

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
Bramfelder Str. 110 B / 3. Stock
22305 Hamburg

Telefon +49(40)692145 0
Telefax +49(40)692145 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Ralf Neemeyer
Telefon +49(40)692145 21
Ralf.Neemeyer@mbbm.com

14. Oktober 2019
M151353/01 NMY/WNR

Erschütterungstechnische Untersuchung

Bebauungsplanverfahren Osterfeld der Gemeinde Brokstedt

Bericht Nr. M151353/01

Auftraggeber:

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. Ralf Neemeyer

Berichtsumfang:

Insgesamt 85 Seiten, davon
24 Seiten Textteil,
5 Seiten Anhang A,
37 Seiten Anhang B und
19 Seiten Anhang C

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Situation und Aufgabenstellung	3
1.2	Örtliche Situation	4
1.3	Zugzahlen	5
2	Normative Grundlagen	6
2.1	Erschütterungen	6
2.2	Sekundärer Luftschall	9
3	Messtechnische Untersuchungen	10
3.1	Datum und Ort der Messungen	10
3.2	Lage der Messpunkte	10
3.3	Verwendete Messgeräte	12
3.4	Durchführung der Messungen	13
3.5	Messunsicherheiten	13
4	Auswertung	14
4.1	Verarbeitung	14
4.2	Messergebnisse	14
5	Prognose der im Bauvorhaben zu erwartenden Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen	15
5.1	Vorgehensweise	15
5.2	<i>KB</i> -Wert-Berechnungen	15
5.3	Berechnung des sekundären Luftschalls	17
6	Beurteilung der prognostizierten Immissionssituation	20
6.1	Vorbemerkung	20
6.2	Erschütterungen	20
6.3	Sekundäre Luftschallimmissionen	20
7	Maßnahmen und Empfehlungen	21
8	Zitierte Unterlagen	24
Anhang A	Messergebnisse Schnellepegel Terzspektren	
Anhang B	Prognoseberechnungen maximale bewertete Schwingstärke und Maximalpegel	
Anhang C	Prognoseberechnungen Beurteilungsschwingstärke KB_{FT_r} und Sekundärluftschall-Mittelungspegel	

1 Einleitung

1.1 Situation und Aufgabenstellung

Das Plangebiet des Bebauungsplans Osterfeld der Gemeinde Brokstedt befindet sich süd-östlich der Straße „Sibbersdorfer Weg“, nord-östlich der Straße „Osterfeld“ und süd-östlich der DB-Strecke 1220 Elmshorn – Neumünster. Der Bebauungsplanentwurf sieht beginnend ab einer Entfernung von 25 m von dem nordwestlichen Bahngleis eine Einzelhausbebauung in einem Allgemeinen Wohngebiet vor.

Aufgrund der geringen Entfernung der westlichen Baugrundstücke zu den Fernbahngleisen ist zu untersuchen, ob ausgehend von der DB-Strecke 1220 Erschütterungen oder sekundäre Luftschallimmissionen das Plangebiet im Sinne der DIN 4150 Teil 2 bzw. TA Lärm beeinträchtigen und daher für Bereiche des Plangebiets Festsetzungen zum Schutz vor Erschütterungen und sekundären Luftschallimmissionen getroffen werden müssen.

Im Rahmen der im vorliegenden Bericht beschriebenen erschütterungstechnischen Untersuchung werden die möglichen Immissionen prognostiziert und nach einschlägigem Regelwerk beurteilt. Sofern notwendig, werden die Bereiche angegeben, in denen in den konkreten Baugenehmigungsverfahren Minderungsmaßnahmen für einen ausreichenden Schutz vor Erschütterungen und sekundären Luftschallimmissionen weiter geprüft und bei Erfordernis bei der Gebäudekonstruktion berücksichtigt werden müssen.

1.2 Örtliche Situation

Das Bebauungsplangebiet befindet sich am südlichen Rand der Gemeinde Brokstedt südöstlich der DB Fernbahnstrecke 1220 Hamburg – Flensburg/Kiel.

Für die erschütterungstechnische Untersuchung wird der nachfolgend dargestellte aktuelle Bebauungsplanentwurf herangezogen [1]:

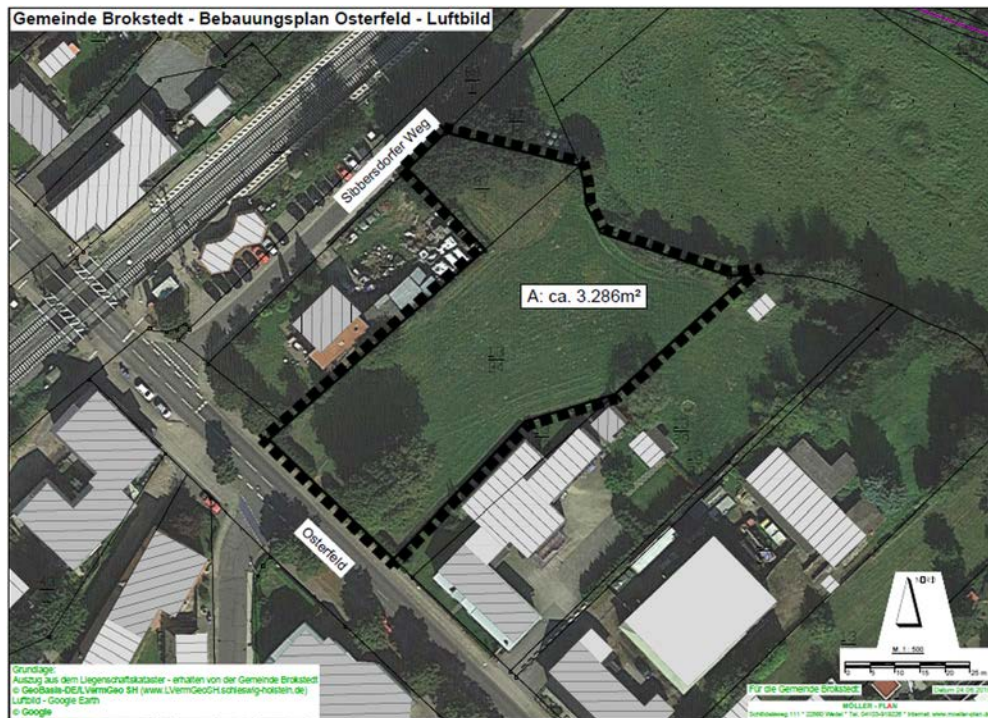


Abbildung 1. Entwurf Bebauungsplan Osterfeld der Gemeinde Brokstedt [1].

Die kürzesten Abstände zwischen den Baugrenzen am Sibbersdorferweg des Plangebietes und dem nahegelegenen Fernbahngleis betragen 24 - 25 m.

1.3 Zugzahlen

Für die Fernbahnstrecke 1220 ist entsprechend [2] von nachfolgenden Zugzahlen auszugehen (die dort angegebenen Zugzahlen wurden für die durchgeführte Untersuchung entsprechend der folgenden Tabelle verdichtet):

Tabelle 1: Prognose 2025 für Streckenbelegung DB-Strecke 1220 Bereich Brokstedt.

Zugart	Anzahl der Züge (beide Richtungen)	
	Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)
RE ohne Halt in Brokstedt	32	8
RE mit Halt in Brokstedt	32	8
Güterverkehr	28	14
Fernverkehr	15	5

2 Normative Grundlagen

2.1 Erschütterungen

2.1.1 Allgemeines

Im Gegensatz zum Lärm liegen für die Beurteilung von Erschütterungen keine gesetzlich festgeschriebenen Grenzwerte vor. In Ermangelung von gesetzlichen Vorgaben wird regelmäßig auf die Normenreihe der DIN 4150 (Erschütterung im Bauwesen [4]) als antizipiertes Sachverständigengutachten zur Konkretisierung des Begriffs der schädlichen Umwelteinwirkung zurückgegriffen. Der Teil 2 dieser Norm beinhaltet dabei Anhaltswerte, bei deren Einhalten eine erhebliche Belästigung Betroffener nicht zu erwarten ist. Diese Anhaltswerte dürfen jedoch nicht schematisch angewandt werden und müssen jeweils den konkreten Einzelfall berücksichtigen.

2.1.2 Beurteilungskriterien nach DIN 4150/2

Zur Bewertung der Einwirkung von Erschütterungen auf Menschen wird die bewertete Schwingstärke $KB_F(t)$ herangezogen. Die bewertete Schwingstärke $KB_F(t)$ ist dabei nach DIN 45669 [5] als gleitender Effektivwert des frequenzbewerteten Erschütterungssignals (Zeitbewertung 0,125 s, "FAST") definiert.

Die Beurteilung erfolgt nach DIN 4150 Teil 2 anhand von zwei Beurteilungsgrößen:

- KB_{Fmax} , die maximale bewertete Schwingstärke,
- KB_{FTr} , die Beurteilungsschwingstärke.

Die maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax} ist der Maximalwert der bewerteten Schwingstärke $KB_F(t)$, welche während der jeweiligen Beurteilungszeit (einmalig oder wiederholt) auftritt.

Die Beurteilungsschwingstärke KB_{FTr} berücksichtigt die Häufigkeit und Dauer der Erschütterungsereignisse. Die Beurteilungsschwingstärke KB_{FTr} wird mithilfe eines Taktmaximalwertverfahrens (Taktzeit = 30 s) ermittelt.

Die Beurteilungsschwingstärke KB_{FTr} ergibt sich dabei nach folgender Gleichung:

$$KB_{FTr} = KB_{FTm} \cdot \sqrt{\frac{T_e}{T_r}} \quad (1)$$

mit

T_r = Beurteilungszeit (tags 16 Std., nachts 8 Std.),

T_e = Einwirkzeit,

KB_{FTm} = Taktmaximal-Effektivwert. Dieser ergibt sich aus der Wurzel aus den Mittelwerten der quadrierten Taktmaximalwerte (KB_{Fmax} -Werte) der Einzelereignisse (hier Zugfahrten).

Dabei werden Ruhezeiten tags (werktags von 06:00 bis 07:00 Uhr und von 19:00 bis 22:00 Uhr, sonn- und feiertags von 06:00 bis 22:00 Uhr) mit dem Faktor 2 bewertet.

Die Beurteilung erfolgt nach nachstehend beschriebener Vorgehensweise.

Ermittlung der maximalen bewerteten Schwingstärke KB_{Fmax} und Vergleich mit den Anhaltswerten A_u und A_o nach Tabelle 2:

- Ist KB_{Fmax} kleiner oder gleich dem (unteren) Anhaltswert A_u , dann ist die Anforderung dieser Norm eingehalten.
- Ist KB_{Fmax} größer als der (obere) Anhaltswert A_o , dann ist die Anforderung nicht eingehalten.
- Ist KB_{Fmax} größer als A_u , aber kleiner, höchstens gleich A_o , gilt die Anforderung dieser Norm dann als eingehalten, wenn die Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr} nicht größer als A_r nach Tabelle 2 ist.

Die in der DIN 4150/2 angegebenen Anhaltswerte für die Beurteilung von Erschütterungen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen sind in Tabelle 2 aufgelistet.

Tabelle 2: Anhaltswerte nach DIN 4150/2 (Tabelle 1) für die Beurteilung von Erschütterungen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen.

Zeile	Einwirkungsort	tags			nachts		
		A_u	A_o	A_r	A_u	A_o	A_r
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (vgl. Industriegebiete § 9 BauNVO)	0,4	6	0,2	0,3	0,6	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vgl. Gewerbegebiete § 8 BauNVO)	0,3	6	0,15	0,2	0,4	0,1
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vgl. Kerngebiete § 7 BauNVO, Mischgebiete § 6 BauNVO, Dorfgebiete § 5 BauNVO)	0,2	5	0,1	0,15	0,3	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vgl. Reine Wohngebiete § 3 BauNVO, Allgemeine Wohngebiete § 4 BauNVO, Kleinsiedlungsgebiete § 2 BauNVO)	0,15	3	0,07	0,1	0,2	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z. B. Krankenhäuser, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen	0,1	3	0,05	0,1	0,15	0,05

In Klammern sind jeweils die Gebiete der Baunutzungsverordnung – BauNVO angegeben, die in der Regel den Kennzeichnungen unter den Zeilen 1 – 4 entsprechen. Eine schematische Gleichsetzung ist jedoch nicht möglich, da die Kennzeichnung unter den Zeilen 1 – 4 ausschließlich nach dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegen Erschütterungseinwirkung vorgenommen worden ist, die Gebietseinteilung in der BauNVO aber auch anderen planerischen Erfordernissen Rechnung trägt.

In der ehemaligen VDI-Richtlinie 2057, Blatt 3¹ [9], werden Zusammenhänge zwischen bewerteten Schwingstärken und subjektiver Wahrnehmung angegeben:

Tabelle 3: Zusammenhang zwischen bewerteter Schwingstärke und subjektiver Wahrnehmung.

KB-Werte	Beschreibung der Wahrnehmung
< 0,1	nicht spürbar
0,1	Fühlschwelle
0,1 – 0,4	gerade spürbar
0,4 – 1,6	gut spürbar
1,6 – 6,3	stark spürbar

Die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen erfolgt anhand der Anhaltswerte nach Tabelle 2.

