

**Schalltechnische Untersuchung
im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens
„I-44, Wegberg - Hospitalstraße“
über die Lärmimmission in der Umgebung
einer Anlage zur Herstellung von Betonprodukten
der Firma Wolters Beton GmbH**

Standort der Anlage:

41844 Wegberg, Hospitalstraße (K10) an der Buschmühle

**DIESES GUTACHTEN MIT ANHANG UND ALLEN BEILAGEN DARF NUR MIT
SCHRIFTLICHER ZUSTIMMUNG DES VERFASSERS IM INTERNET ODER
ANDEREN ELEKTRONISCHEN MEDIEN VERÖFFENTLICHT WERDEN.**

ADU cologne

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Hauptsitz Köln

Am Wassermann 36, D-50829 Köln
Tel.: (0221) 943811 - 0 Fax: (0221) 94395 - 48
E-Mail: info@adu-cologne.de

Außenstelle Mönchengladbach

Sybeniusstraße 7, D-41179 Mönchengladbach
Tel: (02161) 5489 - 11 Fax: (02161) 5489 - 12
E-Mail: s.staeck@adu-cologne.de

Schalltechnische Untersuchung
im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens
„I-44, Wegberg - Hospitalstraße“
über die Lärmimmission in der Umgebung
einer Anlage zur Herstellung von Betonprodukten
der Firma Wolters Beton GmbH

Standort der Anlage:

41844 Wegberg, Hospitalstraße (K10) an der Buschmühle

**DIESES GUTACHTEN MIT ANHANG UND ALLEN BEILAGEN DARF NUR MIT
SCHRIFTLICHER ZUSTIMMUNG DES VERFASSERS IM INTERNET ODER
ANDEREN ELEKTRONISCHEN MEDIEN VERÖFFENTLICHT WERDEN.**

Auftraggeber:	Wolters Beton GmbH Bahnhofstraße 130 41844 Wegberg
Auftrags- Nr. :	B1530021-01
Auftrag vom:	7. Mai 2015
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. S. Staeck
Seitenzahl:	32 + 5 Seiten Anhang
Datum:	28. Juli 2015

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	1
2. Unterlagen	4
2.1. Pläne	4
2.2. Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Erlasse, Normen und Richtlinien	4
2.3. Sonstiges.....	5
3. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte.....	7
3.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	8
3.2. Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV.....	9
3.3. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	9
3.4. Orientierungs-, Grenz- und Richtwerte im vorliegenden Fall	11
4. Kurzbeschreibung des Betriebs.....	12
5. Vorgehensweise bei der Ermittlung des Anlagengeräusches	14
6. Messungen und Messergebnisse	16
6.1. Messzeit.....	16
6.2. Effektive Messdauer	16
6.3. Anwesende Personen an den Messorten.....	16
6.4. Messgeräte	16
6.5. Mikrofonaufstellung	17
6.6. Witterung	17
6.7. Betriebsbedingungen.....	17
6.8. Subjektiver Geräuscheinindruck an den Mess- und Immissionsorten	18
6.9. Ergebnisse der Messungen	18
6.10. Betriebszeiten, Einwirkzeiten, Zuschläge	19
7. Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Immission.....	20
7.1. Verwendetes Berechnungsprogramm (Software)	20
7.2. Ausbreitungsrechnung	20
8. Ergebnisse (Zusatzbelastung).....	23
9. Qualität der Ergebnisse.....	24
10. Lärmsituation nach Errichtung einer neuen Betonmischanlage	26

11. Berücksichtigung des anlagenbezogenen Fahrverkehrs Punkt 7.4 der TA Lärm	27
11.1. Allgemeines zu Punkt 7.4 der TA Lärm.....	27
11.2. Prüfung der Kriterien im vorliegenden Fall.....	27
11.3. Maßnahmenkatalog zur Minderung der Immissionen (Punkt 7.4 der TA Lärm).....	30
11.4. Berechnung der schalltechnisch möglichen Anzahl an Fahrten	31

1. Aufgabenstellung

Die Firma Beton Wolters GmbH betreibt am Standort Wegberg nördlich der Hospitalstraße (Kreisstraße K10) eine Anlage zur Herstellung von Betonprodukten. Der Standort der Anlage befindet sich im Außenbereich und ist im Westen, Norden und Osten von land- bzw. forstwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben. Im Süden grenzt ein weiterer Gewerbebetrieb an. Südwestlich des Standortes tangiert die Hospitalstraße den Ortsteil Busch (Wegberg). Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich unmittelbar an der Hospitalstraße circa 200m südwestlich des Betriebsgeländes der Firma Wolters GmbH („Buschmühle“) gegenüber eines Kleingewässers (Mühlenweiher).

Das Betriebsgelände soll nun durch ein Bebauungsplanverfahren planungsrechtlich abgesichert werden, es ist die Ausweisung als „Gewerbegebiet - Zweckbestimmung Betonwerk“ geplant. In diesem Zusammenhang wurden wir beauftragt, die Lärmimmission durch den Betrieb des Werkes zu ermitteln und gemäß TA Lärm für den Tagzeitraum zu beurteilen. Des Weiteren ist die Notwendigkeit zu prüfen, die Verkehrsgeräusche des anlagenbezogenen Lkw-Verkehrs im Bereich öffentlicher Verkehrsfläche im Sinne von Punkt 7.4 der TA Lärm rechnerisch zu ermitteln. Erforderlichenfalls sind diese Berechnungen durchzuführen und Maßnahmen gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm vorzuschlagen. Aufgrund der örtlichen Situation werden die folgenden, dem Betriebsgelände nächstgelegenen Immissionsorte betrachtet:

Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung / Ort	Immissionshöhe in m über Gelände ^{*1}
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, EG	2.5
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, 2. OG	8.0
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, EG	2.5
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, 1. OG	5.5
IO 3, Gehöft Hospitalstraße 29, Westseite, 1. OG	5.5

^{*1} Immissionshöhen analog der Geschossigkeit vor Ort

Die Lage des Bebauungsplangebietes, des Betriebsgeländes, der Immissionsorte sowie die Umgebung ist dem folgenden Übersichtsplan Abbildung 1 zu entnehmen. Das Betriebsgelände ist in Abbildung 2 dargestellt.

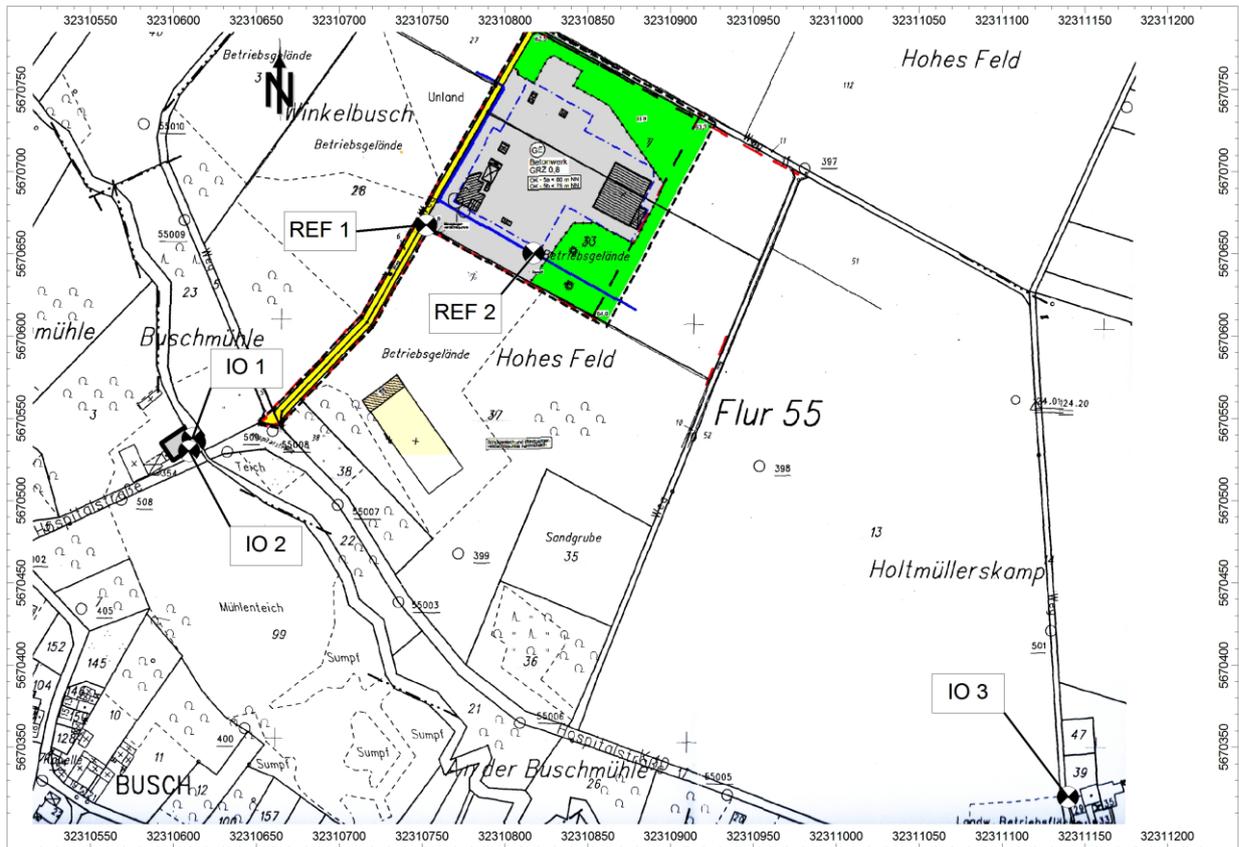


Abbildung 1: Übersichtsplan: Bebauungsplanbereich, Betriebsgelände und Immissionsorte

