

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL14855.1/01

über die Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die Autowaschanlage der
Autohaus Gebr. Schwarte Emden GmbH am Teutonenweg in Emden

Auftraggeber:

Gebr. Schwarte Immobilien GmbH & Co. KG
Lingener Straße 1
49740 Haselünne

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Jürgen Gerling

Datum:

31.07.2019



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

- GERÄUSCHE**
- ERSCHÜTTERUNGEN**
- BAUPHYSIK**

Zusammenfassung

Der vorliegende gutachtliche Bericht dokumentiert schalltechnische Untersuchungen zur Errichtung und Inbetriebnahme einer Autowaschanlage mit Vorwaschplatz der Gebr. Schwarte Emden GmbH am Teutonenweg in Emden.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass im Bereich der benachbarten Fachhochschule durch den Betrieb der Waschanlage ein Beurteilungspegel hervorgerufen wird, welcher den angesetzten Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB unterschreitet.

Im Sinne der TA Lärm befindet sich somit die Fachhochschule nicht im schalltechnischen Einwirkungsbereich der hier zu beurteilenden Anlage. Eine nähere Berücksichtigung der Vorbelastung (durch weitere Gewerbebetriebe sowie einer Windenergieanlage) kann daher für die Beurteilung entfallen.

Ferner sind auch keine unzulässigen Geräuschimmissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten.

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Bericht besteht aus 18 Seiten und 2 Anlagen.

Messstelle nach § 29b BImSchG für
Geräusche und Erschütterungen
(Gruppen V und VI)

Lingen, den 31.07.2019 JG/GM

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Geräusche · Erschütterungen · Bauphysik
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20

geprüft durch:  i. A. Dipl.-Ing. Andreas Silies (Fachlicher Mitarbeiter)

erstellt durch: i. V. Dipl.-Ing. Jürgen Gerling (Fachlicher Mitarbeiter)

Geschäftsleitung: 

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1 Situation und Aufgabenstellung.....	4
2 Beurteilungsgrundlagen	5
2.1 TA Lärm, Immissionspunkte und -richtwerte	5
2.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung	5
3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung der Autowaschanlage.....	7
4 Ermittlung der Ausgangsdaten	8
4.1 Grundlagen.....	8
4.2 Emissionsdaten	8
4.2.1 Schallabstrahlung der Umfassungsbauteile der Waschhalle ins Freie.....	8
4.2.2 Fahrbewegungen der PKW	10
4.2.3 Geräusche bei der Containerabholung.....	10
5 Berechnungsverfahren	11
6 Berechnungsergebnisse.....	13
7 Qualität der Untersuchung	14
8 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur.....	15
9 Anlagen	18

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Autohaus Gebr. Schwarte Emden GmbH plant die Errichtung und den Betrieb einer automatischen Autowaschanlage mit Vorwaschplatz und Fahrzeugaufbereitung (2.Bauabschnitt) auf dem Grundstück am Teutonenweg in Emden. Der Betrieb erfolgt ausschließlich im Tageszeitraum [10].

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens war der Nachweis zu erbringen, dass bei Betrieb der Anlage keine unzulässigen Geräuschemissionen im Bereich der nördlich des Vorhabens gelegenen Fachhochschule hervorgerufen werden.

Hierzu sollte eine Schallimmissionsprognose erstellt werden. Sollten die schalltechnischen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Der vorliegende gutachtliche Bericht dokumentiert die hierzu durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 TA Lärm, Immissionspunkte und -richtwerte

Die Grundlage zur Ermittlung und zur Beurteilung von Geräuschemissionen gewerblicher und industrieller Anlagen bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1]). Neben dem Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen nennt die TA Lärm [1] Immissionsrichtwerte, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung und sind durch die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, die der TA Lärm [1] unterliegen, einzuhalten.

Die Beurteilungszeit tags ist die Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum nachts ist gemäß TA Lärm [1] die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu betrachten. Da für die geplante Waschanlage ein Nachtbetrieb ausgeschlossen wird, ist eine Beurteilung für den Nachtzeitraum gemäß TA Lärm [1] nicht erforderlich.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung ist gemäß Aufforderung durch die Baugenehmigungsbehörde (Stadt Emden) die Beurteilung der Gewerbelärsituation für den Bereich der nördlich des Vorhabens gelegenen Fachhochschule zu führen. Als Anlagen für soziale Zwecke können Schulen in Kern-, Dorf-, Misch- oder allgemeinen Wohngebieten bzw. (wie im vorliegenden Fall) innerhalb eines Sondergebietes angesiedelt werden. Die TA Lärm legt für Schulen explizit keine Immissionsrichtwerte fest. Aufgrund der vorliegenden Gebietsstruktur soll nach Auskunft der Stadt Emden [11] der Fachhochschule die Schutzwürdigkeit wie in einem Mischgebiet mit einem Immissionsrichtwert von tags IRW = 60 dB(A) zugeordnet werden.

