

INGENIEURBÜRO DR. SCHÄCKE + BAYER GMBH

Bauphysikalische Beratung ► Schallschutz · Lärmschutz · Raumakustik · Feuchtigkeitsschutz · Wärmeschutz

VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Meßstelle für Lärm nach §§ 26, 28 BImSchG

Hartweg 21
71334 Waiblingen-Hegnach
Telefon (071 51) 9 56 43-0
Telefax (071 51) 9 56 43-45

04. Juli 2000
00154/I 16-00
Sd/SI (00154/01.sdw)

Schallimmissionsprognose

Flächenverträglichkeitsprüfung nach DIN 18 005

- Gewerbegebiet "Äckerbrunnen" in Creglingen -

Auftraggeber: Stadt Creglingen
Main-Tauber-Kreis
Postfach 20

97991 Creglingen



Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines / Aufgabenstellung.....	3
2.	Grundlagen / Unterlagen.....	4
3.	Beurteilungsgrundlage.....	5
4.	Durchführung der Schallimmissionsberechnungen.....	6
4.1.	Allgemeines zur Untersuchung der Flächenverträglichkeit nach DIN 18 005.....	6
4.2.	Rechenmodell.....	8
4.3.	Berechnung / Ergebnisse.....	9
5.	Beurteilung / Zusammenfassung.....	10
	Schlußblatt.....	12

Anlagen:

Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des Plangebietes und der Nachbarschaft	Anlage	1
Schallimmissionsplan, tags	Anlage	2
Schallimmissionsplan, nachts	Anlage	3
Höhenplan	Anhang	1
Erläuterung zur Berechnungsmethode: DIN 18 005	Anhang	2



1. Allgemeines / Aufgabenstellung

Die Stadt Creglingen plant das Gewerbegebiet "Äckerbrunnen" in Creglingen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wird vom Umweltschutzamt die Festsetzung der immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel gefordert.

Zur Festlegung der maximal zulässigen immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel (Flächenverträglichkeitsprüfung) wurden Untersuchungen nach DIN 18 005 - Schallschutz im Städtebau - durchgeführt.

Die Untersuchungsergebnisse sind im vorliegenden Gutachten dokumentiert.

An das geplante Gewerbegebiet "Äckerbrunnen" grenzen im Norden (direkt) und im Nordosten (Mindestabstand 20 m) geplante bzw. bestehende Mischgebiete (MI) an. Das nächstliegende geplante Allgemeine Wohngebiet (WA) befindet sich nördlich des Plangebietes in einem Mindestabstand von 130 m.

Die örtliche Situation ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Das Plangebiet wird als Gewerbegebiet (GE) bzw. Teilbereiche als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEE) ausgewiesen.



2. Grundlagen / Unterlagen

Folgende Unterlagen, Normen und Richtlinien liegen der Untersuchung zugrunde:

- Übersichtslageplan, Maßstab 1:5000, ohne Datum
- Entwurf Bebauungsplan "Äckerbrunnen" der Stadt Creglingen vom 19.04.2000, Maßstab 1:500
- Flächennutzungsplan 2015, Vorentwurf Version 4 der Stadt Creglingen vom 15.06.2000, Maßstab 1:1500
- DIN 18 005 - Schallschutz im Städtebau und Beiblatt 1, Teil 1 -
- TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -
- VDI 2058, Blatt 1 - Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft -
- VDI 2571 - Schallabstrahlung von Industriebauten -
- VDI 2714 - Schallausbreitung im Freien -
- VDI 2720, Blatt 1 E - Schallschutz durch Abschirmung im Freien -



3. Beurteilungsgrundlage

Die Beurteilung des Industrie-/Gewerbelärms erfolgt auf der Grundlage des Beiblatt 1 zur DIN 18 005 - Schallschutz im Städtebau -, Teil 1 vom Mai 1987. Danach sind für die genannten Lärmarten die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte anzusetzen:

Orientierungswerte nach DIN 18 005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tageszeitraum 06.00-22.00 Uhr	Nachtzeitraum 22.00-06.00 Uhr
WR Reines Wohngebiet	50	35
WA Allgemeines Wohngebiet	55	40
MI Mischgebiet	60	45
GE Gewerbegebiet	65	50

Hinweis:

Für den Verkehrslärm von öffentlichen Straßen gelten am Tag die gleichen Orientierungswerte; in der Nacht gegenüber Industrie-/Gewerbelärm um jeweils 5 dB höhere Orientierungswerte.



