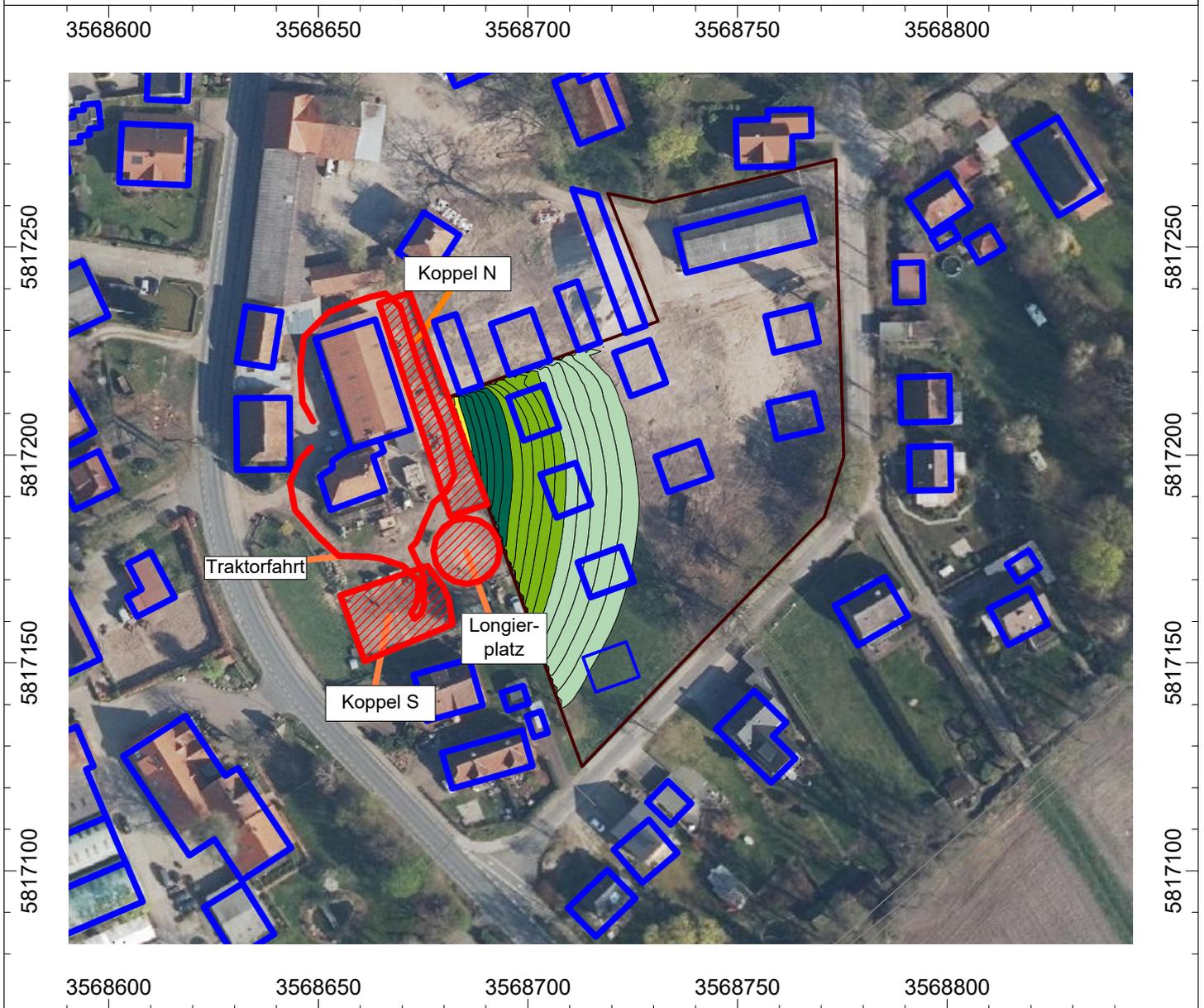
Auftraggeber:	S&S Projektentwicklung
Projekt:	Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze - 1. Fortschreibung
Planinhalt:	Lage des Objekts
Bearbeiter:	TNUC-SST-H / AEs
Datum:	19.12.22



Auftraggeber:	S&S Projektentwicklung
Projekt:	Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze - 1. Fortschreibung
Planinhalt:	Lageplan
Bearbeiter:	TNUC-SST-H / AEs
Datum:	19.12.22

Schalltechnisches Modell

DIN A4 - Maßstab 1: 1500



Werktag, Tag (6-22h)

Pegel

	... <= 35.0
	35.0 < ... <= 40.0
	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0
	55.0 < ... <= 60.0
	60.0 < ... <= 65.0
	65.0 < ... <= 70.0
	70.0 < ... <= 75.0
	75.0 < ... <= 80.0
	80.0 < ...