Die Immissionsrichtwerte dürfen gemäß TA Lärm [1] durch kurzzeitige Geräuschspitzen von Einzelereignissen während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB überschritten werden.

2.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Da die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] akzeptorbezogen sind, ist zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die TA Lärm [1] gilt, zu betrachten.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss in der Regel dann nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet, da sie dann nicht relevant im Sinne des Abschnitts 3.2.1 der TA Lärm [1] zur Gesamtbelastung beiträgt.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastungen überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB beträgt [1].

Werden die Richtwerte anteilig um mindestens 10 dB unterschritten, so liegen die Immissionspunkte nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage [1] und eine Vorbelastung ist dann nicht zu betrachten.

3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung der Autowaschanlage

Die geplante Autowaschanlage soll an Werktagen über einen Zeitraum von 07:00 Uhr bis 18:00 Uhr betrieben werden. Es ist täglich von maximal 50 - 60 Autowäschen auszugehen.

Die PKW werden von der Grundstückseinfahrt zunächst zum Vorwaschplatz gefahren. Hier erfolgt die Vorwäsche mittels Waschlance. Der Kompressor des Hochdruckwäschers befindet sich im Technikraum in der Waschhalle.

Nach dem Waschstraßendurchgang und der Trocknung mit Dach- und Seitengebläsen fahren die Fahrzeuge entweder direkt zur Grundstücksausfahrt oder zur Fahrzeugaufbereitung, wo noch z. T. eine Innenreinigung mit Staubsaugern durchgeführt wird.

Es liegt folgende Baubeschreibung vor [10]:

Tragwerk: Stahlkonstruktion

Fassaden: Sandwichdämmplatten sowie Tür- und Sektionaltoranlagen

Dach: Flachdach, Trapezblecheindeckung mit Dämmung und Bitumenabdichtung

4 Ermittlung der Ausgangsdaten

4.1 Grundlagen

Maßgeblich für die Schallemissionen der Autowaschanlage sind

- die über die Umfassungsbauteile der Waschhalle und über die Ein- und Ausfahrtöffnungen abgestrahlten Geräusche
- die Nachbehandlungen mit Nutzung der Sauger
- die Fahrbewegungen der PKW auf dem freien Betriebsgelände
- die Abholung von Containern (Entsorgung) mit den entsprechenden Verladungen und LKW-Geräuschen.

Für die genannten Geräuschquellen im Bereich der Betriebsgebäude sowie im Freien werden Schallemissionspegel angesetzt, die auf der Grundlage der Tankstellenlärmstudie [5] sowie von detaillierten akustischen Messungen an im Wesentlichen baugleichen Anlagen ermittelt wurden. Die berücksichtigten Emissionsdaten werden im Folgenden beschrieben.

4.2 Emissionsdaten

4.2.1 Schallabstrahlung der Umfassungsbauteile der Waschhalle ins Freie

Der Schallleistungspegel L_W einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich in Anlehnung an die DIN EN 12354-4 "Schallübertragung von Räumen ins Freie" [4] wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log S/S_0$$

mit

L_W \triangleq Schallleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB(A)

$L_{p,in}$ \triangleq Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB(A)

C_d \triangleq Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil/an der Bauteilgruppe in dB

R' \triangleq Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB

S \triangleq Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m²

S₀ \triangleq Bezugsfläche = 1 m²

Der Wert des Diffusitätsterms C_d ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle.

Schallabstrahlung über die relevanten Umfassungsbauteile

Die Schalleistung für die von den Außenflächen ins Freie abgestrahlten Geräusche berechnet sich nach dem Berechnungsverfahren der DIN EN 12354, Teil 4 [4].

Auf der Grundlage von Angaben zur geplanten Bauausführung werden die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten Bauteile mit den zugehörigen Bau-Schalldämm-Maßen berücksichtigt. Die Bau-Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile werden auf der Grundlage von Prüfzeugnissen und Literaturangaben frequenzabhängig eingesetzt.