4. Durchführung der Schallimmissionsberechnungen

4.1. Allgemeines zur Untersuchung der Flächenverträglichkeit nach DIN 18 005

Die Schallimmissionsberechnungen erfolgen auf Grundlage der DIN 18 005, die mit vereinfachten Berechnungsverfahren im Rahmen der städtebaulichen Planung anzuwenden sind.

Die DIN 18 005 wird herangezogen zur Überprüfung der Flächenverträglichkeit von Industrie- und Gewerbeflächen mit benachbarten Gewerbegebieten (GE), Mischgebieten (MI) oder Wohngebieten (WA, WR).

Die Vorgehensweise dient - sofern die Art und Nutzung der in einem Gebiet unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist - der Berechnung von Mindestabständen oder der Feststellung der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen. Nicht ausreichende Abstände zwischen Industrie- und Gewerbeflächen sowie schutzbedürftigen Nutzungen können durch planungsrechtliche Festsetzungen (Nutzungsbeschränkungen) ausgeglichen werden.

Nach DIN 18 005 kann für Industrie- und Gewerbeflächen von folgenden flächenbezogenen Schalleistungspegeln L_{WA} als Ausgangswerte für die Schallimmissionsberechnungen ausgegangen werden (DIN 18 005, Abschnitt 4.5):

- Industriegebiet (GI) $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$
- Gewerbegebiet (GE) $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$

Die o.g. Ausgangswerte (flächenbezogene Schalleistungspegel L_{WA}) gelten für den Tageszeitraum und sind auf die Plangebietsflächen zu verteilen.

Im Nachtzeitraum sind erfahrungsgemäß geringere Ausgangswerte anzusetzen, damit die um 15 dB geringeren schalltechnischen Orientierungswerte in der Nachbarschaft nachts einzuhalten sind. Diese Abminderung kann in Gewerbegebieten (GE) - wegen der nachts um 15 dB niedrigeren Orientierungswerte im GE - auch aus der Betrachtung der Lärmimmissionen innerhalb des Gewerbegebietes erforderlich werden.



In Industriegebieten gelten tags und nachts mit 70 dB(A) dieselben Orientierungswerte. Damit ergeben sich u.U. Einschränkungen für die Nachtzeit in Industriegebieten nicht aus der Situation im eigenen Gebiet, sondern aus der angrenzenden zu schützenden Nachbarschaft.

Die Ausgangswerte gelten als Beurteilungsansätze. Dies bedeutet, daß Korrekturen zur Berücksichtigung einer Ton- und Impulshaltigkeit, Ruhezeiten bzw. Korrekturen für die Nutzungsdauer einer Anlage innerhalb des jeweiligen Beurteilungszeitraumes in den Ansätzen der Ausgangswerte enthalten sind.



4.2. Rechenmodell

Die Durchführung der Berechnungen erfolgt mit Hilfe eines EDV-Programmes (Programm IMMI, Version 4.052) von Wölfel-Meßsysteme Software GmbH & Co., Höchberg.

Die Schallausbreitungsberechnung wird nach DIN 18 005 für das unbebaute Gelände durchgeführt. Die Topographie des Geländes wurde anhand der Höhenlinie digitalisiert (siehe Anhang 1) und bei der Berechnung berücksichtigt. In den Berechnungen werden - sofern nicht explizit angegeben - keine reflektierenden Flächen oder abschirmenden Hindernisse berücksichtigt. Exakte Angaben zur Anordnung der Schallquellen innerhalb der einzelnen Betriebsgelände können erst mit der Planung von konkreten Projekten gemacht werden.

Die Schallimmissionsberechnungen zwischen Schallquellen und Immissionsorten erfolgen jeweils für die Mitwindsituation (Windgeschwindigkeit 3 m/sec).

Im Anhang 2 sind allgemeine Erläuterungen zur Berechnungsmethode enthalten (DIN 18 005).

Die für die Berechnungen vorgelegten Planunterlagen wurden aufbereitet und in das EDV-Programm eingegeben.

Die Schallimmissionsberechnungen erfolgen flächenhaft für ein Raster mit 20 m x 20 m Rastergröße. Die Schallquellen werden mit 4 m über vorhandenem Gelände angenommen. Aus den Schallimmissionspegeln der einzelnen Rasterfelder werden Isophonen ermittelt. Die Isophonen (Berechnungsergebnisse) werden in den Lageplan eingetragen.