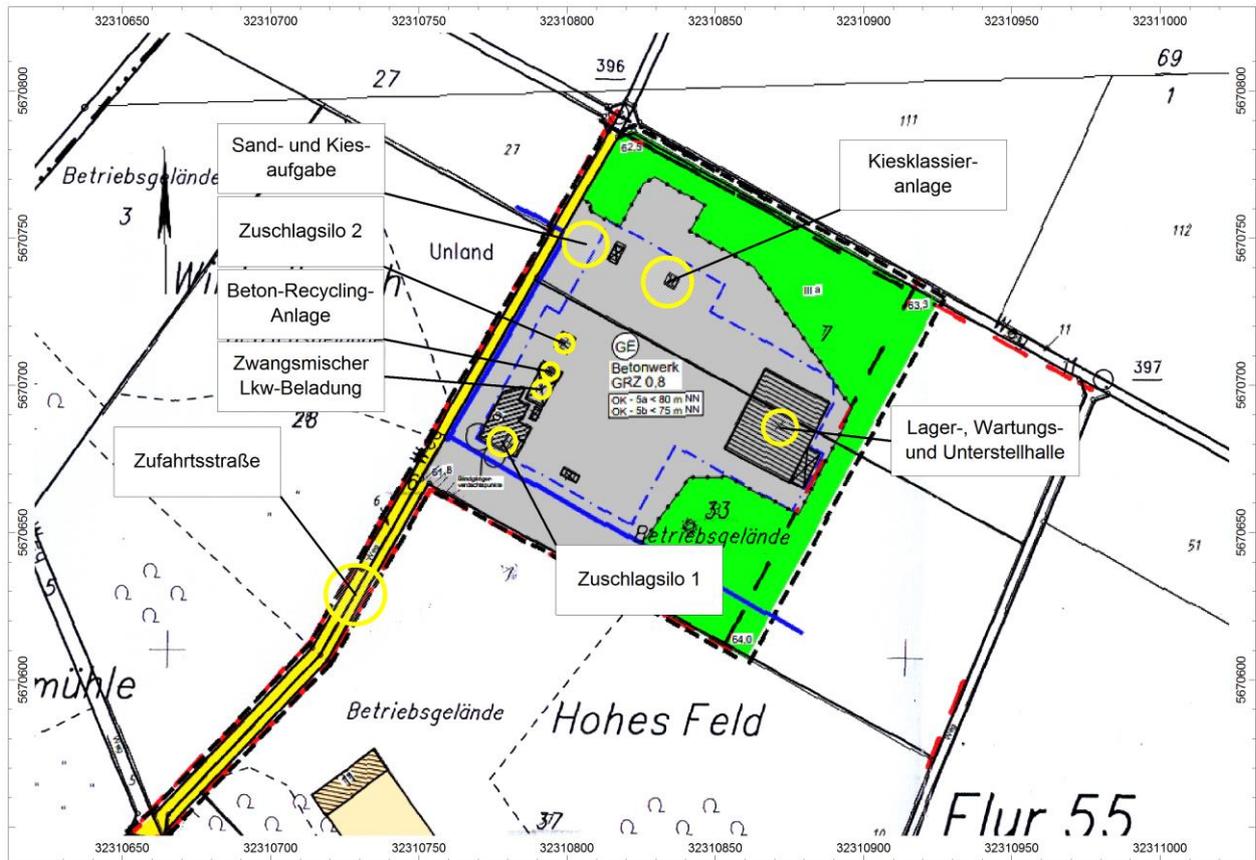


Abbildung 2: Betriebsgelände

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung und wurden zur Bearbeitung herangezogen:

2.1. Pläne

- /1/ Stadt Wegberg, Bebauungsplan I-44, Wegberg - Hospitalstraße M. 1:1000, Stand 2. Juni 2015
- /2/ Auszug aus dem Liegenschaftskataster - Liegenschaftskarte/Flurkarte - Standardauszug vom 11.07.2005 durch das Vermessungs- und Katasteramt der Stadt Wegberg

2.2. Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Erlasse, Normen und Richtlinien

- /3/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I, S. 721), Stand: Neugefasst durch Bekundung vom 26. September 2002 (BGBl. I, S. 3830); geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I, S. 2470), in der aktuellen Fassung
- /4/ 16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, (BGBl. I, S. 1036); zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146)
- /5/ TA Lärm 6. allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 28. August 1998
- /6/ DIN EN 12354-4 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, April 2001
- /7/ DIN 45635 Geräuschemessung an Maschinen (diverse Jahrgänge)

- /8/ DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung"
- /9/ DIN 18005 Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- /10/ DIN EN ISO 3740 Bestimmung des Schalleistungspegels von Geräuschquellen - Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen Schalleistungspegeln
- /11/ DIN EN ISO 3741 Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1
- /12/ DIN 45645 Teil 1, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen
- /13/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (Teil 2)
- /14/ RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- /15/ Richtlinie 92/97/EWG des Rates vom 10. November 1992 zur Änderung der Richtlinie 70/157/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen

2.3. Sonstiges

- /16/ "Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN ISO 9613-2" vom 26.09.2012 durch die LANUV NRW
- /17/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten" durch Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, 2005
- /18/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Baumaschinen" durch die Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 247 (1998)
- /19/ Untersuchungsbericht "Lärminderung bei Anlagen zur Schrottaufbereitung" durch RWTÜV Anlagentechnik GmbH, Essen
- /20/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen", TÜV-Bericht-Nr.

933/423901 bzw. 933/132001, herausgegeben durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002

- /21/ "Merkblätter Nr. 25, Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw" durch das Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (2000)
- /22/ „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98“, Stand 08.03.2000 durch den Länderausschuss für Immissionsschutz
- /23/ „Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche“ durch das Bayerische Landesamt für Umwelt, 2009
- /24/ Ergebnisse orientierender Immissionsmessungen an den vorhandenen Anlagen vor Ort am 2. Juni 2015
- /25/ Aufzeichnungen und Digitalfotos im Rahmen einer Ortsbesichtigung am 2. Juni 2015
- /26/ Ergebnisse eigener Emissionsmessungen an vergleichbaren Anlagen
- /27/ Anlagen- und Betriebsbeschreibung durch Firma Wolters Beton GmbH

3. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist mit dem Runderlaß des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 1989 die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau Teil I) eingeführt worden.

Die DIN 18005 weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

- Verkehr,
- Industrie,
- Gewerbe,
- Freizeit.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Bezogen auf den **öffentlichen Straßenverkehr** entsprechen die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegel für den Tag (06:00 - 22:00 Uhr) und die Nacht (22:00 - 06:00 Uhr). Somit ist ein Vergleich mit den Orientierungswerten unmittelbar möglich. Beim **Gewerbe** werden die Beurteilungspegel gemäß TA Lärm ermittelt.

Im Folgenden führen wir neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit alle derzeit gängigen Richtwerte und Grenzwerte auf, die im Bereich des Schallschutzes Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vorhanden bzw. zu erwarten sind.

3.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebiets Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06:00 - 22:00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22:00 - 06:00 Uhr.