Tabelle 1 Bauausführung mit zugehörigen Bau-Schalldämm-Maßen

Bauteil	R _{w,B} in dB
Außenbauteile (Stahlsandwichelemente)	25
Sektionaltore (geschlossen)	19
Einfahrebene (geöffnet)	0

Innerhalb der einzelnen Bereiche sind nach Tankstellenlärmstudie [5] sowie aufgrund von Erfahrungswerten eigener Messungen an vergleichbaren Anlagen folgende Innenpegel in Ansatz zu bringen:

- Vorwäsche: L_{p,in} = 86 dB(A)
- Waschhalle: L_{p,in} = 85 dB(A) (Zyklus waschen und trocknen)
- Technikraum: L_{p,in} = 82 dB(A)
- Innenreinigung: L_{p,in} = 77 dB(A)

4.2.2 Fahrbewegungen der PKW

Die Teilemissionen durch die PKW-An- und Abfahrten werden nach den RLS-90 [3] berechnet. Hierbei wird eine Geschwindigkeit von bis zu $v = 30$ km/h sowie Fahrten auf Fahrbahnoberflächen aus Betonsteinpflaster mit einem Zuschlag von $D_{\text{StrO}} = 2,0$ dB(A) angenommen. Demnach errechnet sich für die PKW-Fahrten ein längenbezogener Schalleistungspegel je Meter Fahrstrecke von $L_{\text{WA},1\text{h}}' = 49,5$ dB(A).

4.2.3 Geräusche bei der Containerabholung

Für den Bereich der Entsorgung sind Containerabholungen aus dem Lagerbereich zu berücksichtigen. Gemäß LKW-Studie [7] sind für folgende Schallemissionen für die Fahrwege anzusetzen:

Fahrgeräusche LKW

$$L_{\text{WA}r} = L_{\text{WA},1\text{h}}' + 10 \log n + 10 \log (l/1\text{m}) - 10 \log (T_r/1\text{h})$$

mit

$L_{\text{WA},1\text{h}}'$ \triangleq zeitlich gemittelter längenbezogener Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m Fahrweg
 $L_{\text{WA},1\text{h}}' = 63$ dB(A)

n \triangleq Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit T_r

l \triangleq Länge eines Streckenabschnittes in m

T_r \triangleq Beurteilungszeit in h

Für die einzelnen Fahrstrecken werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den o. g. Fahrzeugfrequentierungen und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

Containerwechsel

Die Berechnung des Schalleistungspegels beim Wechseln von Containern basiert auf den Angaben des Landesumweltamtes des Landes Nordrhein-Westfalen [6]. Hiernach wird für einen Containerwechsel (Absetzen und Aufnahme eines Containers) einschließlich der Rangier- und Stellgeräusche ein auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel in Höhe von $L_{\text{WATeq},1\text{h}} = 96,5$ dB(A) angesetzt.

5 Berechnungsverfahren

Die Immissionspegel, die sich in der Nachbarschaft ergeben, werden nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [2] mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{IT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB}$$

mit

$L_{IT}(DW)$ \triangleq der im Allgemeinen in Oktavbandbreite berechnete Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen in dB

L_W \triangleq Schalleistungspegel in dB

D_C \triangleq Richtwirkungskorrektur in dB

A \triangleq Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt in dB

Die Dämpfung A wird berechnet mit:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit

A_{div} \triangleq die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung in dB

A_{atm} \triangleq die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption in dB

A_{gr} \triangleq die Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes in dB

A_{bar} \triangleq die Dämpfung auf Grund von Abschirmung in dB

A_{misc} \triangleq die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte in dB

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2 [2] zu:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen. Die Konstante C_0 zur Berechnung von C_{met} wird in der vorliegenden Untersuchung als Maximalansatz für alle Berechnungen mit $C_0 = 0$ dB angenommen. Dies entspricht einer Mitwindbedingung an allen betrachteten Immissionspunkten, unabhängig ihrer geografischen Lage zur betrachteten Anlage. Auch bei der Ermittlung der Beurteilungspegel für Spitzenpegelereignisse wird keine meteorologische Korrektur vorgenommen.

Bei den Schallausbreitungsberechnungen wird das alternative Verfahren nach Absatz 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [2] angewendet. Weiterhin werden bei der Immissionspegelberechnung die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt.