Auftraggeber: S&S Projektentwicklung

Projekt: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze - 1. Fortschreibung

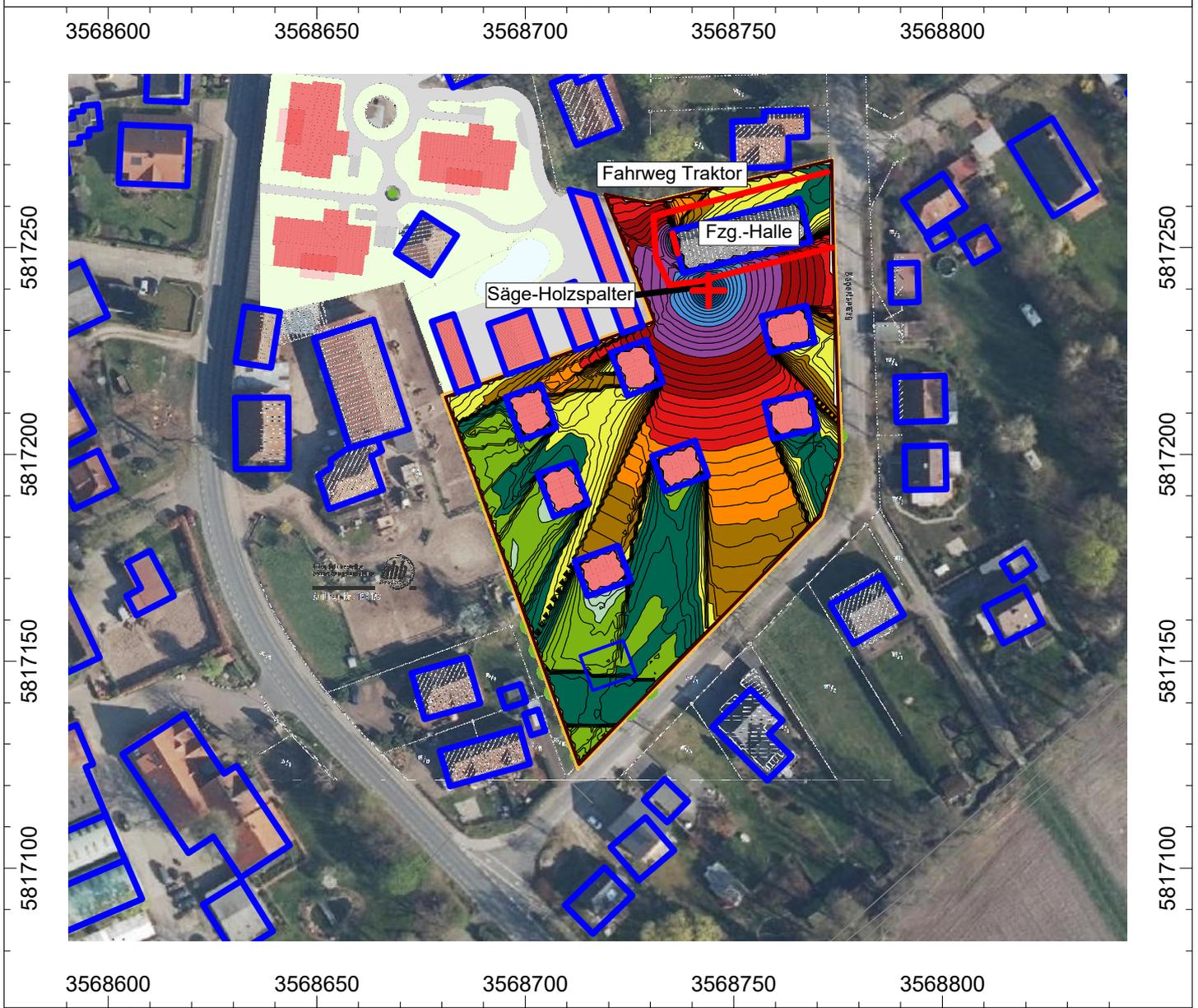
Planinhalt: Schalltechnisches Modell - DIN 18005 Gewerbelärm EG - Hofstelle XXXXXXXXXX

Bearbeiter: TNUC-SST-H / AEs

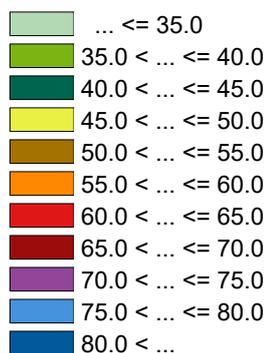
Datum: 19.12.22

Schalltechnisches Modell

DIN A4 - Maßstab 1: 1500



Werktag, Tag (6-22h)
Pegel



Auftraggeber: S&S Projektentwicklung

Projekt: Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan "Kapellenweg"
in Burgdorf OT Otze - 1. Fortschreibung

