

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS und FS am Standort *Vor dem Celler Tor* in Burgdorf

Datum des Gutachtens:	13.05.2019
Nummer:	164202-1
Umfang:	29 Seiten Bericht 8 Seiten Anhang DIN A4
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) M. Oehlerking Dipl.-Geogr. H. Lotsch
Auftraggeber:	Stadt Burgdorf Stadtplanungsabteilung Vor dem Hannoverschen Tor 27 31303 Burgdorf
Ausführung:	AMT Ingenieurgesellschaft mbH Steller Straße 4, 30916 Isernhagen Telefon (051 36) 87 86 20 0 Telefax (051 36) 87 86 20 29 E-Mail: info@amt-ig.de http://www.amt-ig.de

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung	3
2 Auftraggeber	4
3 Planungsgrundlagen	4
4 Beschreibung des Untersuchungsraums	4
5 Beschreibung der Emissionsquellen	6
5.1 Straßenverkehr	6
5.2 Schienenverkehr	7
5.3 Gewerbeanlagen	8
5.4 Sportanlagen	12
6 Ergebnisse	13
6.1 Berechnungsmodell	13
6.2 Beurteilungsgrundlage	14
6.3 Geräuschemissionen	15
6.3.1 Straßenverkehr	15
6.3.2 Schienenverkehr	16
6.3.3 Gewerbelärm	16
6.3.4 Sportlärm	16
7 Schutz gegenüber den umliegenden Nutzungen	17
7.1.1 Parkplatznutzung	20
7.1.2 Lärmfernwirkung Straßenverkehr	22
8 Schlussfolgerungen und Maßnahmen	24
8.1 Schallschutzmaßnahmen	24
8.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen	24
8.3 Planerische Maßnahmen	25
8.4 Berechnung der Lärmpegelbereiche	25
8.5 Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan	26
9 Zusammenfassung	27
10 Quellen	27
11 Anhang	28

Das vorliegende schalltechnische Gutachten Nr. 164202-1 mit Bearbeitungsstand 13.05.2019 schreibt das Gutachten Nr. 164202 vom 18.04.2018 fort.

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Burgdorf beabsichtigt am nördlichen Stadtrand der Kernstadt von Burgdorf auf einer bisher ungenutzten Freifläche die Errichtung einer mehrzügigen Integrierten Gesamtschule (IGS) einschließlich einer Förderschule (FS) mit den jeweilig dazugehörigen Nebengebäuden und Stellplätzen. Ein abschließender städtebaulicher Entwurf liegt zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht vor.

Um die planungsrechtliche Grundlage für das Neubauprojekt zu schaffen wurde die *AMT Ingenieurgesellschaft mbH* von der Stadt Burgdorf mit einer schalltechnischen Untersuchung der Gesamtgeräuschsituation im Untersuchungsgebiet beauftragt. Da Konflikte durch Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes von vornherein nicht auszuschließen sind, soll auftragsgemäß geprüft werden, unter welchen Voraussetzungen eine Nutzung grundsätzlich möglich ist, bzw. ob die einschlägigen Kriterien der schalltechnischen Regelwerke eingehalten werden.

In einem zweiten Arbeitsschritt werden die vom geplanten Schulbetrieb ausgehenden Geräuschemissionen im Bereich der angrenzenden schutzwürdigen Wohngebiete immissionsseitig überprüft und bewertet.

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt hierzu auf Grundlage der DIN 18005 '*Schallschutz im Städtebau*' [9] in Verbindung mit der *Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm* (TA Lärm) [7], der aktuellen *Parkplatzlärmstudie* [13], den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* (RLS 90) [4] und der *Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen* (Schall 03) bzw. der *Verkehrslärmschutzverordnung* [3]. Des Weiteren erfolgt die Aufteilung des Plangebiets in Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 '*Schallschutz im Hochbau*' [9], um allgemeine Anforderungen an den passiven Schallschutz zu formulieren. Hierbei werden gegebenenfalls Vorschläge für aktive und passive Schallschutzmaßnahmen erarbeitet und in ihrer Wirksamkeit beurteilt.

Als relevante Geräuschquellen, die auf das Plangebiet einwirken, werden nachfolgend betrachtet:

- Straßenverkehrslärm (*B 188 Nordumgehung, K 121 Vor dem Celler Tor*),
- Schienenverkehrslärm (DB Strecke Nr. 1720 mit Personen- und Güterverkehr),
- Anlagengeräusche (Feuerwehrtechnische Zentrale (FTZ), Technisches Hilfswerk (THW), Ortsfeuerwehr Burgdorf, Feuerwehr-Übungsfläche und Bolzplatz, Wasserwerk der Stadtwerke Burgdorf, Flüchtlingsunterkunft Burgdorf),
- Anlagengeräusche aus dem Gewerbe-/Mischgebiet westlich der Straße *Vor dem Celler Tor* (Backwarenfabrik, Fitnessstudio, Sanitär- und Heizungsbetrieb, Polizeidienststelle).

Weitere Schallquellen, welche immissionsrelevant auf das zu untersuchende Plangebiet einwirken, sind derzeit nicht bekannt.

Als relevante Geräuschquellen, die vom Plangebiet aus auf die benachbarten schutzwürdigen Wohnnutzungen einwirken, werden nachfolgend betrachtet:

- Parkverkehr IGS/FS
- Zusätzlicher Straßenverkehrslärm durch Nutzung der IGS/FS

Da eine abschließende Detailplanung (haustechnische Geräte etc.) noch nicht vorliegt, werden keine weiteren Schallquellen, welche immissionsrelevant im Untersuchungsgebiet auftreten könnten betrachtet.

2 Auftraggeber

Stadt Burgdorf
 Stadtplanungsabteilung
 Vor dem Hannoverschen Tor 27
 31303 Burgdorf

3 Planungsgrundlagen

Für die Bearbeitung und Erstellung des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens wurden die folgenden Unterlagen und Daten zur Verfügung gestellt:

- Lageplan des Untersuchungsgebietes, Kommunal Navigator Stadt Burgdorf, Stand 2019,
- Bebauungsplan Nr. 0-08/3 „Ortsfeuerwehr Burgdorf“ (Entwurf) mit textlicher Erläuterung Sondergebiet Flüchtlingswohnen, Stadt Burgdorf, Maßstab 1:1.000, Stand 23.08.2017,
- Bebauungsplan Nr. 0-14 „Papenkamp“, Kreisstadt Burgdorf, Maßstab 1:1.000, Stand 15.12.1965,
- Bebauungsplan Nr. 0-07 „Nördlich der Petersstraße“, Kreisstadt Burgdorf, Maßstab 1:1.000, Stand 30.08.1965,
- Bebauungsplan Nr. 0-55 „Langes Feld 2“, Kreisstadt Burgdorf, Maßstab 1:1.000, Stand 17.02.1994,
- Verkehrszahlen im Untersuchungsgebiet, Burgdorf, Stand 27.05.-03.06.2016 bzw. 01.02.-08.02.2016 (4 Seiten DIN A4),
- Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan O-08/3 „Ortsfeuerwehr Burgdorf“ (Flüchtlingsunterkunft östlich FTZ) in Burgdorf, Projekt Nr. 163495 mit Stand 17.10.2016, AMT Ingenieurgesellschaft mbH (28 Seiten Bericht DIN A 4),
- Burgdorf – Verkehrsuntersuchung für einen potenziellen neuen Schulstandort einer IGS an der Straße Vor dem Celler Tor, SHP Ingenieure, Stand 11/2018 (45 Seiten Bericht),
- Lageplan Vorzugsvariante mit Radfahrstreifen und Grünstreifen, SHP Ingenieure, Maßstab 1:1.000, Stand 03/2019,
- Lage der Stellplätze – Entwurf, Stadt Burgdorf, Stand 02/2019 (1 Seite DIN A4),
- Verkehrszahlen für den Prognosezeitraum 2030 bereitgestellt durch Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Dezernat 22 - Planung und Umweltmanagement Hr. Fries, Stand 12/2018, per eMail,
- Lärmindex Lden/Lnight für den Schienenverkehr im Untersuchungsgebiet, Eisenbahn-bundesamt Stand 30.06.2017,

4 Beschreibung des Untersuchungsraums

Das nach schalltechnischen Kriterien zu bewertende Plangebiet befindet sich im Nordosten der niedersächsischen Stadt Burgdorf in der Region Hannover zwischen der Straße *Vor dem Celler Tor* und der Nordumgehung *B 188* (vgl. Abbildung 1).

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf

Südlich des Plangebietes befinden sich die Standorte der Feuerwehrtechnischen Zentrale (FTZ) und des Technischen Hilfswerkes (THW) jeweils mit Schulungs- und Werkstattgebäuden. Südöstlich befinden sich ein als Sondergebiet festgesetztes und aus insgesamt fünf Einzelgebäuden bestehendes Flüchtlingswohnheim sowie das Wasserwerk der Stadtwerke Burgdorf.

In westlicher Richtung, jenseits der Straße *Vor dem Celler Tor*, schließen sich eine Gewerbe- und Mischbaufläche mit diversen Nutzungen (Reithalle, Backwarenfabrik „Parlasca-Keks“ Wohngebäude, Fitnessstudio, Polizeidienststelle) an das Plangebiet an. Ein rechtsgültiger Bebauungsplan befindet sich derzeit im Verfahren.

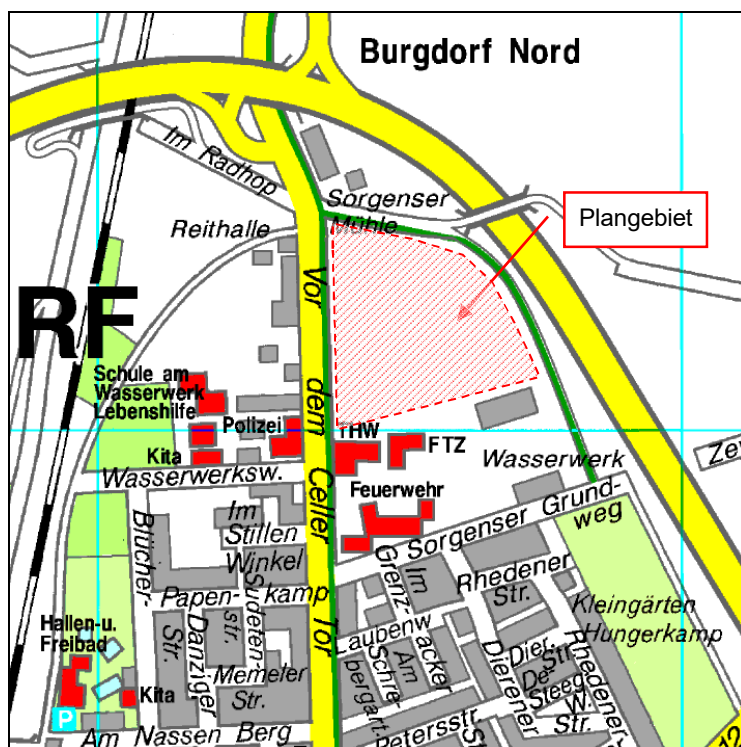
Östlich des Plangebietes verläuft die B 188 in Nord-Süd-Richtung in ca. 50 m Abstand zum Plangebiet. Die Straße befindet sich in einem ca. 2,80 m tiefen Graben, sodass hier bereits eine emissionsseitige Reduzierung der Geräusche erfolgt.

Nördlich des Plangebietes befindet sich jenseits des Mühlenweges die sog. *Sorgenser Mühle*, eine bis 2016 betriebene Gaststätte mit Biergarten, die derzeit geschlossen ist. Hier ist gemäß Angaben der Stadt Burgdorf eine Wohnnutzung immissionsseitig nachfolgend mit zu betrachten.

Es ist die Errichtung einer mehrzügigen Integrierten Gesamtschule (IGS) einschließlich einer Sporthalle und zwei Stellflächen vorgesehen. Die Unterbringung der Förderschule ist auf der Teilfläche zwischen IGS und B 188 geplant.

Ein abschließender städtebaulicher Entwurf liegt zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht vor. Es werden nachfolgend die aktuellen Angaben aus der Verkehrsuntersuchung der SHP Ingenieure bzw. die Entwurfsplanung der Stadt Burgdorf verwendet.

Abbildung 1 Lage Plangebiet (Quelle: Stadt Burgdorf, Ausschnitt, ohne Maßstab)



5 Beschreibung der Emissionsquellen

Als relevante Geräuschquellen im Untersuchungsraum werden der Straßenverkehr (siehe Kapitel 5.1), der Schienenverkehr (siehe Kapitel 5.2), der Gewerbelärm aus den angrenzenden Betrieben (siehe Kapitel 5.3) und der Sportlärm (siehe Kapitel 5.4) detailliert untersucht. Weitere Geräuschquellen im Plangebiet sind darüber hinaus nicht bekannt bzw. werden als nicht immissionsrelevant bewertet.

5.1 Straßenverkehr

Das Plangebiet wird durch den angrenzenden öffentlichen Straßenverkehr verlärmte. Als maßgebliche Straßenabschnitte für die schalltechnische Untersuchung werden die in Tabelle 1 dargestellten Verkehrswege betrachtet.

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt nach Vorgaben der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) [3] sowie auf Grundlage der von der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr - Dezernat 22 - Planung und Umweltmanagement bzw. der Stadt Burgdorf bereitgestellten Verkehrsbelastungen für die B 188 und die Straße *Vor dem Celler Tor* (vgl. Kapitel 3).

Tabelle 1 Verkehrszahlen der relevanten Straßenabschnitte (Quelle: Straßenverkehrszählung 2015 der NLSTBV / Verkehrszählung der Stadt Burgdorf 2016)

Straßenabschnitt	DTV	zulässige Höchstgeschwindigkeit (Pkw / Lkw)	Straßentyp	Fahrbahnoberfläche (Korrekturwert D_{Stro})
-	[Kfz/24h]	[km/h]	-	-
<i>B 188 - Abschnitt Nord</i>	16.501	100 / 80	Bundesstraße	Asphalt
<i>B 188 - Abschnitt Süd</i>	16.501	70	Bundesstraße	Asphalt
<i>K 121 Vor dem Celler Tor</i>	5.790	50	Kreisstraße	Asphalt

Die Verteilung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) sowie des Schwerlastverkehrsanteils auf die Beurteilungszeiträume Tag (06 – 22 Uhr) und Nacht (22 – 06 Uhr) wurde ebenfalls aus den Verkehrszählungen entnommen.

