

Hannover, 13.05.2015
TNU-UBS-H / PBr

**Geräuschmessungen während einer Gewinnungssprengung
im Steinbruch Ilse der HeidelbergCement AG und Beurteilung der Auswirkungen auf den geplanten B-Plan W 181 „Barkhauser Straße“ in Paderborn**

Auftraggeber: Stadt Paderborn
Amt für Umweltschutz und Grünflächen
33095 Paderborn

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 652 236 / 215 UBS 041

Umfang des Berichtes: 8 Seiten
3 Anhänge (5 Seiten)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Pit Breitmoser
Tel.: 0511 / 9986 - 1932
E-Mail: pbreitmoser@tuev-nord.de

Auszüge aus diesem Bericht dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers vervielfältigt werden.

Zusammenfassung

In der Stadt Paderborn ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. W 181 „Barkhauser Straße“ beabsichtigt. Es ist die Gebietsausweisung von Gewerbe-, Industrie- und Sondergebieten sowie von öffentlichen Grünflächen vorgesehen.

Auf das Plangebiet wirken Geräuschemissionen bei Gewinnungssprengungen im südöstlich angrenzenden Steinbruch Ilse ein.

Im Rahmen der Planung wurde die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG beauftragt, die hervorgerufenen Geräuschemissionen während einer Gewinnungssprengung zu messen und zu beurteilen.

Bei der Messung während einer Gewinnungssprengung am 23.04.2015 wurde in Sprengrichtung bei freier Schallausbreitung (direkte Sichtverbindung) in ca. 225 m Abstand (Mp-1) eine kurzzeitige Geräuschspitze von $L_{AF,max} = 104$ dB(A) gemessen. Das geplante Gewerbegebiet wird mehr als 600 m Abstand zum aktuellen Sprengort aufweisen. Bei diesem Abstand ist eine Einhaltung des zulässigen Wertes von 95 dB(A) auch bei freier Schallausbreitung (direkte Sichtverbindung und Steinwurf Richtung Plangebiet) zu erwarten.

Der Messpunkt Mp-2 repräsentiert den mindestens teilweise abgeschirmten Zustand, der sich seitlich bzw. auch hinter dem Sprengort ergibt (d. h. nicht in Steinwurfichtung). Hier ergab die Messung eine kurzzeitige Geräuschspitze von $L_{AF,max} = 85$ dB(A). Der in einem Gewerbegebiet zulässige Wert von 95 dB(A) wird damit sicher unterschritten.

Nach unserer Einschätzung liegt im geplanten Gewerbegebiet immer eine mindestens teilweise abgeschirmte Situation vor, da entweder die Steinwurfichtung nicht Richtung Plangebiet (NW) zeigt oder der Sprengort deutlich unter dem Höhenniveau des Plangebiets liegt. Unter diesen Rahmenbedingungen ist der geplante Mindestabstand von 300 m zur nordwestlichen Steinbruchgrenze als ausreichend anzusehen.

Es ist unabhängig hiervon zu empfehlen, dass im Bebauungsplan unter „Hinweise“ aufgeführt wird, dass das Plangebiet durch Geräusche (und Erschütterungen) infolge von Gewinnungssprengungen im südöstlich gelegenen Steinbruch Ilse vorbelastet ist. Schutzbedürftige Räume können im Zweifel an der Nordwestseite eines Gebäudes angeordnet werden.

Dipl.-Ing. Pit Breitmoser
Sachverständiger der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Qualitätssicherung: Dipl.-Phys. Sandra Weber

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung.....	2
1 Aufgabenstellung	4
2 Angaben zur örtlichen Situation.....	4
3 Beurteilungsgrundlagen (Bauleitplanung).....	4
4 Geräuschimmissionen durch Gewinnungssprengung.....	6
4.1 Schallpegelmessung und Ergebnisse	6
4.2 Beurteilung der Geräuschimmissionen	7
5 Quellenverzeichnis.....	8

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Messgeräte.....	6
Tabelle 2: Zusammenstellung der wesentlichen Messergebnisse	7

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1	Übersichts- und Lageplan	2 Seiten
Anhang 2	Schalltechnische Orientierungswerte (aus Beiblatt 1 der DIN 18005-1)	2 Seiten
Anhang 3	Messergebnisse	1 Seite

1 Aufgabenstellung

In der Stadt Paderborn ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. W 181 „Barkhauser Straße“ beabsichtigt. Es ist die Gebietsausweisung von Gewerbe-, Industrie- und Sondergebieten sowie von öffentlichen Grünflächen vorgesehen.