Für die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen aus Schienenverkehr gelten folgende Besonderheiten:

- Die Beurteilung erfolgt anhand der Kriterien A_u (für KB_{Fmax}) und A_r (für KB_{FTT}). Die (oberen) Anhaltswerte A_o erhalten beim Schienenverkehr eine andere Bedeutung (siehe unten).
- Bei der Ermittlung von KB_{FTT} wird der Faktor 2 zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung für Einwirkungen während der Ruhezeiten nicht angewendet.
- Für unterirdischen Schienenverkehr jeder Art gelten die Anhaltswerte A_u und A_r nach Tabelle 2.
- Für den Schienenverkehr hat der (obere) Anhaltswert A_o nachts *nicht* die Bedeutung, dass bei dessen seltener Überschreitung die Anforderungen der Norm als nicht eingehalten gelten. Liegen jedoch nachts einzelne KB_{FTT} -Werte gebietsunabhängig über $A_o = 0,6$, so ist nach der Ursache bei der entsprechenden Zugseinheit zu forschen (z. B. Flachstellen an Rädern) und diese sind möglichst rasch zu beheben. Diese hohen Werte sind bei der Berechnung von KB_{FTT} zu berücksichtigen.
- Bei städtebaulichen Planungen sollen die Anhaltswerte A_u und A_r nach Tabelle 2 eingehalten werden.

¹ Die VDI 2057, Blatt 3, wurde im September 2002 zurückgezogen, da im Zuge der Anpassung der Arbeitsrichtlinien an das europäische Recht sich für diesen Bereich die Bewertungsverfahren geändert haben. Der in der zurückgezogenen Richtlinie beschriebene Zusammenhang zwischen bewerteter Schwingstärke und der subjektiven Wahrnehmung von Erschütterungseinwirkungen kann aber weiterhin allgemein gültig verwendet werden.

2.2 Sekundärer Luftschall

2.2.1 Allgemeines zur Beurteilung von sekundären Luftschallimmissionen

Durch Erschütterungswirkungen verursacht, strahlen schwingende Raumbegrenzungsflächen (Wände, Geschossdecken) Luftschall ab. Bei ausreichend hohen Pegeln kann dieser „sekundäre Luftschall“ vom Menschen hörbar wahrgenommen werden.

Für die Beurteilung der sekundären Luftschallimmissionen aus Schienenverkehrsanlagen liegen derzeit weder eingeführte Regelwerke noch rechtlich verbindliche Richtwerte vor. Es wird daher hilfsweise auf Regelwerke, die Anforderungen an Innenraumpegel angeben und auf die darin genannten Anhaltswerte zur Beurteilung zurückgegriffen.

Die Richtwerte der TA Lärm [5] in Verbindung mit den Empfehlungen des Umweltbundesamts [7] gewährleisten im Rahmen der derzeit in Betracht gezogenen Regelwerke den besten Schutz der betroffenen Anlieger.

2.2.2 Beurteilungskriterien nach TA Lärm

Das Umweltbundesamt [7] empfiehlt zur Beurteilung der Sekundärluftschallimmissionen eine differenzierte Anwendung der TA Lärm [5]. In der TA Lärm sind die nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte „innen“ für Körperschallübertragung in Wohnräume aufgeführt.

Tabelle 4. Immissionsrichtwerte „innen“ nach TA Lärm.

Bezugszeitraum	Mittelungspegel \bar{L}_m in dB(A)	Maximalpegel L_{max} in dB(A)
Tag (6 bis 22 Uhr; 16 Std.)	35	45
Nacht (22 bis 6 Uhr; 8 Std.)	25	35

Die genannten Anhaltswerte gelten für Wohn- und Schlafräume unabhängig von der Gebietsausweisung. Hierbei dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte L_m um nicht mehr als 10 dB übersteigen bzw. dürfen die Maximalpegel L_{max} nicht überschritten werden.

Entsprechend den Empfehlungen des Umweltbundesamts [7] ist zur Beurteilung der sekundären Luftschallimmissionen für eine Wohnnutzung die TA Lärm und die darin genannten Anhaltswerte bzw. Immissionsrichtwerte heranzuziehen. Die Beurteilung erfolgt nach dem Mittelungspegel L_m . Bei mehr als fünf Zugfahrten nachts ist zusätzlich das Maximalwertkriterium für die „Nachtzeit“ anzuwenden.

Weiterhin wird vom LfU Bayern [8] ausgeführt:

„Bei Überschreiten der Immissionsrichtwerte für den sekundären Luftschall sollen Maßnahmenvorschläge erarbeitet werden, die die Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IRW) zum Ziel haben. Sollte auch mit Maßnahmen die Überschreitung der IRW größer als 5 dB sein, ist das Bauvorhaben aus der Sicht des Lärm- und Erschütterungsschutzes abzulehnen.“

Dies bedeutet, dass durch geeignete und wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen sichergestellt werden muss, dass zumindest das Maximalwert-Kriterium von 40 dB(A) nachts eingehalten werden kann.

3 Messtechnische Untersuchungen

3.1 Datum und Ort der Messungen

Ort:	Plangebiet nordöstlich des Osterfelds und südöstlich des Sibbersdorfer Wegs, 24616 Brokstedt
Datum:	20. August 2019
Zeit:	16:00 Uhr bis 20:00 Uhr
Messdurchführung:	M.Sc. Lisanne Meinerzhagen (Fa. Müller-BBM) Dipl.-Ing. (FH) Matthias Wildemann (Fa. Müller-BBM)
Gelände:	Ebenes Gelände, unbebaut
Meteorologie:	Sonnig, Außentemperatur: 20 °C, leichter Wind

3.2 Lage der Messpunkte

Insgesamt wurden neun Messpunkte gewählt. Die Lage der gewählten Messpunkte im Plangebiet wird aus der nachfolgenden Abbildung 2 ersichtlich.

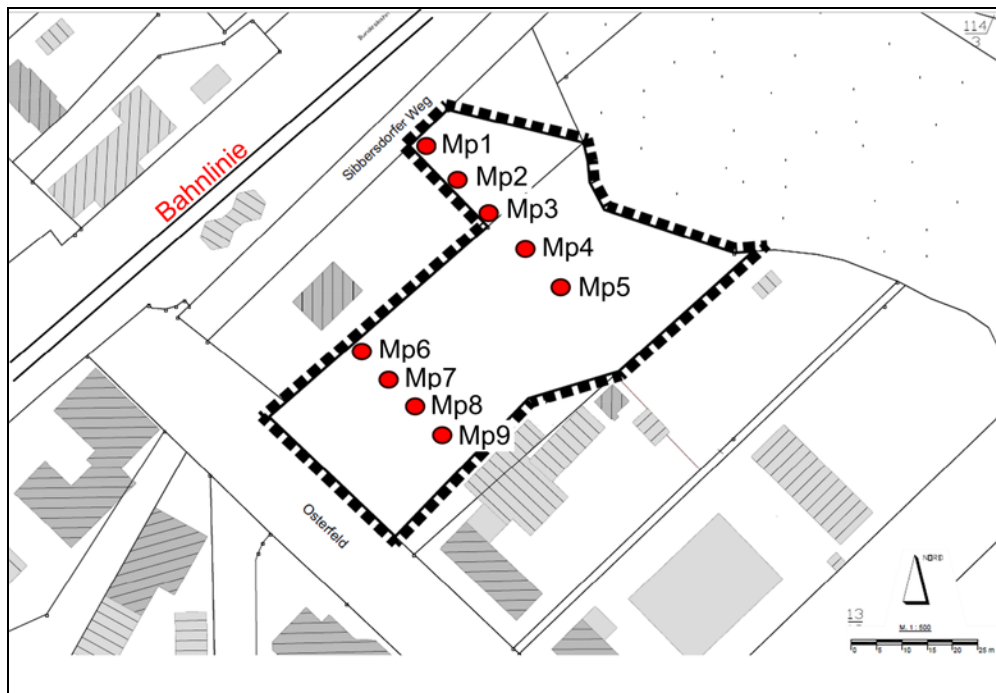


Abbildung 2: Lage der gewählten Messpunkte, Mp1 bis Mp9.

Tabelle 5. Bebauungsplangebiet Osterfeld Gemeinde Brokstedt: Lage der Messpunkte im Einwirkungsbereich der Bahnstrecke 1220.

Messpunkt	ca. Abstand zum östlichen Gleis [m]
MP1	25
MP2	35
MP3	45
MP4	55
MP5	65
MP6	43
MP7	55
MP8	64
MP9	73

Für jeden Messpunkt wurden insgesamt 25 Vorbeifahrten von Zügen erfasst, die alle zur weiteren Auswertung herangezogen wurden. Die Vorbeifahrten erfolgten sowohl in nördlicher und als auch in südlicher Richtung und wurden nach den in Tabelle 1 genannten Zugarten aufgeschlüsselt.

3.3 Verwendete Messgeräte

Die zur Messung verwendeten Messgeräte sind in Tabelle 8 aufgeführt. Diese wurden vor und nach der Messung auf ihre einwandfreie Funktion überprüft. Im Rahmen des hauseigenen Qualitätssicherungssystems werden die Geräte zusätzlich in regelmäßigen Abständen durch ein akkreditiertes Prüflaboratorium auf nationale Normale rückführbar kalibriert.

Tabelle 6: Verwendete Messgeräte.

Gerät	Hersteller	Typ	Seriennummer
Schwingbeschleunigungsaufnehmer, Empfindlichkeit 0,1 V/ms ²	PCB	393A03	Mp1: 21395
			Mp2: 21396
			Mp3: 21397
			Mp4: 21398
			Mp5: 21409
			Mp6: 6213
			Mp7: 6221
			Mp8: 6226
			Mp9: 6227
Kalibrator für Schwingungsaufnehmer	Metra	VC 12	960186
Messdatenerfassungssystem MKII, bestehend aus:	Mecal		
- Controller		PQ12 G2	0114M2637
- Messdateneingangskarte		SC42 G2	0813M8763
- Messkarteneingangsmodule		ICP4211 G2	0413M6705 0413M6671 1113M2209

Gerät	Hersteller	Typ	Seriennummer
Messwernerfassungs- und Auswertesoftware	Müller-BBM VAS	PAK	Version 5.9 SR5

3.4 Durchführung der Messungen

Zur Messwernerfassung wurden piezoelektrische Schwingbeschleunigungsaufnehmer mit einer Nennempfindlichkeit von $0,1 \text{ V/ms}^{-2}$ verwendet. Die Beschleunigungsaufnehmer wurden über Aluminiumplättchen mittels eines elektrisch isolierenden Klebstoffes auf Stahlspeissen/-sonden angebracht, die in den Boden eingeschlagen wurden. Da bei der Einleitung und Ausbreitung von Eisenbahnerschütterungen in Gebäuden horizontale (x, y) Schwingungskomponenten erfahrungsgemäß eine untergeordnete Rolle spielen, wurde nur die vertikale (z) Schwingungsrichtung erfasst.

Die beschleunigungsproportionalen Messsignale wurden während jeder Einzelmessung mittels Kabelverbindung zeitgleich für alle Messpunkte über ein Messdatenerfassungssystem (Verstärker, Filter, 16-Bit-AD-Wandler) in eine mobile Rechenanlage eingespeist und auf Festplatte gespeichert. Die verwendete Abtastrate betrug 1024 Hz, damit betrug die maximale Signalnutzfrequenz 400 Hz, die Mittenfrequenz der höchsten analysierten Terz ist 315 Hz.

Die gesamte Messapparatur wurde am Messort auf die dortigen Erfordernisse (Messdauer, Anzahl der Messpunkte, Aussteuerung, Vorlauf usw.) abgestimmt. Die Messroutinen wurden manuell bei Vorbeifahrt eines Zuges gestartet. Der Daten-Vorlauf wurde so groß gewählt, dass die Heranfahrt des Zuges über den gesamten Messabschnitt erfasst werden konnte.

Die aufgezeichneten Zeitrohdaten wurden nach der Messung über digitale Terzfilter mit der Zeitbewertung "FAST" (125 ms) über die gesamte Aufzeichnungszeit gefiltert (für die weitere Auswertung wurden die Terzmittenfrequenzen 3,15 Hz bis 315 Hz verwendet). Zur weiteren Auswertung wurde nur die Vorbeifahrt der Züge ausgewertet, eventuell auftretende Störgeräusche vor und nach der Vorbeifahrt (beispielsweise Kfz-Vorbeifahrten, Bewegungen von Personen) wurden nicht berücksichtigt.

3.5 Messunsicherheiten

Die für die Schwingungsmessungen in Verbindung mit den MKII-Modulen und der PAK-Analysesoftware eingesetzten Geräte entsprechen den Vorgaben für Schwingungsmesser nach DIN 45669 [5]. Entsprechend den zulässigen Abweichungen der Schwingungsmessgeräte und den Erfahrungswerten der DIN 4150-2 [4] treten bei der Ermittlung von Schwingungsgrößen messtechnisch bedingte Unsicherheiten von ca. 15 % auf.

4 Auswertung

4.1 Verarbeitung

Die als Terzspektren vorliegenden Beschleunigungssignale wurden für jede Zugfahrt und jeden Messpunkt in Form von Max-Hold-Terzspektren zusammengefasst und zur Schwingschnelle integriert. Damit wurde jeweils die Obergrenze der maximalen Schnellepegel der jeweils ausgewerteten Zugfahrten festgehalten.