Die Fahrbahnoberfläche besteht aus Asphalt, so dass kein Fahrbahnoberflächenkorrekturwert ($D_{Stro} = 0$ dB) angesetzt wurde. Die Längsneigung der betrachteten Straßenabschnitte ist kleiner als 5 %, so dass sie richtliniengerecht nicht berücksichtigt wurde.

Die B 188 verläuft im Untersuchungsraum in einem leichten Einschnitt und wird beidseitig teilweise durch rund 2 m hohe Wälle begrenzt. Das Höhenprofil und die Wälle wurden bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Die Stellplätze entlang öffentlicher Straßen (Längs- und Querparkstreifen, Parkbuchten) werden entsprechend der üblichen Vorgehensweise nicht separat betrachtet. Man kann davon ausgehen, dass hier in der Regel die Geräusche des fließenden Verkehrs überwiegen.

Es wird unter Berücksichtigung des durch die geplante IGS zusätzlich zu erwartenden Verkehrsaufkommens gemäß Angaben im SHP Gutachten von einer zusätzlichen Gesamtbelastung von 704 Pkw ausgegangen, wobei 28 % nach Norden bzw. 72 % nach Süden abfahren (vgl. Anhang H).

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf

Nach Rücksprache mit der Stadt Burgdorf wird für die im SHP Gutachten bisher nicht betrachtete Stellfläche Süd (50 Stellplätze) der Berechnungsansatz hinsichtlich der Stellplatzwechsel aus der nördlichen Stellfläche (90 Stellplätze) übertragen.

Die Fahrgeschwindigkeit auf Höhe der geplanten IGS wird konservativ mit 50 km/h berücksichtigt. Die geplante verbreiterte Fahrbahn im Teilabschnitt der Schule auf nunmehr 24,3 m wurde modellseitig berücksichtigt.

Die ermittelten stündlichen Verkehrsstärken und die daraus resultierenden Emissionspegel sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2 Maßgebliche Verkehrsstärken und Emissionspegel der relevanten Straßenabschnitte (berechnet nach Verkehrszählung der Stadt Burgdorf bzw. gemäß Angaben durch NLSTBV) in der Prognose 2030

Straßenabschnitt	DTV	Geschwindigkeit	stündliche Verkehrsstärke M		Lkw-Anteil p		Emissionspegel L _{m,E}	
			Tag (6-22)	Nacht (22-6)	Tag (6-22)	Nacht (22-6)	Tag (6-22)	Nacht (22-6)
-	[Kfz/24h]	[Km/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]
<i>B 188 - Abschnitt Nord</i>	17.562	100	1.019	159	6,9	10,6	69,3	62,0
<i>B 188 - Abschnitt Süd</i>	17.562	70	1.019	159	6,9	10,6	67,0	60,0
<i>K 121 Vor dem Celler Tor, nördlich der IGS</i>	6.156	50	370	35	3,7	4,4	59,0	49,1
<i>K 121 Vor dem Celler Tor, zwischen PP Nord und Zufahrt zum PP Süd</i>	6.466	50	388	35	3,5	4,4	59,1	49,1
<i>K 121 Vor dem Celler Tor, südlich der IGS</i>	6.732	50	404	35	3,1	4,4	59,8	49,1
Zufahrt bis PP Süd	604	30	38	-	26,5	-	52,1	-
Zufahrt zwischen PP Süd und PP FS	140	30	14	-	72,7	-	51,6	-
PP = Parkplatz FS = Förderschule								

5.2 Schienenverkehr

Die Schienentrasse der DB Netz AG mit dem Streckenabschnitt Nr. 1720 für den Personen- und Güterverkehr passiert das Plangebiet westlich, jenseits der Straße *Vor dem Celler Tor*, in einem Abstand von ca. 300 m.

Die Berechnung der Geräuschemissionen aus dem Schienenverkehr erfolgt anhand der durch die *Deutsche Bahn AG - Vorstandsressort Technik und Umwelt DB Umwelt Schall- und Erschütterungsschutz* bereitgestellten Unterlagen für den Prognosehorizont 2025 entsprechend der Vorgaben der Richtlinie zur *Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege* (Schall 03-2014) [3] (siehe Tabelle 3). Hierbei werden die einzelnen Teilkomponenten der Züge (Lokomotive, Waggon) in Abhängigkeit der Bauart separat im Rechenmodell berücksichtigt.

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf
Tabelle 3 Fahrzeugzahlen der DB-Strecke 1720 im Untersuchungsraum, Prognosehorizont 2025 (Quelle DB AG)

Anzahl		Zugart	V _{max}	Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03-2012 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug-kategorie	A*	Fahrzeug-kategorie	A*	Fahrzeug-kategorie	A*	Fahrzeug-kategorie	A*	Fahrzeug-kategorie	A*
79	46	GZ-E*	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
20	12	GZ-E*	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
64	8	S	140	5-Z5_A10	2								
0	4	S	140	5-Z5_A10	1								
2	2	D/AZ-E	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
165	72	Summe beider Richtungen											
* A = Anzahl Fahrzeuge													

Mit Einführung der aktualisierten Schall 03 mit Stand 2014 entfällt die Vergabe des sogenannten Schienenbonus.

Für die Fahrbahnart „*Schwellengleis im Schotterbett*“ ergeben sich die in Tabelle 4 dargestellten längenbezogenen Schallleistungspegel für die Summe beider Fahrtrichtungen.

Tabelle 4 Schallleistungspegel Schienenverkehr

Bezeichnung	Längenbezogener Schallleistungspegel L _{WA} '	
	Tag	Nacht
	[dB(A)/m]	[dB(A)/m]
Summe beider Fahrtrichtungen	93,3	93,8

5.3 Gewerbeanlagen

Im Umfeld des Plangebietes existieren gewerbliche Anlagen, die als Geräuschquellen im Sinne der TA Lärm einzustufen sind. Darüber hinaus befinden sich im Nahbereich des Plangebietes Standorte der Feuerwehr und des Technischen Hilfswerkes, die zwar keine gewerblichen Anlagen darstellen, deren Schallemissionen aber in der Regel in Anlehnung an die TA Lärm beurteilt werden.

Die in der folgenden Tabelle 5 aufgeführten Betriebe bzw. Einrichtungen wurden berücksichtigt:

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf
Tabelle 5 Relevante Gewerbe- und vergleichbare Nutzungen im Umfeld des Plangebietes (Angabe der Entfernung zur Flüchtlingsunterkunft (FU) als schutzbedürftige Nutzung)

Nr.	Art der Nutzung	Relevante Schallquellen	Entfernung und Lage zum Plangebiet	Einwirkzeit
1	Parlasca Keksfabrik	Annahme: typische Gewerbenutzung	ca. 20 m westlich	rund um die Uhr**
2	Fitnessstudio, Sanitär- und Heizungsbetrieb, Polizei	Annahme: typische Mischgebietsnutzung	ca. 20 m westlich	rund um die Uhr**
3	Technisches Hilfswerk	Lkw-Verkehr, Wartung, Übungsbetrieb, gelegentlich Probelauf von Geräten	ca. 25 m südlich	tagsüber*
4	Ortsfeuerwehr Burgdorf	Lkw-Verkehr, Wartung, Übungsbetrieb, gelegentlich Probelauf von Geräten, tags und nachts Notfalleinsätze	ca. 70 m südlich	rund um die Uhr
5	Übungsfläche der Feuerwehr	Übungsbetrieb mit Betrieb von Geräten	ca. 100 m südlich	nachmittags, Wochenende
6	Feuerwehrtechnische Zentrale (Bestand)	Lkw-Verkehr, Werkstatt, Ausbildungsbetrieb mit Probelauf von Geräten	ca. 40 m südlich	tagsüber*
7	Feuerwehrtechnische Zentrale (Erweiterung)	Lkw-Verkehr, Schlauchwaschanlage	ca. 20 m südlich	tagsüber
8	Wasserwerk	Im Regelbetrieb nicht relevant	ca. 130 m südöstlich	rund um die Uhr**

* Die Einwirkzeit bezieht sich auf den Regelbetrieb. Notfalleinsätze sind in Ausnahmefällen auch nachts möglich.
** In der Nacht werden geringere Emissionen als am Tag angenommen.

► Parlasca Keksfabrik

Für die *Parlasca Keksfabrik* liegen keine schalltechnischen Informationen vor. Das gesamte Betriebsgelände wird mit einem für Gewerbegebiete typischen flächenbezogenen Schallleistungspegel von 65 dB(A)/m² am Tag und 50 dB(A)/m² in der Nacht belegt. Diese Werte entsprechen einer Empfehlung des ehemaligen *Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (NLO)* [18] und werden als vergleichsweise konservativ eingeschätzt.

► Polizei, Sanitär- und Heizungsbetrieb und Fitnessstudio

Die Polizeidienststelle, der Sanitär- und Heizungsbetrieb und das Fitnessstudio liegen in einem Mischgebiet. Hier wird ohne genaue Kenntnis der tatsächlichen Emissionen ein flächenbezogener Schallleistungspegel angenommen, der um 5 dB(A) unterhalb der typischen Gewerbegebietsemissionen (s.o.) liegt.

► Technisches Hilfswerk

Als mögliche Lärmquellen im Bereich des Technischen Hilfswerkes und der Feuerwehr sind im Außenbereich vor allem Lkw-Fahrbewegungen sowie Probelaufe von Rettungsgeräten im Rahmen des Ausbildungs-, Übungs- und Wartungsdienstes zu berücksichtigen. Die An- und Abfahrt von Pkw ist im Vergleich zu diesen Lärmquellen zu vernachlässigen.

Es wurde entsprechend den Empfehlungen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [17] für die Vorwärtsfahrt eines Lkws ein Schallleistungspegel $L_{WA'1h} = 63$ dB(A) pro Meter und Stunde und für die Rückwärts-/Rangierfahrt ein Schallleistungspegel $L_{WA'1h} = 68$ dB(A) pro Meter und Stunde angenommen. Der Fahrweg von der Straße *Vor dem Celler Tor* bis zum Betriebshof wurde als Linienschallquelle berücksichtigt. Auf dem jeweiligen Betriebshof wurden

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf

pro Lkw pauschal 25 m Fahrweg vorwärts und 25 m Fahrweg rückwärts angenommen und als Flächenschallquelle dargestellt. Die Emissionshöhe für Lkw-Fahrbewegungen beträgt 1 m.

Alle Schallleistungspegel L_{WA} wurden unter der Berücksichtigung der tatsächlichen Einwirkzeit T_i in Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,r}$ umgerechnet. Der Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,r}$ ist auf die Beurteilungszeit von $T_r = 16$ Stunden an Tag bzw. 1 Stunde in der Nacht bezogen. Durch die einheitliche Bezugszeit lassen sich die Emissionen hinsichtlich Ihres Störpotentials besser vergleichen.

Nachfolgend sind eine Auswahl der Emissionen branchentypischer Geräte und die mögliche Einwirkzeit aufgeführt, für die sich ein Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,r}$ von etwa 100 dB(A) ergibt. Während relativ leise Geräte mehrere Stunden im Einsatz sein können, wird die gleiche Lärmbelastung bei sehr lauten Geräten schon nach wenigen Minuten erreicht.

Tabelle 6 Emissionsansätze für Geräte

Bezeichnung	Schallleistungspegel L_{WA}	Einwirkzeit T_i	Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,r}$
	[dB(A)]	[min]	[dB(A)]
Notstromaggregat	106	240	100,0
Pumpe (typisch)	110	100	100,2
Pumpe (sehr laut)	120	10	100,2
Tragkraftspritze	115	30	99,9
Motorsäge	110	90	99,7

Nimmt man ein typisches Szenario an, bei dem unterschiedliche Geräte eingesetzt werden, so kann man die energetische Summe der Beurteilungsschallleistungspegel mit 105 dB(A) hinreichend konservativ abschätzen. Dieser Beurteilungsschallleistungspegel wurde gleichermaßen für die Betriebshöfe der Feuerwehr, der FTZ und des THW sowie für die Übungsfläche der Feuerwehr zwischen Feuerwehr und FTZ angenommen.

Bei der Ortsfeuerwehr Burgdorf wurden gelegentliche Nachteinsätze als Teil des Regelbetriebs betrachtet und nach TA Lärm beurteilt. Abweichend davon ist das Ausrücken von Fahrzeugen des THW oder der FTZ in der Nacht nur in sehr seltenen Fällen erforderlich. Bei Notfalleinsätzen zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung sind die Richtwerte der TA Lärm jedoch nicht heranzuziehen.

Aus dem Verwaltungs- und Schulungsgebäude des Technischen Hilfswerkes sowie aus den Fahrzeughallen sind keine relevanten Schallemissionen zu erwarten. Für das Freigelände wurden tagsüber acht Lkw-An- und Abfahrten einschließlich der zugehörigen Rangierbewegungen berücksichtigt. Für den Wartungs- und Übungsbetrieb wurde – wie oben erläutert – pauschal ein Beurteilungsschallleistungspegel von 105 dB(A) berücksichtigt.

► **Ortsfeuerwehr Burgdorf**

Aus dem Verwaltungs- und Schulungsgebäude der Ortsfeuerwehr sowie aus den Fahrzeughallen sind keine relevanten Schallemissionen zu erwarten. Für das Freigelände wurden tagsüber zehn Lkw-An- und Abfahrten einschließlich der zugehörigen Rangierbewegungen berücksichtigt. Für den Wartungs- und Übungsbetrieb wurde – wie oben erläutert – pauschal ein Beurteilungsschallleistungspegel von 105 dB(A) berücksichtigt.