Auf das Plangebiet wirken Geräuschmissionen bei Gewinnungssprengungen im südöstlich angrenzenden Steinbruch Ilse ein.

Im Rahmen der Planung wurde die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG beauftragt, die hervorgerufenen Geräuschmissionen während einer Gewinnungssprengung zu messen und zu beurteilen.

2 Angaben zur örtlichen Situation

Das Plangebiet besteht derzeit zum Großteil aus Acker- und Wiesenflächen. Im Plangebiet soll die Errichtung von Bürogebäuden wie auch betriebsgebundenes Wohnen nicht ausgeschlossen werden. Nordöstlich grenzt ein bereits gewerblich erschlossenes Gebiet an.

Südöstlich befindet sich der Steinbruch Ilse, in dem Kalkstein abgebaut wird. Zur Gewinnung werden Sprengungen von Gesteinswänden durchgeführt. Es können nach Angaben des Betreibers HeidelbergCement ein bis zwei Sprengungen im Monat stattfinden.

Die südöstliche Grenze des geplanten Gewerbegebietes soll in 300 m Entfernung von der nordwestlichen Grundstücksgrenze des Steinbruchs ausgewiesen werden. Der obere Abbaubereich ist bereits zum überwiegenden Teil abgebaut, so dass der Steinbruch mehr als 10 m unter dem Geländeniveau des Plangebiets liegt. Von dieser Abbauebene (Mittalebene) werden aktuell Sprengungen in mehr als 600 m Entfernung zum Plangebiet vorgenommen. Dabei werden Wandhöhen zwischen 15 – 20 m Höhe gesprengt, wodurch der untere Boden des Steinbruchs mehr als 30 m unter dem Geländeniveau des Plangebiets liegen wird.

Nach Angaben des Betreibers kann auf oberer Ebene noch eine im westlichen Bereich gelegene Fläche als Abbau in Frage kommen. Hier wäre nach unserer Einschätzung die Sprengrichtung NO/SW, d. h. senkrecht zum Plangebiet. Im Vergleich dazu erfolgen aktuell Sprengungen in NW/SO-Richtung, d. h. der Steinwurf erfolgt Richtung Plangebiet (NW).

In Anhang 1 ist das Plangebiet mit der näheren Umgebung dargestellt.

3 Beurteilungsgrundlagen (Bauleitplanung)

Eine der Grundpflichten einer Gemeinde bei der Aufstellung eines Bebauungsplanes ist dafür zu sorgen, dass den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse Rechnung getragen wird (§ 1 Absatz 6 Satz 1 Nr. 1 BauGB). Die DIN 18005 gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG (das zwar nicht unmittelbar für die Bauleitplanung, sondern nur für Vorhaben gilt) sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

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

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

Bei der Bauleitplanung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 (siehe Anhang 2) aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte zuzuordnen. Danach sollten die folgenden Orientierungswerte nach Möglichkeit nicht überschritten werden:

Gewerbegebiete (GE):	tags	(06:00 bis 22:00 Uhr)	65 dB(A),
	nachts	(22:00 bis 06:00 Uhr)	55/50 dB(A).

Bei den zwei angegebenen schalltechnischen Orientierungswerten für die Nachtzeit ist der höhere für die Beurteilung von Geräuschimmissionen aus dem Bereich "Verkehrslärm", der niedrigere für die Beurteilung von Geräuschimmissionen aus dem Bereich "Gewerbelärm" in Ansatz zu bringen.