Aus den Ergebnissen der einzelnen ausgewerteten Zugfahrten wurden energetische Mittelwerte der einzelnen Max-Hold-Terzspektren berechnet.

4.2 Messergebnisse

In Anhang A sind für das Untersuchungsgebiet die Schnellepegel-Terzspektren im Frequenzbereich zwischen 3,15 Hz und 315 Hz an den einzelnen untersuchten Messpunkten für die Vorbeifahrten von Güterzügen, Regionalzügen mit und ohne Halt in Brokstedt und den Fernverkehr dargestellt.

Die Spektren werden im Wesentlichen von Frequenzen im Bereich zwischen der 8 Hz-Terz und der 50 Hz-Terz dominiert.

5 Prognose der im Bauvorhaben zu erwartenden Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen

5.1 Vorgehensweise

Zur Prognose der Immissionswerte im Gebäude muss die Reaktion des Gebäudes auf die von außen einwirkenden Erschütterungen betrachtet werden. Hierzu sind Annahmen über das Eigenschwingverhalten der einzelnen Bauteile (insbesondere für das Gebäude als Ganzes auf dem Erdreich sowie für Decken und schwimmende Estriche) erforderlich. Die grundsätzliche Vorgehensweise wird in [10] beschrieben.

Das Eigenschwingverhalten der einzelnen Bauteile wird mit idealisierten Korrekturspektren angenähert, die anhand baulastdynamischer Modelle entwickelt wurden.

Hierbei werden Korrekturspektren angesetzt für:

- den Übergang Erdreich – Fundament,
- die Erschütterungsförderung im Gebäude,
- die Übertragung auf Decken verschiedener Bauarten, Deckenstärken und Spannweiten, d. h. verschiedener Eigenfrequenzen,
- das Eigenschwingverhalten schwimmender Estriche.

Diese Korrekturspektren werden terzweise zu den auf dem Baugelände gewonnenen Schnellepegel-Terzspektren nach Abschnitt 4.2 addiert. Als Ergebnis liegen Schnellepegel im Gebäude auf Geschossdecken unterschiedlicher Eigenfrequenzen mit verschiedenen Fußbodenaufbauten vor.

Die so ermittelten Spektren werden im Nachfolgenden als „Prognosespektren“ bezeichnet.

Die Berechnungen werden für den Tag- und Nachtzeitraum durchgeführt.

5.2 *KB*-Wert-Berechnungen

5.2.1 Berechnungsverfahren *KB*-Werte

Zur Bewertung der Einwirkung von Erschütterungen auf Menschen werden sogenannte KB_F -Werte herangezogen. Das KB_F -Signal ist gemäß DIN 45669 durch eine Frequenzbewertung und gleitende Effektivwertbildung des Schnellesignals definiert. Die gleitende Effektivwertbildung erfolgt mit der Zeitkonstanten 0,125 Sekunden („FAST“). Als maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax} bezeichnet man den höchsten Wert des Zeitverlaufes von $KB_F(t)$, der während der Einwirkung eines Erschütterungsereignisses auftritt.

Die Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FT} wird unter Berücksichtigung der Einwirkungszeit aus dem Effektivwert KB_{FTm} aller im Beurteilungszeitraum (tags: 06:00 bis 22:00 Uhr, nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr) einwirkenden Erschütterungen berechnet.

Die Prognoseberechnungen werden im Frequenzbereich durchgeführt. In diesem Fall kann der *KB*-Wert ersatzweise aus dem Schnellepegel-Terzspektrum berechnet werden. Dazu werden die Spektren nach Abschnitt 5.1 terzweise einer Korrektur unterzogen, die der *KB*-Bewertung des Erschütterungszeitsignals entspricht. Zur Ermittlung

des $KB_{F_{max}}$ -Werts wird der Summenpegel des KB -korrigierten Schnellepegelspektrums eines Einzelereignisses delogarithmiert. Der $KB_{F_{Tm}}$ -Wert entspricht dem delogarithmierten Wert des Summenpegels des KB -korrigierten energetischen Mittelwertes der Schnellepegel-Terzspektren.

Die so ermittelten KB -Werte weisen systematisch geringfügig höhere Werte auf als die nach DIN 45669 direkt aus dem Zeitsignal ermittelten. Der Grund liegt darin, dass der $KB_{F_{max}}$ -Wert aus dem Zeitsignal sich exakt auf einen Zeitpunkt des Zeitsignals bezieht, während das Maximalwertspektrum seine Energieanteile in den einzelnen Frequenzbändern aus unterschiedlichen Zeitpunkten beziehen kann.

Die Abweichungen bei den genannten Näherungen, speziell bei Zugverkehr, sind im Allgemeinen so gering, dass diese Verfahrensweise berechtigt ist. Zudem liegen die so ermittelten, mit dem $KB_{F_{max}}$ -Wert vergleichbaren Schwingschnellen auf der „sicheren Seite“.

5.2.2 Ergebnisse der KB -Wert-Prognose

Die Ergebnisse der KB -Wert-Berechnungen ($KB_{F_{max}}$) für die zu erwartenden Deckeneigenfrequenzen und die möglichen Estrich-Abstimmfrequenzen sind in Anhang B zusammengestellt².

Die prognostizierte Beurteilungs-Schwingstärke $KB_{F_{Tr,prog}}$ wird aus den energetischen Mittelwerten der Schwingschnelle unter Berücksichtigung der in der Langzeitmessung ermittelten erschütterungsrelevanten Zugfahrten an den einzelnen Messpunkten berechnet, falls das Beurteilungskriterium A_u überschritten wird. Die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen sind in Anhang C zusammengestellt.

Die in die Beurteilung eingehenden $KB_{F_{max,prog}}$ - und $KB_{F_{Tr,prog}}$ -Werte sind in nachfolgender Tabelle 9 aufgelistet. Für die Ermittlung des $KB_{F_{Tr,prog}}$ -Wertes wird vom jeweils höchsten Wert der Prognoseergebnisse ausgegangen, welcher sich aus der Variation der für das vorliegende Bauvorhaben angesetzten baulastdynamischen Parameter (Anhang B) ohne Einschränkungen der Bauformen ergibt.

Die angegebenen Werte sind somit als Obergrenze der möglichen Immissionswerte zu verstehen und stellen eine „worst-case“-Abschätzung für den Fall eines Zusammentreffens besonders ungünstiger baulastdynamischer Parameter dar. Wie aus den Berechnungsblättern in Anhang B zu ersehen ist, sind dabei auch deutlich geringere Immissionswerte möglich.

² Die Eigenfrequenzen der Deckenbauteile im modernen Hochbau liegen typischerweise im Frequenzbereich zwischen 16 und 25 Hz. In den Berechnungen wurden auch noch extremere Bauformen mit Eigenfrequenzen bis herunter zu 12 Hz und herauf zu 30 Hz berücksichtigt. In den Anhängen B und C sind auch Berechnungsergebnisse für Decken- bzw. Estricheigenfrequenzen enthalten, die unter- bzw. oberhalb der genannten Deckeneigenfrequenzen liegen. Die in der Beurteilung berücksichtigten Berechnungsergebnisse sind in den Tabellen durch Fettdruck hervorgehoben.

Tabelle 7.: KB -Werte: $KB_{Fmax,prog}$ und $KB_{FTr,prog}$ an den Messpunkten im Bereich des B-Plan-gebietes Osterfeld.

Messpunkte, Abstand [m] zum östlichen Gleis	Anhaltswerte [A_u , A_r nachts aus Tabelle 2 Zeile 4]				KB -Werte ^{a)}		
	A_u		A_r		$KB_{Fmax,prog}$ ^{b)}	$KB_{FTr,prog}$	
	tags	nachts	tags	nachts		Tag	Nacht
MP1, 25 m	0,15	0,1	0,07	0,05	0,56	0,10	0,09
MP2, 35 m	0,15	0,1	0,07	0,05	0,62	0,11	0,09
MP3, 45 m	0,15	0,1	0,07	0,05	0,59	0,10	0,08
MP4, 55 m	0,15	0,1	0,07	0,05	0,39	0,07	0,06
MP5, 65 m	0,15	0,1	0,07	0,05	0,41	0,07	0,05
MP6, 43 m	0,15	0,1	0,07	0,05	0,47	0,09	0,07
MP7, 55 m	0,15	0,1	0,07	0,05	0,42	0,08	0,06
MP8, 64 m	0,15	0,1	0,07	0,05	0,41	0,07	0,06
MP9, 73 m	0,15	0,1	0,07	0,05	0,35	0,06	0,05

a) Überschreitungen der Anhaltswerte durch Fettdruck hervorgehoben
b) aus „worst-case“-Abschätzung

Bei der Höhe der prognostizierten $KB_{Fmax,prog}$ - und $KB_{FTr,prog}$ -Werte ist an den Messpunkten Mp1 bis Mp9 eine Korrelation mit der Entfernung zu den Fernbahngleisen erkennbar.

5.3 Berechnung des sekundären Luftschalls

5.3.1 Berechnungsverfahren Sekundärluftschall

Bauwerksschwingungen werden von Raumbegrenzungsflächen (Wände und vor allem Geschosdecken) abgestrahlt und können als tieffrequenter Luftschall wahrgenommen werden.

Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Schwingschnelle auf den Raumbegrenzungsflächen, den jeweiligen Abstrahl- und Absorptionsverhältnissen im Raum und den daraus resultierenden Schalldruckpegeln im Raum. Ein allgemeingültiges Berechnungsverfahren kann jedoch aufgrund des sehr komplexen Wirkungsgefüges der o. g. Zusammenhänge im hier bestimmenden Frequenzbereich unter 100 Hz derzeit nicht angegeben werden.

Aufgrund von Erfahrungen basierend auf einer Vielzahl messtechnischer Untersuchungen kann der sekundär abgestrahlte Luftschall in guter Näherung nach folgender Formel abgeschätzt werden:

$$L_{pA}(f_T) = L_{vA}(f_T) + 10 \log 4 S/A(f_T) + 10 \log \sigma(f_T) \text{ in dB(A).}$$

Dabei bedeuten:

$L_{pA}(f_T)$ = Terzpegel des A-bewerteten Schalldrucks im Raum,

$L_{vA}(f_T)$ = Terzpegel der A-bewerteten Schwingschnelle der Raumbegrenzungsflächen, bezogen auf $5 \cdot 10^{-8}$ m/s,

S = Größe der schwingerregten Fläche in m^2 ,

$A(f_T)$ = äquivalente Absorptionsfläche des Raumes in m^2 ,

$\sigma(f_T)$ = Abstrahlgrad,

f_T = Terzmittenfrequenz.

Für eine genauere Abschätzung des sekundären Luftschalls müsste die mittlere Schnellepegelverteilung aller abstrahlenden Flächen mit den zugehörigen Abstrahlgraden und den äquivalenten Absorptionsflächen bekannt sein.

Aufgrund von Erfahrungswerten für raumakustische Verhältnisse in Wohnräumen und zu Wohnräumen vergleichbar ausgestatteten Räumen können zur Abschätzung folgende Werte für S , A und σ angesetzt werden:

$S \approx 2 \times$ Grundrissfläche G ,

$A(f_T) \approx 0,8 \times$ Grundrissfläche G (wird in der Näherung als konstant angesetzt),

$\sigma(f_T) = 1$ für Frequenzen > 63 Hz. Für tiefere Frequenzen (< 63 Hz) erfolgt eine Absenkung.

Diese Korrektur wird terzweise zu den Prognosespektren nach Abschnitt 5.1 addiert. Die so ermittelten sekundären Luftschallpegel stellen mittlere Maximalpegel \bar{L}_{\max} während der Zugfahrten dar. Die Berechnung erfolgt im Frequenzbereich von 4 bis 315 Hz.

Bei Ansatz der oben genannten Parameter ergeben sich in der Regel etwas zu hohe Pegel, die Prognose liegt somit auf der „sicheren Seite“.

5.3.2 Ergebnisse der Sekundärluftschallberechnung

Aus den Prognosespektren gemäß Abschnitt 5.1 lassen sich für das geplante Bauvorhaben mittlere Maximalpegel $\bar{L}_{\max, \text{prog}}$ ableiten. Hieraus werden – analog zur Vorgehensweise bei den Berechnungen der KB -Werte im Sinne einer „Worst-case“-Abschätzung – die Mittelungspegel ermittelt.

Tabelle 10: Mittlere Maximalpegel $L_{max,prog}$ (Fahrrichtungen sind hierbei zusammengefasst) und Mittelungspegel L_m für Zugfahrten gemäß Tabelle 1.

Messpunkte, Abstand [m] zum östlichen Gleis	Sekundärer Luftschall					
	$L_{max,prog}$ ^{a)} [dB(A)]	IRW [dB(A)]		Mittelungspegel ^{a)} \bar{L}_m in dB(A) ^{b)} Tag/Nacht	IRW [dB(A)]	
		Tag	Nacht		Tag	Nacht
MP1, 25 m	56	45	35	37/35	35	25
MP2, 35 m	48	45	35	32/31	35	25
MP3, 45 m	47	45	35	30/28	35	25
MP4, 55 m	40	45	35	24/23	35	25
MP5, 65 m	36	45	35	21/20	35	25
MP6, 43 m	44	45	35	27/25	35	25
MP7, 55 m	39	45	35	22/21	35	25
MP8, 64 m	39	45	35	22/21	35	25
MP9, 73 m	36	45	35	20/19	35	25

^{a)} Überschreitungen der Richtwerte durch Fettdruck hervorgehoben

^{b)} aus „worst-case“-Abschätzung

Bei der Höhe der prognostizierten Luftschallpegel $L_{AFmax,prog}$ und $L_{m,prog}$ -Werte ist an den Messpunkten Mp1 bis Mp9 eine gute Korrelation mit der Entfernung zu den Fernbahngleisen erkennbar.