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf

Da bei einer Feuerwehr gelegentliche Nacheinsätze als Teil des Regelbetriebes anzusehen sind, wurde in der Nacht die Abfahrt von fünf Lkw in der lautesten Nachtstunde angenommen. Dabei wurde unterstellt, dass das Martinshorn erst auf der öffentlichen Straße eingeschaltet wird, so dass lediglich die Fahrgeräusche als Schallquelle zu berücksichtigen sind.

► **Übungsfläche der Feuerwehr**

Nachmittags finden auf der Übungsfläche zwischen Feuerwehr und FTZ Übungen der Kinder- und Jugendfeuerwehr statt, bei denen üblicherweise keine technischen Geräte eingesetzt werden, so dass die Emissionen im Vergleich zu den Übungen der Freiwilligen Feuerwehr zu vernachlässigen sind. Für die gelegentlich am späten Nachmittag und Abend oder am Wochenende stattfindenden Feuerwehrrübungen sind dagegen ähnliche Schallleistungspegel wie beim Wartungs- und Ausbildungsdienst anzunehmen.

Für die Übungsfläche wurde – wie oben erläutert – pauschal ein Beurteilungsschallleistungspegel von 105 dB(A) berücksichtigt.

► **Feuerwehrtechnische Zentrale (Bestand)**

Aus dem Verwaltungs- und Schulungsgebäude der Feuerwehrtechnischen Zentrale sowie aus den Werkstätten und Prüfräumen sind keine relevanten Schallemissionen zu erwarten. Für das Freigelände wurden tagsüber zehn Lkw-An- und Abfahrten einschließlich der zugehörigen Rangierbewegungen berücksichtigt.

Für den Ausbildungsbetrieb auf dem Freigelände wurde – wie oben erläutert – pauschal ein Beurteilungsschallleistungspegel von 105 dB(A) berücksichtigt.

► **Feuerwehrtechnische Zentrale (Erweiterung)**

Auf der Erweiterungsfläche der Feuerwehrtechnischen Zentrale ist eine Fahrzeughalle und eventuell eine Schlauchwaschanlage geplant. Die Fahrzeughalle soll ausschließlich zum Abstellen von Feuerwehrfahrzeugen dienen. Werkstattbetrieb ist nicht vorgesehen. Die Schlauchwaschanlage wird sich im Innern des Gebäudes befinden und nur tagsüber betrieben. Es ist nicht mit relevanten Emissionen über die Gebäudehülle zu rechnen.

Auf dem Gelände wurde daher nur die An- und Abfahrt von bis zu zehn Lkws pro Tag mit den dazugehörigen Rangierbewegungen in Form einer Flächenschallquelle berücksichtigt. Durch ausschließliche Berücksichtigung der Fahrbewegungen ergibt sich ein Beurteilungsschallleistungspegel von $L_{War} = 82 \text{ dB(A)}$ für das Erweiterungsgelände der Feuerwehrtechnischen Zentrale.

► **Wasserwerk**

Im Regelbetrieb des Wasserwerkes sind keine relevanten Emissionen vom Wasserwerksgelände zu erwarten.

Nach Auskunft der Stadt Burgdorf erfolgt ein- bis zweimal jährlich die Abfuhr von Schlamm aus einem Becken im Außengelände mit Lkws und Sauggeräten. Dieser Vorgang dauert etwa acht Stunden. Es liegen keine Informationen zu den Emissionen der eingesetzten Pumpen und der Anzahl der notwendigen Fahrbewegungen vor. Selbst wenn dieser Vorgang zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm am geplanten Schulgebäude führen würde, so käme hier die Anwendung der Regelung für *seltene Ereignisse* in Frage, so dass dieser Sonderfall nicht betrachtet wurde.

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf
Tabelle 7 Berechnungsansätze für die schalltechnische Prognose Gewerbelärm

Nr.	Art der Nutzung	Quelle	Quellentyp	Schallleistungspegel L_{WA} / L_{WA}' / L_{WA}''	
				Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22 – 6 Uhr)
1	Gewerbegebiet (<i>Parlasca Keksfabrik</i>)	Gewerbefläche (Standardansatz)	Fläche	65 dB(A)/m ² (104,3 dB(A))	50 dB(A)/m ² (89,3 dB(A))
2	Mischgebiet (Schule, soz. Einrichtung, Fitnessstudio, Polizei)	Mischgebietsfläche (Standardansatz)	Fläche	60 dB(A)/m ² (102,3 dB(A))	55 dB(A)/m ² (87,3 dB(A))
3a	Technisches Hilfswerk	Ausbildung	Fläche	105 dB(A) (75,9 dB(A)/m ²)	-
3b		Rangieren	Fläche	80,2 dB(A) (51,1 dB(A)/m ²)	-
3c		Lkw-Fahrweg	Linie	80,7 dB(A) (63,0 dB(A)/m)	-
4a	Feuerwehr Burgdorf	Wartung/Übung	Fläche	105 dB(A) (73,7 dB(A)/m ²)	-
4b		Rangieren	Fläche	81,1 dB(A) (49,9 dB(A)/m ²)	90,2 dB(A) (58,9 dB(A)/m ²)
4c		Lkw-Fahrweg	Linie	83,4 dB(A) (64,0 dB(A)/m)	89,4 dB(A) (70,0 dB(A)/m)
5	Übungsfläche der Feuerwehr	Wartung/Übung	Fläche	105,0 dB(A) (72,2 dB(A)/m ²)	-
6a	Feuerwehrtechnische Zentrale (Bestand)	Wartung/Übung	Fläche	105 dB(A) (74,9 dB(A)/m ²)	-
6b		Rangieren	Fläche	81,1 dB(A) (51,1 dB(A)/m ²)	-
6c		Lkw-Fahrweg	Linie	85,2 dB(A) (64,0 dB(A)/m)	-
7a	Feuerwehrtechnische Zentrale (Erweiterung)	Rangieren	Fläche	82,0 dB(A) (46,3 dB(A)/m ²)	-
7b		Lkw-Fahrweg	Linie	86,4 dB(A) (64,0 dB(A)/m)	-
8	Wasserwerk	Gewerbefläche (Standardansatz)	Fläche	-	-

5.4 Sportanlagen

Die südlich des Feuerwehrstandortes gelegene Grünfläche wird teilweise als Bolzplatz genutzt. Die Verträglichkeit der Bolzplatznutzung mit der geplanten Schullnutzung ist anhand der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) zu prüfen. Wird der Bolzplatz ausschließlich von Kinder unter 14 Jahren genutzt, so sind die Lärmemissionen – ähnlich wie bei einem Kinderspielfeld – als Kinderlärm zu betrachten. Für die Beurteilung von Kinderlärm sind grundsätzlich keine Richtwerte heranzuziehen.

Es wurde angenommen, dass die Anlage von ca. 9 bis 22 Uhr (13 h) durch Jugendliche oder Erwachsene genutzt wird. Während der Nacht (22 bis 6 Uhr) findet keine Nutzung statt.

Die Angaben zu den relevanten Emissionskennwerten (siehe 8) wurden der Untersuchung zu Trendsportanlagen des *Bayerisches Landesamtes für Umwelt* [14] entnommen. Es wurde konservativ der höchste sich aus Tabelle 8 ergebene Emissionspegel ($L_{WA} + K_i = 101$ dB(A)) für die Ausbreitungsrechnung herangezogen.

Tabelle 8 Emissionsansätze für Bolzplätze, Quelle: Geräuschen von Trendsportanlagen

Bezeichnung	Schallleistungspegel L_{WA}	Impulshaltigkeits- zuschlag K_I	Max. Schallleistung L_{WAFmax}
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1 Erwachsener bzw. Jugendlicher	82	5	117
25 Erwachsene bzw. Jugendliche	96	5	117
25 Kinder	101	-	120

6 Ergebnisse

6.1 Berechnungsmodell

Zur Durchführung der schalltechnischen Ausbreitungsrechnungen wurden alle für die Schallausbreitung wesentlichen baulichen und topographischen Parameter digitalisiert, so dass ein Digitales Simulationsmodell (DSM) entstanden ist. Dabei wurde die vorhandene Bebauungsstruktur in das Berechnungsmodell integriert.

Die Höhenunterschiede im Gelände wurden berücksichtigt, in der Darstellung der besseren Übersicht halber ausgeschaltet.

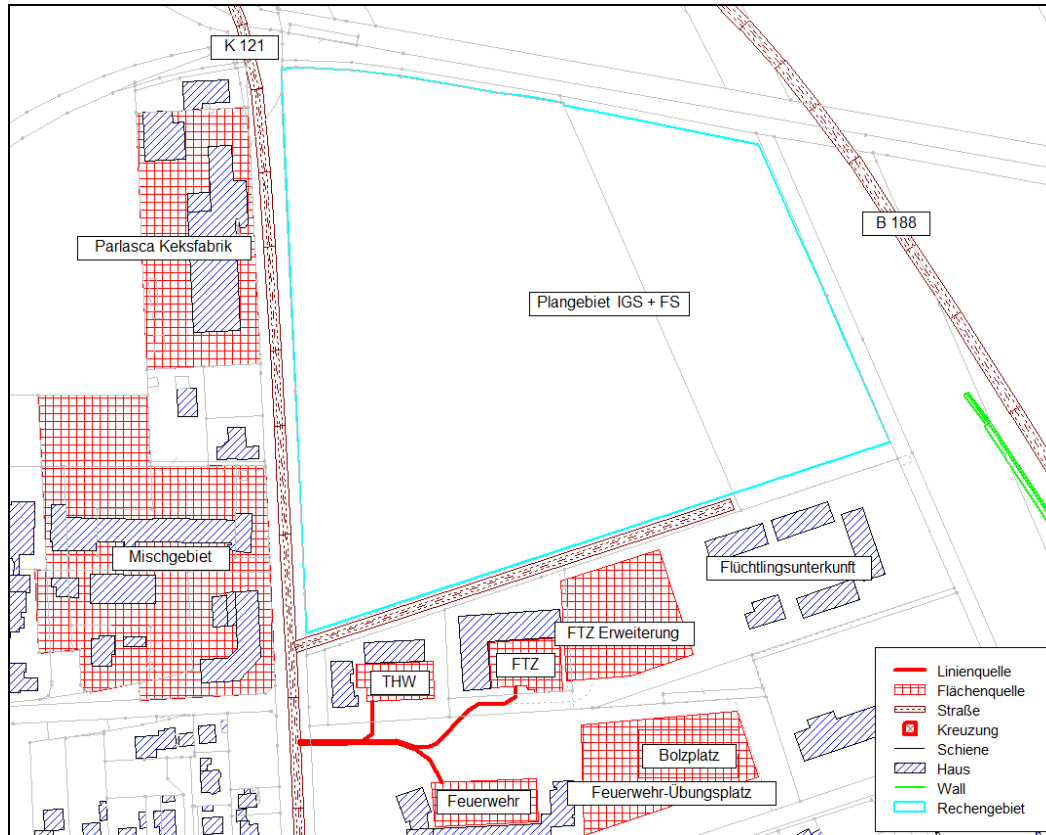
Die Ausbreitungsrechnungen wurden für eine Aufpunkthöhe 4,0 m über Gelände gemäß den Festsetzungen in den einschlägigen Regelwerken [3][7] durchgeführt.

Bei den schalltechnischen Berechnungen zum Anlagenlärm wird konservativ keine meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 [8] herangezogen.

Die Bodenoberfläche wird als teilweise absorbierend (Bodenabsorption $G = 0,5$) berücksichtigt.

Die Berechnungen wurden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm *CadnaA* (Version 2019) der *DataKustik GmbH* durchgeführt.

Abbildung 2 Digitales Simulationsmodell für das Untersuchungsgebiet (CadnaA, ohne Maßstab)



6.2 Beurteilungsgrundlage

Für die geplante IGS soll nach Rücksprache mit der Stadt Burgdorf geprüft werden, ob die maßgeblichen schalltechnischen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 [12] der DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' eingehalten werden. Bei den schalltechnischen Orientierungswerten handelt es sich um Empfehlungen für die städtebauliche Planung deren Einhaltung wünschenswert ist, damit die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt wird. Die berechneten Geräuschemissionen werden dabei für jede Geräuschart einzeln mit den Orientierungswerten verglichen (vgl. Tabelle 9).

Gemäß DIN 18005-1 sind die schalltechnischen Orientierungswerte für sonstige Sondergebiete anhand der Nutzungsart festzulegen, sofern ein Schutzbedarf besteht. Schulen sind gemäß BauNVO [5] in Allgemeinen Wohngebieten (WA) und Mischgebieten (MI) allgemein zulässig. Nach der einschlägigen Literatur sowie nach der aktuellen Rechtsprechung ist bei Schulen die Qualität eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) anzustreben, wobei grundsätzlich jedoch gesunde Verhältnisse auch dann gegeben sind, wenn die Orientierungswerte für ein Mischgebiet eingehalten werden. Für die nachfolgende Beurteilung wird innerhalb des geplanten Sondergebiets der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets zugrunde gelegt.

Eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 um bis zu 5 dB kann im Bereich abwägungsrechtlicher Akzeptanz liegen. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen oder in Gemengelage, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Tabelle 9 Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsart	Orientierungswerte DIN 18005	
	Tag (06 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 06 Uhr)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB	40 dB / 35 dB
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55 dB	45 dB / 40 dB
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55 dB	55 dB
Besondere Wohngebiete (WB)	60 dB	45 dB / 40 dB
Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60 dB	50 dB / 45 dB
Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE)	65 dB	55 dB / 50 dB
Sonstige Sondergebiete (je nach Nutzungsart)	45 bis 65 dB	35 bis 65 dB
Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.		

6.3 Geräuschimmissionen

Die Berechnungsergebnisse werden als flächendeckende Rasterlärmkarten dargestellt, um eine Gesamtbeurteilung für das Plangebiet zu ermöglichen. Die Rasterlärmkarten sind aufgrund der vorgesehenen Nutzung des Plangebiets als Schulgelände ausschließlich für den Beurteilungszeitraum Tag (06 – 22 Uhr) berechnet worden. Die Rasterlärmkarten werden in Anhang für eine Immissionshöhe von 4 m dargestellt.