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

Grundlage im Rahmen von Bauleitplanungen sind die zuvor aufgeführten Beurteilungsmaßstäbe auf Basis der DIN 18005.

Zusätzlich berücksichtigen wir für die Geräuschimmissionen durch gewerbliche Anlagen die Vorgaben der TA Lärm: Die TA Lärm dient zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des BImSchG unterliegen (Ziff. 1 „Anwendungsbereich“ der TA Lärm).

Generell kann festgestellt werden, dass die TA Lärm, verglichen mit der DIN 18005-1, die weitergehenden Regelungen beinhaltet. So ist für gewerbliche Anlagen, die dem Geltungsbereich der TA Lärm unterliegen, im Nachtzeitraum die volle Stunde mit dem maximalen Beurteilungspegel maßgebend, während die DIN 18005-1 eine Mittelung über die gesamten acht Nachtstunden vorsieht. Zusätzlich beinhaltet die TA Lärm auch eine Begrenzung der möglichen, auftretenden Geräuschspitzen, die in der DIN 18005-1 nicht berücksichtigt werden.

Für die Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen durch gewerbliche Anlagen werden von uns daher zusätzlich die Ausführungen der TA Lärm zugrunde gelegt.

Entsprechend Ziff. 6.1 der TA Lärm sind die folgenden Immissionsrichtwerte anzusetzen:

Gewerbegebiet (GE)	tagsüber	65 dB(A),
	nachts	50 dB(A).

Diese Richtwerte entsprechen den für eine Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerten nach DIN 18005, weshalb im Folgenden keine weitere Unterscheidung erfolgt.

Nach Ziffer 6.1 der TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die TA Lärm definiert seltene Ereignisse als besondere Vorkommnisse, die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden. Hierfür sind höhere Immissionsrichtwerte festgelegt. Sie betragen außerhalb von Industriegebieten außen tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A). In Gewerbegebieten sind wie beim Normalbetrieb auch bei seltenen Ereignissen kurzzeitige Geräuschspitzen von max. 95 dB(A) zulässig.

4 Geräuschimmissionen durch Gewinnungssprengung

Im vorliegenden Fall werden kurzzeitige Geräuschspitzen durch Gewinnungssprengungen im Steinbruch Ilse hervorgerufen. Um die Geräusche im geplanten Gewerbegebiet zu ermitteln, wurde durch uns eine Geräuschmessung während einer Sprengung durchgeführt.

4.1 Schallpegelmessung und Ergebnisse

Die Schallpegelmessungen wurden am Donnerstag, den 23.04.2015, gegen 12:30 Uhr durchgeführt. Es wurde eine Wand im südöstlichen Teil des Steinbruchs gesprengt, die Steinwurfrichtung ging zum Plangebiet (NW).

Die Gesamtlademenge des Sprengstoffs betrug 2000 kg, bei 35 Kopfbohrlöchern mit jeweils 10 – 13 m Tiefe betrug die Höchstlademenge je Bohrloch 67 kg.

Es war trocken, die Lufttemperatur lag bei ca. 8 °C mit schwachem Wind aus westlicher Richtung. Es wurden von uns zwei Messpunkte im Steinbruch auf der „Mittelebene“ gewählt. Die Entfernung zum Sprengort betrug ca. 225 m bzw. ca. 300 m.

Zur Messung wurden die Universalschallpegelmesser Typ 140 und 121 der Fa. Norsonic-Tippkemper eingesetzt. Vor und nach Messdurchführung wurde das Messgerät mittels Prüfschallquelle (Kalibrator) geprüft. Relevante Abweichungen wurden nicht festgestellt.