6 Beurteilung der prognostizierten Immissionssituation

6.1 Vorbemerkung

Die folgende Beurteilung geht von den Bedingungen aus, die bei der Messung vorgelegen haben. Sie setzt voraus, dass sich der entsprechende Streckenzustand und das erfasste Wagenmaterial nicht wesentlich ändern.

Zur Berechnung der Erschütterungsimmissionen (*KB*-Werte) und sekundären Luftschallimmissionen und zu deren Beurteilung wurden die nach Abschnitt 5.1 berechneten Prognosespektren herangezogen. Bei einzelnen Zugfahrten (z. B. bei schadhaftem Zugmaterial mit Flachstellen an Rädern etc.) können jedoch gelegentlich höhere Immissionswerte erreicht werden. Erfahrungsgemäß ergeben sich bei der Prognoseberechnung Immissionswerte, die in der Realität etwas unterschritten werden.

6.2 Erschütterungen

An den Messpunkten 1 bis 3 sowie am MP 6 werden die Anhaltswerte für Allgemeine Wohngebiete gemäß Tabelle 1 Zeile 4 klar überschritten. Zur Reduzierung der prognostizierten Erschütterungsimmissionen wären in diesem Bereich Maßnahmen erforderlich.

Beginnend ab 55 m vom nächstgelegenen Gleis werden die Anhaltswerte eingehalten, wobei an den Messpunkten 4, 7 und 8 wegen der Messunsicherheit ein Abzug von 15 % (siehe Abschnitt 3.5) zu berücksichtigen ist.

6.3 Sekundäre Luftschallimmissionen

Die Anforderungen an den Beurteilungspegel L_m werden im Bebauungsplangebiet an den Messpunkten 1 bis 3 überschritten und an den übrigen Punkten eingehalten. Die prognostizierten Spitzenschalldruckpegel $L_{AFmax,prog}$ überschreiten die empfohlenen Anhaltswerte zur Nachtzeit an allen Messpunkten bis zu einer Entfernung von 73 m zum nächstgelegenen Fernbahngleis; zur Reduzierung der prognostizierten sekundären Luftschallimmissionen sind daher in diesem Bereich Maßnahmen erforderlich.

7 Maßnahmen und Empfehlungen

Aufgrund der in den Tabellen 9 und 10 dargestellten Beurteilungswerte für die im Plangebiet zu erwartenden Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen sind aus gutachterlicher Sicht im Bebauungsplanverfahren für geplante Wohnhäuser in Entfernungen ≥ 66 m vom östlichen Bahngleis keine Festsetzungen zum Erschütterungsschutz zu treffen.

Aufgrund der in Entfernungen < 66 m prognostizierten Überschreitungen der Anforderung für Erschütterungs- bzw. sekundäre Luftschallimmissionen sollten für diese Zone in dem Bebauungsplan eine Festsetzung zum Erschütterungsschutz vorgenommen werden. In der Festsetzung sollten für die Baugenehmigungsverfahren in diesen Bereichen vertiefende erschütterungstechnische Untersuchungen in Kenntnis der konkreten Gebäudekonstruktionen gefordert werden.

Wie die Berechnungsblätter für die Immissionsprognose im Anhang B und C zeigen, sind für gewisse Bauteil-/Estrichkombinationen (Deckeneigenresonanzen f_D und Estricheigenresonanzen f_E) günstigere Immissionswerte zu erwarten.

Mit geringer werdendem Abstand zur Fernbahnstrecke 1220 sollten daher zu Reduzierung der Erschütterungen und der sekundären Luftschallimmissionen folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Tabelle 11. Schutzmaßnahmen.

Abstand a	Maßnahme
≥ 66 m	Keine Maßnahmen
≥ 55 m	$f_D \leq 25$ Hz
< 55 m	Elastische Lagerung des Gebäudes

* Der Abstand a bezieht sich auf das nächstgelegene Fernbahngleis (Gleismitte).

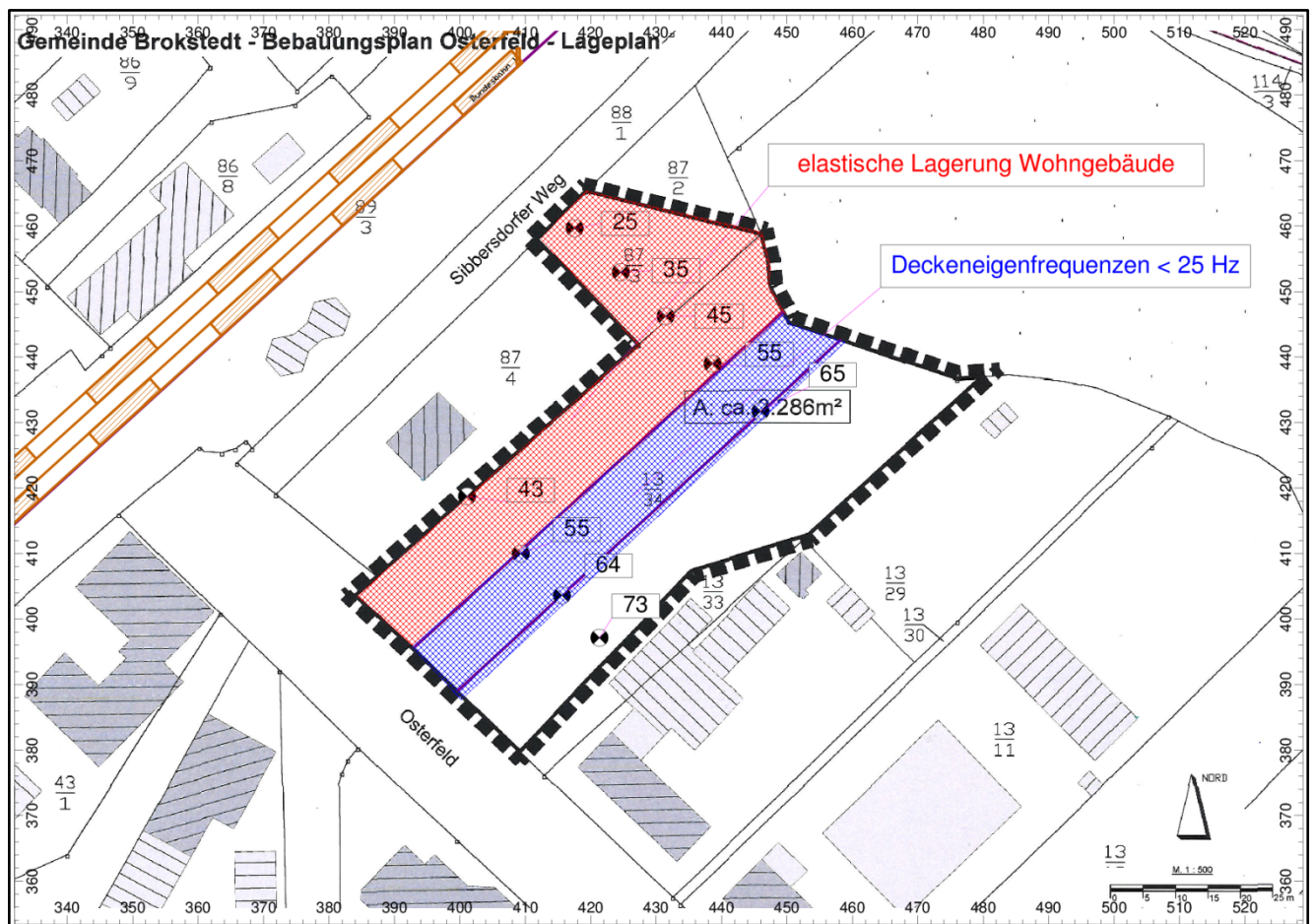


Abbildung 3. Maßnahmenbereiche.

Mit der vorgegebenen Deckeneigenfrequenz (siehe Tabelle 11) können die Erschütterungsimmissionen und sekundären Luftschallimmissionen im Entfernungsbereich **55 m bis 66 m** die Anforderungen (siehe Abschnitt 2) einhalten, wenn der Beurteilungsspielraum an den Maximalpegel zur Nachtzeit ($L_{\max} \leq 35 + 5 = 40 \text{ dB(A)}$) nach [8] (siehe Abschnitt 2.2.2) berücksichtigt wird.

Die Vorgaben an die Deckeneigenfrequenz sind primär im Bereich „Schlafen“, „Kind“ etc. und im Bereich „Wohnzimmer“ zu erfüllen.

Bei einem Abstand von $a < 55 \text{ m}$ wird für die Einhaltung der Anhaltswerte eine elastische Gebäudelagerung erforderlich, wobei aufgrund der sehr hohen Immissionswerte derzeit nicht angegeben werden kann, ob selbst mit einer elastischen Gebäudelagerung die angestrebten Anhaltswerte für die Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen eingehalten werden können.

Für die elastische Lagerung des Gebäudes kann vorab eine Abstimmfrequenz von ca. $f_0 = 8 \text{ Hz}$ angegeben werden. Planungsbegleitend ist für die konkrete Auslegung der Gebäude eine rechnerische Überprüfung erforderlich. Es ist unbedingt zu beachten, dass die elastische Auflagerung eines Gebäudes einen erheblichen Eingriff in Statik und Bauablauf darstellt. Sie muss unter fachlicher Beratung geplant und korrekt durchgeführt werden, damit die volle Effektivität der Maßnahme gewährleistet ist. Aufgrund der Komplexität der Maßnahmen ist zur endgültigen Festlegung der Ab-

stimmfrequenzen (Estriche, Decken, Gebäudelagerung), der Auswahl der Lagerungsebenen und der baulichen Ausführung ein rechnerischer Nachweis, welcher die dynamischen Eigenschaften der geplanten Gesamtbauwerke berücksichtigt, erforderlich. Es wird dringend empfohlen, die Belange des Erschütterungsschutzes möglichst früh in den Planungsprozess bzw. in die Tragwerksplanung einfließen zulassen.


Dipl.-Ing. Ralf Neemeyer

8 Zitierte Unterlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- [1] Bebauungsplan „20190624_BP_Osterfeld-Luftbild_500_A3.pdf“; E-Mail vom 24.06.2019.
- [2] Deutsche Bahn AG Prognose 2025 für die Zugzahlen der Strecke 1220 Bereich Brokstedt, übermittelt durch Möller-Plan Stadtplaner und Landschaftsarchitekten am 21.08.2019
- [3] DIN 4150 Erschütterungen im Bauwesen
Teil 1: Vorermittlung von Schwingungsgrößen; Juni 2001.
Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden; Juni 1999.
Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen. Dezember 2016.
- [4] DIN 45669: Messung von Schwingungsimmissionen.
Teil 1: Schwingungsmesser; Anforderungen, Prüfung; September 2010.
Teil 2: Messverfahren; Juni 2005.
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503.
- [6] VDI 3837: Erschütterungen in der Umgebung von oberirdischen Schienenverkehrswegen – Spektrales Prognoseverfahren; Januar 2013.
- [7] Empfehlung des Umweltbundesamts, Beurteilung von sekundärem Luftschall beim Schienenverkehr; Hintzsche, M.; April 2004
- [8] Borgmann, R.: Schutz vor Erschütterungen und sekundärem Luftschall an Schienenverkehrswegen; Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU), Heft 147, 2001
- [9] VDI-Richtlinie 2057, Blatt 3; Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen, Beurteilung; Mai 1987 (zurückgezogen September 2002).