4.3. Berechnung / Ergebnisse

Das Plangebiet "Äckerbrunnen" soll als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen werden. Entsprechend der DIN 18 005 wird zur Berechnung dem Gesamtgebiet ein flächenbezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$$

zugewiesen.

In der Anlage 2 sind die zu erwartenden Schallimmissionen in der Nachbarschaft dargestellt. Die berechneten Schallimmissionspegel (Beurteilungspegel) betragen an den direkt angrenzenden Mischgebieten 60 dB(A). An dem nächstliegenden geplanten Wohngebiet (WA) ergeben sich Schallimmissionspegel von maximal 47 dB(A).

Die Ergebnisse machen deutlich, daß zur Einhaltung der Orientierungswerte nachts (siehe Abschnitt 3, 06.00-22.00 Uhr) der o.g. flächenbezogene Schalleistungspegel vermindert werden muß.

Um rechnerisch die Orientierungswerte nachts (22.00-06.00 Uhr) in der Nachbarschaft einzuhalten, wurden die flächenbezogenen Schalleistungspegel auf Teilflächen des Plangebietes vermindert. Folgende Festlegungen wurden getroffen:

Teilfläche T1: $L_{WA} = 40 \text{ dB(A)/m}^2$

Teilfläche T2: $L_{WA} = 50 \text{ dB(A)/m}^2$

Die Teilflächen und die daraus resultierenden Schallimmissionspegel (Beurteilungspegel) in der Nachbarschaft sind in der Anlage 3 gekennzeichnet.

Die Ergebnisse zeigen, daß an den direkt angrenzenden Mischgebieten der Schallimmissionspegel maximal 45 dB(A) beträgt. An dem nächstliegenden Allgemeinen Wohngebiet ergeben sich Schallimmissionspegel von maximal 35 dB(A).



5. Beurteilung / Zusammenfassung

In dem vorliegenden Bericht wurde die Flächenverträglichkeit des Gewerbegebietes "Äckerbrunnen" in Creglingen mit den umliegenden vorhandenen bzw. geplanten Misch- und Allgemeinen Wohngebieten untersucht. Die Gebiete befinden sich in nördlicher Richtung des Plangebietes. Im Rahmen dieser theoretischen Untersuchung werden den Plangebietsflächen flächenbezogene Schalleistungspegel als Ausgangswerte für die Schallberechnung zugeordnet.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, daß mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ die Orientierungswerte tags [Mischgebiet 60 dB(A) , Allgemeines Wohngebiet 66 dB(A)] in der Nachbarschaft eingehalten werden können. Da dieser Schalleistungspegel den Vorgaben der DIN 18 005 für ein Gewerbegebiet entspricht, sind für den Tageszeitraum keine besonderen Festsetzungen im Bebauungsplan erforderlich.

Nachts (06.00-22.00 Uhr) ergeben sich jedoch mit dem o.g. Schalleistungspegel Überschreitungen der Orientierungswerte. Um die Orientierungswerte nachts in der Nachbarschaft einzuhalten, wurden folgende Schalleistungspegel auf Teilflächen des Plangebietes verteilt:

Teilfläche T1: $L_{WA} = 40 \text{ dB(A)/m}^2$

Teilfläche T2: $L_{WA} = 50 \text{ dB(A)/m}^2$

Die Teilflächen sind in der Anlage 3 gekennzeichnet.

Erfahrungsgemäß liegen die Schallemissionen in Gewerbegebieten nachts um mindestens 10 dB(A) unter dem Tageswert. Dies ergibt sich u.a. aufgrund des um 15 dB(A) geringeren Nacht-Orientierungswertes im Vergleich zum Tageswert im Gewerbegebiet selbst. Der flächenbezogene Schalleistungspegel der Teilfläche T2 entspricht somit einer nächtlichen Gewerbegebietenutzung, so daß für die Fläche T2 keine besondere Festsetzung im Bebauungsplan erforderlich ist.



Um eine Überschreitung der Orientierungswerte in der Nachbarschaft zu vermeiden, muß der immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel auf der Teilfläche T1 nachts (22.00-06.00 Uhr) auf $L_{WA^*} = 40 \text{ dB(A)/m}^2$ beschränkt werden.