Standardmäßig erfolgt die Ausbreitungsberechnung bzw. die anschließende Auswertung der Ergebnisse unter Betrachtung der freien Schallausbreitung. Da eine Entwurfsplanung der Schule noch nicht vorliegt, kann die abschirmende Wirkung aufgrund der Gebäudegeometrie nicht berücksichtigt werden. Prinzipiell sind in geschützten Bereichen im Schallschatten der Gebäude (z.B. Innenhof) ca. 5 – 10 dB niedrigere Pegel zu erwarten.

6.3.1 Straßenverkehr

Die Immissionsbelastung durch den Straßenverkehr wird entsprechend den Vorgaben der RLS-90 [3] rechnerisch ermittelt. Die Ergebnisse sind in Anhang A sowie in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Geräuschimmissionen durch öffentlichen Straßenverkehr

Höhe	Geräuschimmissionen		Orientierungswerte		Überschreitung		Bezogen auf
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	-
4 m	54 - 65	(46 – 58)	55	(45)	bis 10	-	Plangebiet

Aufgrund des Straßenverkehrs treten innerhalb des Plangebiets im Beurteilungszeitraum Tag Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) um bis zu 10 dB(A) auf. Auf einer Teilfläche im südlichen Bereich des Plangebiets werden die Orientierungswerte eingehalten. Der Schutzanspruch eines Mischgebiets (MI) wird bis auf

einen ca. 20 m breiten Streifen an der westlichen Plangebietsgrenze und einen ca. 38 m breiten Streifen an der östlichen Plangebietsgrenze eingehalten.

6.3.2 Schienenverkehr

Die Geräuschbelastung durch den Schienenverkehrslärm wird auf Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (Anlage 2: Schall 03, Ausgabe 2014) [3] rechnerisch ermittelt. Die Ergebnisse sind in Anhang B sowie in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11: Geräuschimmissionen durch öffentlichen Schienenverkehr

Höhe	Geräuschimmissionen		Orientierungswerte		Überschreitung		Bezogen auf
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	-
4 m	44 - 52	(45 – 53)	55	(45)	keine	-	Plangebiet

Aufgrund des Schienenverkehrs sind unter Berücksichtigung der Zugzahlen für 2025 tagsüber keine Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte im Plangebiet zu erwarten.

6.3.3 Gewerbelärm

Die Berechnung des Gewerbelärms erfolgt auf Grundlage TA Lärm [7] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [8]. Die Ergebnisse sind Anhang C sowie in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12: Geräuschimmissionen durch Gewerbelärm und Feuerwehr/THW

Höhe	Geräuschimmissionen		Orientierungswerte		Überschreitung		Bezogen auf
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	-
4 m	47 - 61	(32 – 46)	55	(40)	bis 6	-	Plangebiet

Aufgrund des Gewerbelärms treten im Plangebiet Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von bis zu 6 dB(A) auf. Die Überschreitungen beschränken sich auf einen ca. 60 m breiten Streifen entlang der westlichen Plangebietsgrenze. Der Orientierungswert für ein Mischgebiet (MI) wird bis auf einen kleinen Teilbereich nahe der *Parlasca Keksfabrik* eingehalten.

6.3.4 Sportlärm

Die Berechnung des Sportlärms wurde auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung [5] durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Anhang D sowie in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Geräuschimmissionen durch Sportlärm, werktags tagsüber außer der Ruhezeit

Höhe	Geräuschimmissionen		Orientierungswerte		Überschreitung		Bezogen auf
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	-
4 m	32 - 47	-	55	-	keine	-	Plangebiet

Aufgrund des Sportlärms sind an Werktagen außerhalb der Ruhezeit keine Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes zu erwarten. Innerhalb der Ruhezeit ist nicht von einer Nutzung des Schulgeländes auszugehen.

7 Schutz gegenüber den umliegenden Nutzungen

Durch die vorgesehene Nutzung des Plangebiets sind schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche gegenüber den benachbarten schutzwürdigen Nutzungen im Vorfeld nicht auszuschließen.

Die TA Lärm findet bei der Beurteilung von Schulen Anwendung, da sie als selbstständige Anlagen aus dem Bereich Bildung und Kultur unter den Begriff „Anlage für kulturelle Zwecke“ fallen.

Ausgenommen von der Beurteilung nach TA Lärm ist hingegen der von Kindern auf dem Pausenhof oder auf Sportplätzen erzeugte Lärm, welcher gemäß § 22 BImSchG [1] keine schädliche Umwelteinwirkung darstellt. Grundsätzlich sollte bei der Planung ein möglichst großer Abstand zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauung sichergestellt werden. Die Nutzung der Sportplätze durch außerschulische Vereine ist ggf. nach Fertigstellung der städtebaulichen Entwurfsplanung gesondert zu prüfen, da zum aktuellen Zeitpunkt weder die Lage der Sportflächen noch die Abschirmung durch Gebäude bzw. die Art der Nutzung abschließend geklärt ist.

Es werden gemäß des aktuellen Planungsstands nachfolgend die Parkplätze (siehe Kapitel 7.1.1) sowie die Fernwirkung durch den zusätzlich auftretenden Straßenverkehr (siehe Kapitel 7.1.2) betrachtet.

Als maßgebliche Immissionsorte werden die nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen zu den Geräuschquellen berücksichtigt (vgl. Tabelle 14). Es werden im Rahmen der Ermittlung der Verkehrslärmfernwirkung die Immissionsorte entlang der Straße *Vor dem Celler Tor* bis ca. 500 m Entfernung zum Plangebiet berücksichtigt. Die Immissionsorte liegen bei den betrachteten Gebäuden in einer Höhe von 3,0 m über Grund für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m für die weiteren Obergeschosse in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raums.

Die Gebietsausweisung richtet sich nach den Festsetzungen in den rechtsgültigen Bebauungsplänen der Stadt Burgdorf (vgl. Kapitel 3). Für die Immissionsorte 1 bis 3 sowie 17 und 18 liegen keine rechtsgültigen Bebauungspläne der Stadt Burgdorf vor. Die Gebietseinstufung erfolgt entsprechend der Lage in unmittelbarer Nachbarschaft zu gewerblichen Nutzungen (IO 1 bis 3) bzw. im Außenbereich (IO 17 bis 18) als Mischgebiet (MI).

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf
Tabelle 14 Maßgeblichen Immissionsorte im Untersuchungsgebiet

Bezeichnung	Immissionsort	Fassadenrichtung	Nutzung	Entfernung zum Plangebiet
IO 1	<i>Vor dem Celler Tor 48</i>	Osten	Mischgebiet (MI)	ca. 54 m
IO 2	<i>Vor dem Celler Tor 47</i>	Osten	Mischgebiet (MI)	ca. 22 m
IO 3	<i>Vor dem Celler Tor 46</i>	Osten	Mischgebiet (MI)	ca. 27 m
IO 4	<i>Vor dem Celler Tor 36</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 91 m
IO 5	<i>Vor dem Celler Tor 35</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 107 m
IO 6	<i>Vor dem Celler Tor 34A</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 131 m
IO 7	<i>Vor dem Celler Tor 34B</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 139 m
IO 8	<i>Vor dem Celler Tor 32</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 187 m
IO 9	<i>Vor dem Celler Tor 31</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 225 m
IO 10	<i>Vor dem Celler Tor 30</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 249 m
IO 11	<i>Vor dem Celler Tor 29</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 274 m
IO 12	<i>Vor dem Celler Tor 28</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 298 m
IO 13	<i>Vor dem Celler Tor 26B</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 325 m
IO 14	<i>Vor dem Celler Tor 26A</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 341 m
IO 15	<i>Vor dem Celler Tor 26</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 366 m
IO 16	<i>Vor dem Celler Tor 22</i>	Osten	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 457 m
IO 17	<i>Otzer Landstraße 16</i>	Westen/Süden	Mischgebiet (MI)	ca. 63 m
IO 18	<i>Otzer Landstraße 16A</i>	Westen/Süden/Osten	Mischgebiet (MI)	ca. 65 m
IO 19	<i>Vor dem Celler Tor 55/56</i>	Norden/Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 137 m
IO 20	<i>Vor dem Celler Tor 57</i>	Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 189 m
IO 21	<i>Vor dem Celler Tor 58</i>	Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 213 m
IO 22	<i>Vor dem Celler Tor 59</i>	Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 233 m
IO 23	<i>Vor dem Celler Tor 60</i>	Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 260 m
IO 24	<i>Vor dem Celler Tor 61</i>	Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 295 m
IO 25	<i>Vor dem Celler Tor 62A</i>	Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 322 m
IO 26	<i>Vor dem Celler Tor 62B</i>	Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 339 m
IO 27	<i>Vor dem Celler Tor 63</i>	Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 367 m
IO 28	<i>Petersstraße 1</i>	Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 409 m
IO 29	<i>Vor dem Celler Tor 65</i>	Westen	Reines Wohngebiet (WR)	ca. 455 m
IO 30	<i>Flüchtlingsunterkunft</i>	Norden/Westen	Sondergebiet (SO) Mischgebiet (MI)	ca. 22 m
IO 31	<i>Sorgenser Grundweg 7</i>	Norden	Allgemeines Wohngebiet (WA)	ca. 187 m
IO 32	<i>Sorgenser Grundweg 9</i>	Norden	Allgemeines Wohngebiet (WA)	ca. 187 m
IO 33	<i>Sorgenser Grundweg 11</i>	Norden	Allgemeines Wohngebiet (WA)	ca. 187 m
IO 34	<i>Sorgenser Grundweg 13</i>	Norden	Allgemeines Wohngebiet (WA)	ca. 187 m
IO 35	<i>Sorgenser Grundweg 15</i>	Norden	Allgemeines Wohngebiet (WA)	ca. 188 m
IO 36	<i>Sorgenser Grundweg 17</i>	Norden	Allgemeines Wohngebiet (WA)	ca. 188 m

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf

Die durch die Nutzung der Stellfläche als auch durch den Hol- und Bringverkehr mit Pkw/Bussen vom geplanten Schulgelände ausgehenden Schallemissionen werden nachfolgend nach den einschlägigen Regelwerken betrachtet.

Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage für die Nutzung der Parkplätze werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [7] herangezogen, die nicht überschritten werden dürfen (s. Tabelle 15).

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

Tabelle 15 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebietsart	Immissionsrichtwert (IRW)	
	Tag (06 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 06 Uhr)
	[dB(A)]	[dB(A)]
Krankenhäuser, Kurgebiete, Pflegeanstalten	45	35
Reines Wohngebiet (WR),	50	35
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiet (WS)	55	40
Kerngebiet (MK), Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60	45
Urbanes Gebiet (MU)	63	45
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Industriegebiet (GI)	70	70

Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage für die Verkehrsfernwirkung wird in Anlehnung an die Regelungen der TA Lärm die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [3] herangezogen, d.h. die ermittelten Beurteilungspegel aus den prognostizierten Verkehrsmengen unter Berücksichtigung der Zu- und Abfahrten aus dem Schulbetrieb der IGS und der FS werden mit den Immissionsgrenzwerten (vgl. Tabelle 16) der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) verglichen.

Sofern die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung überschritten werden, wird weiter geprüft, ob sich der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erhöht, sodass eine wesentliche Änderung im Sinne der *Verkehrslärmschutzverordnung* vorliegt. Diese Vorgehensweise entspricht den Vorgaben der TA Lärm zur Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrsflächen.

Tabelle 16 Immissionsgrenzwerte nach 16.BImSchV

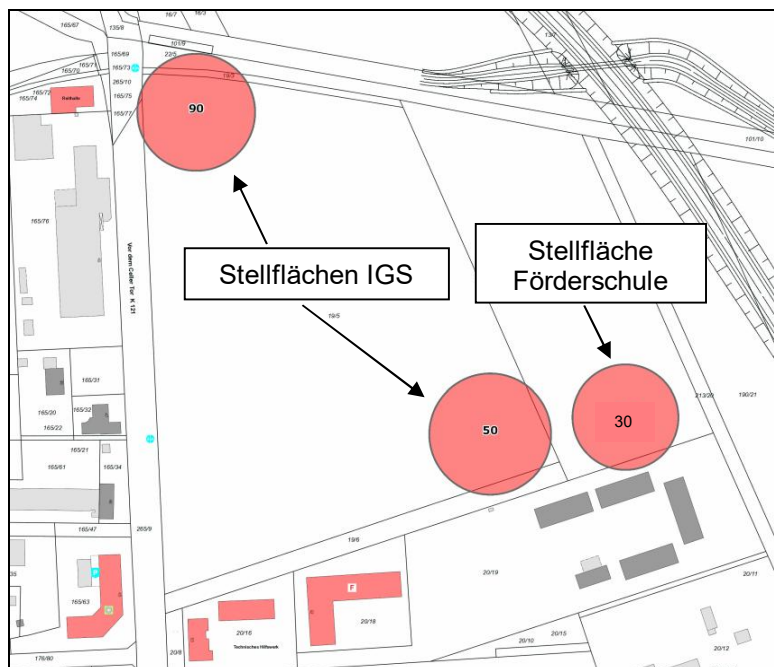
Gebietsart	Immissionsgrenzwerte	
	Tag (06 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 06 Uhr)
	[dB(A)]	[dB(A)]
Krankenhäuser, Kurgebiete, Pflegeanstalten	57	47
Reines Wohngebiet (WR),	59	49
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiet (WS)	59	49
Kerngebiet (MK), Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	64	54
Gewerbegebiet (GE)	69	59

Eine Betrachtung im Beurteilungszeitraum Nacht entfällt aufgrund des typischerweise zugrunde zu legenden Nutzungskonzepts einer Schule.