Anhang A

Schnellepegel-Terzspektren

Erschütterungsmessungen

Bebauungsplangebiet Osterfeld Gemeinde Brokstedt

\\S-HAM-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\151\M151353\M151353_01_BER_1D.DOCX:16.11.2017

M151353

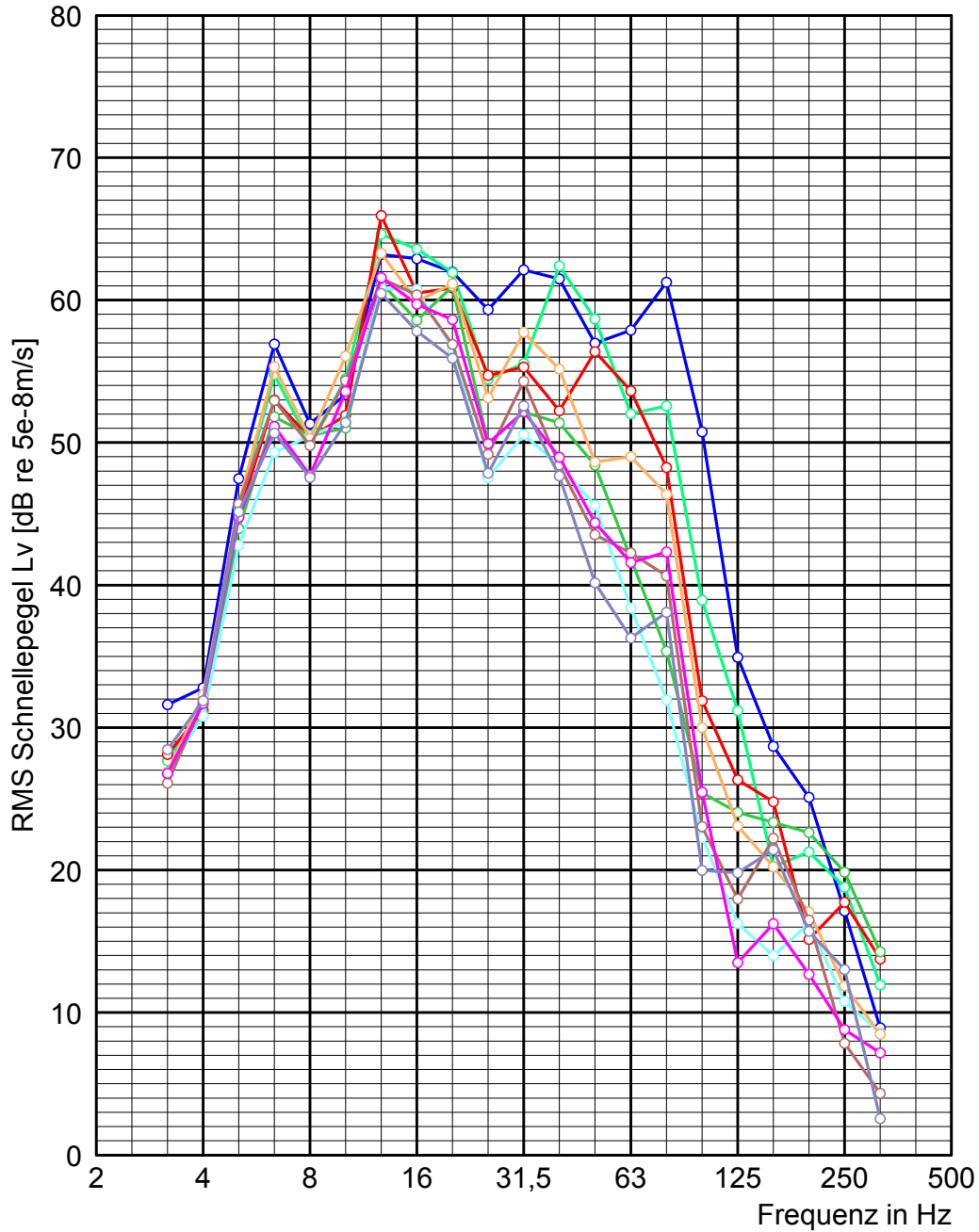
Erschütterungsmessungen

Brokstedt

M-Datum: 20.08.2019

Osterfeld

M-Zeit: (gemittelte Vorbeifahrten)



- Mp1, Regionalverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp2, Regionalverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp3, Regionalverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp4, Regionalverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp5, Regionalverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp6, Regionalverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp7, Regionalverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp8, Regionalverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp9, Regionalverkehr, beide Fahrrichtungen

M151353

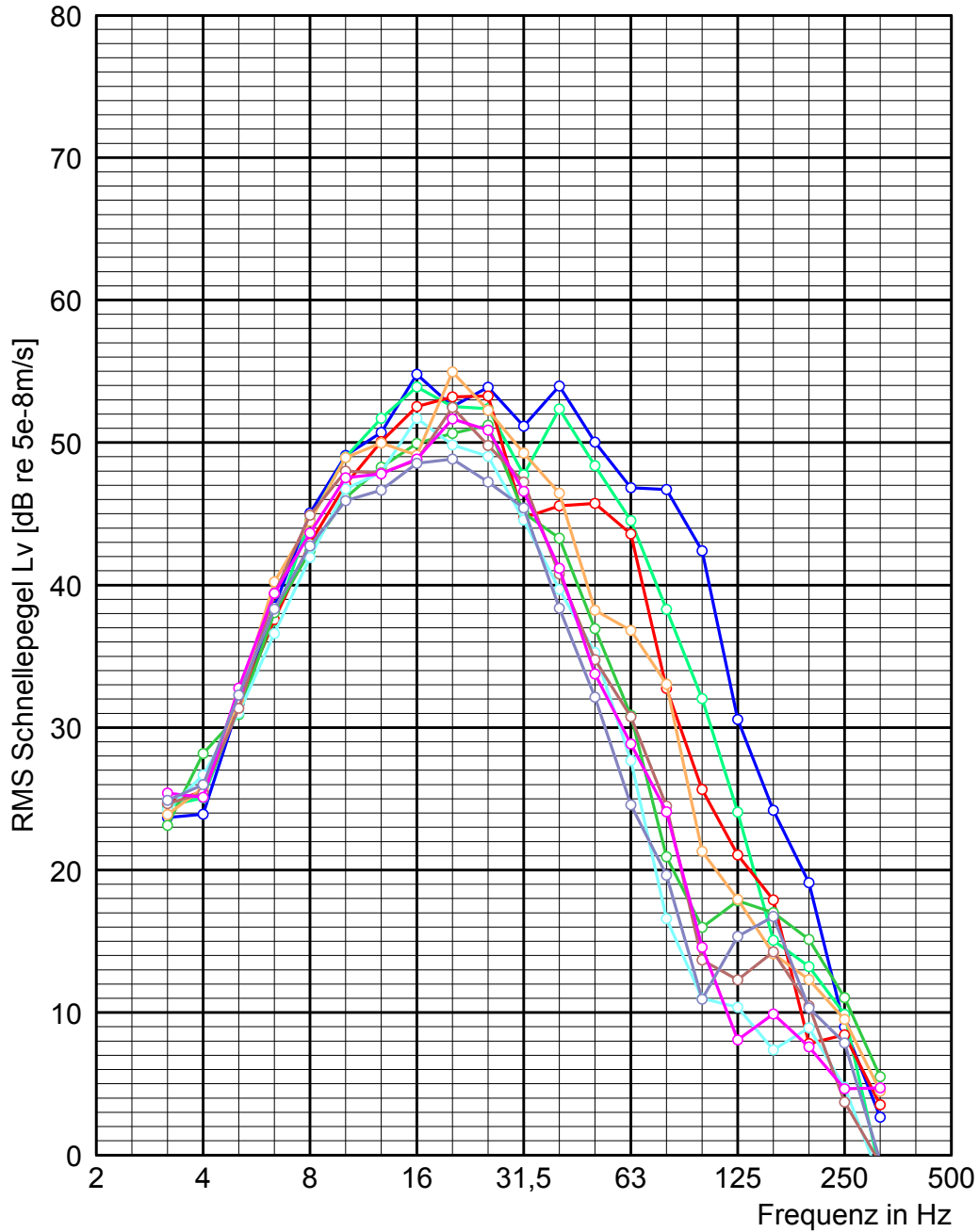
Erschütterungsmessungen

Brokstedt

M-Datum: 20.08.2019

Osterfeld

M-Zeit: (gemittelte Vorbeifahrten)



- Mp1, Regionalverkehr mit Halt, beide Fahrtrichtungen
- Mp2, Regionalverkehr mit Halt, beide Fahrtrichtungen
- Mp3, Regionalverkehr mit Halt, beide Fahrtrichtungen
- Mp4, Regionalverkehr mit Halt, beide Fahrtrichtungen
- Mp5, Regionalverkehr mit Halt, beide Fahrtrichtungen
- Mp6, Regionalverkehr mit Halt, beide Fahrtrichtungen
- Mp7, Regionalverkehr mit Halt, beide Fahrtrichtungen
- Mp8, Regionalverkehr mit Halt, beide Fahrtrichtungen
- Mp9, Regionalverkehr mit Halt, beide Fahrtrichtungen

M151353

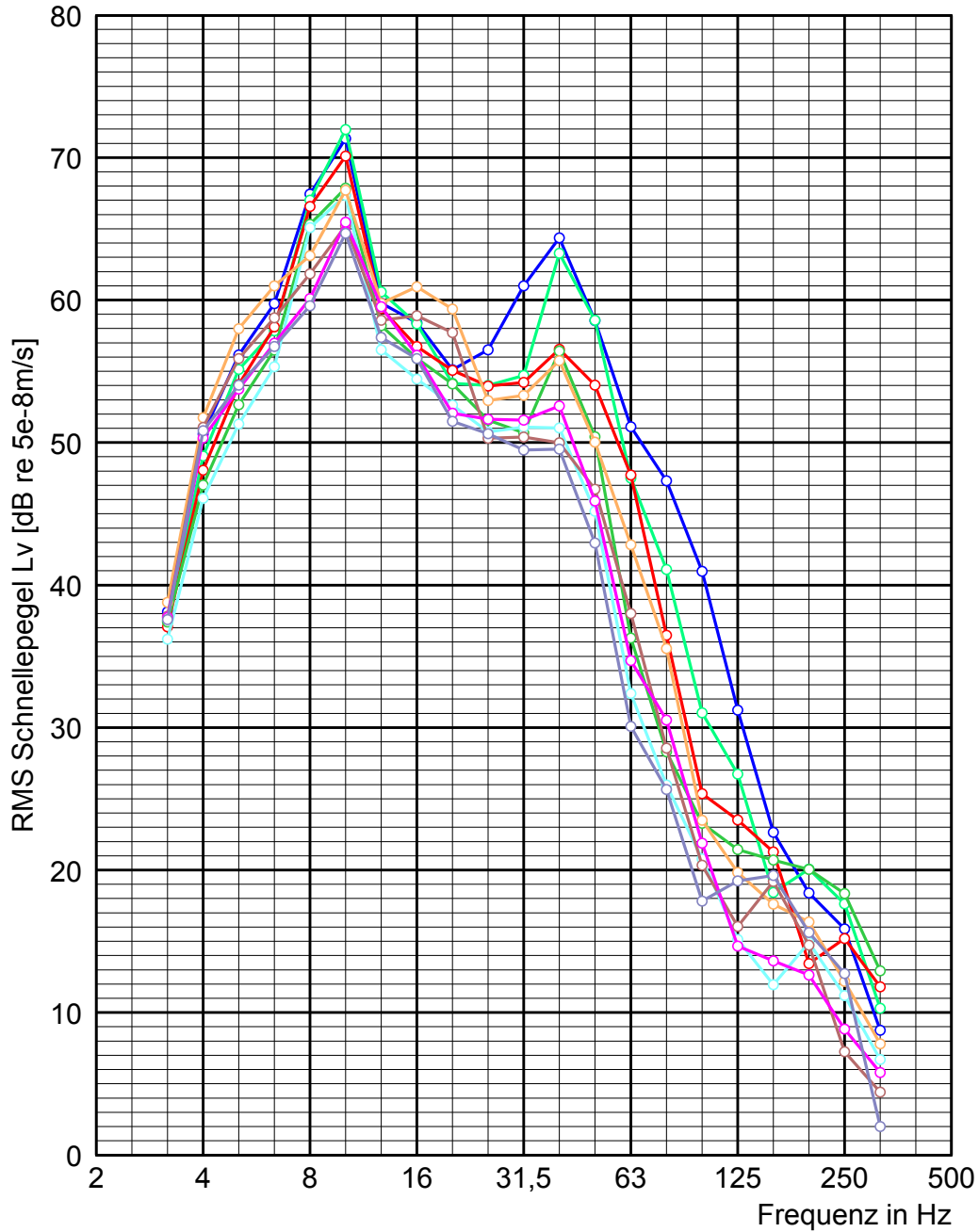
Erschütterungsmessungen

Brokstedt

M-Datum: 20.08.2019

Osterfeld

M-Zeit: (gemittelte Vorbeifahrten)



- Mp1, Güterzugverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp2, Güterzugverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp3, Güterzugverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp4, Güterzugverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp5, Güterzugverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp6, Güterzugverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp7, Güterzugverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp8, Güterzugverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp9, Güterzugverkehr, beide Fahrrichtungen