Tabelle 2: Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte [dB(A)]			
	Straßenverkehr		Industrie und Gewerbe	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	45	55	40
Kleingartenanlagen, Friedhöfe, Parkanlagen	55	55	55	55
Mischgebiete, Dorfgebiete	60	50	60	45
Gewerbegebiete, Kerngebiete	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	45 - 65	35 - 65

Für die wichtigsten Schallquellen wie Straßenverkehr, Parkplätze, Schienenverkehr, Rangierbahnhöfe, Luftverkehr, Schiffsverkehr, Gewerbliche Anlagen, Sportanlagen, Schießanlagen und Freizeitanlagen sind die jeweiligen einschlägigen Vorschriften zu beachten (vgl. Punkt 7 der DIN 18005-1 vom Juli 2002).

3.2. Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen, so dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
Reine und Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Der Tagzeitraum erstreckt sich über 16 Stunden, der Nachtzeitraum über 8 Stunden entsprechend den zuvor erwähnten Zeiträumen.

3.3. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die Beurteilung gewerblicher Lärmimmissionen wird in der TA Lärm geregelt. Bei den Lärmimmissionen der zu betrachtenden Vorgänge handelt es sich um Nachbarschaftslärm. Diese Immissionen werden in der Regel analog der TA Lärm ermittelt und beurteilt. Die Richtwerte für den Beurteilungspegel werden für die Tageszeit (06:00 – 22:00 Uhr) auf einen gesamten Bezugszeitraum von 16 Stunden bezogen. Darüber hinaus werden in diesem Zeitraum drei Teilbeurteilungszeiträume betrachtet, wobei diese sogenannten Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 7:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr werktags und zusätzlich 07:00 – 09:00 und 13:00 – 15:00 Uhr sonn- und feiertags) mit

einem pauschalen Zuschlag von 6 dB versehen werden, wenn der Immissionsort im Gebiet mit Gebietsausweisung gemäß Buchstabe „d“ bis „f“ in der ersten Spalte der folgenden Tabelle 4 liegt. Für die Ermittlung des Beurteilungspegels im **Nachtzeitraum** wird in der Regel der Mittelungspegel der lautesten vollen Nachtstunde zugrunde gelegt.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		Tag	Nacht
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	45
d)	Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e)	Reine Wohngebiete	50	35
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Diese Richtwerte sind immissionsortbezogen und gelten für die Gesamtheit der am Immissionsort einwirkenden Immissionen aus gewerblichen Quellen.

Des Weiteren dürfen seltene, kurzzeitig auftretende Geräuschereignisse aus dem anlagenbezogenen Lärm im Tagzeitraum maximal 30 dB und im Nachtzeitraum maximal 20 dB über dem jeweils geltenden Immissionsrichtwert liegen.

Bei seltenen Ereignissen (< 10 Tage/Jahr) betragen die Immissionsrichtwerte für die Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Tabelle 3 mit den Buchstaben „b“ bis „f“ :

tags 70 dB(A)

nachts 55 dB(A)

Seltene, kurzzeitig auftretende Geräuschereignisse aus dem anlagenbezogenen Lärm dürfen im Tagzeitraum maximal 20 dB und im Nachtzeitraum maximal 15 dB über den oben genannten Werten liegen. Die jeweiligen Richtwerte gemäß TA Lärm ergeben sich aus den jeweiligen Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung.

3.4. Orientierungs-, Grenz- und Richtwerte im vorliegenden Fall

Im vorliegenden Fall befinden sich die Immissionsorte im unbeplanten Außenbereich. Nachfolgend führen wir die entsprechenden Orientierungs-, Grenz- und Richtwerte auf:

Tabelle 5: Orientierungs-, Grenz- und Richtwerte im vorliegenden Fall

Immissionsort, Gebietsausweisung, Schutzwürdigkeit	Immissionsrichtwerte TA Lärm [dB(A)]		Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV [dB(A)]		Orientierungswerte DIN 18005 [dB(A)]			
	Industrie und Gewerbe		Straßenverkehr		Straßenverkehr		Industrie und Gewerbe	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1 – IO 3, Mischgebiete, Dorfgebiete	60	45	64	54	60	50	60	45

4. Kurzbeschreibung des Betriebs

Die Firma Wolters Beton GmbH betreibt seit 1970 am Standort Wegberg nördlich der Hospitalstraße (Kreisstraße K10) eine Transportbetonmischanlage zur Herstellung und den Vertrieb von Transportbeton.

Mit einer Flotte von eigenen Transportbetonmischern (Fahrmischern) werden die Produkte fertiggemischt im Frischbetonzustand zu den Baustellen der Kunden transportiert und dort vom jeweiligen Baustellenpersonal in Empfang genommen und weiterverarbeitet. Mit dem Service einer eigenen Betonpumpe und einem eigenen Autokran zum Befördern und Verteilen des Frischbetons auf den Baustellen stellt die Firma Wolters Beton GmbH bei Bedarf den Kunden geeignete Hilfen zur Betonage zur Verfügung.

Mit drei Sattelzügen, die mit eigenen Kiesaufliegern bestückt sind, wird ein überwiegender Anteil der Gesteinskörnungen und des Rohkieses herangeschafft, der zur Herstellung des Betons benötigt wird. Der Rohkies, der herangefahren wird und auch der Rohkies aus der betriebseigenen Abgrabungsstätte wird durch einen Radlader der ebenfalls zum Betrieb gehörigen Kiesklassieranlage zugeführt und weiterverarbeitet. Dabei werden normgerecht ebenfalls die benötigten Gesteinskörnungen hergestellt, gelagert und ausschließlich zur eigenen Betonherstellung verwendet. Zur Fahrzeugflotte gehört ebenso ein Sattelfahrzeug mit Silobehälter zum Heranschaffen der benötigten Zementsorten, die in die betriebseigenen Zementsilos mittels Druckluft von einem lärmarmen stationären und eingehausten Kompressor befüllt werden.

Die Mischanlage besteht aus einem Mischturm, in dem ein Zwangsmischer den Frischbeton in Einzelchargen fertig durchgemischt an die Fahrzeuge übergibt. In dem Mischturm befinden sich auch eine Wasser- und eine Zement-/Bindemittelwaage, über die die entsprechenden Komponenten der Betonherstellung genau dosiert zugeführt werden. Über Wiegebehälter und Förderbänder in den zwei vorhandenen separaten Kiesvorratssilos wird die benötigte Menge an Gesteinskörnungen abgewogen und dem Zwangsmischer zugeführt. Über ein Zusatzmittelwaagensystem werden dem Frischbeton flüssige Zusatzmittel zugeführt. Diese werden in dafür geeigneten

Vorratstanks in geschlossenen Räumen gelagert. Der gesamte Misch- und Herstellungsprozeß wird über ein zentrales computergestütztes Anlagensystem gesteuert und überwacht. Zur Zeit kann mit der jetzigen Mischanlage ein Ausstoß von maximal circa 65 m³ Transportbeton pro Stunde erzielt werden.

Die Recyclinganlage RA 10 der Firma Stetter aus dem Jahr 1987 kann Restbeton, der keine Verwendung mehr findet, zu 100% recyceln. Der Fahrer des Fahrmischers gibt den Restbeton langsam auf den Eingabetisch auf, durch Drehen der Trommel, in der Schnecken eingeschweißt sind und durch Spülen mit Wasser wird der Beton getrennt und ausgewaschen. Über 0,4mm kommt das Material an der Rückseite über einen Auslauftrichter als Kiessandgemisch heraus, dies wird wieder in der Kiesaufbereitung verwertet. Die wässrige Zement- und Feinstsand-Suspension wird in zwei Becken gelagert und über Zeitintervalle immer wieder aufgerührt. Dieses Brauchwasser wird dann wieder in der Betonherstellung verwendet. Zur Zeit besteht die betriebseigene Fahrzeugflotte aus:

- 7 Fahrmischer 4-Achser, teilweise neue Modelle von MAN (lärm- und emissionsarm), ein weiteres Fahrzeug (MAN) ist bestellt und in Fertigung, eventuell wird dafür ein altes Fahrzeug ausgemustert.
- 3 Sattelzugmaschinen mit jeweils einem Kiesauflieger (mit Spezialbeschichtung auf den Ladeflächen für schnelleres und lärmarmes Abkippen der Gesteinskörnungen) und 3 Betonmischaufliegern mit Separatmotoren, die nach Bedarf gewechselt werden können.
- 1 Sattelzugmaschine mit Siloauflieger nur für den Transport von Zement/ Bindemitteln zum Betonwerk.
- 1 LKW-Betonpumpe auf einem Mercedes 2-Achs-Fahrgestell.
- 1 Autokran „Atlas“ auf einem MAN 3-Achs-Fahrgestell.
- 1 Liebherr Radlader 566 2+2 (lärm- und emissionsarm).
- 1 Reserve- Radlader Hanomag 55D.