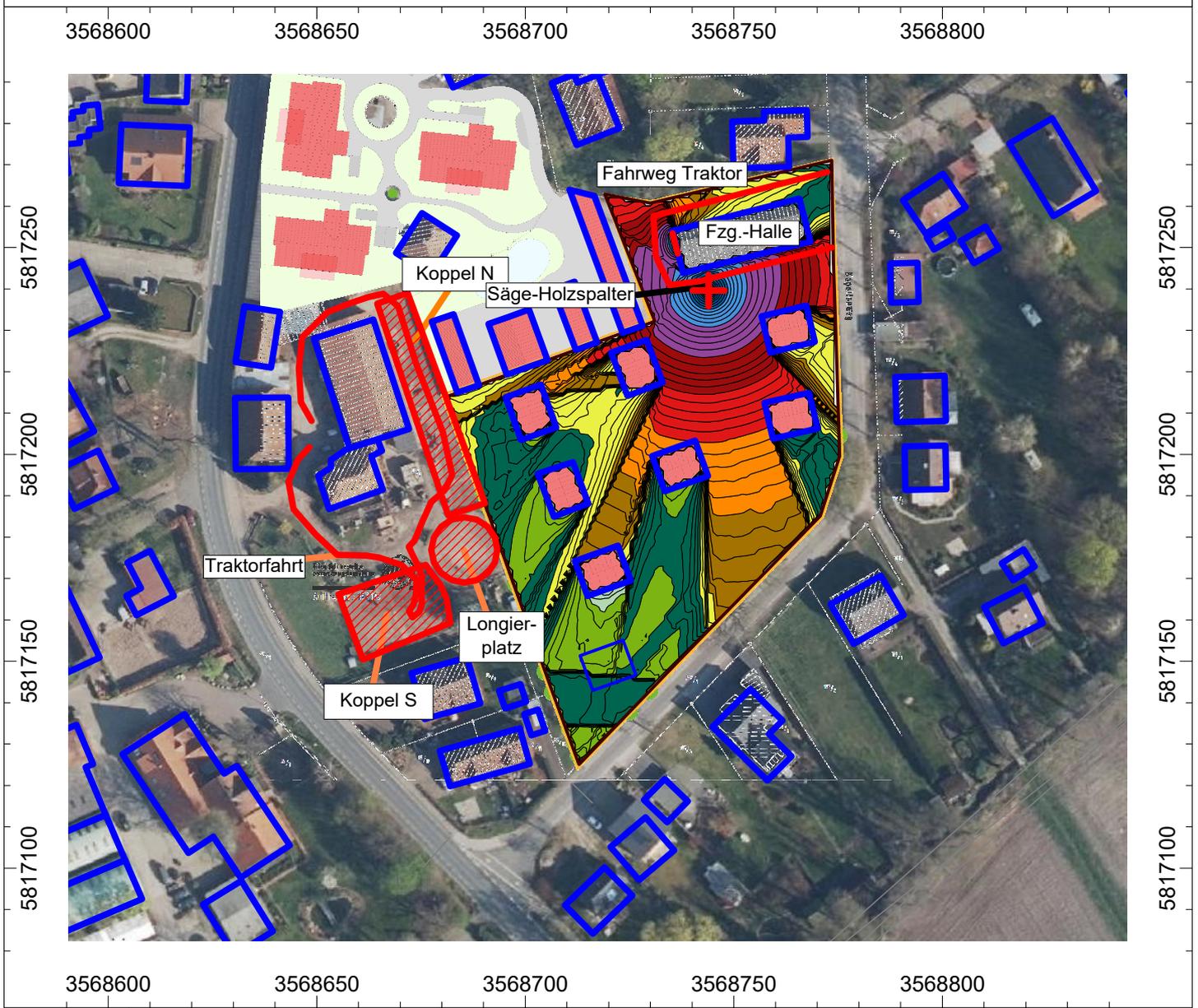
Planinhalt: Schalltechnisches Modell - DIN 18005
Gewerbelärm EG - Fortwirtschaftlicher Betrieb

Bearbeiter: TNUC-SST-H / AEs

Datum: 19.12.22

Schalltechnisches Modell

DIN A4 - Maßstab 1: 1500



Werktag, Tag (6-22h)
Pegel

...	≤ 35.0
35.0 < ...	≤ 40.0
40.0 < ...	≤ 45.0
45.0 < ...	≤ 50.0
50.0 < ...	≤ 55.0
55.0 < ...	≤ 60.0
60.0 < ...	≤ 65.0
65.0 < ...	≤ 70.0
70.0 < ...	≤ 75.0
75.0 < ...	≤ 80.0
80.0 < ...	