M151353

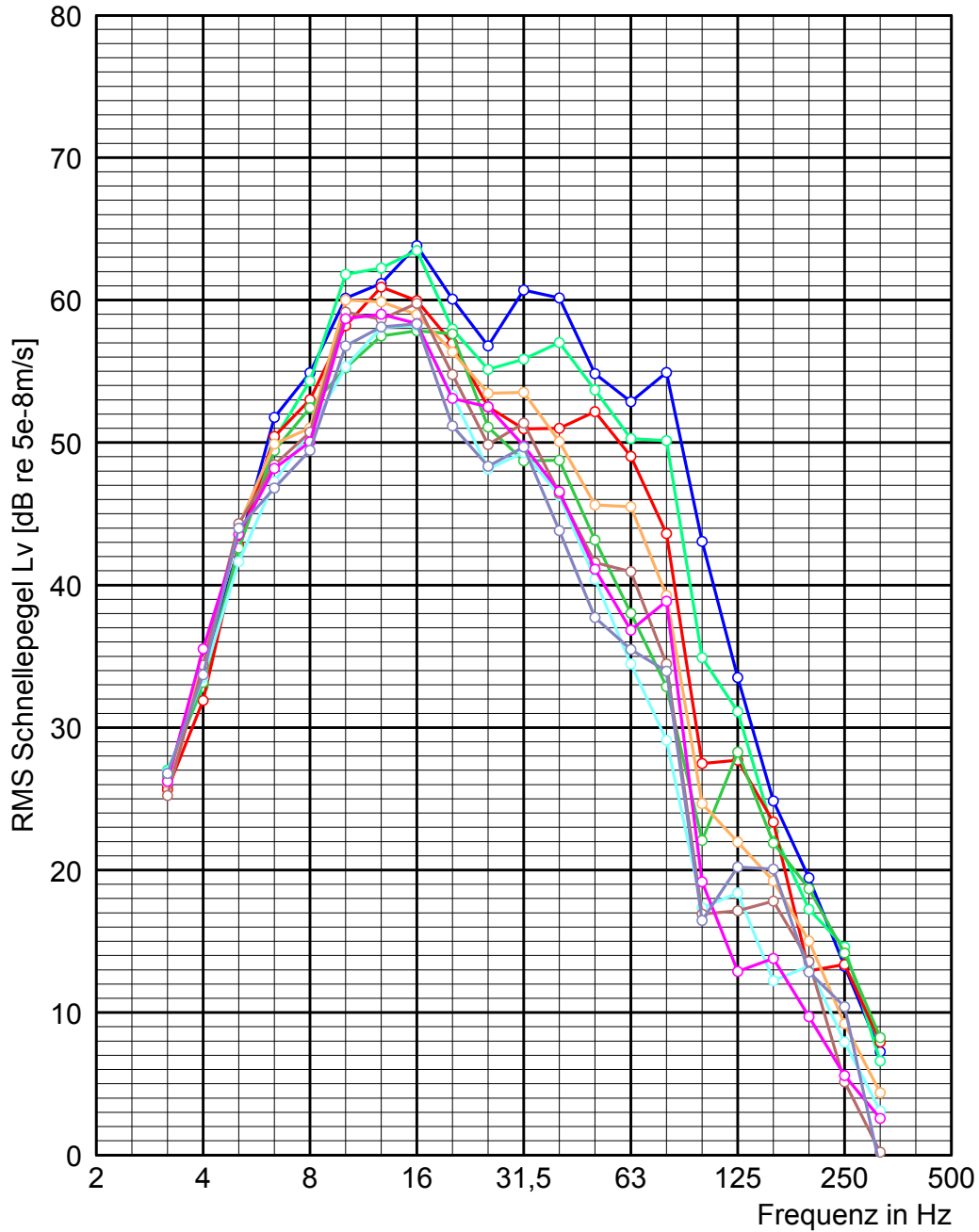
Erschütterungsmessungen

Brokstedt

M-Datum: 20.08.2019

Osterfeld

M-Zeit: (gemittelte Vorbeifahrten)



- Mp1, Fernverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp2, Fernverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp3, Fernverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp4, Fernverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp5, Fernverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp6, Fernverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp7, Fernverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp8, Fernverkehr, beide Fahrrichtungen
- Mp9, Fernverkehr, beide Fahrrichtungen

Anhang B

Prognoseberechnungen Bebauungsplangebiet Osterfeld, Gemeinde Brokstedt Maximale bewertete Schwingstärke und Maximalpegel

\\S-HAM-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\151\M151353\M151353_01_BER_1D.DOCX16.11.2017

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp1
 Abstand [m] 25
 Zugart Güterzugverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz		1,06	1,08	1,07	1,06	1,06	1,06	1,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz		0,95	0,97	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz		0,40	0,45	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz		0,35	0,41	0,37	0,35	0,35	0,35	0,35
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz		0,33	0,40	0,35	0,33	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz		0,42	0,49	0,44	0,43	0,42	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz		0,59	0,89	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz		0,55	0,87	0,65	0,56	0,55	0,55	0,55
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz		0,34	0,42	0,48	0,36	0,34	0,34	0,34
Maximalwert			0,42	0,49	0,44	0,43	0,42	0,42	0,42
Minimalwert			0,33	0,40	0,35	0,33	0,33	0,33	0,33

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz		39	45	45	43	42	40	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz		39	46	45	44	42	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz		40	46	46	44	43	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz		41	47	46	45	43	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz		41	47	47	45	44	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz		45	49	48	47	46	45	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz		52	57	53	53	53	53	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz		55	58	58	55	55	55	55
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz		54	55	58	57	54	54	54
Maximalpegel	dB(A)		45	49	48	47	46	45	45
Minimalpegel	dB(A)		40	46	46	44	43	41	40

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp2
 Abstand [m] 35
 Zugart Güterzugverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	1,11	1,12	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	1,02	1,03	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,41	0,45	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,34	0,39	0,36	0,34	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,30	0,36	0,32	0,30	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,30	0,37	0,33	0,31	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,48	0,76	0,50	0,48	0,48	0,48	0,48
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,51	0,78	0,61	0,51	0,51	0,51	0,51
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,33	0,39	0,47	0,34	0,33	0,33	0,33
Maximalwert			0,41	0,45	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41
Minimalwert			0,30	0,36	0,32	0,30	0,30	0,30	0,30

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	37	44	44	40	39	38	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	38	44	45	41	39	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	38	45	45	41	40	39	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	39	45	46	42	40	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	40	46	46	43	41	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	41	47	47	44	42	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	51	56	52	51	51	51	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	54	57	58	55	54	54	54
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	53	54	57	55	53	53	53
Maximalpegel		dB(A)	41	47	47	44	42	42	42
Minimalpegel		dB(A)	38	45	45	41	40	39	38

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp3
 Abstand [m] 45
 Zugart Güterzugverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,30	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,28	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,27	0,29	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,30	0,40	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,29	0,40	0,36	0,30	0,29	0,29	0,29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,24	0,26	0,31	0,26	0,24	0,24	0,24	
Maximalwert	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
Minimalwert	0,27	0,29	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	33	38	40	39	34	33	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	34	38	40	39	35	34	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	34	39	41	40	35	34	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	35	39	42	41	36	35	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	36	40	42	41	37	36	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	39	42	43	43	39	39	39	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	45	49	47	46	45	45	45	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	49	51	53	50	49	49	49	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	50	50	53	53	50	50	50	
Maximalpegel	dB(A) 39	42	43	43	39	39	39	
Minimalpegel	dB(A) 34	39	41	40	35	34	34	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp4
 Abstand [m] 55
 Zugart Güterzugverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,74	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	0,74	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,30	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,26	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,23	0,25	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,21	0,23	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,25	0,37	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,25	0,37	0,28	0,25	0,25	0,25	0,25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,18	0,20	0,22	0,18	0,18	0,18	0,18	
Maximalwert	0,30	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	
Minimalwert	0,21	0,23	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	30	37	36	31	30	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	30	37	37	32	31	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	31	38	37	32	31	31	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	32	38	38	33	32	32	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	33	39	39	34	33	33	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	35	40	40	36	36	35	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	44	49	45	44	44	44	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	47	50	50	47	47	47	47	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	44	45	49	45	44	44	44	
Maximalpegel	dB(A) 35	40	40	36	36	35	35	
Minimalpegel	dB(A) 31	38	37	32	31	31	31	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp5
Abstand [m] 65
Zugart Güterzugverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,60	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,19	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,20	0,24	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,18	0,23	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15
Maximalwert			0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Minimalwert			0,19	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	25	32	31	27	26	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	26	32	32	27	26	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	26	33	32	28	27	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	27	33	33	29	28	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	29	34	34	31	30	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	34	36	36	34	34	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	40	44	40	40	40	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	42	45	45	42	42	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	39	40	44	41	39	39	39
Maximalpegel	dB(A)		34	36	36	34	34	34	34
Minimalpegel	dB(A)		26	33	32	28	27	26	26

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp6
 Abstand [m] 43
 Zugart Güterzugverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,41	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,32	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,24	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,26	0,36	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,25	0,35	0,28	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,19	0,21	0,23	0,19	0,19	0,19	0,19
Maximalwert			0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Minimalwert			0,24	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	30	36	36	35	32	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	31	37	37	35	32	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	32	37	37	36	33	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	33	38	38	37	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	34	39	39	37	35	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	37	40	40	39	38	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	44	48	45	45	44	44	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	46	49	50	47	46	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	46	46	49	48	46	46	46
Maximalpegel		dB(A)	37	40	40	39	38	37	37
Minimalpegel		dB(A)	32	37	37	36	33	32	32

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp7
Abstand [m] 55
Zugart Güterzugverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,33	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,18	0,22	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,16	0,21	0,19	0,16	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,14	0,15	0,17	0,14	0,14	0,14	0,14
Maximalwert			0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Minimalwert			0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	26	31	33	30	27	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	27	32	33	31	27	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	27	32	34	31	28	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	30	33	35	32	30	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	31	34	35	33	31	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	34	36	37	35	34	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	39	43	40	39	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	42	44	46	42	42	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	42	42	46	44	42	42	42
Maximalpegel	dB(A)		34	36	37	35	34	34	34
Minimalpegel	dB(A)		27	32	34	31	28	28	28

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp8
 Abstand [m] 64
 Zugart Güterzugverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,31	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,23	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,19	0,26	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,17	0,24	0,19	0,17	0,17	0,17	0,17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,13	0,14	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	
Maximalwert	0,31	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	
Minimalwert	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	26	33	32	28	27	26	26	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	27	34	33	29	28	27	27	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	28	34	33	30	29	28	28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	28	35	34	30	30	29	28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	30	36	35	32	31	31	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	35	38	37	35	35	35	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	41	45	42	41	41	41	41	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	43	46	46	43	43	43	43	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	40	41	45	42	41	40	40	
Maximalpegel	dB(A) 35	38	37	35	35	35	35	
Minimalpegel	dB(A) 28	34	33	30	29	28	28	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp9
 Abstand [m] 73
 Zugart Güterzugverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,16	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,16	0,20	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,14	0,18	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11
Maximalwert			0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Minimalwert			0,16	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	23	30	29	25	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	24	31	30	26	25	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	25	31	30	26	26	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	26	32	31	27	27	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	28	33	32	29	29	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	33	35	35	33	33	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	38	42	39	38	38	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	40	43	43	40	40	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	37	38	42	38	37	37	37
Maximalpegel		dB(A)	33	35	35	33	33	33	33
Minimalpegel		dB(A)	25	31	30	26	26	25	25

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp1
Abstand [m] 25
Zugart Fernverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,30	0,32	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,40	0,42	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,52	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,51	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,36	0,38	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,38	0,41	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,43	0,59	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,35	0,54	0,41	0,35	0,35	0,35	0,35
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,24	0,28	0,32	0,29	0,24	0,24	0,24
Maximalwert		0,52	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Minimalwert		0,36	0,38	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	40	43	43	44	47	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	40	43	43	45	47	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	41	44	44	46	48	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	41	44	44	46	48	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	42	45	45	47	49	43	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	45	47	47	48	50	46	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	49	53	50	51	52	50	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	51	54	54	53	54	52	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	54	54	56	57	55	54	54
Maximalpegel	dB(A)	45	47	47	48	50	46	45
Minimalpegel	dB(A)	41	44	44	46	48	42	41

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp2
 Abstand [m] 35
 Zugart Fernverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,34	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,46	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,46	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,29	0,31	0,30	0,30	0,29	0,29	0,29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,26	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,29	0,41	0,30	0,29	0,29	0,29	0,29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,27	0,39	0,33	0,27	0,27	0,27	0,27	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,20	0,23	0,28	0,24	0,21	0,20	0,20	
Maximalwert	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	
Minimalwert	0,26	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	36	39	41	42	42	37	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	37	40	41	42	43	37	37	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	37	40	42	43	43	38	38	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	38	41	42	43	44	38	38	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	39	42	43	44	45	39	39	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	41	43	44	45	46	41	41	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	46	50	47	48	48	46	46	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	49	52	53	50	51	49	49	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	51	52	54	55	52	51	51	
Maximalpegel	dB(A) 41	43	44	45	46	41	41	
Minimalpegel	dB(A) 37	40	42	43	43	38	38	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp3
Abstand [m] 45
Zugart Fernverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,39	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,24	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,18	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,17	0,22	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,17	0,23	0,24	0,18	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,16	0,17	0,23	0,20	0,16	0,16	0,16
Maximalwert			0,39	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39
Minimalwert			0,18	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	33	35	38	40	37	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	33	35	39	40	37	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	34	36	39	41	38	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	35	37	40	41	39	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	36	37	41	42	39	36	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	37	39	42	43	40	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	41	44	43	44	43	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	47	48	51	48	47	47	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	50	50	52	54	50	50	50
Maximalpegel	dB(A)		37	39	42	43	40	38	38
Minimalpegel	dB(A)		34	36	39	41	38	34	34

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp4
Abstand [m] 55
Zugart Fernverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,13	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,11	0,16	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
Maximalwert		0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Minimalwert		0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	25	30	30	30	27	25	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	25	30	30	30	28	26	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	26	31	31	31	29	27	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	29	32	32	32	30	29	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	30	33	33	33	32	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	33	35	35	35	33	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	37	42	38	38	38	37	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	39	43	43	40	40	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	40	40	43	43	40	40	40
Maximalpegel	dB(A)	33	35	35	35	33	33	33
Minimalpegel	dB(A)	26	31	31	31	29	27	28