Tabelle 1: Messgeräte

Messgerät	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
Universalschallpegelmesser, Klasse 1	Norsonic	140	1404381
Vorverstärker	Norsonic	1209	13660
Mikrofonkapsel	Norsonic	1225	122678
Universalschallpegelmesser, Klasse 1	Norsonic	121	26325
Vorverstärker	Norsonic	1201	26100
Mikrofonkapsel	Norsonic	1220	26496
geeichter Kalibrator, Klasse 1	Norsonic	1251	24335

Mit dem Schallpegelmessgerät wurden u. a. folgende Messgrößen parallel erfasst:

- L_{Aeq} : Mittelungspegel des A-bewerteten Schalldruckpegels mit der Zeitbewertung „Fast“
- L_{AFTeq} : Mittelungspegel des A-bewerteten Schalldruckpegels nach dem Takt-Maximalverfahren (Taktzeit 5 Sekunden)
- $L_{AF,max}$: Maximalpegel

Die Messergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Zusammenstellung der wesentlichen Messergebnisse

Messpunkt	Beschreibung	Messzeit	L_{Aeq} [dB(A)]	L_{AFTeq} [dB(A)]	$L_{AF,max}$ [dB(A)]
Mp-1	in Sprengrichtung, Abstand ca. 225 m	10 sec	89 dB(A)	101 dB(A)	104 dB(A)
Mp-2	seitlich zur Sprengung, Abstand ca. 300 m	10 sec	70 dB(A)	82 dB(A)	85 dB(A)

An Mp-1 lag eine direkte Sichtverbindung zum Sprengort vor. Der Messpunkt lag auf der „Mittalebene“ des Steinbruchs, welche die Oberkante der gesprengten Wand darstellt. Die Wand hatte eine Höhe von ca. 17 m.

Der Mp-2 lag seitlich zum Sprengort, ebenfalls auf der „Mittalebene“. Damit lag nur teilweise eine Sichtverbindung vor, ein Teil der Wand war abgeschirmt. Im Vergleich zum Mp-1, bei dem vorrangig Frequenzen > 315 Hz dominierend waren, sind hier die tiefen Frequenzen < 315 Hz dominierend.

4.2 Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die Messung während einer Gewinnungssprengung hat ergeben, dass in Sprengrichtung bei freier Schallausbreitung (direkte Sichtverbindung) in ca. 225 m Abstand eine kurzzeitige Geräuschspitze von $L_{AF,max} = 104$ dB(A) vorlag. Das geplante Gewerbegebiet wird mehr als 600 m Abstand zum aktuellen Sprengort aufweisen. Hier ist eine Einhaltung des zulässigen Wertes von 95 dB(A) auch bei freier Schallausbreitung (direkte Sichtverbindung) zu erwarten.

Der Messpunkt Mp-2 repräsentiert den teilweise abgeschirmten Zustand, der sich seitlich bzw. auch hinter dem Sprengort ergibt (d. h. nicht in Steinwurfichtung). Hier ergab die Messung eine kurzzeitige Geräuschspitze von $L_{AF,max} = 85$ dB(A). Der in einem Gewerbegebiet zulässige Wert von 95 dB(A) wird damit sicher eingehalten.