Es wird empfohlen, folgende Festsetzung für die Teilfläche T1 (GEe) im Bebauungsplan aufzunehmen:

Im eingeschränkten Gewerbegebiet (GEe) sind nur Anlagen/Betriebe zulässig, deren immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel einschließlich Fahrverkehr nachts (22.00-06.00 Uhr) nicht mehr als $L_{WA^*} = 40 \text{ dB(A)/m}^2$ beträgt. Als Bezugsfläche zur Ermittlung des flächenbezogenen Schalleistungspegels ist die überbaubare Grundstücksfläche nach § 23 heranzuziehen.

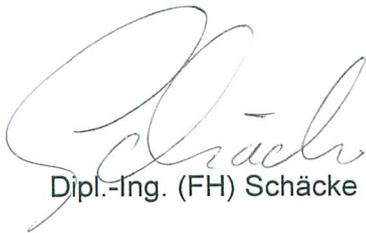


Schlußblatt

Dieser Bericht umfaßt: 12 Seiten Text
 3 Anlagen
 2 Anhänge

Waiblingen-Hegnach, den 04. Juli 2000

ING.-BÜRO DR. SCHÄCKE + BAYER GMBH
Bauphysik – Lärmschutz – Raumakustik


Dipl.-Ing. (FH) Schäcke



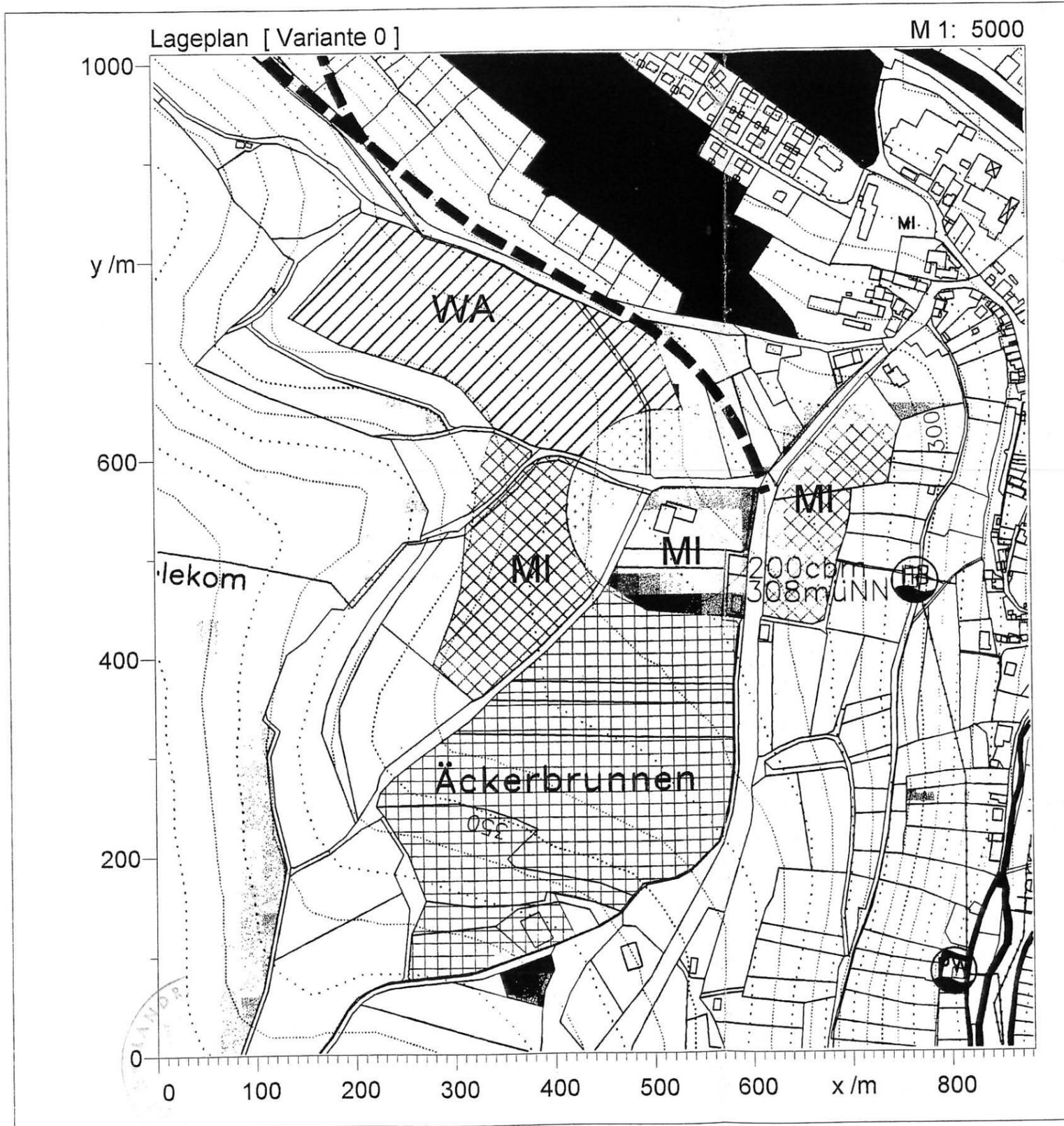
Sachbearbeiter:


Dipl.-Phys. D. Schäcke



Plangebiet "Äckerbrunnen" in Creglingen

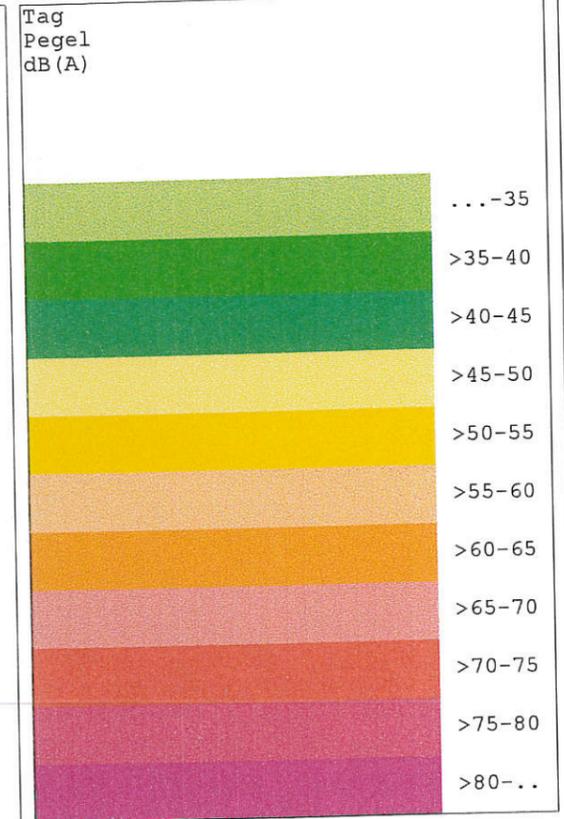
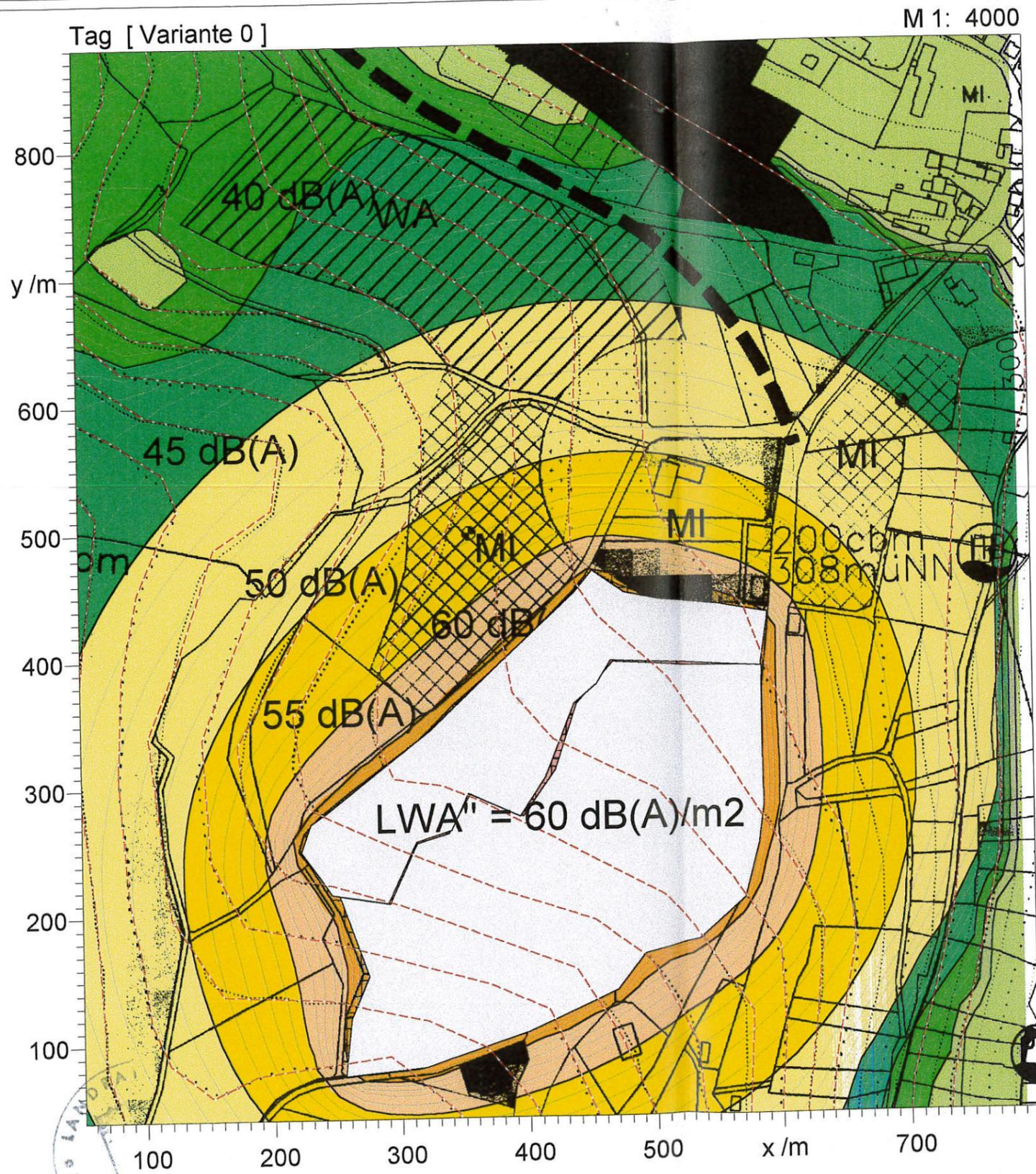
INGENIEURBÜRO
DR. SCHÄCKE + BAYER
Abt. Schallimmissionsschutz