Auftraggeber: S&S Projektentwicklung

Projekt: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze - 1. Fortschreibung

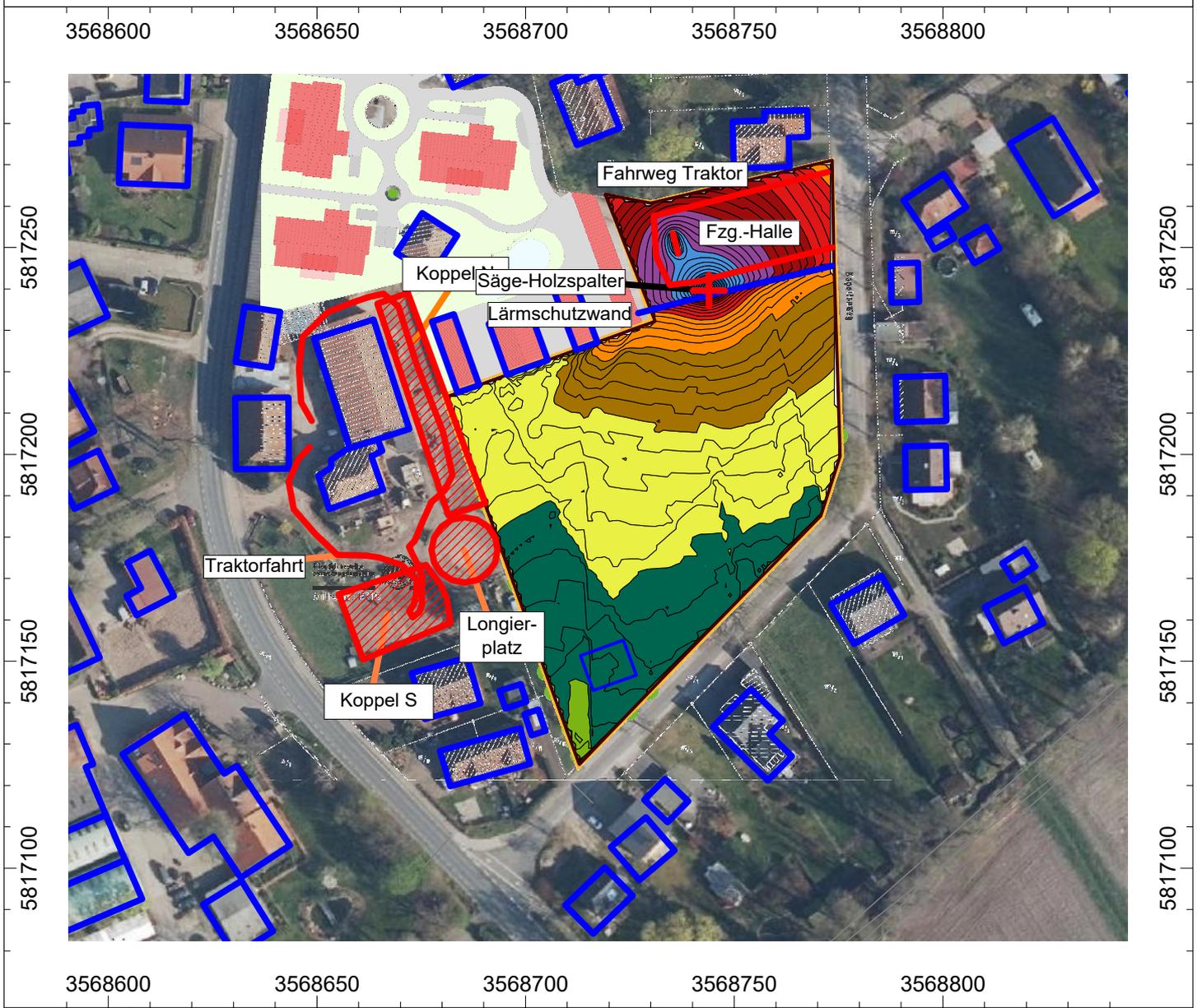
Planinhalt: Schalltechnisches Modell - DIN 18005
Gewerbelärm EG - Gesamtheitliche Betrachtung

Bearbeiter: TNUC-SST-H / AEs

Datum: 19.12.22

Schalltechnisches Modell

DIN A4 - Maßstab 1: 1500



Werktag, Tag (6-22h)
Pegel

	... <= 35.0
	35.0 < ... <= 40.0
	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0
	55.0 < ... <= 60.0
	60.0 < ... <= 65.0
	65.0 < ... <= 70.0
	70.0 < ... <= 75.0
	75.0 < ... <= 80.0
	80.0 < ...