Bei der Schallausbreitungsberechnung wurde das Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 7.4 [8] verwendet.

6 Berechnungsergebnisse

In der nachfolgenden Tabelle 6 sind die Berechnungsergebnisse für den geplanten Betrieb der Autowaschanlage der Autohaus Gebr. Schwarte Emden GmbH im Tageszeitraum unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 beschriebenen Grundlagen dargestellt und dem Immissionsrichtwert (s. Kapitel 3) gegenübergestellt. Der Beurteilungspegel ergibt sich an dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster der nördlich gelegenen Fachhochschule. Die Berechnungsergebnisse sind im Detail der Anlage 2 zu entnehmen.

Bei der Ermittlung der Emissionspegel wurden bereits die ggf. erforderlichen Zuschläge für die Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit angesetzt. Somit sind bei der Ermittlung des Beurteilungspegels gemäß Tabelle 2 keine weiteren Zu- und Abschläge mehr anzusetzen.

Tabelle 2 Berechnungsergebnisse

Immissionspunkte	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte gemäß [11] in dB(A) tags	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ Waschanlage in dB(A) tags
IP Fachhochschule	Sondergebiet Fachhochschule	60	50

Wie das Berechnungsergebnis der Tabelle 2 zeigt, wird der seitens der Stadt Emden festgelegte Immissionsrichtwert [11] durch den Betrieb der geplanten Autowaschanlage am Immissionspunkt der Fachhochschule um 10 dB unterschritten. Gemäß Abschnitt 2.2 der TA Lärm [1] befindet sich die Fachhochschule demnach definitionsgemäß nicht im schalltechnischen Einwirkungsbereich der hier zu beurteilenden Anlage. Eine nähere Berücksichtigung der Vorbelastung (durch weitere Gewerbebetriebe sowie einer Windenergieanlage) kann daher für die Beurteilung entfallen.

Spitzenpegelbetrachtung

Einzelne Geräuschspitzen werden auf dem Betriebsgelände durch z. B. beschleunigte Anfahrten, Türeenschlagen, Containerverladungen hervorgerufen.

Die hierzu durchgeführten Berechnungen zeigen (siehe Anlage 2), dass die zulässigen Werte für Spitzenpegel sehr deutlich unterschritten werden. Durch den Betrieb der Waschanlage, einschließlich der zugehörigen technischen Aggregate, sind bei bestimmungsgemäßem Betrieb keine beurteilungsrelevanten Geräuschspitzen zu erwarten.

7 Qualität der Untersuchung

Bei schalltechnischen Untersuchungen werden Unsicherheiten bei der Ermittlung der zugrunde gelegten Schallemissionen und bei den Ausbreitungsberechnungen hervorgerufen.

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer feststehenden Quelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert auf Grund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg. Im vorliegenden Fall wurde zur Berechnung von C_{met} hier als Maximalansatz die Konstante C_0 mit 0 dB angenommen. Dies entspricht einer Mitwindbedingung an allen betrachteten Immissionspunkten, unabhängig ihrer geografischen Lage zur betrachteten Anlage.

Auch die Unsicherheiten, welche bei der Ermittlung der Schallemissionspegel auftreten, wurden durch die Verwendung von Schallpegelmessgeräten der Genauigkeitsklasse 1 bei den zitierten Emissionsmessungen auf ein Mindestmaß reduziert und können anteilig mit ± 1 dB angegeben werden. Die Ermittlung der Schallemissionen erfolgten für alle impulshaltigen Schallquellen generell in Hinblick auf das 5-Sekunden-Taktmaximalpegelverfahren, wobei hierdurch im Gesamtzusammenhang eher eine Überbewertung der anzusetzenden Impulszuschläge erfolgte.

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden vom Betreiber genannt. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden auch bei den voraussichtlichen Betriebsbedingungen Auslastungen und Frequentierungen gewählt, die laut Angaben des Betreibers der oberen Erwartungsgrenze entsprechen.

Die Berechnungsergebnisse liegen somit in der Gesamtheit eher auf der sicheren Seite. Die Prognoseungenauigkeit wird mit einer Größenordnung von +0 dB/-2 dB abgeschätzt.