Auf.-Nr.: 00154/ 16-00
Datum : 1.07.00
Bearb.: D. Schäcke

Plangebiet "Äckerbrunnen" in Creglingen

Darstellung der berechneten Schallimmissionen in der Nachbarschaft des Plangebietes



Schallquelle

gepl. Gewerbegebiet

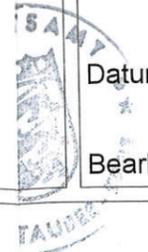
LWA'' = 60 dB(A)/m2

Immissionshöhe 7.2 m über Gelände

Auf.-Nr.: 00154/ 16-00

Datum : 1.07.00

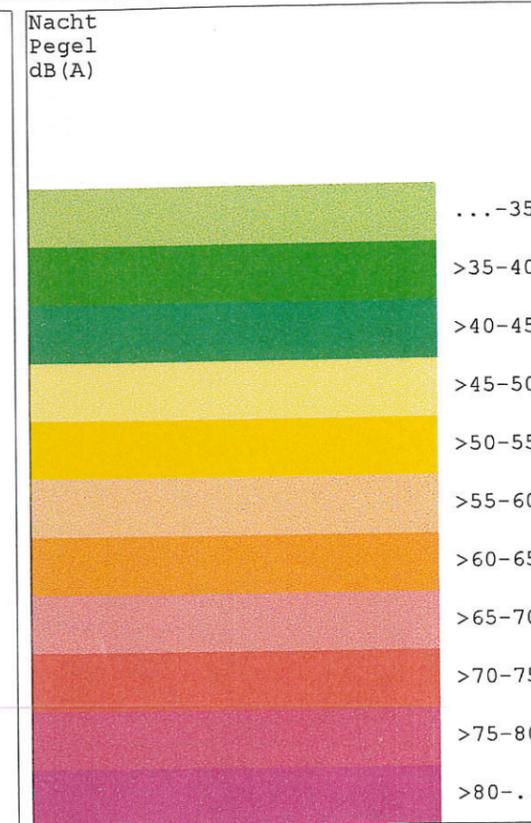