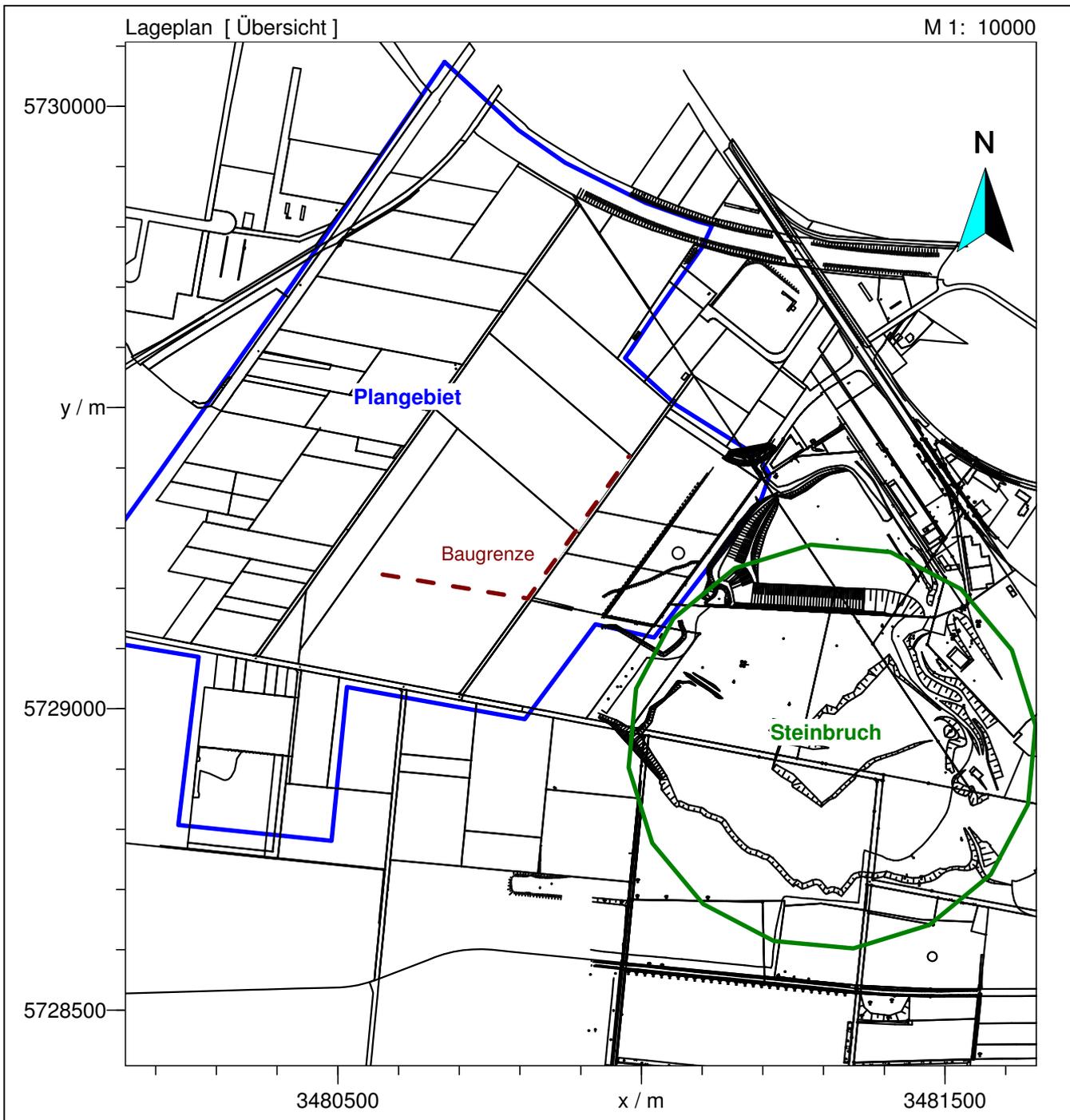
Nach unserer Einschätzung liegt im geplanten Gewerbegebiet immer eine mindestens teilweise abgeschirmte Situation vor, da entweder die Steinwurfichtung nicht Richtung Plangebiet (NW) zeigt oder der Sprengort deutlich unter dem Höhenniveau des Plangebiets liegt. Unter diesen Rahmenbedingungen ist der geplante Mindestabstand von 300 m zur nordwestlichen Steinbruchgrenze als ausreichend anzusehen.

Es ist unabhängig hiervon zu empfehlen, dass im Bebauungsplan unter „Hinweise“ aufgeführt wird, dass das Plangebiet durch Geräusche (und Erschütterungen) infolge von Gewinnungssprengungen im südöstlich gelegenen Steinbruch Ilse vorbelastet ist. Schutzbedürftige Räume können im Zweifel an der Nordwestseite eines Gebäudes angeordnet werden.