Auftraggeber: S&S Projektentwicklung

Projekt: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze - 1. Fortschreibung

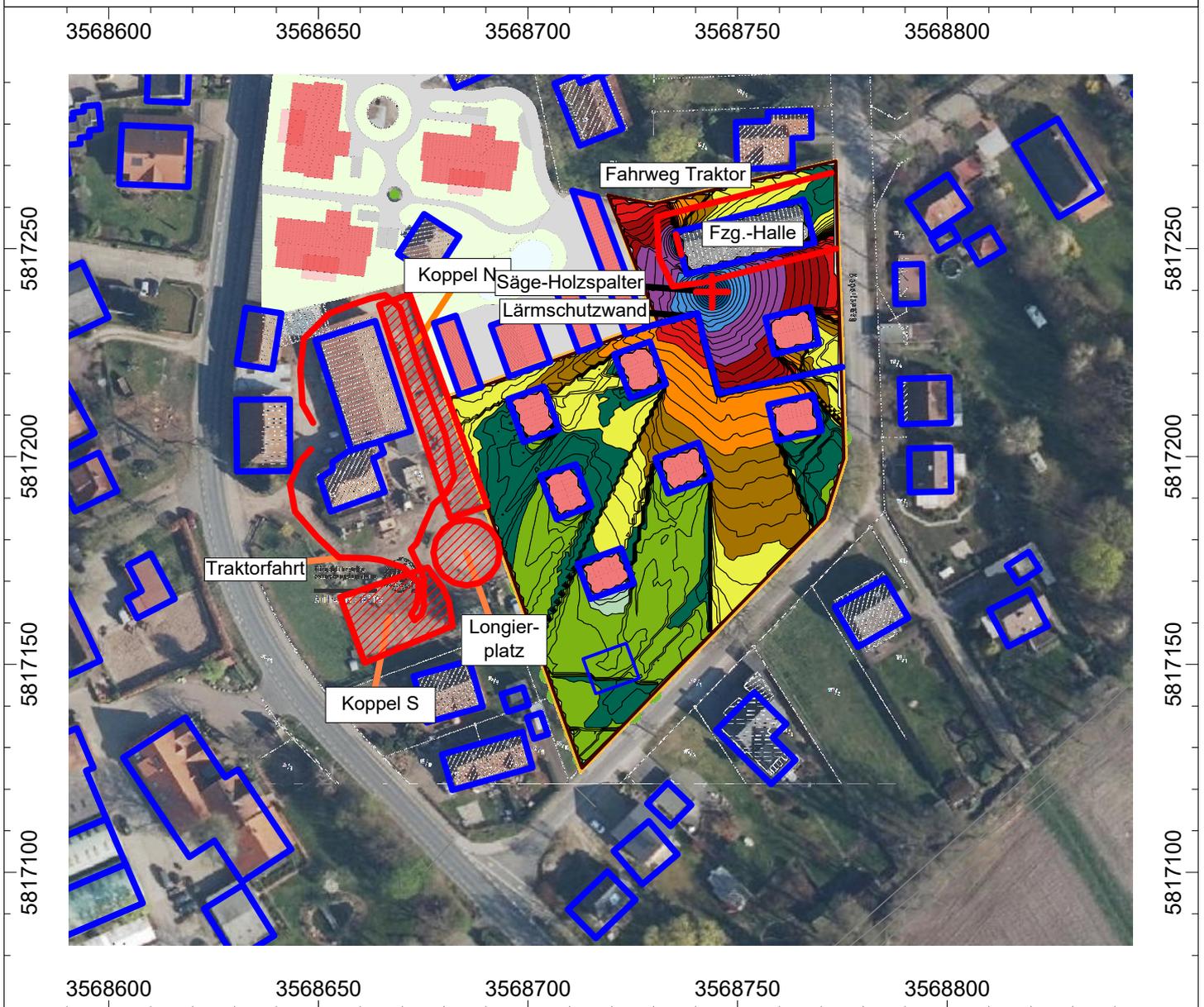
Planinhalt: Schalltechnisches Modell - DIN 18005
Gewerbelärm EG - Gesamt mit Lärmschutzwall
Variante 1: Gerade Lärmschutzanlage