Die meisten Fahrzeuge der Flotte, insbesondere die neueren MAN-Fahrzeuge, erfüllen die „Geräuschmaßnahme 80 dB (92/97 EWG)“ und sind damit als lärmarm zu bezeichnen.

5. Vorgehensweise bei der Ermittlung des Anlagengeräusches

Zunächst wurde am 2. Juni 2015 eine Ortsbegehung durchgeführt. Hierbei wurden alle lärmrelevanten Parameter protokolliert, die tatsächliche Situation mit den Planunterlagen abgeglichen, die Immissionsorte festgelegt und Digitalfotos angefertigt. Dann wurde die Immissionssituation an den Immissionsorten sondiert. Hierbei stellte sich heraus, dass Geräusche aus dem Anlagenbetrieb an den Immissionsorten nicht wahrnehmbar sind. Aus diesem Grunde wurde für die Ermittlung des Anlagengeräusches an den Immissionsorten die folgende Vorgehensweise gewählt:

Die Immission wurde bei Volllastbetrieb aller Anlagen an zwei Ersatzmesspunkten bzw. Referenzmesspunkten (Ref 1 und Ref 2, Lage vergleiche Übersichtsplan Abbildung 1) in Ausbreitungsrichtung (südliche Raumrichtungen) messtechnisch ermittelt. Dann wurde ein digitales, auf schalltechnische Belange ausgerichtetes und georeferenziertes Hindernis- und Emissionsmodell des Betriebsgeländes und des Einwirkungsbereiches erstellt. In dieses Modell wurde eine horizontale Flächenquelle, welche den hauptsächlich lärmemittierenden Bereich des Betriebsgeländes abbildet („Lärmschwerpunkt“), eingearbeitet. Die horizontale Flächenquelle wird im Modell mit einer Höhe von $h = 3\text{m}$ über Grund relativ hoch angesetzt. Dies entspricht einer „Worst-Case-Betrachtung“ (geringere Bodendämpfung), weil die wesentliche Geräuschemission in Bodennähe auftritt. Der abgestrahlte Schallleistungspegel dieser Flächenquelle wird im digitalen Modell zunächst so eingestellt, dass sich exakt die an den

Referenzpunkten messtechnisch ermittelte Immission einstellt. Diese Schallleistung wurde dann im Rechenmodell um pauschal 3 dB erhöht, weil am Messtag von Mitwind abweichende Windverhältnisse (SW) herrschten, während das digitale Modell Mitwindbedingungen berücksichtigt. Hierdurch wird berücksichtigt, dass in der Entfernung der Referenzmesspunkte erfahrungsgemäß bis zu 3 dB höhere Immissionen gemessen worden wären, wenn zum Messzeitpunkt Mitwindbedingungen geherrscht hätten. Mit der auf diese Weise „kalibrierten“ Emission wird mittels einer normgerechten Ausbreitungsrechnung die resultierende Immission für die betrachteten Aufpunkte IO 1 -

IO 3 gemäß TA Lärm berechnet und für den Tagzeitraum beurteilt. Hierbei wird in einem „Worst-Case-Sinn“ davon ausgegangen, dass die messtechnisch ermittelte Immission über 16 Stunden im Tagzeitraum, das heißt in der Zeit von 06:00 - 22:00 Uhr, einwirkt (Extrapolation). Bei der Ausbreitungsrechnung auf die Immissionsorte wird die Dämpfung durch den teilweise dichten Bewuchs im Ausbreitungsweg (Waldflächen) nicht berücksichtigt (worst case).

Da der Lkw-Verkehr auf dem Betriebsgelände während der Messungen nicht steuerbar war, kann nicht ausgeschlossen werden, dass an anderen Tagen eine höhere Fahrzeugfrequenz auftritt. Um dies zu berücksichtigen, wird im digitalen Modell eine **zusätzliche Flächenquelle** digitalisiert, die das über 16 Stunden kontinuierliche Rangieren eines Lkw auf dem Betriebsgelände (Bereich Beton- und Kiesklassieranlage, Lärmschwerpunkt) abbildet. Die vereinzelt Fahrten von Kleinabholern (zum Beispiel Pkw mit Anhänger oder Pritschenfahrzeuge) sind in diesem Ansatz abdeckend enthalten. Die Immissionsberechnungen (siehe oben) erfolgen unter Berücksichtigung dieser Emission. Diese Vorgehensweise repräsentiert erneut einen „Worst-Case-Ansatz“, weil die messtechnisch ermittelten Immissionen, die zur Kalibrierung des Modells verwendet wurden, bereits zeitweise Immissionsanteile durch Lkw-Bewegungen auf dem Betriebsgelände enthalten (doppelte Berücksichtigung des Immissionsanteils).

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt punktuell für die betrachteten Immissionsorte IO 1 - IO 3 für den Tagzeitraum.

6. Messungen und Messergebnisse

6.1. Messzeit

Die Immissionsmessungen wurden am Dienstag, den 2. Juni 2015 in der Zeit von 11:30 – 12:30 Uhr durchgeführt.

6.2. Effektive Messdauer

Die effektive Messdauer ist die fremdgeräuschbereinigte Messzeit (ausgeblendet wurden direkte Radlader- oder Lkw-Vorbeifahrten). Sie betrug an den Messorten Ref 1 und Ref 2 jeweils circa 15 min. Die Messdauer war jeweils repräsentativ für die zu beurteilenden Geräuschereignisse, weil sich jeweils stabile Mittelungspegel einstellten.

6.3. Anwesende Personen an den Messorten

Herr Dünwald - für ADU cologne GmbH

Herr Staeck - ADU cologne GmbH

6.4. Messgeräte

1 x Präzisionsimpulsschallpegelmesser, geeicht bis 2017 Norsonic 118

1 x Kalibrator, geeicht bis 2017 Norsonic 1251

Am geeichten Schallpegelmesser wurden jeweils nach der Immissionsmessung der A-bewertete Mittelungspegel in der Zeitbewertung „Fast“ (L_{Aeq}), der Taktmaximalpegel ($L_{AF_{Teq}}$), der $L_{AF_{max}}$ und $L_{AF_{min}}$ sowie diverse Percentilpegel abgelesen und festgehalten. Vor und nach den Messungen wurde die gesamte Messkette kalibriert.

6.5. Mikrofonaufstellung

Das Mikrofon befand sich an beiden Messorten Ref 1 und Ref 2 jeweils in 5,0 m Höhe über dem Erdboden auf einem Stativ. Die Messorte sind in Abbildung 1 dargestellt.

6.6. Witterung

Zum Zeitpunkt der Messungen war es bewölkt und trocken und die Temperatur lag bei 15°C. Der Wind wehte mit $v \sim 4,5$ m/s (3 Bft) aus südwestlichen Richtungen.

6.7. Betriebsbedingungen

Zum Zeitpunkt der Messungen waren alle Anlagen und Aggregate in Betrieb. Auch die Beton-RCL-Anlage (Trommel) und die Kiesklassieranlage mit den Haldenbändern waren in Betrieb. Mischbetrieb fand zum größten Teil der Messzeit statt, weil ständig abholende Betonfahrmischer bedient werden mußten. Diese Lkw rangierten zeitweise während der Messungen auf dem Betriebsgelände. Auch Verladungen auf Kleinabholer (zum Beispiel Pkw mit Anhänger) fanden zwischendurch statt. Darüber hinaus fand über die gesamte Messzeit eine Zementanlieferung durch ein Silofahrzeug statt, so dass die betriebseigene (eingehauste) Kompressoranlage kontinuierlich in Betrieb war. Auch das Zuführband zum Siloturm 1 war in Betrieb. Der betriebseigene Radlader war kontinuierlich mit dem Aufnehmen, dem Transport und der Aufgabe von Kies und Sand beschäftigt und pendelte zwischen der in Betrieb befindlichen Kiesklassieranlage und den Aufgabebereichen der Betonmisanlage. Des Weiteren fand eine Kiesanlieferung statt.

Die Extrapolation der zuvor beschriebenen, messtechnisch erfassten, lebhaften Betriebssituation auf 16 Stunden entspricht einer äußerst konservativen Betrachtungsweise, weil in der Praxis immer wieder zwischendurch Phasen geringerer Betriebsaktivität auftreten (Phasen mit geringer Abholfrequenz, betriebsbedingte Pausen, wartungsbedingte Pausen, etc.).