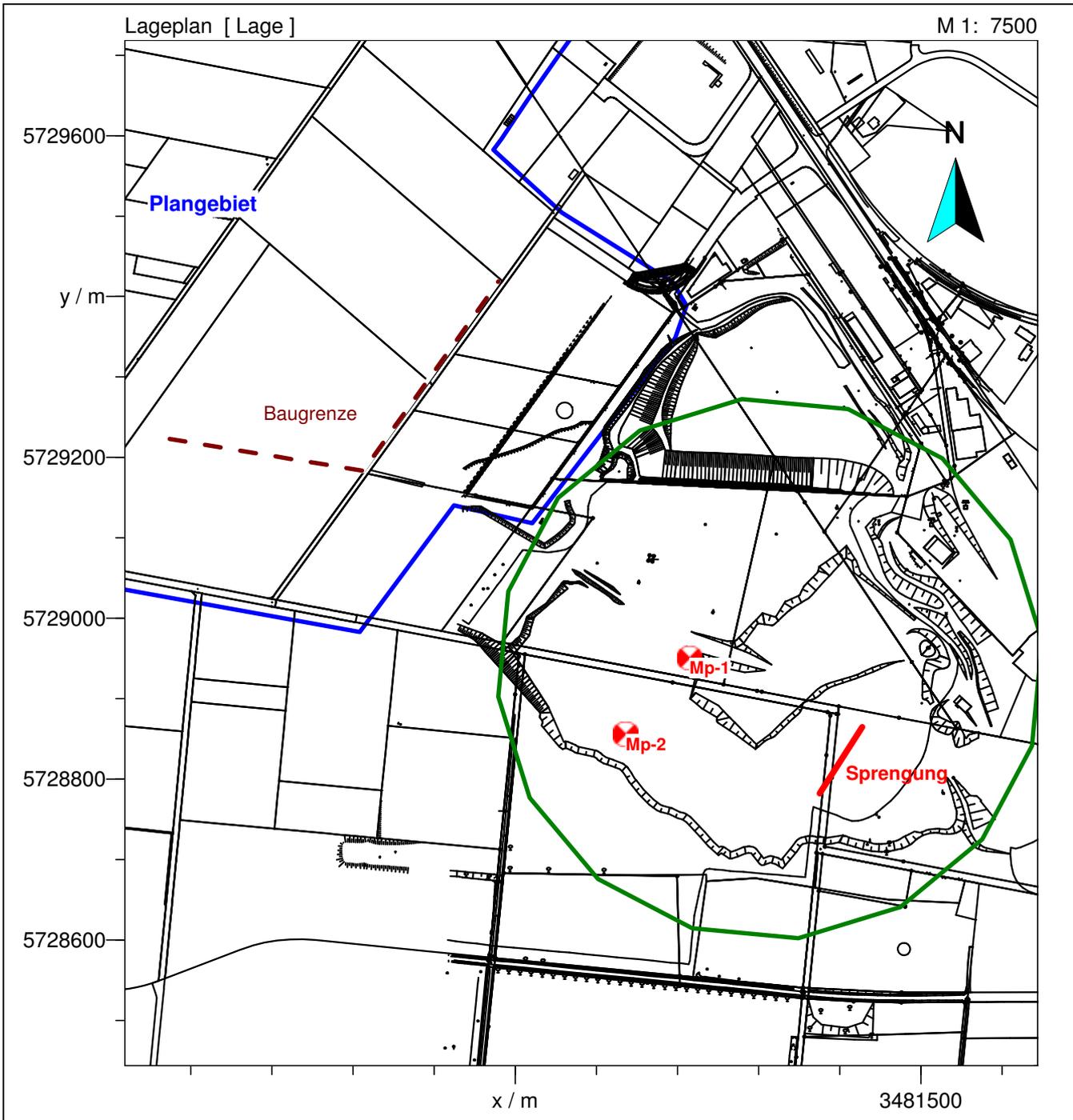
5 Quellenverzeichnis

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

- /1/ BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der Neufassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002, aktuelle Fassung
- /2/ BauGB "Baugesetzbuch" in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004, aktuelle Fassung
- /3/ BauNVO "Baunutzungsverordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke" in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990, aktuelle Fassung
- /4/ DIN 18 005 "Schallschutz im Städtebau"
Teil 1 Ausgabe 2002
- /5/ Beiblatt 1 „Schallschutz im Städtebau“
zu DIN 18005 Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte
Teil 1 für die städtebauliche Planung
Ausgabe Mai 1987
- /6/ TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm"
6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift
zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998
Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom BMI,
49. Jahrgang, Nr. 26 vom 28. August 1998