Bearbeiter: TNUC-SST-H / AEs

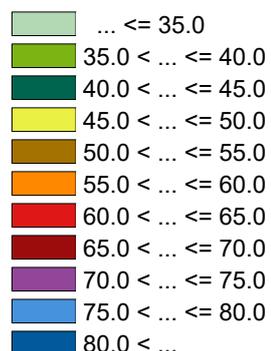
Datum: 19.12.22

Schalltechnisches Modell

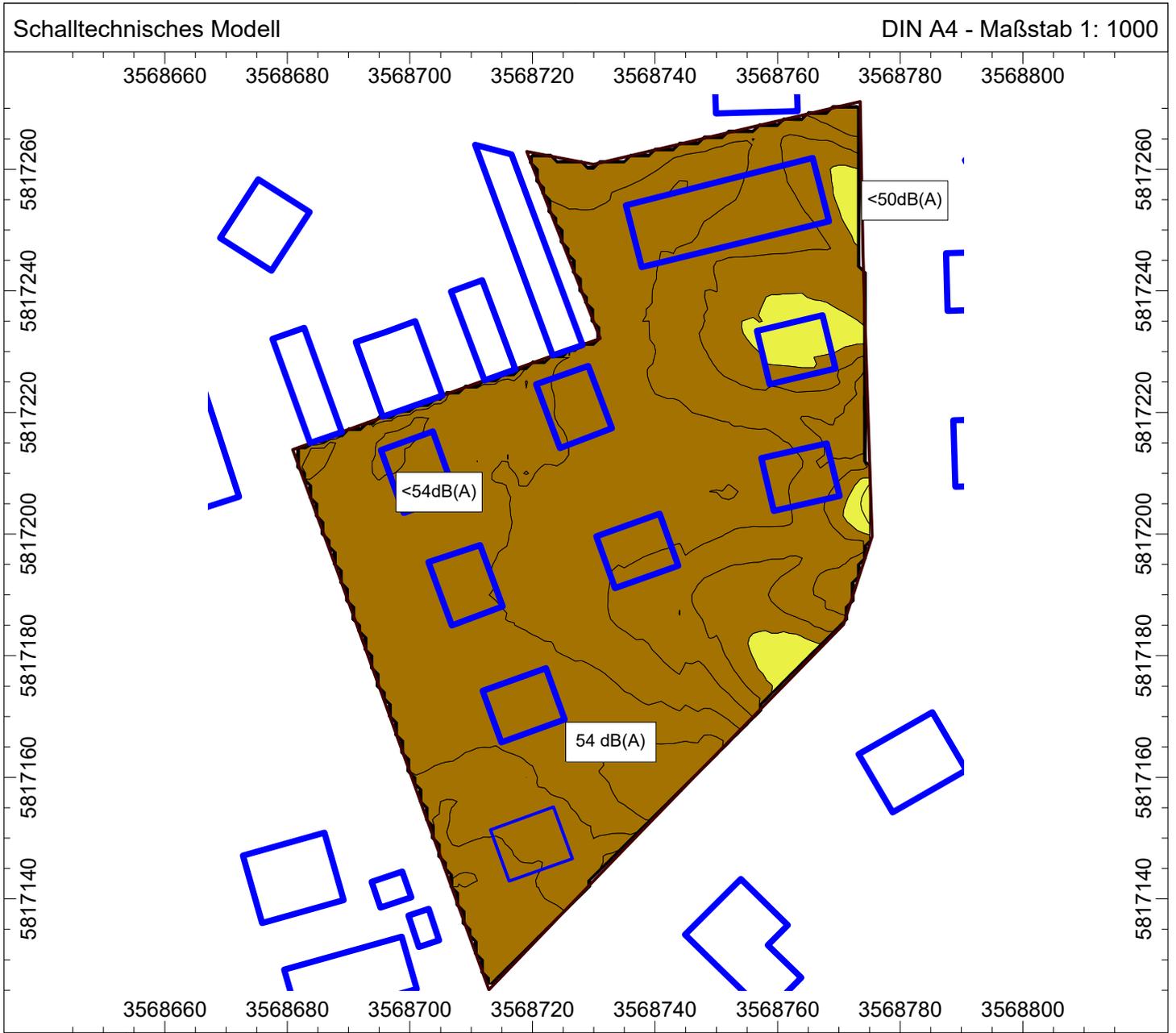
DIN A4 - Maßstab 1: 1500



Werktag, Tag (6-22h)
Pegel



Auftraggeber: S&S Projektentwicklung
 Projekt: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze - 1. Fortschreibung
 Planinhalt: Schalltechnisches Modell - DIN 18005
 Gewerbelärm EG - Gesamt mit Lärmschutzwall
 Variante 2: Lärmschutzanlage um die Ecke
 Bearbeiter: TNUC-SST-H / AEs
 Datum: 19.12.22