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp5
Abstand [m] 65
Zugart Fernverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,12	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,09	0,13	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08
Maximalwert		0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Minimalwert		0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	22	27	27	26	24	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	23	28	27	27	25	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	24	29	28	28	26	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	26	30	29	29	27	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	27	30	30	30	28	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	32	33	33	33	32	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	36	39	36	36	36	36	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	37	40	40	37	37	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	37	37	40	40	37	37	37
Maximalpegel	dB(A)	32	33	33	33	32	32	32
Minimalpegel	dB(A)	24	29	28	28	26	24	24

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp6
Abstand [m] 43
Zugart Fernverkehr
Fahrrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,20	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,18	0,22	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,14	0,19	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,12	0,13	0,14	0,14	0,12	0,12	0,12	
Maximalwert	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
Minimalwert	0,20	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	29	32	33	36	33	29	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	30	33	33	37	33	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	30	33	34	37	34	31	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	32	34	35	38	35	32	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	33	35	36	39	36	33	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	37	38	38	40	38	37	37	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	40	43	41	42	41	40	40	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	42	44	45	44	42	42	42	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	46	46	47	50	46	46	46	
Maximalpegel	dB(A) 37	38	38	40	38	37	37	
Minimalpegel	dB(A) 30	33	34	37	34	31	31	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp7
 Abstand [m] 55
 Zugart Fernverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,34	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,14	0,17	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,11	0,14	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,09	0,10	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	
Maximalwert	0,34	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	
Minimalwert	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	25	28	29	32	28	25	25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	26	29	29	32	29	26	26	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	27	30	30	33	30	27	27	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	28	31	31	34	31	28	28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	30	32	32	34	32	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	34	35	35	37	35	34	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	37	40	37	38	37	37	37	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	38	40	41	39	38	38	38	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	41	41	43	45	41	41	41	
Maximalpegel	dB(A) 34	35	35	37	35	34	34	
Minimalpegel	dB(A) 27	30	30	33	30	27	27	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp8
Abstand [m] 64
Zugart Fernverkehr
Fahrrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,13	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
Maximalwert		0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Minimalwert		0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	25	28	28	29	31	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	25	29	29	29	32	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	26	30	30	30	32	27	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	28	31	31	31	33	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	30	32	32	32	34	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	33	35	35	35	36	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	36	40	37	37	38	36	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	38	40	41	38	39	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	38	39	41	42	40	38	38
Maximalpegel	dB(A)	33	35	35	35	36	33	33
Minimalpegel	dB(A)	26	30	30	30	32	27	26

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp9
Abstand [m] 73
Zugart Fernverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,30	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,08	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	
Maximalwert	0,30	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	
Minimalwert	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	22	26	25	27	27	22	22	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	23	26	26	28	27	23	23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	24	27	27	28	28	24	25	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	25	28	28	29	29	25	26	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	27	29	29	30	30	27	27	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	32	33	33	33	33	32	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	34	37	35	35	35	34	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	35	38	37	36	35	35	35	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	36	37	38	40	37	36	36	
Maximalpegel	dB(A)	32	33	33	33	32	32	
Minimalpegel	dB(A)	24	27	27	28	28	25	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp1
 Abstand [m] 25
 Zugart Regionalverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,20	0,24	0,21	0,21	0,21	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,41	0,43	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,54	0,56	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,52	0,54	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,45	0,48	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,46	0,49	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,50	0,69	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,41	0,63	0,50	0,42	0,42	0,41	0,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,32	0,37	0,43	0,44	0,34	0,32	0,32
Maximalwert			0,54	0,56	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54
Minimalwert			0,45	0,48	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	45	46	47	50	53	47	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	45	47	47	50	54	47	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	46	47	48	51	54	48	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	47	48	48	51	55	49	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	47	49	49	52	55	49	47
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	49	50	50	53	56	50	49
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	52	55	53	54	57	53	52
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	54	56	57	56	58	55	54
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	58	58	59	62	60	58	58
Maximalpegel		dB(A)	49	50	50	53	56	50	49
Minimalpegel		dB(A)	46	47	48	51	54	48	46

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp2
 Abstand [m] 35
 Zugart Regionalverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,20	0,25	0,22	0,20	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,47	0,50	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,60	0,62	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,54	0,57	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,39	0,43	0,41	0,40	0,40	0,39	0,39
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,27	0,33	0,29	0,27	0,27	0,27	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,42	0,68	0,44	0,42	0,42	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,45	0,70	0,57	0,46	0,45	0,45	0,45
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,30	0,35	0,45	0,33	0,30	0,30	0,30
Maximalwert			0,60	0,62	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60
Minimalwert			0,27	0,33	0,29	0,27	0,27	0,27	0,27

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	39	44	45	44	45	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	40	44	45	44	46	41	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	41	45	46	45	46	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	41	45	47	45	47	42	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	42	46	47	46	47	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	43	47	48	47	48	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	51	55	52	52	52	51	51
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	54	57	58	55	55	54	54
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	55	55	58	57	55	55	55
Maximalpegel	dB(A)		43	47	48	47	48	44	43
Minimalpegel	dB(A)		41	45	46	45	46	41	41

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp3
Abstand [m] 45
Zugart Regionalverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,17	0,18	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,36	0,36	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,25	0,26	0,27	0,26	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,23	0,29	0,25	0,24	0,24	0,23	0,23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,25	0,30	0,36	0,26	0,25	0,25	0,25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,25	0,26	0,37	0,31	0,25	0,25	0,25
Maximalwert			0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Minimalwert			0,25	0,26	0,27	0,26	0,25	0,25	0,25

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	37	38	43	44	41	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	38	39	43	45	42	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	38	39	44	45	42	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	39	40	44	46	43	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	40	41	45	47	44	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	42	42	46	47	45	42	42
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	44	46	47	48	46	44	44
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	50	51	55	52	51	50	50
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	54	54	57	58	55	54	54
Maximalpegel	dB(A)		42	42	46	47	45	42	42
Minimalpegel	dB(A)		38	39	44	45	42	38	38

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp4
 Abstand [m] 55
 Zugart Regionalverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,38	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,18	0,23	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,16	0,22	0,19	0,16	0,16	0,16	0,16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,12	0,13	0,16	0,13	0,12	0,12	0,12	
Maximalwert	0,38	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	
Minimalwert	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	28	33	34	33	30	29	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	29	33	35	34	31	29	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	30	34	36	34	32	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	32	35	37	36	33	32	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	33	36	37	36	34	33	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	35	38	39	38	36	36	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	40	44	42	41	41	40	40	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	44	46	47	44	44	44	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	44	45	48	47	45	44	44	
Maximalpegel	dB(A)	35	38	39	38	36	36	
Minimalpegel	dB(A)	30	34	36	34	32	30	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp5
Abstand [m] 65
Zugart Regionalverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,30	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,14	0,18	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,12	0,16	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,10	0,11	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10
Maximalwert			0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Minimalwert			0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	25	30	32	30	27	26	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	26	30	32	31	28	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	27	31	33	31	29	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	29	32	34	32	30	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	30	33	34	33	31	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	33	35	36	35	34	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	38	41	39	39	38	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	41	43	45	41	41	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	41	42	45	44	41	41	41
Maximalpegel	dB(A)		33	35	36	35	34	33	33
Minimalpegel	dB(A)		27	31	33	31	29	28	27

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp6
 Abstand [m] 43
 Zugart Regionalverkehr
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,20	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,27	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,29	0,37	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,21	0,31	0,24	0,21	0,21	0,21	0,21
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,16	0,18	0,19	0,19	0,16	0,16	0,16
Maximalwert			0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Minimalwert			0,27	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	34	37	37	40	39	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	34	38	37	40	39	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	35	38	38	41	40	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	36	39	38	42	41	36	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	37	40	39	42	41	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	41	42	42	44	43	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	45	48	45	47	46	45	45
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	46	49	49	47	47	46	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	49	49	51	53	50	49	49
Maximalpegel		dB(A)	41	42	42	44	43	41	41
Minimalpegel		dB(A)	35	38	38	41	40	35	35

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp7
Abstand [m] 55
Zugart Regionalverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,34	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,22	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,18	0,21	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,12	0,16	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,11	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11
Maximalwert			0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Minimalwert			0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	28	31	31	33	33	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	28	31	32	34	34	29	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	29	32	32	35	34	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	31	33	33	35	35	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	31	34	34	36	36	32	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	37	38	38	39	39	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	39	42	40	41	40	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	40	43	43	41	41	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	43	43	45	47	43	43	43
Maximalpegel	dB(A)		37	38	38	39	39	37	37
Minimalpegel	dB(A)		29	32	32	35	34	29	29

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp8
Abstand [m] 64
Zugart Regionalverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,16	0,20	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,13	0,17	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11
Maximalwert			0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Minimalwert			0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	28	31	32	33	35	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	29	32	32	34	35	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	30	32	33	34	36	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	31	34	34	35	36	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	32	34	35	36	37	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	35	37	37	38	39	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	39	42	40	40	41	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	41	43	44	42	42	41	41
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	42	43	45	46	44	43	42
Maximalpegel	dB(A)		35	37	37	38	39	35	35
Minimalpegel	dB(A)		30	32	33	34	36	30	30

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp9
Abstand [m] 73
Zugart Regionalverkehr
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,34	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,27	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,15	0,18	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,10	0,14	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
Maximalwert			0,34	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Minimalwert			0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	25	29	28	28	30	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	25	30	28	29	31	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	26	30	29	30	32	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	28	31	30	31	33	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	29	32	31	32	33	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	35	36	35	36	36	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	38	41	38	38	39	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	38	41	40	38	39	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	38	38	40	41	39	38	38
Maximalpegel	dB(A)		35	36	35	36	36	35	35
Minimalpegel	dB(A)		26	30	29	30	32	27	27

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp1
Abstand [m] 25
Zugart Regionalverkehr mit Halt
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz		0,09	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz		0,12	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz		0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz		0,19	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz		0,18	0,20	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz		0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz		0,18	0,27	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz		0,17	0,26	0,21	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz		0,12	0,14	0,17	0,14	0,12	0,12	0,12
Maximalwert			0,19	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19
Minimalwert			0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz		33	36	37	38	39	37	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz		34	37	38	39	40	37	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz		34	37	38	39	40	38	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz		35	38	39	40	41	38	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz		36	39	40	41	41	39	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz		38	40	41	42	42	40	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz		43	47	44	45	45	44	43
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz		46	48	49	47	47	47	46
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz		48	48	50	51	49	48	48
Maximalpegel	dB(A)		38	40	41	42	42	40	38
Minimalpegel	dB(A)		34	37	38	39	40	38	35

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp2
Abstand [m] 35
Zugart Regionalverkehr mit Halt
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,14	0,22	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,14	0,22	0,18	0,14	0,14	0,14	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,10	0,11	0,14	0,12	0,10	0,10	0,10	
Maximalwert	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	
Minimalwert	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	29	34	35	36	32	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	30	34	35	36	33	31	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	30	35	36	37	33	32	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	31	35	36	37	34	32	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	33	36	37	38	35	34	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	34	37	38	39	36	35	34	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	41	45	42	42	41	41	41	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	44	47	48	45	44	44	44	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	46	46	48	49	46	46	46	
Maximalpegel	dB(A)	34	37	38	39	36	35	34
Minimalpegel	dB(A)	30	35	36	37	33	32	31

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp3
Abstand [m] 45
Zugart Regionalverkehr mit Halt
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,08	0,11	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,09	0,12	0,12	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,08	0,08	0,11	0,10	0,08	0,08	0,08
Maximalwert			0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Minimalwert			0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	27	29	32	34	29	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	27	29	33	35	29	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	28	30	33	35	30	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	29	31	34	36	30	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	31	33	35	37	33	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	32	34	36	38	33	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	35	39	37	39	36	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	40	42	44	42	41	40	40
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	44	44	46	48	44	44	44
Maximalpegel	dB(A)		32	34	36	38	33	33	33
Minimalpegel	dB(A)		28	30	33	35	30	28	28

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp4
Abstand [m] 55
Zugart Regionalverkehr mit Halt
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Maximalwert			0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Minimalwert			0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	19	24	24	23	20	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	19	25	24	23	20	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	20	25	25	24	21	20	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	22	26	26	25	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	27	29	29	28	27	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	29	31	31	30	30	29	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	32	36	33	33	32	32	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	34	37	37	34	34	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	33	34	36	36	33	33	33
Maximalpegel	dB(A)		29	31	31	30	30	29	30
Minimalpegel	dB(A)		20	25	25	24	21	20	21

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp5
Abstand [m] 65
Zugart Regionalverkehr mit Halt
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Maximalwert			0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Minimalwert			0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

			Estricheigenfrequenzen [Hz]						
			ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10	Hz	16	21	22	20	17	16	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12	Hz	17	21	22	20	17	17	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16	Hz	18	22	23	21	19	18	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20	Hz	21	24	24	23	21	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25	Hz	25	27	27	26	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30	Hz	28	29	29	29	28	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40	Hz	30	33	31	30	30	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50	Hz	31	34	35	31	31	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63	Hz	31	31	34	33	31	31	31
Maximalpegel		dB(A)	28	29	29	29	28	28	28
Minimalpegel		dB(A)	18	22	23	21	19	18	18