Auftraggeber:	Stadt Paderborn
Projekt:	Bebauungsplan Nr. W 181 Gewinnungssprengungen
Planinhalt:	Übersichtsplan
Bearbeiter:	TNU-UBS-H/PBr
Datum:	12.05.2015



Auftraggeber:	Stadt Paderborn
Projekt:	Bebauungsplan Nr. W 181 Gewinnungssprengungen
Planinhalt:	Lageplan
Bearbeiter:	TNU-UBS-H/PBr
Datum:	12.05.2015

1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

1.1 Orientierungswerte

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)
nachts	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)
- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB(A)
-----------------	----------
- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)
- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	55 dB(A) bzw. 50 dB(A)

- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

tags	45 dB(A) bis	65 dB(A)
nachts	35 dB(A) bis	65 dB(A)

- h) Bei Industriegebieten (GI) ¹⁾.

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Anmerkung: Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

1.2 Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte

Die in Abschnitt 1.1 genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

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

¹⁾ Für Industriegebiete kann - soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 Bau NVO erfolgt - kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemission der Industriegebiete ist nach DIN 18005 Teil 1/05.87, Abschnitt 4.5 zu bestimmen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen nach Abschnitt 1.1 entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

Soweit bei vorhandener Bebauung der Baunutzungsverordnung entsprechende Baugebiete nicht festgesetzt sind, sind die Orientierungswerte nach Abschnitt 1.1 den Gebieten der Eigenart der vorhandenen Bebauung entsprechend zuzuordnen.

Eine Unterschreitung der Orientierungswerte kann sich beispielsweise empfehlen

- zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen,
- zur Erhaltung oder Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignet Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte nach Abschnitt 1.1 und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (siehe hierzu z. B. VDI 2718 (z. Z. Entwurf)) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten die nach DIN 18005 Teil 1/05.87, Abschnitt 4.5 in Verbindung mit Abschnitt 1.1 berechneten Schutzabstände eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, daß diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können.

Dokumentation der Messergebnisse

Auf den nachfolgenden Seiten findet sich die Dokumentation der Original-Messdaten. Sie wurden mit dem Programm NorReview der Fa. Norsonic bzw. eigener Software bearbeitet

Die Messauswertung umfasst:

- die Auswertung der Messungen mit folgenden Messgrößen
 - L_{Aeq} [dB(A)] Mittelungspegel des A-bewerteten Schalldruckpegels in der Zeitbewertung „Fast“
 - L_{AFTeq} [dB(A)] Mittelungspegel des A-bewerteten nach dem Takt-Maximalverfahren (Taktzeit 5 Sekunden)
 - L_{AFmax} [dB(A)] Maximalpegel
- die Dokumentation von Oktavspektrum und Pegelzeitverlauf

Mp-1: freie Schallausbreitung, Messpunkt in Steinwurfichtung, Abstand ca. 225 m

Mess-zeit	Schalldruckpegel L_{Aeq} in dB(A) bei									Summe in dB(A)	L_{AFTeq} in dB(A)	L_{AFmax} in dB(A)
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1.000 Hz	2.000 Hz	4.000 Hz	8.000 Hz			
10 sec	66	75	79	81	85	84	80	73	61	89	101	104

Mp-2: teilweise abgeschirmt, Messpunkt seitlich Steinwurfichtung, Abstand ca. 300 m

Mess-zeit	Schalldruckpegel L_{Aeq} in dB(A) bei									Summe in dB(A)	L_{AFTeq} in dB(A)	L_{AFmax} in dB(A)
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1.000 Hz	2.000 Hz	4.000 Hz	8.000 Hz			
10 sec	60	65	67	64	56	55	54	46	27	70	82	85