7.1.1 Parkplatznutzung

Innerhalb des Plangebietes ist gemäß vorliegender Planunterlagen der Stadt Burgdorf mit Stand 02/2019 die Errichtung von insgesamt maximal 140 Pkw-Stellplätzen im Bereich der IGS, verteilt auf zwei Parkplätze vorgesehen. Weitere 30 Stellplätze sind im Bereich der Förderschule vorgesehen. Die genaue Lage der Stellplätze ist noch nicht abschließend geklärt. Die Verortung im Rechenmodell erfolgt in Anlehnung an den Entwurf der Stadt Burgdorf (vgl. Abbildung 3) bzw. gemäß Angaben im Verkehrsgutachten der SHP Ingenieure.

Abbildung 3 Lageplan Stellplätze innerhalb des Plangebietes (Stadt Burgdorf, Stand 02/2019)



Für die Wechselrate der Stellplätze werden die Ansätze aus dem Verkehrsgutachten, das zwischen Nutzergruppen der SEK I und II und in SchülerInnen bzw. Beschäftigten unterteilt, übernommen und auf die betrachtete maximale Anzahl von 140 Stellplätzen hochgerechnet. Für den Parkplatz der Förderschule werden zwei Fahrbewegungen pro Stellplatz pro Tag angesetzt.

Tabelle 17 Berechnungsansätze für die schalltechnische Prognose gemäß Parkplatzlärmstudie

Bezeichnung	Bezugsgröße	Bewegungen/Stunde/BezGr.	
		Tag	Nacht
Parkplatz Nord	1 Stellplatz	0,48	-
Parkplatz Süd	1 Stellplatz	0,48	-
Parkplatz Förderschule	1 Stellplatz	0,125	-

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf

In der vorliegenden Situation wird dieser Berechnungsansatz übernommen, so dass sich unter Berücksichtigung der folgenden Zuschläge die in Tabelle 18 dargestellten Schallleistungspegel L_{WA} für die Stellplatzfläche ergeben:

- Zuschlag für Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag für impulshaltige Geräusche $K_i = 4 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag für asphaltierte Fahrgasse $K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 18 Schallleistungspegel der Parkplatzflächen

Bezeichnung	Anzahl Stellplätze	Schallleistungspegel L_{WA}	
		Tag	Nacht
		[dB(A)]	[dB(A)]
Parkplatz Nord	90	88,1	-
Parkplatz Süd	50	84,8	-
Parkplatz Förderschule	30	76,0	-

Im Bereich von Pkw-Stellplätzen sind kurzzeitige Geräuschspitzen durch das Zuschlagen von Pkw Türen oder das Kofferraumklappenschlagen zu erwarten. Es sind dabei gemäß Parkplatz-lärmstudie maximale Schallleistungspegel $L_{WAm\max}$ von bis zu 100 dB(A) erwarten.

Tabelle 19 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten durch die geplanten Parkplätze

Bezeichnung	Immissionsort	Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert (IRW)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO 1	Vor dem Celler Tor 48	36	-	60	45
IO 2	Vor dem Celler Tor 47	39	-	60	45
IO 3	Vor dem Celler Tor 46	35	-	60	45
IO 4	Vor dem Celler Tor 36	29	-	50	35
IO 17	Otzer Landstraße 16	37	-	60	45
IO 18	Otzer Landstraße 16A	37	-	60	45
IO 19	Vor dem Celler Tor 55/56	27	-	60	45
IO 30	Flüchtlingsunterkunft	43	-	60	45
IO 31	Sorgenser Grundweg 7	30	-	55	40
IO 32	Sorgenser Grundweg 9	31	-	55	40
IO 33	Sorgenser Grundweg 11	30	-	55	40
IO 34	Sorgenser Grundweg 13	29	-	55	40
IO 35	Sorgenser Grundweg 15	30	-	55	40
IO 36	Sorgenser Grundweg 17	30	-	55	40

Die Prognose der zukünftig zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Stellflächennutzung zeigt, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm im Beurteilungszeitraum Tag (06.00 – 22.00 Uhr) an allen Immissionsorten eingehalten werden. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm wird um $> 10 \text{ dB(A)}$ unterschritten, so dass der Immissionsbeitrag durch die Stellflächen insgesamt als irrelevant im Untersuchungsgebiet bewertet werden kann.

Die Kriterien für kurzzeitige Geräuschspitzen werden an allen Immissionsorten eingehalten.

7.1.2 Lärmfernwirkung Straßenverkehr

Die Verkehrslärmfernwirkung auf die näher gelegenen Wohnhäuser entlang der Straße *Vor dem Celler Tor* ist in Tabelle 20 für die maßgeblichen Immissionsorte durch die Differenz des jeweiligen Beurteilungspegels L_r im Ist-Zustand bzw. der Prognose 2030 dargestellt. Die Herleitung der Verkehrsmengen entspricht der Vorgehensweise in Kapitel 5.1.

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf
Tabelle 20 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten im Ist-Zustand und durch den zusätzlichen Verkehr der IGS + Förderschule

Bezeichnung	Immissionsort	Beurteilungs- pegel L_r Ist-Zustand	Beurteilungs- pegel L_r Prognose 2030	Differenz ΔL_r Ist- Zustand/Prognose 2030	Grenzwert nach 16.BImSchV
		Tag	Tag	Tag	Tag
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO 1	Vor dem Celler Tor 48	55,4	56,2	0,8	64
IO 2	Vor dem Celler Tor 47	63,0	63,8	0,8	64
IO 3	Vor dem Celler Tor 46	61,2	62,0	1,4	64
IO 4	Vor dem Celler Tor 36	55,6	56,9	1,3	59
IO 5	Vor dem Celler Tor 35	60,1	61,4	1,3	59
IO 6	Vor dem Celler Tor 34A	60,2	61,6	1,4	59
IO 7	Vor dem Celler Tor 34B	60,0	61,4	1,4	59
IO 8	Vor dem Celler Tor 32	60,5	61,9	1,4	59
IO 9	Vor dem Celler Tor 31	60,8	62,2	1,4	59
IO 10	Vor dem Celler Tor 30	60,8	62,2	1,4	59
IO 11	Vor dem Celler Tor 29	61,0	62,4	1,4	59
IO 12	Vor dem Celler Tor 28	61,0	62,4	1,4	59
IO 13	Vor dem Celler Tor 26B	61,2	62,6	1,4	59
IO 14	Vor dem Celler Tor 26A	61,1	62,6	1,5	59
IO 15	Vor dem Celler Tor 26	61,5	62,9	1,4	59
IO 16	Vor dem Celler Tor 22	61,6	63,1	1,5	59
IO 17	Otzer Landstraße 16	60,6	61,2	0,6	64
IO 18	Otzer Landstraße 16A	59,3	59,8	0,5	64
IO 19	Vor dem Celler Tor 55/56	59,1	60,5	1,4	59
IO 20	Vor dem Celler Tor 57	60,6	62,0	1,4	59
IO 21	Vor dem Celler Tor 58	61,8	63,2	1,4	59
IO 22	Vor dem Celler Tor 59	61,7	63,1	1,4	59
IO 23	Vor dem Celler Tor 60	65,1	66,6	1,5	59
IO 24	Vor dem Celler Tor 61	61,1	62,6	1,5	59
IO 25	Vor dem Celler Tor 62A	60,6	62,0	1,4	59
IO 26	Vor dem Celler Tor 62B	62,2	63,6	1,4	59
IO 27	Vor dem Celler Tor 63	60,6	62,0	1,4	59
IO 28	Petersstraße 1	64,5	66,0	1,5	59
IO 29	Vor dem Celler Tor 65	63,9	65,3	1,4	59

Die Rechenergebnisse zeigen, dass der zusätzliche Verkehr im betrachteten Streckenabschnitt *Auf dem Celler Tor* zu Pegelerhöhungen um bis zu 1,5 dB(A) an den maßgeblichen Gebäudefassaden führt, sodass die Kriterien der TA Lärm bzw. der Verkehrslärmschutzverordnung für weitere Maßnahmen zur Verkehrslenkung nicht erfüllt werden. Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag wird an allen Immissionsorten deutlich unterschritten.

8 Schlussfolgerungen und Maßnahmen

8.1 Schallschutzmaßnahmen

Da im Plangebiet Überschreitungen der Orientierungswerte festgestellt werden, ist im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans ein Schallschutzkonzept für die Gebäude zu erarbeiten. Grundsätzlich ist dabei eine sachgerechte städtebauliche Abwägung gemäß Baugesetzbuch (BauGB) [1] erforderlich und es sind geeignete Maßnahmen zur Sicherstellung eines ausreichenden Lärmschutzes durch den Verfasser des Bebauungsplans planungsrechtlich festzulegen.

Hierbei kann in Einzelfällen eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt1 [12] um bis zu 5 dB im Bereich abwägungsrechtlicher Akzeptanz liegen. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [12] wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen oder in Gemengelagen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005-1 sind bezüglich des Gewerbelärms auch die verbindlichen Vorgaben der TA Lärm zu beachten. Während die DIN 18005-1 einen Abwägungsspielraum zulässt, dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht überschritten werden. Die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet entsprechend den Orientierungswerten in Tabelle 9.

Gemäß den Ausführungen in Kapitel 7.2 wird die Einhaltung des schalltechnischen Orientierungswertes für ein Allgemeines Wohngebiet bei Schulen empfohlen. Schulen sind auch in Mischgebieten allgemein zulässig, sodass auch bei einer Einhaltung der um 5 dB(A) höheren Werte für Mischgebiete grundsätzlich von gesunden Verhältnissen für den dauerhaften Aufenthalt ausgegangen werden kann.

Im Plangebiet werden durch den Straßenverkehrslärm von der K 121, der B188 sowie durch den Gewerbelärm der umliegenden Betriebe Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes im Beurteilungszeitraum Tag verursacht. Die gilt in großen Teilen des Plangebiets für den Schutzanspruch entsprechend einem allgemeinen Wohngebiet, im westlichen Teil des Plangebiets auch für den Schutzanspruch entsprechend einem Mischgebiet.

Zur Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts stehen im Allgemeinen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- Planerische Maßnahmen (Einhalten von Mindestabständen, Grundrissorientierung),
- Durchführung von aktiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwand, -wall),
- Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile, ggf. Einbau von Lüftungsanlagen).

8.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Die Durchführung aktiver Schallschutzmaßnahmen ist prinzipiell durch eine Verlängerung des bestehenden Walls entlang der B 188 denkbar. Durch eine Fortführung des Walls mit 2 m Höhe würde sich eine deutliche Verbesserung der Geräuschimmission in der östlichen Hälfte des Plangebiets einstellen (vgl. Anhang G).

Ein aktiver Lärmschutz an der K121 ist aus städtebaulicher Sicht nicht zielführend, da am geplanten Busbahnhof und den Stellplatzzufahrten kein durchgehender Lärmschutz sichergestellt ist. Eine Abschirmung des Verkehrslärms ist z.B. durch eine geschlossene Fassade des Schulgebäudes zur K 121 hin oder eine geeignete Gebäudeanordnung möglich, sodass sich lärmgeschützte Bereiche im Plangebiet ausbilden. Aufgrund der Abstände ist an den gegenüberliegenden Gebäuden keine relevante Pegelerhöhung durch Reflexion zu erwarten. Eine Berechnung zur tatsächlichen Auswirkung aktiver Schallschutzmaßnahmen ist erst dann sinnvoll, wenn eine städtebauliche Entwurfsplanung für die Schule vorliegt.

8.3 Planerische Maßnahmen

Im stark verlärmten Bereich an der K 121 bietet sich die Festsetzung planerischer Schallschutzmaßnahmen an. Auf dem 20 m breiten Streifen entlang der westlichen Plangebietsgrenze, auf dem die schalltechnischen Orientierungswerte für ein Mischgebiet überschritten werden, sollten nach Möglichkeit Bereiche ohne Schutzbedarf angeordnet werden (z.B. Parkplätze oder Außenanlagen, die nicht für einen längeren Aufenthalt vorgesehen sind). Sofern Gebäude in diesem Bereich vorgesehen werden, sollten nach Westen hin keine schutzbedürftigen Räume angeordnet werden.

Unter Berücksichtigung der Berechnungsergebnisse bei freier Schallausbreitung kommen derzeit keine weiteren planerischen Maßnahmen in Betracht. Prinzipiell ist eine Gebäudeanordnung zu bevorzugen, die vor allem eine Abschirmung der Schalleinträge von Nordosten (B 188) und Westen (K 121 und Gewerbe) ermöglicht. Weitere Empfehlungen zu planerischen Maßnahmen können ggf. unter Berücksichtigung der Entwurfsplanung ausgesprochen werden.

8.4 Berechnung der Lärmpegelbereiche

Passive Schallschutzmaßnahmen dienen der Sicherstellung gesunder Verhältnisse innerhalb von Gebäuden durch geeignete Schalldämmung der Außenbauteile. Aus dem Außenlärmpegel wird hierzu eine Anforderung an die erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile eines Gebäudes formuliert.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [10] wird folgendermaßen gebildet:

1. Die für den Beurteilungszeitraum Tag ermittelten Beiträge zur Geräuschimmission durch Straßenverkehrs-, Schienenverkehrs- und Gewerbelärm werden energetisch addiert,
2. Die für den Beurteilungszeitraum Nacht ermittelten Beiträge werden mit 10 dB(A) beaufschlagt und energetisch addiert,
3. Abzug von 5 dB(A) bei Schienenverkehrslärm gemäß DIN 4109:2018
4. Der höhere Wert von 1. oder 2. plus einen Zuschlag von 3 dB(A) ergibt den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [10], wobei die Nutzungszeit des schutzbedürftigen Raumes zu beachten ist.

In der DIN 4109 sind in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel Lärmpegelbereiche definiert (siehe Tabelle 21). Die Lärmpegelbereiche sind für eine Immissionshöhe von 4 m über Grund bei freier Schallausbreitung berechnet worden (siehe Anhang E). Aufgrund der vorgesehenen Nutzung ist wurden ausschließlich die Geräuschimmissionen am Tag als Grundlage verwendet.

Tabelle 21 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau'

Darstellung	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel
	-	[dB(A)]
	I	≤ 55
	II	56 bis 60
	III	61 bis 65
	IV	66 bis 70
	V	71 bis 75
	VI	76 bis 80
	VII	> 80

Im Bebauungsplan sind – basierend auf der Rechnung bei freier Schallausbreitung – überwiegend die Lärmpegelbereiche III und IV festzusetzen.