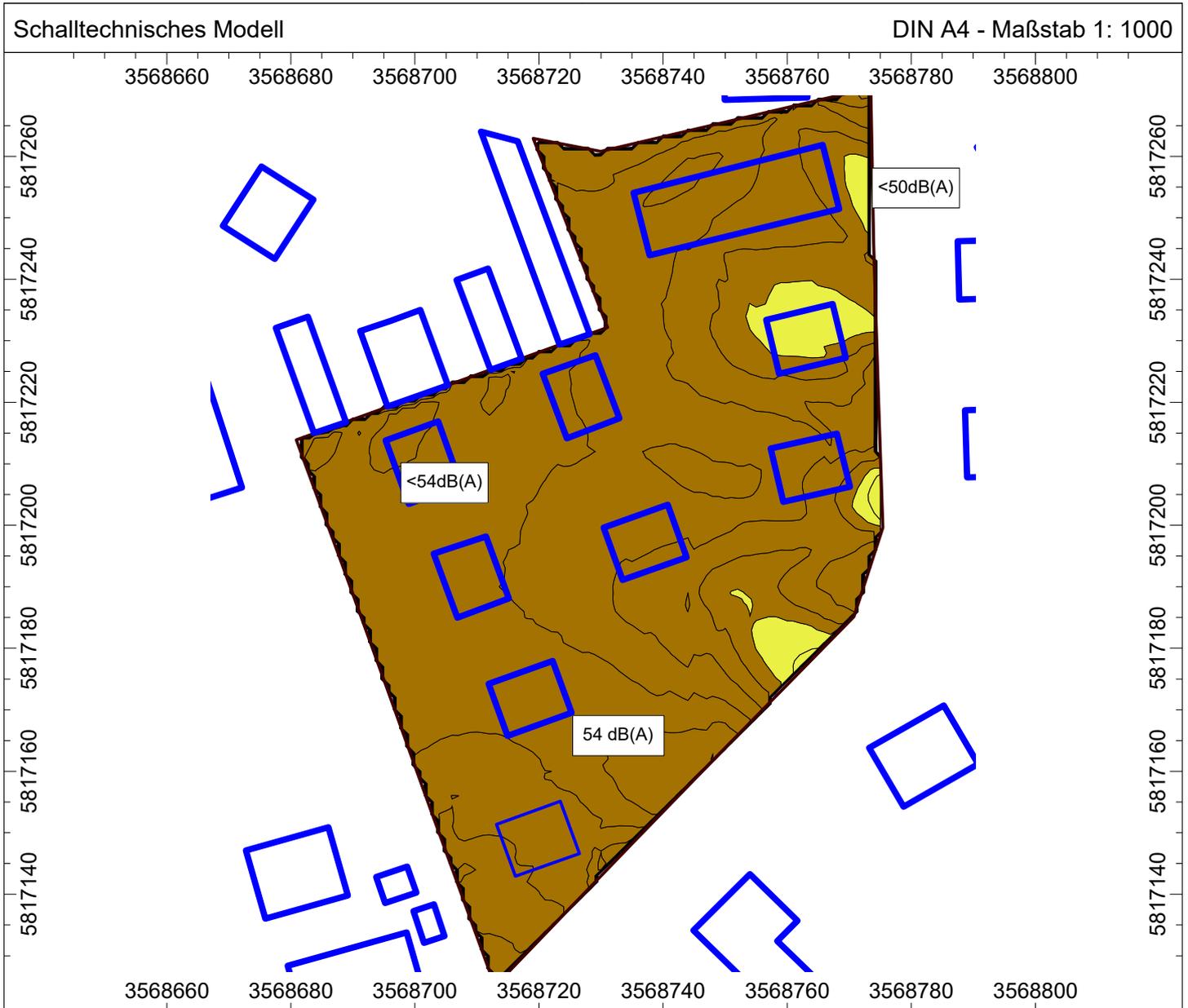


Werktag, Tag (6-22h)

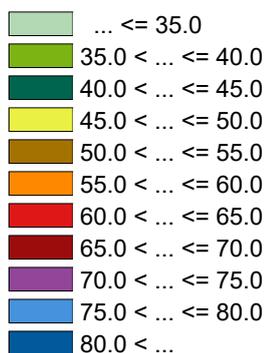
Pegel

	... <= 35.0
	35.0 < ... <= 40.0
	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0
	55.0 < ... <= 60.0
	60.0 < ... <= 65.0
	65.0 < ... <= 70.0
	70.0 < ... <= 75.0
	75.0 < ... <= 80.0
	80.0 < ...