In der folgenden Abbildung sind zwei messtechnisch erfasste Szenarien exemplarisch dargestellt:



Abb. 3: Betonanlieferung mit Kompressorbetrieb

Abb. 4: Betonabholung durch Fahrmischer bei Mischbetrieb

6.8. Subjektiver Geräuscheindruck an den Mess- und Immissionsorten

An beiden Referenzmesspunkten Ref 1 und Ref 2 waren die zu beurteilenden Anlagengeräusche kontinuierlich wahrnehmbar. Sie waren subjektiv weder relevant impulsartig, noch auffällig durch tonale Komponenten. Bereits in dieser kurzen Entfernung wurden die Anlagengeräusche kontinuierlich durch natürliche Umgebungsgeräusche überlagert (Vogelzwitschern, Blätterrauschen etc.), die nicht ausgeblendet werden konnten. An den Immissionsorten waren in erster Linie natürliche Umgebungsgeräusche und Fahrzeugvorbeifahrten auf der Hospitalstraße wahrnehmbar.

6.9. Ergebnisse der Messungen

Im Einzelnen haben die Immissionsmessungen die folgenden Werte ergeben:

Tabelle 6: Messwerte an den Referenzmesspunkten [dB(A)]

Messort	L_{Aeq}	$L_{AF_{Teq}}$	$L_{AF_{max}}$	$L_{AF_{min}}$	$L_{AF_{95}}$
Ref 1	57,3	60,6	64,1	51,9	54,1
Ref 2	54,8	58,9	70,4	49,5	51,3

An den beiden Messorten wurde der L_{Aeq} jeweils weitgehend durch die zu beurteilenden gewerblichen Geräusche bestimmt, wobei nicht ausblendbare Fremdgeräusche (insbesondere natürliche Umgebungsgeräusche) in den oben genannten Werten enthalten sind. Für die „Kalibrierung“ des digitalen Modells (vergleiche Punkt 5) werden die Werte des Mittelungspegels L_{Aeq} herangezogen.

6.10. Betriebszeiten, Einwirkzeiten, Zuschläge

Es wird bei der Berechnung der Immission im digitalen Modell in einem „Worst-Case-Sinn“ davon ausgegangen, dass die messtechnisch ermittelte Immission über 16 Stunden im Tagzeitraum, das heißt in der Zeit von 06:00 – 22:00 Uhr, einwirkt (Extrapolation). Zuschläge für Impulse, Töne oder Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit erfolgen nicht.

7. Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Immission

7.1. Verwendetes Berechnungsprogramm (Software)

Die Berechnungen der Immissionen erfolgen mit einer eigens für solche Aufgaben entwickelten Software CadnaA (Computer Aided Noise Abatement). Hierbei wird ein digitales Modell des Planungsgebiets und seiner unmittelbaren Umgebung erstellt. Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen „Hindernisse“ sowie dem Emittenten „Gewerbe“.

7.2. Ausbreitungsrechnung

Ausgehend von der abgestrahlten Schalleistung der Emittenten werden anhand des digitalen Modells über eine Ausbreitungsrechnung gemäß der DIN ISO 9613-2 die zu erwartenden Immissionspegel ermittelt. In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter ein, wie:

- Quellenhöhe
- Richtwirkung
- Topographie
- Meteorologie
- Witterung
- Abschirmung durch Hindernisse
- Reflexion

Im Allgemeinen gilt gemäß DIN ISO 9613 - 2 folgende Formel für die Ausbreitungsrechnung:

$$L_{fT}(Dw) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_{fT}(Dw)$	=	Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_w	=	Oktavband-Schalleistungspegel in dB(A)
D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauungsflächen) in dB

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate $L_{AT}(Dw)$ bestimmt. Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(L_T)$ unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} herangezogen.

$$L_{AT}(L_T) = L_{AT}(Dw) - C_{met}$$

$$L_r = L_{AT}(L_T)$$

C_{met} ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird. Die Formel zur Ermittlung von C_{met} für $d_p > (h_s + h_r)$ lautet gemäß DIN ISO 9613 - 2 (Formel 22):

$$C_{met} = C_0 \times (1 - 10 \times (h_s + h_r) / d_p)$$

Dabei ist

h_s = Höhe der Quelle in Metern

h_r = Höhe des Aufpunkts in Metern

d_p = Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene, in Metern

C_0 = Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängt

Im vorliegenden Fall wurde für den Meteorologiefaktor $C_0 = 0$ zugrunde gelegt. Dies entspricht einer kontinuierlichen **Mitwindwetterlage** für alle Raumrichtungen und Immissionsorte. In der Praxis stellen sich erhebliche Minderungen der Immissionen bei von Mitwind abweichenden Windverhältnissen insbesondere über größere Entfernungen ein. Aus diesem Grund handelt es sich auch in diesem Aspekt um eine **Worst-Case-Betrachtung**. Aufgrund der Schallleistung, der Entfernung oder sonstiger pegelmindernder Einflüsse können auch negative Pegel möglich sein. Der Vollständigkeit halber werden auch diese negativen Pegel dokumentiert. Die Berechnungen werden für folgende Immissionshöhen durchgeführt:

Tabelle 7: Immissionshöhen

Bezeichnung / Ort	Immissionshöhe in m über Gelände ^{*1}
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, EG	2.5
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, 2. OG	8.0
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, EG	2.5
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, 1. OG	5.5
IO 3, Gehöft Hospitalstraße 29, Westseite, 1. OG	5.5

^{*1} Immissionshöhen analog der Geschossigkeit vor Ort.

8. Ergebnisse (Zusatzbelastung)

Die Berechnungen, die Emission der an den Messergebnissen „kalibrierten“ Flächenquelle und die Ergebnisse - auch die Teilbeurteilungspegel - sind im Detail den Tabellen im Anhang zu entnehmen. Durch den Betrieb der Anlage der Firma Wolters Beton GmbH treten derzeit an den betrachteten Immissionsorten bei 16-stündigem Betrieb in der Zeit von 06:00 - 22:00 Uhr werktags im ungünstigsten Fall die folgenden Beurteilungspegel auf:

Tabelle 8: Beurteilungspegel der Zusatzbelastung L_Z

Immissionsort	Beurteilungspegel L _Z	Immissionsrichtwert Tag
	[dB(A)]	[dB(A)]
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, EG	44	60
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, 2. OG	44	60
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, EG	39	60
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, 1. OG	40	60
IO 3, Gehöft Hospitalstraße 29, Westseite, 1. OG	37	60

Die Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte werden im Tagzeitraum am ungünstigsten Immissionsort IO 1 um mindestens 16 dB unterschritten, an den anderen Immissionsorten noch deutlicher. Relevante Maximalpegel durch einzelne seltene Geräuschspitzen treten an den betrachteten Immissionsorten nicht auf.

Im Nachtzeitraum (22:00 – 06:00 Uhr) sowie sonn- und feiertags ruht der Betrieb.

9. Qualität der Ergebnisse

Die Qualität der Ergebnisse wird im vorliegenden Fall maßgeblich durch die betrachtete Lärmsituation und die Berechnungsweise bestimmt, die unseres Erachtens aus folgenden Gründen zu einer Überschätzung der unter normalen Bedingungen messtechnisch nachzuweisenden Beurteilungspegel nach TA Lärm führt:

- Überschätzung der Impulshaltigkeit an den weiter entfernt gelegenen Immissionsorten durch Berücksichtigung der Impulshaltigkeit in kurzer Entfernung (Referenzmesspunkte) zu den Quellen und Vernachlässigung der besonderen Ausbreitungsbedingungen der Impulse auf dem weiteren Ausbreitungsweg (Lage der anregenden Schallquelle, Schallquellencharakteristik, Frequenzzusammensetzung etc.). Diese Bedingungen führen in der Regel dazu, dass sich die Impulshaltigkeit der Quelle auf dem Ausbreitungsweg mindert.
- Vernachlässigung der Bewuchsdämpfung auf dem Ausbreitungsweg.
- Teilweise doppelte Berücksichtigung von Lkw-Rangiervorgängen durch Berücksichtigung einer zusätzlichen Flächenquelle für kontinuierliche Rangiervorgänge über 16 Stunden, obwohl Immissionsanteile durch Lkw-Rangiervorgänge bereits in den Messwerten (die zur Einstellung der Flächenemission dienen) enthalten sind.
- Messtechnische Erfassung einer sich in der Praxis nur zeitweise einstellenden Lärmsituation, die durch eine besondere Konzentration und Kontinuität von Aktivitäten im Beurteilungszeitraum gekennzeichnet ist.
- Extrapolation der Messergebnisse auf den gesamten Tagzeitraum (16 Stunden in der Zeit von 06:00 – 22:00 Uhr) ohne Berücksichtigung von Pausen oder anderen Phasen geringerer Betriebsaktivität.
- Im vorliegenden Fall wurde im digitalen Modell für den Meteorologiefaktor $C_0 = 0$ zugrunde gelegt. Dies entspricht einer kontinuierlichen Mitwindwetterlage für alle Raumrichtungen und Immissionsorte. In der Praxis stellen sich erhebliche Minderungen der Immissionen bei von Mitwind abweichenden Windverhältnissen insbesondere über größere Entfernungen ein. Die Emission, die sich aus den Mess-

ergebnissen (unter Querwindbedingungen) ergibt, wurde zur Berücksichtigung einer Mitwind-Situation im digitalen Modell um pauschal 3 dB erhöht. Aus diesem Grund handelt es sich auch in diesem Aspekt um eine „Worst-Case-Betrachtung“.