Im Vergleich zwischen der DIN 4109-2:2018-01 [10] und der vorangegangenen Richtlinie ergeben sich hinsichtlich der ermittelten Außenlärmpegel keine relevanten Unterschiede zwischen den Ergebnissen, da der Einfluss der Schiene im Untersuchungsgebiet von untergeordneter Bedeutung ist. Die Gegenüberstellung der Ergebnisse ist in den Anhängen E und F gegenübergestellt.

8.5 Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan

Erfahrungsgemäß ergeben sich bei den heute üblichen Bauweisen und den allgemein einzuhaltenden Bestimmungen (z. B. Energieeinsparverordnung) bis einschließlich Lärmpegelbereich II keine weitergehenden Auflagen an die Außenbauteile. Ab Lärmpegelbereich III sind die Außenbauteile nach den Vorgaben der DIN 4109 auszubilden. Die Schalldämmung von Fenstern ist ausschließlich im geschlossenen Zustand voll wirksam.

Für den Bebauungsplan ergeben sich die folgenden Empfehlungen zu textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan:

- Bei der Errichtung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der dargestellten Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109 nachzuweisen.
- Gemäß DIN 4109 kann der maßgebliche Außenlärmpegel an der von den Geräuschquellen abgewandten Gebäudefassade bei geschlossener Bebauung um 10 dB(A) reduziert werden, das bedeutet eine Reduktion des Lärmpegelbereichs um bzw. zwei Stufen in Innenhöfen.
- An der westlichen Grenze des Geltungsbereichs sind schutzbedürftige Räume und Außenbereiche in einem Abstand von bis zu 20 m nicht zulässig.
- An der östlichen Plangebietsgrenze sind schutzbedürftige Räume und Außenbereiche in einem Abstand von bis zu 38 m nicht zulässig. Alternativ führt die Verlängerung des Walls

mit 2 m Höhe um ca. 300 m in nördliche Richtung zur Einhaltung der Richtwerte (vgl. Anhang G).

Die hier genannten Empfehlungen können auf Grundlage des § 9 BauGB [1] als textliche Festsetzungen getroffen werden. Ungeachtet dieser Empfehlungen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen. Dies ermöglicht es, abhängig von der tatsächlichen Bebauungsstruktur, im Einzelfall von den Festsetzungen des Bebauungsplans begründet abzuweichen.

9 Zusammenfassung

Die Ermittlung der Geräuschbelastung für das geplante Schulgelände der IGS in Burgdorf zeigt, dass innerhalb des Plangebiets zu großen Teilen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Allgemeines Wohngebiet durch den Straßenverkehrs- bzw. Gewerbelärm überschritten werden. In der einschlägigen Literatur und Rechtsprechung wird die Einhaltung des Schutzanspruchs entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet empfohlen, da die DIN 18005-1 keine exakten Werte vorgibt.

Im Rahmen der planerischen Abwägung kann die Einhaltung des Schutzanspruchs entsprechend einem Mischgebiet akzeptabel sein, da Schulen gemäß BauNVO auch in Mischgebieten allgemein zulässig sind. Die schalltechnischen Orientierungswerte für ein Mischgebiet werden auf einem ca. 20 m breiten Streifen entlang der westlichen Plangebietsgrenze und einem ca. 38 m breiten Streifen an der östlichen Plangebietsgrenze überschritten.

Zur Sicherstellung gesunder Aufenthaltsverhältnisse kommen verschiedene Maßnahmen zum Schallschutz in Betracht (vgl. Kapitel 8). Im Bebauungsplan können die erforderlichen Maßnahmen als textliche Festsetzungen getroffen werden.

Die Berechnungen wurden bislang bei freier Schallausbreitung durchgeführt und berücksichtigen nicht die abschirmende Wirkung der zukünftigen Gebäudekörper.

10 Quellen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1722)
- [3] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90), Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [5] Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV vom 18.07.1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 01. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468)

- [6] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548)
- [7] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.08.1998 (GMBI. 1998 S. 503) zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [8] DIN ISO 9613-2 Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Beuth Verlag
- [9] DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Beuth Verlag
- [10] DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Beuth Verlag
- [11] DIN 18005-1 Norm 2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Beuth Verlag
- [12] DIN 18005-1 Beiblatt 1 Norm 1987-05 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Beuth Verlag
- [13] Parkplatzlärmstudie 6. Aufl., Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2007
- [14] Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skatehockey, Streetball, Hrsg. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) Augsburg 07/2006
- [15] Runderlass des *Ministeriums für Soziales, Frauen, Familie, Gesundheit und Integration* (MS) Niedersachsen vom 10.02.1983, Verwaltungsvorschrift zum Bundesbaugesetz (VV-BbaUG), RdErl. d. MS vom 10.02.1983-301–21013– GültL 392/15
- [16] Schallemissionen von Betriebstypen und Flächenwidmung, Umweltbundesamt Österreich, Wien 2002 (Hrsg.), Forum UBA Schall, Monographien Band 154, C. Lechner
- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Wiesbaden 2005
- [18] Flächenbezogene Schalleistungspegel und Bauleitplanung, J. Kötter, Nds. Landesamt für Ökologie, Hannover, Juli 2000

11 Anhang

- A) Schallimmissionsraster Straßenverkehrslärm, Beurteilungszeitraum Tag (06 - 22 Uhr), Rasterhöhe 4 m, Rasterauflösung 2 m x 2 m (1 Seite DIN A4),
- B) Schallimmissionsraster Schienenverkehrslärm, Beurteilungszeitraum Tag (06 - 22 Uhr), Rasterhöhe 4 m, Rasterauflösung 2 m x 2 m (1 Seite DIN A4),
- C) Schallimmissionsraster Gewerbelärm, Beurteilungszeitraum Tag (06 - 22 Uhr), Rasterhöhe 4 m, Rasterauflösung 2 m x 2 m (1 Seite DIN A4),

Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau der IGS in Burgdorf

- D) Schallimmissionsraster Sportlärm, Beurteilungszeitraum Werktag, tags außerhalb der Ruhezeit (08 - 20 Uhr), Rasterhöhe 4 m, Rasterauflösung 2 m x 2 m (1 Seite DIN A4),
- E) Lärmpegelbereiche / Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018, Rasterhöhe 4 m, Rasterauflösung 2 m x 2 m (1 Seite DIN A4),
- F) Lärmpegelbereiche / Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:1989, Rasterhöhe 4 m, Rasterauflösung 2 m x 2 m (1 Seite DIN A4),
- G) Schallimmissionsraster Straßenverkehrslärm - Fortführung des Walls mit 2 m Höhe, Beurteilungszeitraum Tag (06 - 22 Uhr), Rasterhöhe 4 m, Rasterauflösung 2 m x 2 m (1 Seite DIN A4),
- H) Berechnung der prognostizierten Verkehrsstärken gemäß Angaben im SHP Gutachten (1 Seite DIN A4)

AMT Ingenieurgesellschaft mbH

Isernhagen, 13.05.2019

Bearbeiter:

.....
 Dipl.-Ing. (FH) M. Oehlerking
 (Messstellenleiter)

.....
 Dipl.-Geogr. H. Lotsch
 (Projektbearbeiter)



AMT Ingenieurgesellschaft mbH
Steller Straße 4
30916 Isernhagen
Tel. 05136 - 87 86 20 0
Fax 05136 - 87 86 20 29
Internet: www.amt-ig.de
E-Mail: info@amt-ig.de

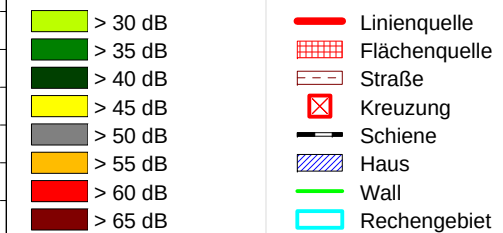
Anhang A

Auftraggeber:
Stadt Burgdorf
Stadtplanungsabteilung
Vor dem Hannoverschen Tor 27
31303 Burgdorf

Schalltechnisches Gutachten
zum geplanten Neubau der IGS
in Burgdorf

Schallimmissionsraster Straßenverkehrslärm
Beurteilungszeitraum Tag (06 - 22 Uhr)

Rasterhöhe 4 m
Rasterauflösung 1 m x 1 m

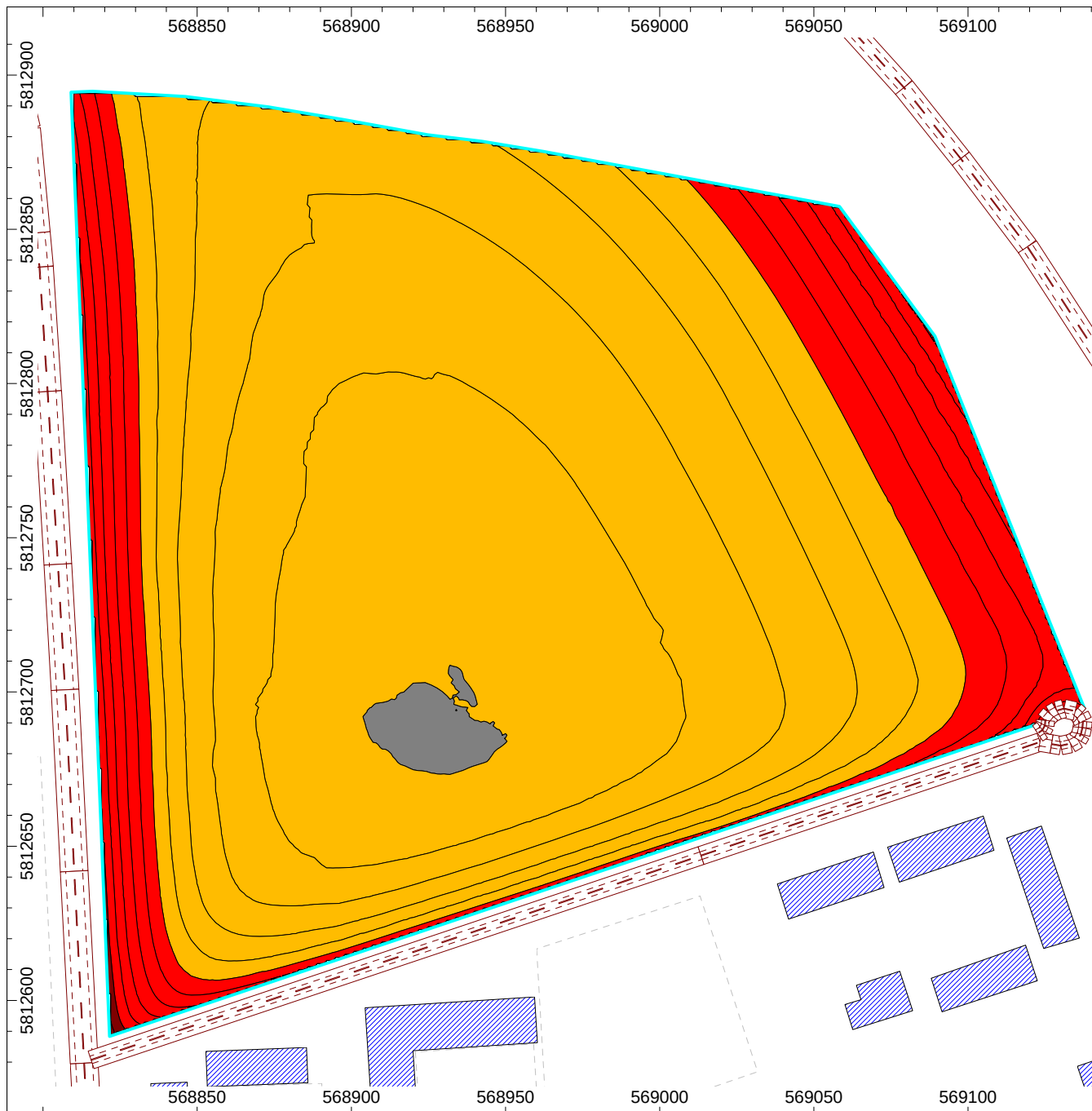


Datei: Burgdorf IGS 2019 Straße Prognose neue DIN4109.cna

Datum: 16.04.19

Massstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH
Steller Straße 4
30916 Isernhagen
Tel. 05136 - 87 86 20 0
Fax 05136 - 87 86 20 29
Internet: www.amt-ig.de
E-Mail: info@amt-ig.de

Anhang B

Auftraggeber:
Stadt Burgdorf
Stadtplanungsabteilung
Vor dem Hannoverschen Tor 27
31303 Burgdorf

Schalltechnisches Gutachten
zum geplanten Neubau der IGS
in Burgdorf

Schallimmissionsraster Schienenverkehrslärm
Beurteilungszeitraum Tag (06 - 22 Uhr)