Auftraggeber:	S&S Projektentwicklung
Projekt:	Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze - 1. Fortschreibung
Planinhalt:	Schalltechnisches Modell - DIN 18005 Verkehrslärm EG
Bearbeiter:	TNUC-SST-H / AEs
Datum:	19.12.22



Werktags, Nacht (22-6h)
Pegel



Auftraggeber: S&S Projektentwicklung

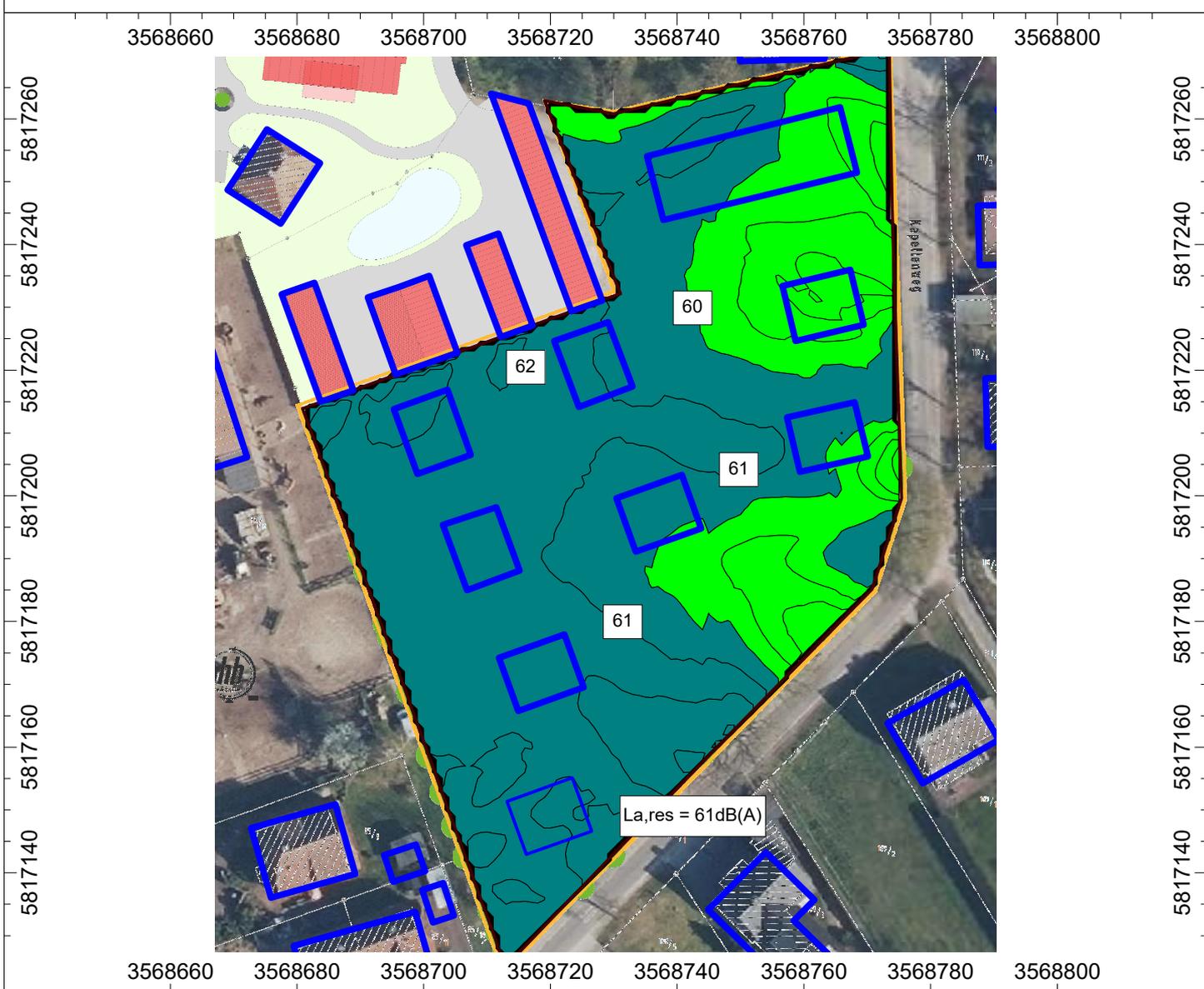
Projekt: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze - 1. Fortschreibung

Planinhalt: Schalltechnisches Modell - DIN 18005 Verkehrslärm 1.OG

Bearbeiter: TNUC-SST-H / AEs

Datum: 19.12.22

Schalltechnisches Modell DIN A4 - Maßstab 1: 1000



<p>Maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109</p> <ul style="list-style-type: none"> I 55 dB(A) II 60 dB(A) III 65 dB(A) IV 70 dB(A) V 75 dB(A) VI 80 dB(A) VII >80 dB(A) 	<p>Auftraggeber: S&S Projektentwicklung</p> <p>Projekt: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Kapellenweg" in Burgdorf OT Otze - 1. Fortschreibung</p> <p>Planinhalt: Schalltechnisches Modell - DIN 4109-2 (2018) Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel</p> <p>Bearbeiter: TNUC-SST-H / AEs</p> <p>Datum: 19.12.22</p>
--	---