8 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien, Verordnungen und Unterlagen herangezogen:

	Literatur	Beschreibung	Datum
[1]	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)	26. August 1998 - geänderte Fassung vom 01. Juni 2017 mit Korrektur vom 07. Juli 2017 -
[2]	DIN ISO 9613-2	Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	Oktober 1999
[3]	RLS-90, Ausgabe 1990	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Der Bundesminister für Verkehr)	April 1990
[4]	DIN EN 12354-4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	November 2017

- | | | | |
|-----|---|--|------------|
| [5] | Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt | Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen | 1999 |
| [6] | Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25 | Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW-Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen | 2000 |
| [7] | Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3 | Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten | 2005 |
| [8] | SoundPLAN GmbH, 71522 Backnang | Immissionsprognosesoftware SoundPLAN, Version 7.4 | 15.05.2018 |

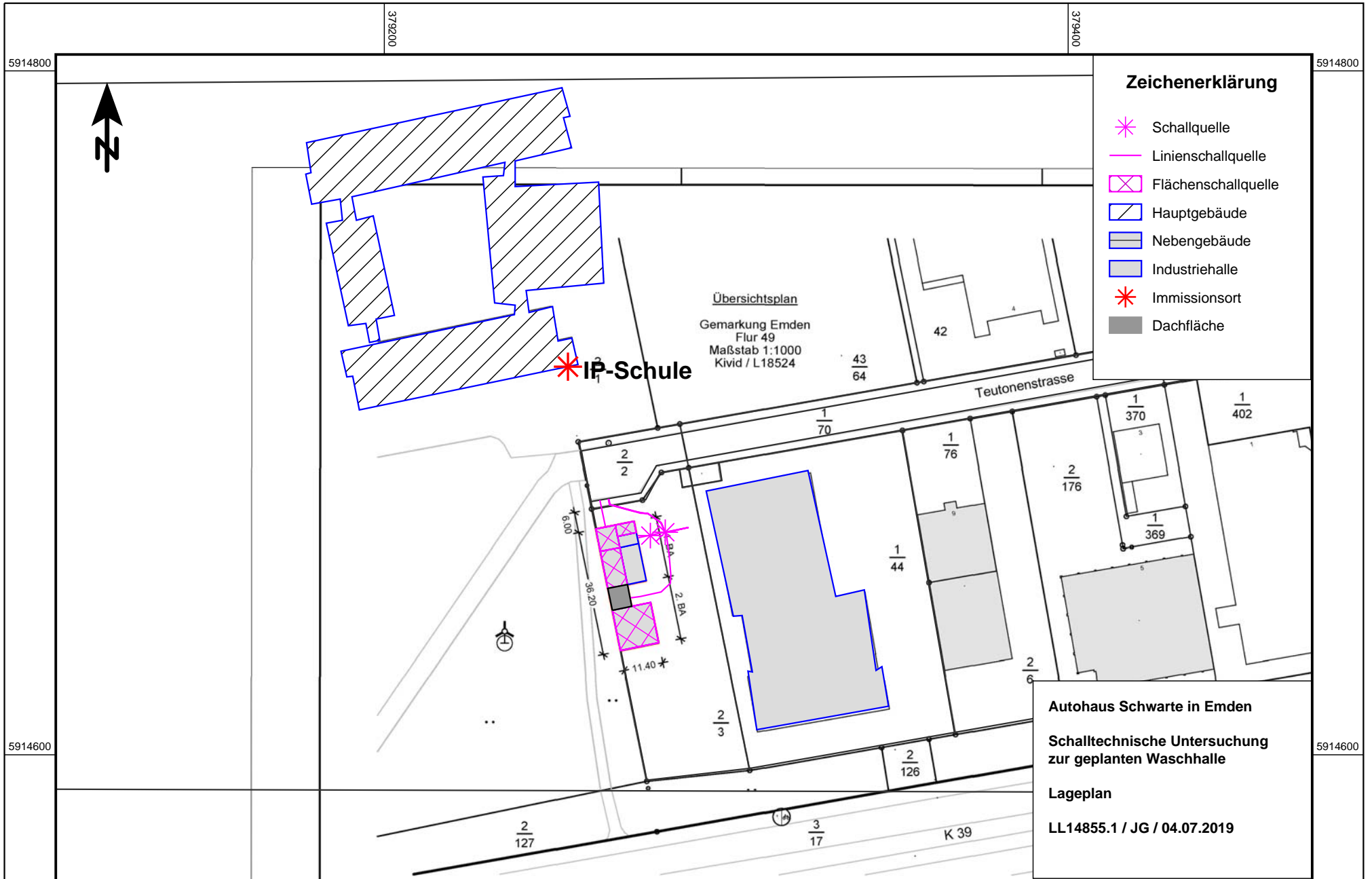
	Zusätzliche Beurteilungsgrundlagen	Beschreibung	Datum
[10]	BUK Baumangement Udo Knüppe, E-Mail	Planunterlagen zur baulichen Ausführung der geplanten Auto- waschanlage - Ansichten/Schnitte - Bau- und Betriebsbeschreibung - Lageplan zum Bauvorhaben	16.04.2019
[11]	Stadt Emden	Angaben zur Schutzwürdigkeit der Fachhochschule, erläutert in einem Telefonat zwischen Herrn Wandtke (Stadt Emden) und Herrn Gerling (ZECH Ingenieur- gesellschaft mbH)	03.07.2019