- **Gleichzeitige** Berücksichtigung **aller** oben genannter ungünstiger Ansätze und Eingangsdaten für den Beurteilungstag.

Es ist daher davon auszugehen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel bei häufigen Nachmessungen und gleichem Aktivitätenprofil stets unterschritten werden. Die Qualität der Ergebnisse beträgt -3 dB / +0 dB.

10. Lärmsituation nach Errichtung einer neuen Betonmischanlage

Die Firma Wolters Beton GmbH plant mittelfristig den Austausch der vorhandenen Betonmischanlage gegen eine moderne Mischanlage. Derzeit existiert diesbezüglich keine konkrete Planung. Es ist nach Angaben durch den Betreiber davon auszugehen, dass eine moderne Anlage im Vergleich mit der Bestandsanlage eine um etwa 30% höhere Durchsatzleistung ermöglicht.

Grundsätzlich zeigt die Messerfahrung in allen Bereichen der Anlagentechnik, dass die Geräuschemission der Anlagen tendenziell mit jeder Generation abnimmt. Dies ist auch in diesem Fall zu erwarten. Der höhere mögliche Anlagendurchsatz wird im vorliegenden Fall nach Angaben durch den Betreiber nicht täglich oder gar kontinuierlich genutzt werden, weil branchen- und marktbedingt relevante Kapazitätssteigerungen, die zu einem erhöhten Fahrzeugverkehr führen könnten, nicht zu erwarten sind. Aus diesem Grunde schließt der Betreiber eine Erhöhung des anlagenbezogenen Fahrzeugverkehrs durch höheren Anlagendurchsatz aus. Die höhere Anlagenleistung wird jedoch die bisher in Spitzenzeiten üblichen Wartezeiten der Fahrzeuge auf dem Gelände reduzieren können und dadurch einen reibungsloseren Betriebsablauf gewährleisten können. Kunden werden auf diese Weise kurzfristiger mit Material beliefert werden können. Da die schnelle Reaktionsfähigkeit in dieser Branche sehr wichtig ist, rechtfertigt allein dieser Leistungsvorteil eine Investition in eine neue Anlage.

Aus lärmtechnischer Sicht werden sich nach Austausch der vorhandenen Mischanlage gegen eine moderne Anlage keine wahrnehmbaren Änderungen in Bezug auf die Immissionssituation an den Immissionsorten ergeben, weil das Anlagengeräusch schon jetzt an den Immissionsorten nicht oder nur in äußerst fremdgeräuscharmen Zeitintervallen wahrnehmbar ist. In Bezug auf den anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr wird auch eine höhere mögliche Anlagenleistung keine Erhöhung des Fahrzeugaufkommens zur Folge haben.

11. Berücksichtigung des anlagenbezogenen Fahrverkehrs Punkt 7.4 der TA Lärm

11.1. Allgemeines zu Punkt 7.4 der TA Lärm

Die Zufahrt der Fahrzeuge zum Betriebsgelände der Firma Wolters Beton GmbH erfolgt von der Hospitalstraße aus. Die Lkw kommen dabei aus westlicher Richtung (Landstraße L3) und fahren auch bei der Rückfahrt wieder in Richtung Wegberg aus. Die Ausfahrt aller Fahrzeuge erfolgt auf gleichem Weg. In der TA Lärm, Punkt 7. 4, heißt es:

"Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden."

Maßnahmen organisatorischer Art sind demnach erforderlich, wenn durch den anlagenbezogenen Verkehr Immissionsorte innerhalb eines Radius von 500m vom Betriebsgrundstück tangiert werden, die in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben „c“ –„f“ liegen **und alle drei** der oben genannten Voraussetzungen erfüllt sind (vergleiche „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98“, Stand 08.03.2000 durch den Länderausschuß für Immissionsschutz).

11.2. Prüfung der Kriterien im vorliegenden Fall

Nachfolgend werden die oben genannten Kriterien einzeln geprüft, um festzustellen, ob Maßnahmen organisatorischer Art zur Minderung der Geräusche durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr im vorliegenden Fall erforderlich sind:

1. Im Abstand von weniger als 500m zum Betriebsgrundstück befinden sich schutzwürdige Nutzungen, die durch den Fahrtweg des anlagenbezogenen Fahrverkehrs tangiert werden (zum Beispiel IO 1, IO 2: Buschmühle).
2. Diese schutzwürdigen Nutzungen befinden sich in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben „c“ - „f“ der TA Lärm (hier: IO 1 – IO 3 befinden sich in Kategorie nach Buchstabe „c“, Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete, unbeplanter Außenbereich mit derselben Schutzwürdigkeit).
3. Die vorhandene Verkehrsbelastung (DTV) sowie der Lkw-Anteil (p) im Querschnitt der Hospitalstraße ohne den anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr ist nicht bekannt. Es ist jedoch von einer geringen Verkehrsbelastung auszugehen, weil die Hospitalstraße verkehrstechnisch keine überregionale Bedeutung und auch keine Zubringerfunktion aufweist. Gemäß RLS-90 ist für Straßen dieser Kategorie tags ein Lkw-Anteil von $p = 10\%$ in Ansatz zu bringen. Von einer deutlichen Erhöhung der Lärmimmissionen durch den anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr der Firma Wolters Beton GmbH ist daher auszugehen. Hinweis: Rechnerisch reicht wegen der Rundungsregel (Anlage zur 16. BImSchV) eine Erhöhung um 2,1 dB aus, um eine Erhöhung des Beurteilungspiegels um 3 dB zu bewirken („Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche“ durch das Bayerische Landesamt für Umwelt, 2009).
4. In der „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98“, Stand 08.03.2000 durch den Länderausschuß für Immissionsschutz heißt es zur „Vermischung“: „Eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr ist in der Regel dann gegeben, wenn das anlagenbedingte Verkehrsaufkommen die Verkehrsströme auf öffentlichen Verkehrswegen nicht mehr erkennbar beeinflusst.“ In diesem Sinne findet im vorliegenden Fall im Querschnitt der Hospitalstraße **keine Vermischung** des anlagenbezogenen mit dem übrigen öffentlichen Verkehr statt.
5. Da nach dieser eingehenden Prüfung alle Kriterien, welche über die Erforderlichkeit der Durchführung von Maßnahmen organisatorischer Art entscheiden, erfüllt sind, müssen schließlich noch Berechnungen durchgeführt werden, um zu ermitteln, ob die Im-

missionsgrenzwerte nach 16. BImSchV erstmals oder weitergehend durch die Immissionen des anlagenbezogenen Fahrverkehrs überschritten werden. Zählraten über die Verkehrsbelastung durch öffentlichen Verkehr im Querschnitt der Hospitalstraße liegen uns nicht vor. Aus diesem Grunde werden **hilfsweise** ausschließlich die Immissionen durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr berechnet. Die Berechnung der Immissionen erfolgt für die dem Straßenquerschnitt nächstgelegenen Immissionsorte IO 1 und IO 2 (Buschmühle). Die folgenden Berechnungsparameter wurden verwendet:

Tabelle 9: Eingangsdaten zur Berechnung der Immission im Sinne von Punkt 7.4, TA Lärm

Nr.	Straßenquerschnitt Hospitalstraße				Tag	Tag		Höchstgeschw.	Lme
	Bezeichnung	Art	Oberfläche	Straßenbreite in m	Anzahl Fahrten	M	p		Tag
					Kfz/d	Kfz/h	%	km/h	dB(A)
1	Zufahrt Lkw Input (30 Lkw/d)	G	1	6	30	1,875	100 ^{*1}	30 ^{*2}	44.3
2	Abfahrt Lkw Input (30 Lkw/d)	G	1	6	30	1,875	100 ^{*1}	30 ^{*2}	44.3
3	Zufahrt Lkw Output (80 Lkw/d)	G	1	6	80	5,000	100 ^{*1}	30 ^{*2}	48.5
4	Abfahrt Lkw Output (80 Lkw/d)	G	1	6	80	5,000	100 ^{*1}	30 ^{*2}	48.5

*1 nur anlagenbezogener Lkw-Verkehr.