Rasterhöhe 4 m
Rasterauflösung 1 m x 1 m

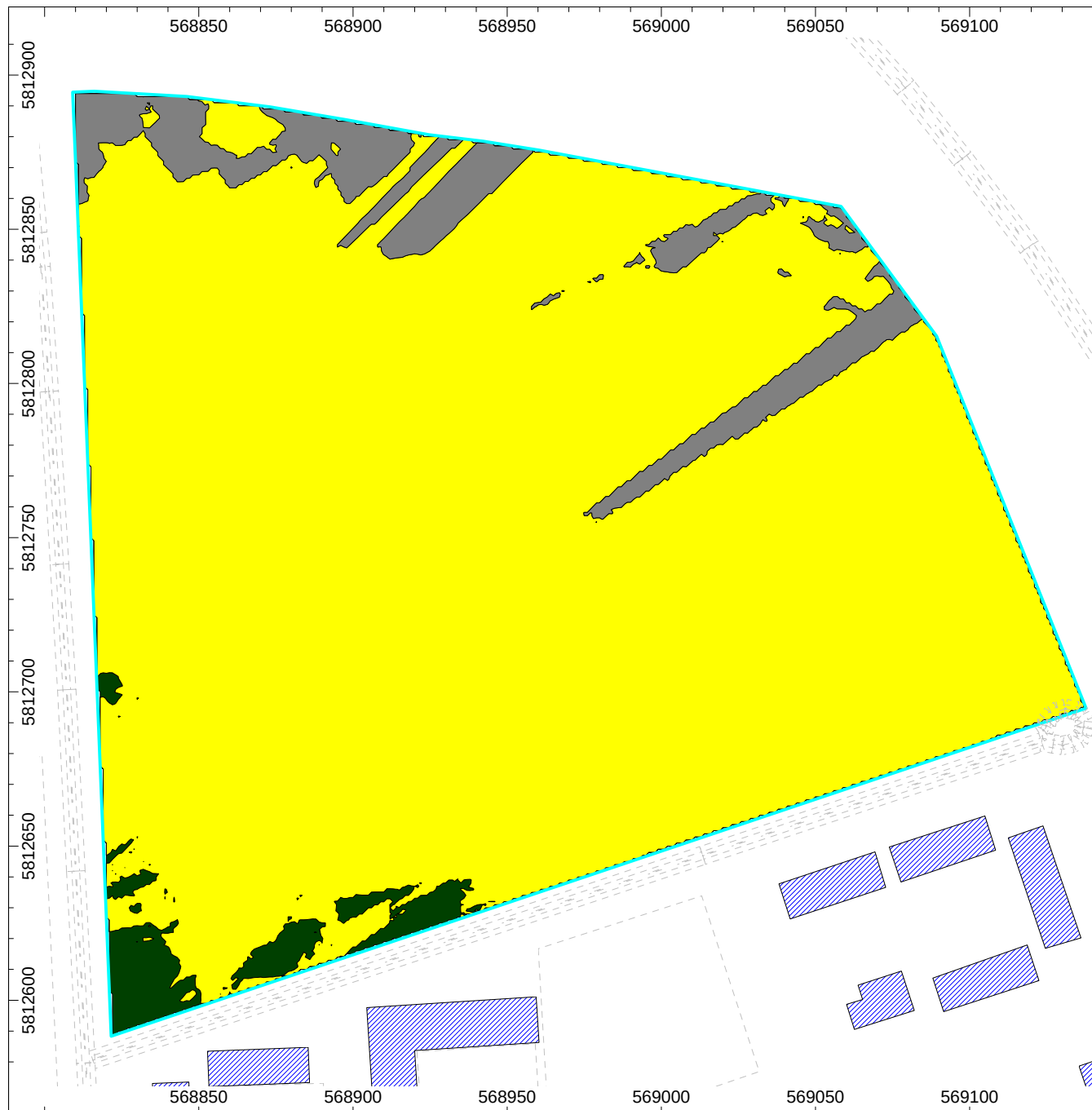


Datei: Burgdorf IGS 2019 Straße Prognose neue DIN4109.cna

Datum: 21.02.19

Massstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH
Steller Straße 4
30916 Isernhagen
Tel. 05136 - 87 86 20 0
Fax 05136 - 87 86 20 29
Internet: www.amt-ig.de
E-Mail: info@amt-ig.de

Anhang C

Auftraggeber:
Stadt Burgdorf
Stadtplanungsabteilung
Vor dem Hannoverschen Tor 27
31303 Burgdorf

Schalltechnisches Gutachten
zum geplanten Neubau der IGS
in Burgdorf

Schallimmissionsraster Gewerbelärm
Beurteilungszeitraum Tag (06 - 22 Uhr)

Rasterhöhe 4 m
Rasterauflösung 1 m x 1 m

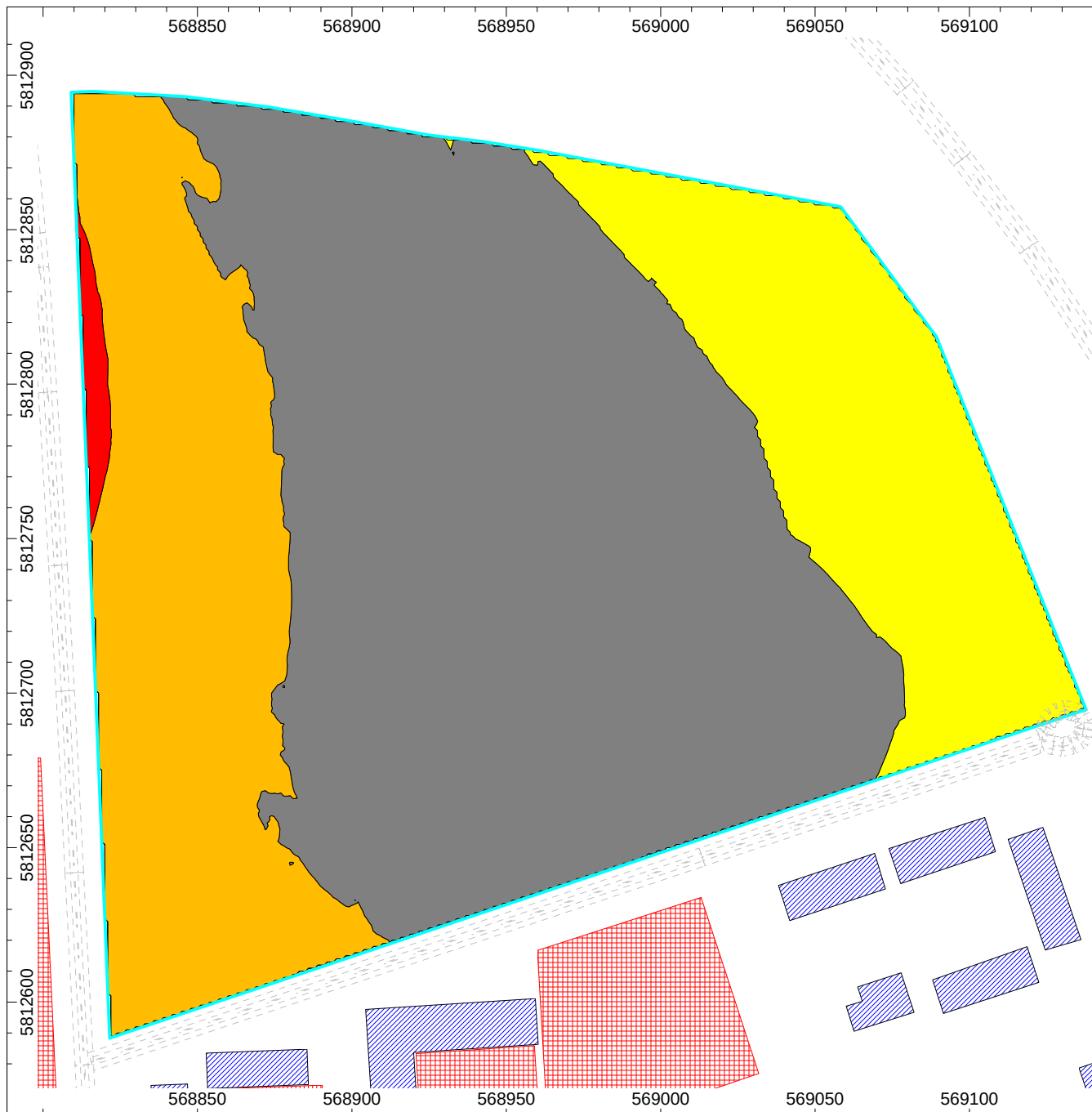


Datei: Burgdorf IGS 2019 Straße Prognose neue DIN4109.cna

Datum: 21.02.19

Massstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH
Steller Straße 4
30916 Isernhagen
Tel. 05136 - 87 86 20 0
Fax 05136 - 87 86 20 29
Internet: www.amt-ig.de
E-Mail: info@amt-ig.de

Anhang D

Auftraggeber:
Stadt Burgdorf
Stadtplanungsabteilung
Vor dem Hannoverschen Tor 27
31303 Burgdorf

Schalltechnisches Gutachten
zum geplanten Neubau der IGS
in Burgdorf

Schallimmissionsraster Sportlärm
Beurteilungszeitraum Tag, außerhalb
der Ruhezeit (08 - 20 Uhr)

Rasterhöhe 4 m
Rasterauflösung 1 m x 1 m

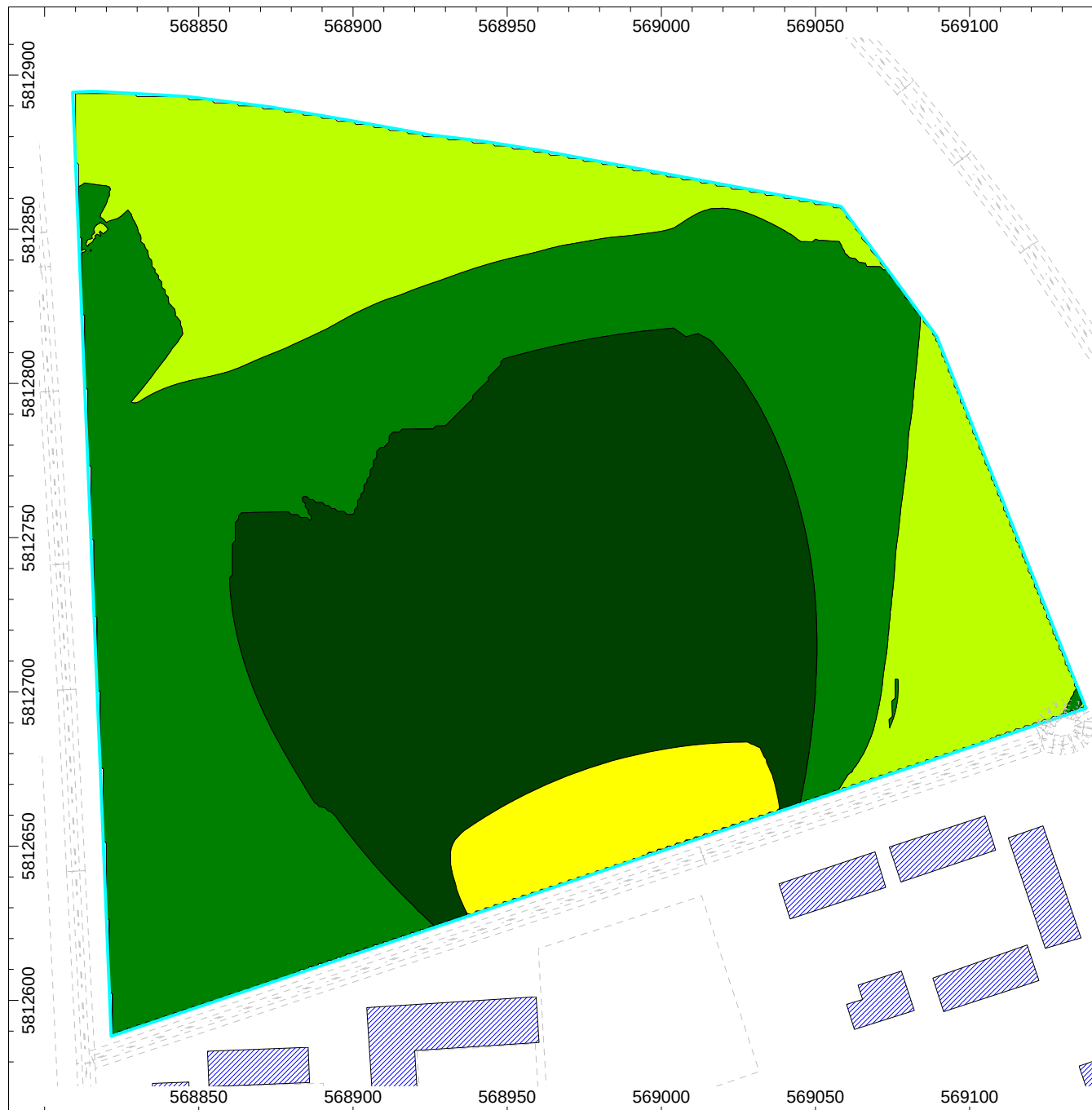


Datei: Burgdorf IGS 2019 Straße Prognose neue DIN4109.cna

Datum: 21.02.19

Massstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH
Steller Straße 4
30916 Isernhagen
Tel. 05136 - 87 86 20 0
Fax 05136 - 87 86 20 29
Internet: www.amt-ig.de
E-Mail: info@amt-ig.de

Anhang E

Auftraggeber:
Stadt Burgdorf
Stadtplanungsabteilung
Vor dem Hannoverschen Tor 27
31303 Burgdorf