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp6
Abstand [m] 43
Zugart Regionalverkehr mit Halt
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,11	0,14	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,08	0,11	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	
Maximalwert	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
Minimalwert	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	23	28	26	28	26	23	23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	23	28	26	29	27	24	23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	24	29	27	29	28	24	24	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	26	30	29	30	29	27	26	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	29	32	31	32	31	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	33	34	33	34	34	33	33	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	36	40	36	37	36	36	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	36	40	39	37	37	36	36	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	37	38	39	41	38	37	37	
Maximalpegel	dB(A)	33	34	33	34	34	33	
Minimalpegel	dB(A)	24	29	27	29	28	24	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp7
 Abstand [m] 55
 Zugart Regionalverkehr mit Halt
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	
Maximalwert	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Minimalwert	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	18	22	22	22	20	18	18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	18	23	22	23	20	19	19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	19	23	23	24	21	20	19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	23	25	25	25	24	23	23	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	26	28	28	28	27	26	26	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	30	31	31	31	30	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	31	35	32	32	32	32	32	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	31	34	34	32	32	31	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	32	33	35	36	32	32	32	
Maximalpegel	dB(A) 30	31	31	31	30	30	30	
Minimalpegel	dB(A) 19	23	23	24	21	20	19	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp8
 Abstand [m] 64
 Zugart Regionalverkehr mit Halt
 Fahrtrichtung beide
 Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Maximalwert	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Minimalwert	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	17	22	21	21	19	18	18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	18	23	22	22	20	18	18	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	19	23	22	22	21	19	19	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	22	25	24	24	23	22	22	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	27	28	28	28	27	27	27	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	30	31	30	30	30	30	30	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	31	35	32	32	32	31	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	31	35	34	32	31	31	31	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	31	31	34	34	31	31	31	
Maximalpegel	dB(A) 30	31	30	30	30	30	30	
Minimalpegel	dB(A) 19	23	22	22	21	19	19	

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp9
Abstand [m] 73
Zugart Regionalverkehr mit Halt
Fahrtrichtung beide
Beschreibung

KB-Werte

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Maximalwert	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
Minimalwert	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	

Sekundärluftschall-Pegel

in dB(A)

	Estricheigenfrequenzen [Hz]							
	ohne	40	50	63	80	100	125	
Decke mit Eigenfrequenzen von 8-10 Hz	15	20	19	18	16	15	16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 10-12 Hz	16	20	20	18	17	16	16	
Decke mit Eigenfrequenzen von 12-16 Hz	17	21	20	19	18	17	17	
Decke mit Eigenfrequenzen von 16-20 Hz	19	22	22	21	20	20	20	
Decke mit Eigenfrequenzen von 20-25 Hz	24	25	25	24	24	24	24	
Decke mit Eigenfrequenzen von 25-30 Hz	28	29	29	28	28	28	28	
Decke mit Eigenfrequenzen von 30-40 Hz	29	32	30	30	29	29	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 40-50 Hz	29	32	32	29	29	29	29	
Decke mit Eigenfrequenzen von 50-63 Hz	28	29	31	30	28	28	28	
Maximalpegel	dB(A)	28	29	29	28	28	28	
Minimalpegel	dB(A)	17	21	20	19	18	17	

Anhang C

Prognoseberechnungen Bebauungsplangebiet Osterfeld, Gemeinde Brokstedt Beurteilungsschwingstärke und Mittelungspegel

\\S-HAM-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\151\M151353\M151353_01_BER_1D.DOCX16.11.2017

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp1
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,11	0,15	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,09	0,14	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,06	0,08	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06
Maximalwert		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Minimalwert		0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	27	30	30	32	34	29	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	28	31	31	32	35	30	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	28	31	31	33	35	30	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	29	32	32	33	36	31	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	30	33	33	34	37	31	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	32	34	34	35	37	33	32
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	37	41	38	38	40	37	37
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	39	42	42	40	41	40	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	41	41	43	45	43	41	41
Maximalpegel	dB(A)	32	34	34	35	37	33	32
Minimalpegel	dB(A)	28	31	31	33	35	30	28

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp1
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,09	0,13	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,08	0,13	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,05	0,06	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05
Maximalwert		0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Minimalwert		0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	25	29	29	30	32	27	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	26	30	29	30	32	27	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	26	30	30	31	33	28	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	27	31	31	31	33	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	28	31	31	32	34	29	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	30	33	33	33	35	31	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	36	40	37	37	38	36	36
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	38	41	41	39	40	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	39	40	42	43	41	39	39
Maximalpegel	dB(A)	30	33	33	33	35	31	30
Minimalpegel	dB(A)	26	30	30	31	33	28	26

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp2
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,09	0,14	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,09	0,14	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,06	0,07	0,09	0,06	0,06	0,06	0,06
Maximalwert		0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Minimalwert		0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	23	28	29	27	28	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	24	29	30	28	28	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	24	29	30	28	29	25	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	25	30	31	29	29	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	26	31	31	30	30	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	27	31	32	31	31	28	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	35	40	37	36	36	35	35
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	39	42	42	39	39	39	39
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	39	39	42	41	39	39	39
Maximalpegel	dB(A)	27	31	32	31	31	28	27
Minimalpegel	dB(A)	24	29	30	28	29	25	24

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp2
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,07	0,12	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,08	0,12	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,05	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05
Maximalwert		0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08
Minimalwert		0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	22	27	28	26	25	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	22	28	29	26	26	23	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	23	28	29	27	26	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	23	29	30	27	27	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	24	29	30	28	28	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	26	30	31	29	29	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	34	39	36	35	35	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	38	40	41	38	38	38	38
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	37	38	41	40	38	37	37
Maximalpegel	dB(A)	26	30	31	29	29	26	26
Minimalpegel	dB(A)	23	28	29	27	26	23	23

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp3
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,05	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05
Maximalwert		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Minimalwert		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	20	23	26	27	24	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	21	23	27	28	24	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	21	24	27	28	25	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	22	24	28	29	25	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	23	25	28	29	26	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	25	27	29	30	27	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	29	33	32	32	30	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	34	36	39	36	35	34	34
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	37	37	40	41	37	37	37
Maximalpegel	dB(A)	25	27	29	30	27	25	25
Minimalpegel	dB(A)	21	24	27	28	25	21	21

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp3
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,04	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Maximalwert		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Minimalwert		0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	18	22	24	25	21	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	19	22	25	26	22	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	20	23	25	26	22	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	20	23	26	27	23	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	21	24	27	27	24	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	23	25	28	28	25	24	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	28	32	30	31	29	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	33	35	37	34	33	33	33
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	35	36	38	39	36	35	35
Maximalpegel	dB(A)	23	25	28	28	25	24	23
Minimalpegel	dB(A)	20	23	25	26	22	20	20

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp4
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Maximalwert		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Minimalwert		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	14	20	20	17	15	14	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	14	20	21	18	15	14	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	15	21	21	18	16	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	17	22	22	19	17	17	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	18	23	23	20	19	18	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	20	24	24	22	21	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	27	32	29	28	28	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	30	33	33	30	30	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	29	30	33	31	29	29	29
Maximalpegel	dB(A)	20	24	24	22	21	20	20
Minimalpegel	dB(A)	15	21	21	18	16	15	15

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp4
Beurteilungswerte: Nacht

KBFTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Minimalwert		0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	13	19	19	16	14	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	13	20	20	16	14	13	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	14	20	20	17	15	14	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	15	21	21	18	16	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	17	22	22	19	17	17	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	19	23	23	20	20	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	27	31	28	27	27	27	27
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	29	32	33	30	29	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	28	29	32	29	28	28	28
Maximalpegel	dB(A)	19	23	23	20	20	19	19
Minimalpegel	dB(A)	14	20	20	17	15	14	14

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp5
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Minimalwert		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	10	16	16	13	11	10	10
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	10	16	17	14	12	11	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	11	17	17	15	13	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	13	18	18	16	14	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	15	18	19	17	15	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	19	21	21	20	19	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	28	25	24	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	26	29	29	26	26	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	25	26	29	27	25	25	25
Maximalpegel	dB(A)	19	21	21	20	19	19	19
Minimalpegel	dB(A)	11	17	17	15	13	12	12

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp5
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Minimalwert		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	9	15	15	12	10	9	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	9	15	15	12	10	9	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	10	16	16	13	11	10	10
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	12	16	17	14	12	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	13	17	18	15	14	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	18	20	20	18	18	18	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	27	24	23	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	25	28	28	25	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	23	24	28	25	24	24	24
Maximalpegel	dB(A)	18	20	20	18	18	18	18
Minimalpegel	dB(A)	10	16	16	13	11	10	10

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp6
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Maximalwert		0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Minimalwert		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	17	21	21	23	21	17	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	17	22	21	23	21	18	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	18	22	22	24	22	18	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	19	23	23	24	23	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	20	24	24	25	24	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	24	26	26	27	26	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	29	33	30	30	30	29	29
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	31	34	34	32	31	31	31
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	32	33	35	36	33	32	32
Maximalpegel	dB(A)	24	26	26	27	26	24	24
Minimalpegel	dB(A)	18	22	22	24	22	18	18

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp6
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Maximalwert		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Minimalwert		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	15	20	20	21	19	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	16	21	20	21	19	16	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	16	21	21	22	20	17	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	18	22	22	22	21	18	18
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	19	23	22	23	22	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	22	25	24	25	24	22	22
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	28	32	28	29	28	28	28
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	30	33	33	30	30	30	30
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	31	31	33	34	31	31	31
Maximalpegel	dB(A)	22	25	24	25	24	22	22
Minimalpegel	dB(A)	16	21	21	22	20	17	16

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp7
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Minimalwert		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	12	16	17	17	15	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	12	16	17	17	16	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	13	17	18	18	17	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	15	18	19	19	18	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	16	19	20	20	19	16	16
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	20	22	22	22	22	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	24	27	25	25	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	26	28	29	27	26	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	27	27	30	30	27	27	27
Maximalpegel	dB(A)	20	22	22	22	22	20	20
Minimalpegel	dB(A)	13	17	18	18	17	13	13

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp7
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Minimalwert		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	10	15	16	15	13	10	10
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	11	15	16	16	14	11	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	12	16	17	16	15	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	14	17	18	17	16	14	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	15	18	19	18	17	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	19	20	21	21	20	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	22	26	24	23	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	25	27	29	26	25	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	26	26	29	29	26	26	26
Maximalpegel	dB(A)	19	20	21	21	20	19	19
Minimalpegel	dB(A)	12	16	17	16	15	12	12

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp8
Beurteilungswerte: Tag

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Minimalwert		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	12	17	17	16	17	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	12	17	17	16	17	13	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	13	18	18	17	18	14	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	15	19	19	18	19	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	17	20	20	19	20	17	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	20	22	22	22	22	20	20
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	25	29	26	25	26	25	25
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	26	30	29	27	27	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	26	27	29	29	27	26	26
Maximalpegel	dB(A)	20	22	22	22	22	20	20
Minimalpegel	dB(A)	13	18	18	17	18	14	13

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp8
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Maximalwert		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Minimalwert		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	10	16	15	14	15	11	10
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	11	17	16	15	15	11	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	12	17	17	15	16	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	13	18	17	16	17	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	15	19	18	17	18	15	15
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	19	21	21	20	20	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	24	28	25	24	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	26	29	29	26	26	26	26
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	25	25	28	27	25	25	25
Maximalpegel	dB(A)	19	21	21	20	20	19	19
Minimalpegel	dB(A)	12	17	17	15	16	12	12

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp9
Beurteilungswerte: Tag

KBFTTr-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Maximalwert		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Minimalwert		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Lm - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	9	14	13	12	13	9	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	9	15	14	13	13	10	10
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	10	15	15	13	14	11	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	12	16	15	14	15	12	12
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	14	17	17	16	16	14	14
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	19	20	20	19	20	19	19
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	23	26	23	23	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	24	27	26	24	24	24	24
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	22	23	26	25	23	22	22
Maximalpegel	dB(A)	19	20	20	19	20	19	19
Minimalpegel	dB(A)	10	15	15	13	14	11	11

M151353

Bebauungsplan Osterfeld Gemeinde Brokstedt

**Prognose der aus Zugvorbeifahrten zu erwartenden
Erschütterungs- und Sekundärluftschallimmissionen/Betonkonstruktion
Ohne Maßnahmen**

Messpunkt Mp9
Beurteilungswerte: Nacht

KBFT_r-Beurteilungswerte

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Maximalwert		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Minimalwert		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

L_m - Sekundärluftschall-Mittelungspegel

in dB(A)

		Estricheigenfrequenzen [Hz]						
		ohne	40	50	63	80	100	125
Decke mit Eigenfrequenzen von	8-10 Hz	7	13	12	10	11	8	8
Decke mit Eigenfrequenzen von	10-12 Hz	8	14	13	11	11	8	8
Decke mit Eigenfrequenzen von	12-16 Hz	9	14	14	12	12	9	9
Decke mit Eigenfrequenzen von	16-20 Hz	10	15	14	13	13	11	11
Decke mit Eigenfrequenzen von	20-25 Hz	12	16	16	14	14	13	13
Decke mit Eigenfrequenzen von	25-30 Hz	17	19	19	18	18	17	17
Decke mit Eigenfrequenzen von	30-40 Hz	21	25	22	22	22	21	21
Decke mit Eigenfrequenzen von	40-50 Hz	23	26	26	23	23	23	23
Decke mit Eigenfrequenzen von	50-63 Hz	21	22	25	23	22	21	21
Maximalpegel	dB(A)	17	19	19	18	18	17	17
Minimalpegel	dB(A)	9	14	14	12	12	9	9