*2 Betreiberseitige Dienstanweisung für alle eigenen Fahrer und Fahrzeuge zur Einhaltung der Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h ab/bis Ortseingang Busch.

Die Berechnung basiert somit auf insgesamt **220 Vorbeifahrten**. Die Fahrbahn besteht durchgehend aus Beton. Auf der Wegstrecke existieren keine Ampelkreuzungen. Die Berechnungen haben die folgende Immission ergeben:

Tabelle 10: Beurteilungspegel aus anlagenbezogenem Fahrzeugverkehr

Immissionsort	Beurteilungspegel	Immissionsgrenzwert (16. BImSchV) Tag
	[dB(A)]	[dB(A)]
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, EG	56	64
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, 2. OG	54	64
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, EG	60	64
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, 1. OG	60	64

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV durch den anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr an den ungünstigst gelegenen Immissionsorten um wenigstens 4 dB unterschritten werden. Wegen des geringen Verkehrsaufkommens im Querschnitt der Hospitalstraße ist unseres Erachtens eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung des Immissionsgrenzwertes von 64 dB(A) tags nicht anzunehmen.

11.3. Maßnahmenkatalog zur Minderung der Immissionen (Punkt 7.4 der TA Lärm)

Der Betreiber wird verbindliche Maßnahmen zur Minderung der Emissionen aus dem anlagenbezogenen Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsbereich ergreifen. Die einzelnen Maßnahmen können im vorliegenden Fall effektiv und wirksam umgesetzt werden, weil es sich bei dem anlagenbezogenen Fahrverkehr zum größten Teil um entweder betriebseigene LKW handelt, die von eigenen Mitarbeitern gefahren werden, oder aber um LKW von Vertragspartnern handelt. Einige Maßnahmen sind bereits umgesetzt worden. Im Einzelnen handelt es sich um die folgenden Maßnahmen:

Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit der Lkw von der Einmündung der Zufahrt des Betonwerks in die Hospitalstraße bis zum Ortsausgang Busch - wie in der nachfolgenden Abbildung markiert - auf 30 km/h. Die Bereiche Buschmühle und die Hofanlagen in Busch 2 und 4 sind hiervon positiv betroffen. Der Bereich zwischen Betonwerk und Einmündung Hospitalstraße ist hiervon nicht umfasst, da auf dieser kurzen Strecke eine höhere Geschwindigkeit als 30 km/h real nicht erreichbar ist.

Die Einhaltung wird gegenüber Mitarbeitern, die betriebseigene Lkw fahren, durch verbindliche Betriebsanweisungen und gegenüber Lkw-Fahrern von Vertragspartnern durch verbindliche vertragliche Regelungen sichergestellt, deren Umsetzung betreiberseitig kontrolliert werden.

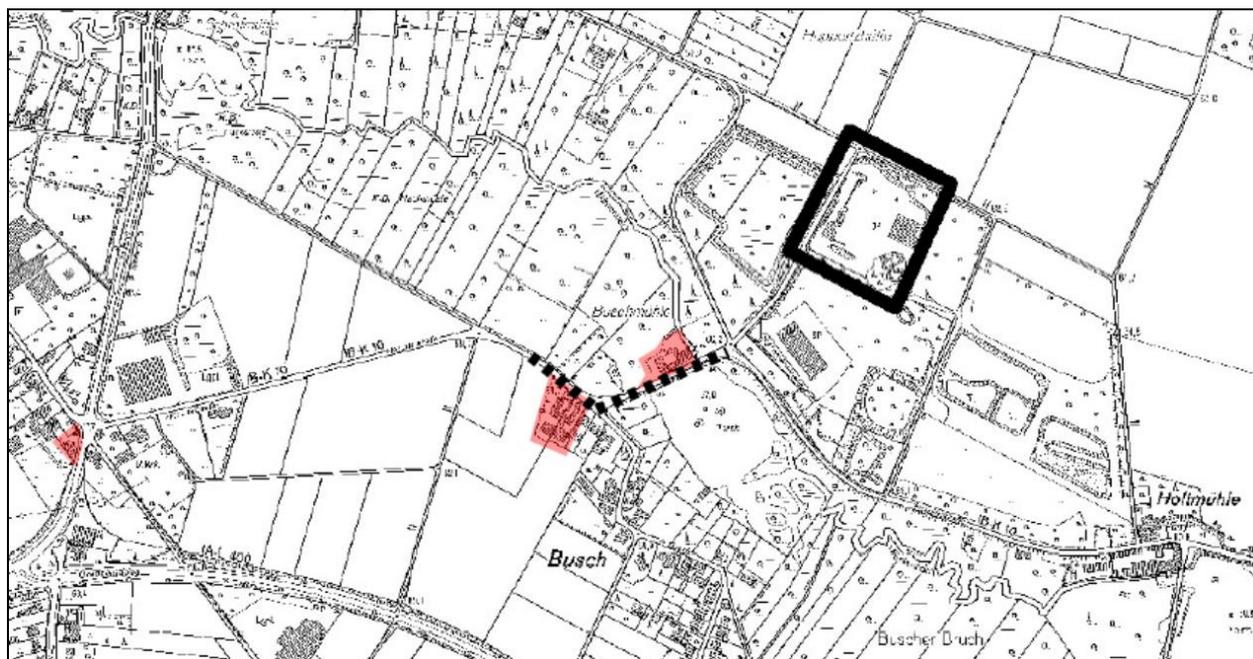


Abb. 5: Straßenabschnitte mit Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h

11.4. Berechnung der schalltechnisch möglichen Anzahl an Fahrten

Im Zusammenhang mit der unter Punkt 11.2 dokumentierten Berechnung der Immissionen aus anlagenbezogenem Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsbereich kann diejenige Anzahl an Fahrten im Tagzeitraum berechnet werden, die in Summe mit dem übrigen öffentlichen Verkehr im Querschnitt der Hospitalstraße nicht zu einer Überschreitung der Tag-Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV führen wird. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Frequentierung durch den übrigen öffentlichen Verkehr im Querschnitt der Hospitalstraße nicht bekannt ist; Ergebnisse von Verkehrszählungen liegen uns nicht vor. Aufgrund der Beobachtungen vor Ort kann jedoch davon ausgegangen werden, dass in demjenigen Querschnitt der Hospitalstraße, der von der Firma Wolters befahren wird, der anlagenbezogene Fahrverkehr wegen der Häufigkeit der Vorbeifahrten und des Lkw-Anteils von nahezu 100% (fast alle anlagenbezogenen Fahrzeuge sind Lkw) den weitaus höchsten Immissionsbeitrag liefert. Diesem Gedanken folgend ist nicht davon auszugehen, dass der übrige Verkehr im Querschnitt der Hospitalstraße die Immissionen durch die Fahrten der Firma Wolters verdoppelt. Es ist daher keine 3 dB-Erhöhung der Immissionen aus anlagen-

bezogenen Fahrbewegungen in Summe mit dem übrigen Verkehr zu erwarten. Dies bedeutet:

Die Immissionen aus anlagenbezogenen Fahrzeugbewegungen dürfen somit im vorliegenden Fall unseres Erachtens im Tagzeitraum 3 dB unterhalb des Immissionsgrenzwertes nach 16. BImSchV liegen, ohne befürchten zu müssen, dass die Grenzwerte in Summe mit dem übrigen Verkehr erstmalig oder weitergehend überschritten werden.

Wir haben daher durch iterative Berechnungen ermittelt, welche Anzahl an anlagenbezogenen Vorbeifahrten unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von $v = 30 \text{ km/h}$ einen Beurteilungspegel von $64 \text{ dB(A)} - 3 = 61 \text{ dB(A)}$ am ungünstigsten Fassadenpunkt des Immissionsortes Buschmühle ergibt.

Die Berechnungen haben ergeben, dass **280 anlagenbezogene Fahrten** in der Zeit von 06:00 - 22:00 Uhr einen Beurteilungspegel von 61 dB(A) am ungünstigsten Fassadenpunkt des Immissionsortes „Buschmühle“ ergeben, dies entspricht 60 Fahrten mehr, als derzeit maximal anzunehmen sind. Wir halten es auch bei dieser anlagenbezogenen Frequentierung für ausgeschlossen, dass durch den (geringen) übrigen Verkehr der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) in Summe tags erreicht oder überschritten wird.