Schalltechnisches Gutachten
zum geplanten Neubau der IGS
in Burgdorf

Lärmpegelbereiche / Maßgeblicher
Außenlärmpegel nach DIN 4109:2016

Rasterhöhe 4 m
Rasterauflösung 1 m x 1 m

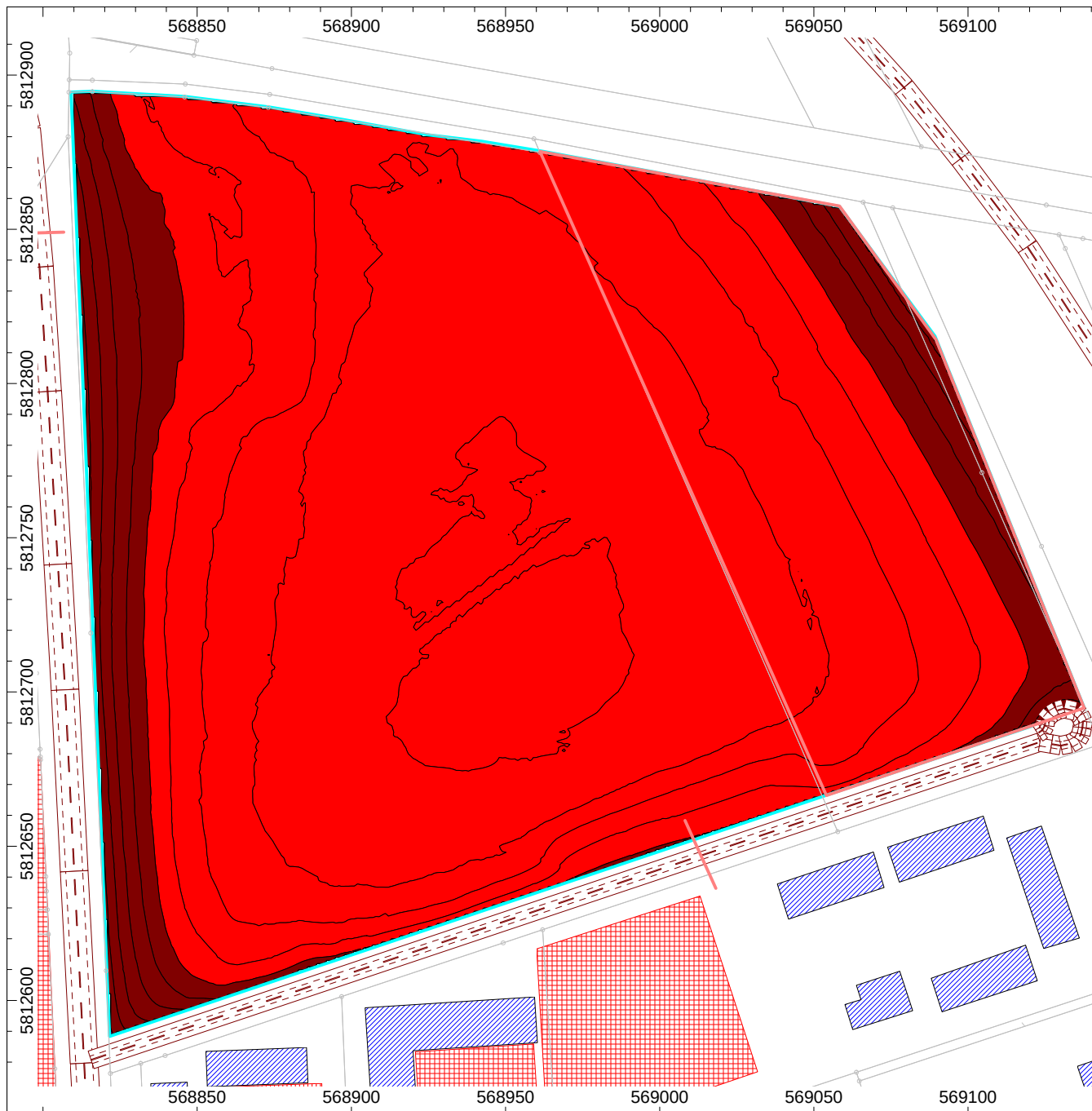
LPB I	Linienquelle
LPB II	Flächenquelle
LPB III	Straße
LPB IV	Kreuzung
LPB V	Schiene
LPB VI	Haus
LPB VII	Wall
	Rechengebiet

Datei: Burgdorf IGS 2019 Straße Prognose neue DIN4109.cna

Datum: 16.04.19

Massstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH
Steller Straße 4
30916 Isernhagen
Tel. 05136 - 87 86 20 0
Fax 05136 - 87 86 20 29
Internet: www.amt-ig.de
E-Mail: info@amt-ig.de

Anhang F

Auftraggeber:
Stadt Burgdorf
Stadtplanungsabteilung
Vor dem Hannoverschen Tor 27
31303 Burgdorf

Schalltechnisches Gutachten
zum geplanten Neubau der IGS
in Burgdorf

Lärmpegelbereiche / Maßgeblicher
Außenlärmpegel nach DIN 4109:1989

Rasterhöhe 4 m
Rasterauflösung 1 m x 1 m

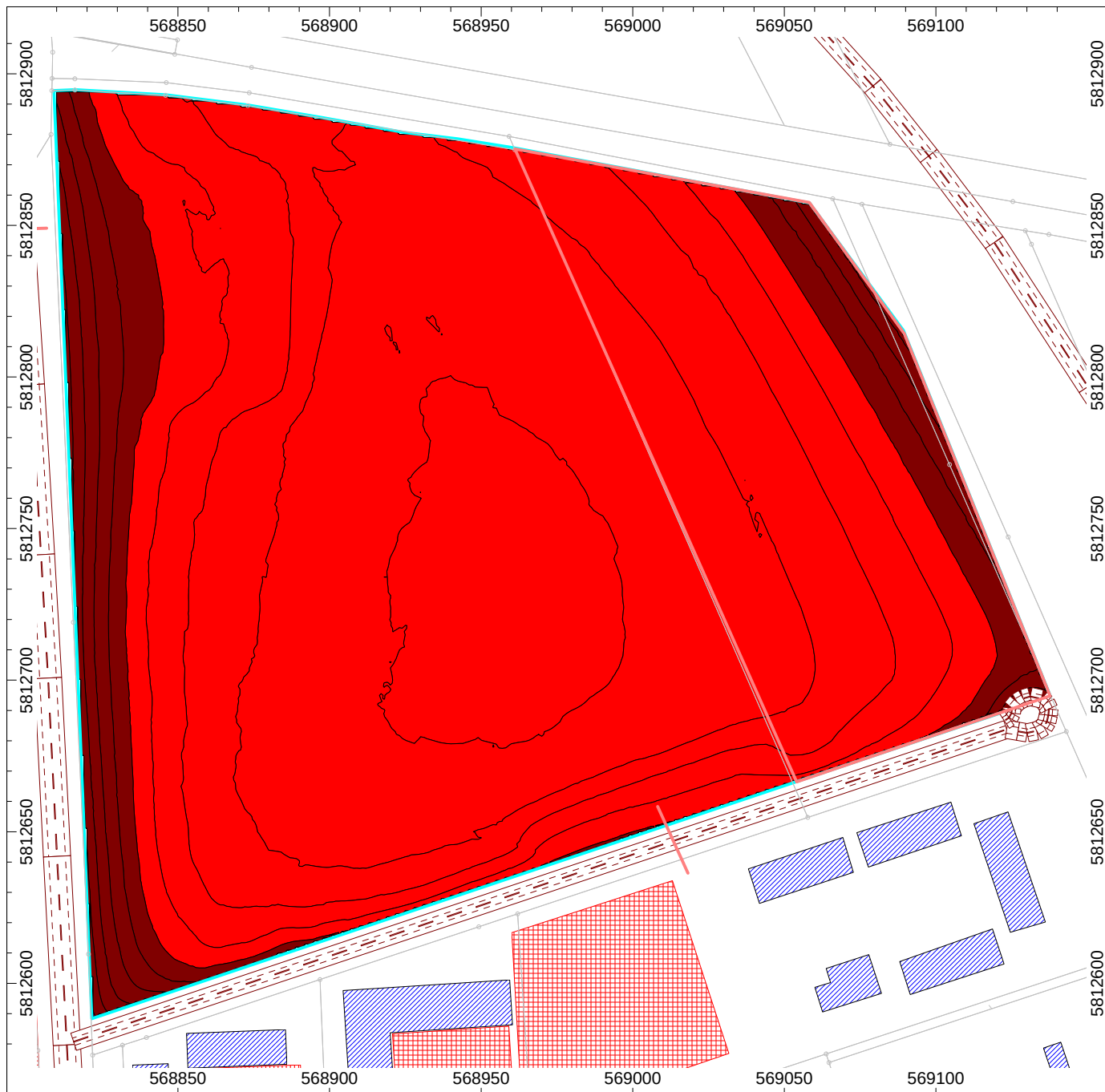
- | | |
|---------|---------------|
| LPB I | Linienquelle |
| LPB II | Flächenquelle |
| LPB III | Straße |
| LPB IV | Kreuzung |
| LPB V | Schiene |
| LPB VI | Haus |
| LPB VII | Wall |
| | Rechengebiet |

Datei: Burgdorf IGS 2019 Straße Prognose alte DIN4109.cna

Datum: 16.04.19

Massstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München





AMT Ingenieurgesellschaft mbH
Steller Straße 4
30916 Isernhagen
Tel. 05136 - 87 86 20 0
Fax 05136 - 87 86 20 29
Internet: www.amt-ig.de
E-Mail: info@amt-ig.de

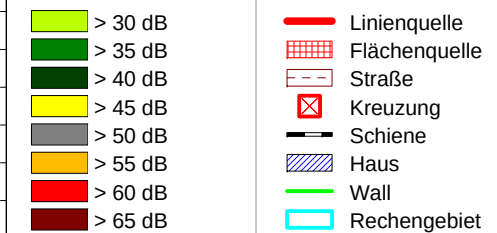
Anhang G

Auftraggeber:
Stadt Burgdorf
Stadtplanungsabteilung
Vor dem Hannoverschen Tor 27
31303 Burgdorf

Schalltechnisches Gutachten
zum geplanten Neubau der IGS
in Burgdorf

Schallimmissionsraster Straßenverkehrslärm
mit Verlängerung des Walls
Beurteilungszeitraum Tag (06 - 22 Uhr)

Rasterhöhe 4 m
Rasterauflösung 1 m x 1 m

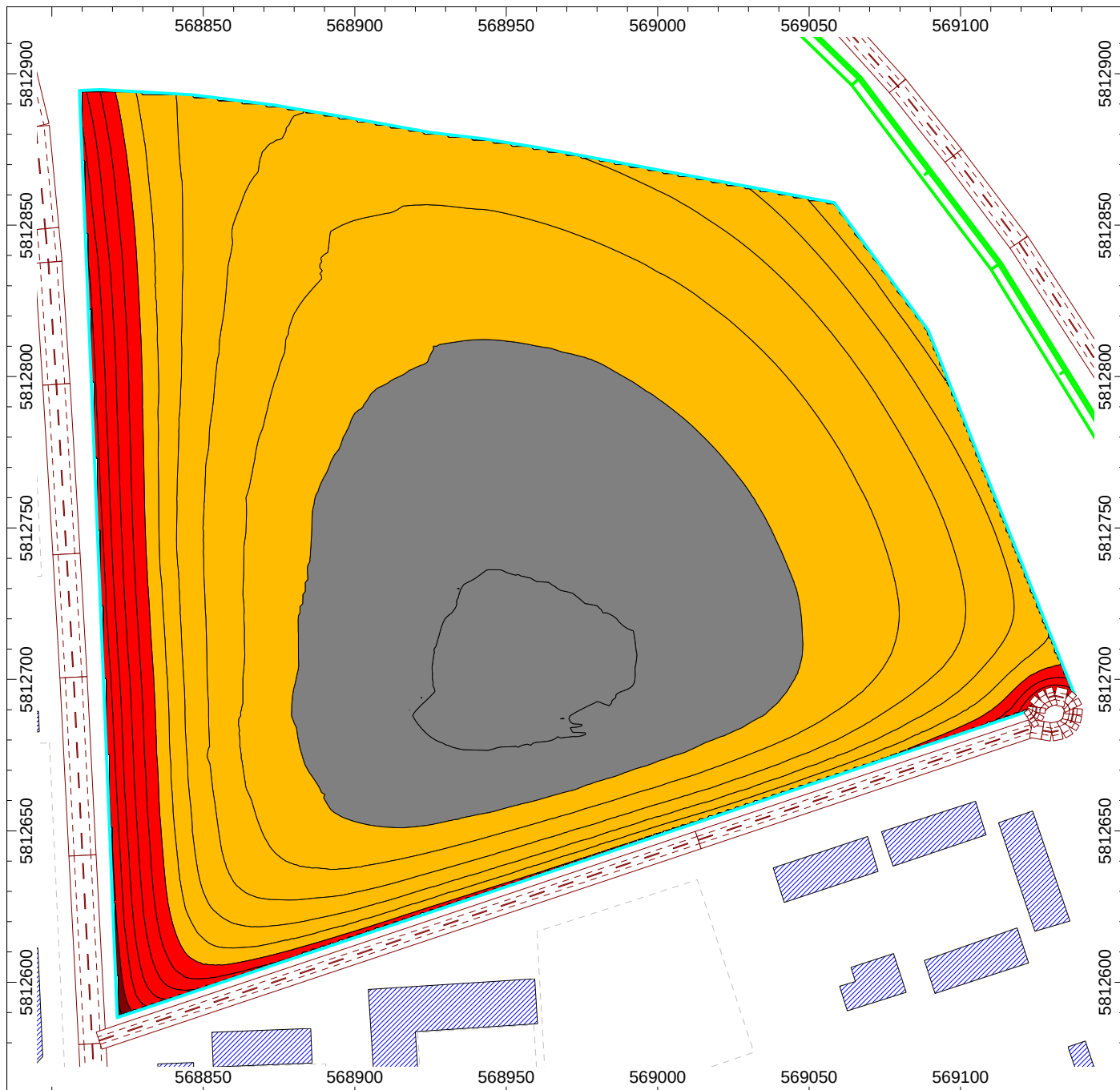


Datei: Burgdorf IGS 2019 Straße Prognose mit Wall.cna

Datum: 16.04.19

Massstab 1 : 2000

Programm: CadnaA, Datakustik GmbH, München




Anhang H) Berechnung der prognostizierten Verkehrsstärken für die K121 gemäß Angaben im SHP Gutachten

		DTV	Abschnitt Nord	Abschnitt Mitte	Abschnitt Süd
1	Verkehrsprognose K121	5790	5790	5790	5790
2	zusätzliche Fahrbewegungen Parkplatz Nord (90 Stellplätze)	704	-	-	-
2a	72% Richtung Süden	507	-	507	507
2b	28% Richtung Norden	197	197	-	-
3	zusätzliche Fahrbewegungen Parkplatz Süd (50 Stellplätze)	384	-	-	-
3a	72% Richtung Süden	276	-	-	276
3b	28% Richtung Norden	108	108	108	-
4	zusätzliche Fahrbewegungen Parkplatz FS (30 Stellplätze)	220	-	-	-
4a	72% Richtung Süden	159	-	-	159
4b	28% Richtung Norden	61	61	61	-
	Summer Fahrbewegung pro Abschnitt	-	6156	6466	6732