9 Anlagen

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Berechnungsdatenblätter

Anlage 1: Lageplan



Anlage 2: Berechnungsdatenblätter

Autohaus Schwarte, Emden Immissionsberechnung



Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Autohaus Schwarte, Emden Immissionsberechnung



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP Schule	MI	EG	S	60	45	48		-12		90	65	69		-21	
IP Schule	MI	1.OG	S	60	45	49		-11		90	65	70		-20	
IP Schule	MI	2.OG	S	60	45	50		-10		90	65	71		-19	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Autohaus Schwarte, Emden Immissionsberechnung



Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

Autohaus Schwarte, Emden Immissionsberechnung



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m ²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Containerwechsel	Standard Gewerbelärm	1 LKW	1 LKW	1,0				96,5	96,5	116,0
Fzg-Aufbereitung, Dach	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	5,0	136,7	77,0	25,0	53,8	75,1	
Fzg-Aufbereitung, Tor	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	1,6	12,2	77,0	19,0	55,3	66,2	
Fzg-Aufbereitung, Wand Nord	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	2,5	57,1	77,0	25,0	53,8	71,3	
Fzg-Aufbereitung, Wand Ost	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	2,7	47,7	77,0	25,0	53,8	70,5	
Fzg-Aufbereitung, Wand Süd	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	2,5	57,0	77,0	25,0	53,8	71,3	
Fzg-Aufbereitung, Wand West	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	2,5	60,0	77,0	25,0	53,8	71,5	
LKW Fahrweg (Entsorgung)	Standard Gewerbelärm	1/Tag	1 LKW	1,0	56,0			63,0	80,5	104,0
LKW rangieren (Entsorgung)	Standard Gewerbelärm	1/Tag	1 LKW	1,0	14,9			68,0	79,7	104,0
LKW Stell&Startv. (Entsorgung)	Standard Gewerbelärm	1 LKW	1 LKW	1,0				84,8	84,8	104,0
PKW Ausfahrt	Standard Gewerbelärm	60/Tag	60 PKW	0,5	55,0			49,5	66,9	92,5
PKW Einfahrt	Standard Gewerbelärm	60/Tag	60 PKW	0,5	8,0			49,5	58,6	92,5
Technikraum Dach	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	5,0	18,7	82,0	25,0	53,0	65,7	
Technikraum Wand Nord	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	2,5	27,8	82,0	25,0	53,0	67,4	
Technikraum Wand Ost	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	2,5	16,7	82,0	25,0	53,0	65,2	
Vorwäsche Dach	Standard Gewerbelärm		60*5min.=300min.	5,0	38,8	86,0	25,0	56,4	72,3	
Vorwäsche Tor (geöffnet)	Standard Gewerbelärm		60*5min.=300min.	1,9	15,2	86,0	0,0	80,0	91,8	
Vorwäsche Wand Nord	Standard Gewerbelärm		60*5min.=300min.	3,2	13,8	86,0	25,0	56,4	67,9	
Vorwäsche Wand West	Standard Gewerbelärm		60*5min.=300min.	2,5	33,3	86,0	25,0	56,4	71,7	
Waschhalle Dach	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	5,0	64,5	85,0	25,0	55,8	73,9	
Waschhalle Wand Ost	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	2,5	55,3	85,0	25,0	55,8	73,3	
Waschhalle Wand Süd	Standard Gewerbelärm		7-18 Uhr	2,5	29,3	85,0	25,0	55,8	70,5	

Autohaus Schwarte, Emden Immissionsberechnung



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Autohaus Schwarte, Emden Immissionsberechnung