Köln, 28. Juli 2015
B1530021-01
wp/st

ADU cologne
INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH
Am Wassermann 36
D- 50829 Köln

(Dr. W. Pook)

(Dipl.-Ing. S. Staeck)

Anhang

In den folgenden Tabellen werden über die in der TA Lärm erklärten Abkürzungen hinaus folgende Größen verwendet:

ID	Identifizierungscode der Schallquelle
Lx (T/N)	Effektive Schalleistung der Schallquelle im Beurteilungszeitraum in dB(A) (Tag / Nacht), das heißt Schalleistung gemindert um den Einfluss der Einwirkzeit im jeweiligen Beurteilungszeitraum
Lr (T/N)	Teilbeurteilungspegel der Schallquelle in dB(A) (Tag / Nacht)
K0	Raumwinkelmaß ohne Berücksichtigung der Bodenreflexion in dB
Refl	Reflexionsanteil in dB
Abar, eff	Effektives Dämpfungsmaß der Schallquelle aufgrund von Abschirmung in dB, das heißt Differenz aus Teilbeurteilungspegel ohne Abschirmung und mit Abschirmung

Tabelle A 1: Software-Konfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	3.80
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	0.50 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.00
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.65
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	0.0 0.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03)	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm	
Streng nach AzB	

Tabelle A 2: Horizontale Flächenquellen Anlagenlärm

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)
Betonwerk und Kiesklassier-anlage (960 min.)	hfq	103.7	---	---	67.2	---	---	Lw	100,7	---	3.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0
Lkw-Rangiervorgänge (960 min.)	hfq	99.0	---	---	62.5	---	---	Lw	99	---	0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0

Tabelle A 3: Teilbeurteilungspegel Zusatzbelastung Anlagenlärm (Tag)

Bezeichnung	ID	REF 1	REF 2	IO 1, Buschmühle, NO-Seite, EG	IO 1, Buschmühle, NO-Seite, 2. OG	IO 2, Buschmühle, SO-Seite, EG	IO 2, Buschmühle, SO-Seite, 1. OG	IO 3, Gehöft Hospitalstraße 29, Westseite, 1. OG
Betonwerk und Kiesklassieranlage	hfq	60.3	57.8	42.4	42.8	38.1	38.3	35.9
Lkw-Rangiervorgänge (960 min.)	hfq	55.1	52.1	37.6	38.0	33.2	33.5	31.1

Tabelle A 4: Beurteilungspegel Zusatzbelastung Anlagenlärm (Tag)

Bezeichnung	ID	Pegel Lr		Richtwert		Höhe		Koordinaten		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)	(m)
REF 1	REF 1	61.4	---	57.3	0.0	5.00	r	32310752.55	5670667.58	5.00
REF 2	REF 2	58.8	---	54.8	0.0	5.00	r	32310817.20	5670650.49	5.00
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, EG	IO 1	43.7	---	60.0	0.0	2.50	r	32310612.88	5670535.66	2.50
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, 2. OG	IO 1	44.1	---	60.0	0.0	8.00	r	32310611.39	5670537.82	8.00
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, EG	IO 2	39.3	---	60.0	0.0	2.50	r	32310609.35	5670530.33	2.50
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, 1. OG	IO 2	39.6	---	60.0	0.0	5.50	r	32310609.35	5670530.33	5.50
IO 3, Gehöft Hospitalstraße 29, Westseite, 1. OG	IO 3	37.1	---	60.0	0.0	5.50	r	32311139.75	5670319.84	5.50

Tabelle A 5: Kompaktprotokoll Anlagenlärm (Tag)

Imm:	REF 1	REF 1							
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff	
Betonwerk und Kiesklassieranlage	hfq	500	103.7	-71.0	60.3	-71.0	0.0	0.0	
Lkw-Rangiervorgänge (960 min.)	hfq	500	99.0	-71.0	55.1	-71.0	0.0	0.0	

Imm:	REF 2	REF 2							
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff	
Betonwerk und Kiesklassieranlage	hfq	500	103.7	-72.8	57.8	-72.8	0.0	0.0	
Lkw-Rangiervorgänge (960 min.)	hfq	500	99.0	-72.8	52.1	-72.8	0.0	0.0	

Imm:	IO 1, Buschmühle, NO-Seite, EG	IO 1							
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff	
Betonwerk und Kiesklassieranlage	hfq	500	103.7	-82.0	42.4	-82.0	0.0	0.0	
Lkw-Rangiervorgänge (960 min.)	hfq	500	99.0	-82.0	37.6	-82.0	0.0	0.0	

Imm:	IO 1, Buschmühle, NO-Seite, 2. OG	IO 1							
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff	
Betonwerk und Kiesklassieranlage	hfq	500	103.7	-82.0	42.8	-82.0	0.0	0.0	
Lkw-Rangiervorgänge (960 min.)	hfq	500	99.0	-82.0	38.0	-82.0	0.0	0.0	

Imm:	IO 2, Buschmühle, SO-Seite, EG	IO 2							
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff	
Betonwerk und Kiesklassieranlage	hfq	500	103.7	-79.0	38.1	-79.0	0.0	4.1	
Lkw-Rangiervorgänge (960 min.)	hfq	500	99.0	-79.0	33.2	-79.0	0.0	4.1	

Imm:	IO 2, Buschmühle, SO-Seite, 1. OG	IO 2							
------	-----------------------------------	------	--	--	--	--	--	--	--

Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Betonwerk und Kiesklassieranlage	hfq	500	103.7	-79.0	38.3	-79.0	0.0	4.1
Lkw-Rangiervorgänge (960 min.)	hfq	500	99.0	-79.0	33.5	-79.0	0.0	4.1

Imm: IO 3, Gehöft Hospitalstraße 29, Westseite, 1. OG IO 3

Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Betonwerk und Kiesklassieranlage	hfq	500	103.7	-82.0	35.9	-82.0	0.0	0.0
Lkw-Rangiervorgänge (960 min.)	hfq	500	99.0	-82.0	31.1	-82.0	0.0	0.0

Tabelle A 6: Emissionsdaten Fahrverkehr (Tag)

Bezeichnung	ID	Lme			genaue Zählraten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
		Tag	Abend	Nacht	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbe	Abst.
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Zufahrt Lkw Input (30 Lkw/d)	str	44.3	----	----	1.9	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	50	30	w6	0.0	1	0.0	0.0	----	----
Abfahrt Lkw Input (30 Lkw/d)	str	44.3	----	----	1.9	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	50	30	w6	0.0	1	0.0	0.0	----	----
Zufahrt Lkw Output (80 Lkw/d)	str	48.5	----	----	5.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	50	30	w6	0.0	1	0.0	0.0	----	----
Abfahrt Lkw Output (80 Lkw/d)	str	48.5	----	----	5.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	50	30	w6	0.0	1	0.0	0.0	----	----

Tabelle A 7: Teilbeurteilungspegel Fahrverkehr (Tag)

Bezeichnung	ID	IO 1, Buschmühle, NO-Seite, EG	IO 1, Buschmühle, NO-Seite, 2. OG	IO 2, Buschmühle, SO-Seite, EG	IO 2, Buschmühle, SO-Seite, 1. OG
Zufahrt Lkw Input (30 Lkw/d)	str	46.9	45.1	51.3	50.6
Abfahrt Lkw Input (30 Lkw/d)	str	46.9	45.1	51.3	50.6
Zufahrt Lkw Output (80 Lkw/d)	str	51.2	49.3	55.6	54.9
Abfahrt Lkw Output (80 Lkw/d)	str	51.2	49.3	55.6	54.9

Tabelle A 8: Beurteilungspegel Fahrverkehr (Tag)

Bezeichnung	ID	Pegel Lr		Grenzwert		Höhe		Koordinaten		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, EG	IO 1	55.6	----	64.0	54.0	2.50	r	32310612.88	5670535.66	2.50
IO 1, Buschmühle, NO-Seite, 2. OG	IO 1	53.7	----	64.0	54.0	8.00	r	32310611.39	5670537.82	8.00
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, EG	IO 2	60.0	----	64.0	54.0	2.50	r	32310609.35	5670530.33	2.50
IO 2, Buschmühle, SO-Seite, 1. OG	IO 2	59.3	----	64.0	54.0	5.50	r	32310609.35	5670530.33	5.50