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
--------------	-------------	--------	------------------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	--------------	-----------------	-------------	-----------------	----------------	----------------	---------------	--------------	--------------

IP Schule	RW,T 60 dB(A)	S	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Vorwäsche Tor (geöffnet)	91,8	48,5	15,2	6,0	-44,7	-0,3	0,0	-0,5		0,0	0,0	52,2		-2,5		0,0	49,8	
Containerwechsel	96,5	55,4		3,0	-45,9	-1,3	0,0	-0,3		0,0	0,0	52,0		-12,0		0,0	39,9	
PKW Ausfahrt	66,9	57,4	55,0	3,0	-46,2	-1,4	-0,7	-0,3		0,8	0,0	22,3		5,7		0,0	28,0	
LKW Stell&Startv. (Entsorgung)	84,8	56,6		3,0	-46,0	-1,4	0,0	-0,4		0,0	0,0	40,0		-12,0		0,0	27,9	
Technikraum Wand Nord	67,4	49,0	27,8	5,9	-44,8	-0,3	0,0	-0,2		0,0	0,0	28,1		-1,6		0,0	26,5	
Vorwäsche Wand Nord	67,9	48,4	13,8	5,9	-44,7	-0,2	0,0	-0,1		0,0	0,0	28,8		-2,5		0,0	26,3	
LKW Fahrweg (Entsorgung)	80,5	49,8	56,0	3,0	-44,9	-0,7	0,0	-0,4		0,8	0,0	38,2		-12,0		0,0	26,2	
Vorwäsche Wand West	71,7	51,6	33,3	5,9	-45,3	-0,5	-3,2	-0,1		0,0	0,0	28,5		-2,5		0,0	26,1	
Waschhalle Wand Ost	73,3	60,3	55,3	6,0	-46,6	-1,1	-4,1	-0,2		0,0	0,0	27,3		-1,6		0,0	25,7	
Waschhalle Dach	73,9	60,3	64,5	2,9	-46,6	-0,2	-4,2	-0,2		1,5	0,0	27,2		-1,6		0,0	25,6	
PKW Einfahrt	58,6	44,5	8,0	3,0	-44,0	-0,5	0,0	-0,2		1,6	0,0	18,5		5,7		0,0	24,3	
Vorwäsche Dach	72,3	51,5	38,8	2,9	-45,2	0,0	-4,5	-0,2		0,8	0,0	26,1		-2,5		0,0	23,7	
Fzg-Aufbereitung, Dach	75,1	78,4	136,7	3,0	-48,9	-1,4	-3,1	-0,2		0,7	0,0	25,1		-1,6		0,0	23,5	
LKW rangieren (Entsorgung)	79,7	56,4	14,9	3,0	-46,0	-1,4	-0,2	-0,4		0,0	0,0	34,8		-12,0		0,0	22,7	
Fzg-Aufbereitung, Wand West	71,5	78,3	60,0	6,0	-48,9	-2,1	-4,1	-0,2		0,0	0,0	22,3		-1,6		0,0	20,6	
Fzg-Aufbereitung, Wand Nord	71,3	72,8	57,1	6,0	-48,2	-1,8	-6,2	-0,1		0,7	0,0	21,6		-1,6		0,0	19,9	
Fzg-Aufbereitung, Wand Ost	70,5	79,1	47,7	6,0	-49,0	-2,1	-8,2	-0,1		3,8	0,0	21,0		-1,6		0,0	19,4	
Technikraum Wand Ost	65,2	51,1	16,7	5,9	-45,2	-0,4	-5,5	-0,2		0,0	0,0	20,0		-1,6		0,0	18,3	
Technikraum Dach	65,7	50,4	18,7	2,9	-45,0	0,0	-4,6	-0,2		0,3	0,0	19,1		-1,6		0,0	17,5	
Fzg-Aufbereitung, Tor	66,2	78,3	12,2	6,0	-48,9	-2,4	-13,8	-0,3		10,4	0,0	17,3		-1,6		0,0	15,7	
Fzg-Aufbereitung, Wand Süd	71,3	84,7	57,0	6,0	-49,6	-2,3	-11,4	-0,1		0,1	0,0	14,0		-1,6		0,0	12,3	
Waschhalle Wand Süd	70,5	66,1	29,3	6,0	-47,4	-1,5	-16,7	-0,2		0,4	0,0	11,1		-1,6		0,0	9,5	