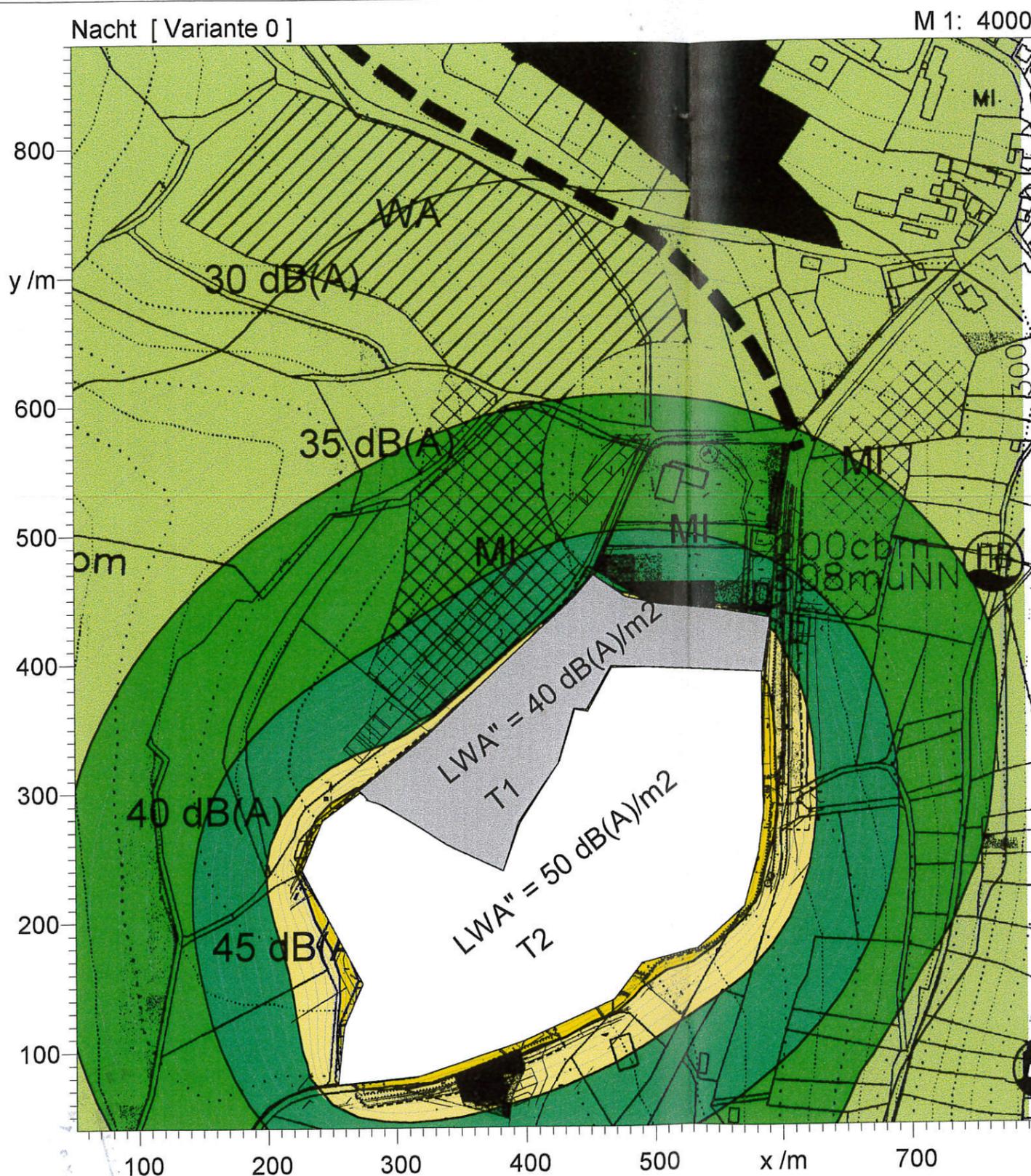
Bearb.: D. Schäcke



Plangebiet "Äckerbrunnen" in Creglingen

Darstellung der berechneten Schallimmissionen in der Nachbarschaft des Plangebietes

INGENIEURBÜRO
DR. SCHÄCKE + BAYER
Abt. Schallimmissionsschutz



Schallquelle

gepl. Gewerbegebiet

Teilfläche T1: LWA" = 40 dB(A)/m²

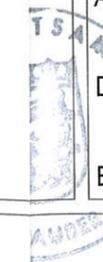
Teilfläche T2: LWA" = 50 dB(A)/m²

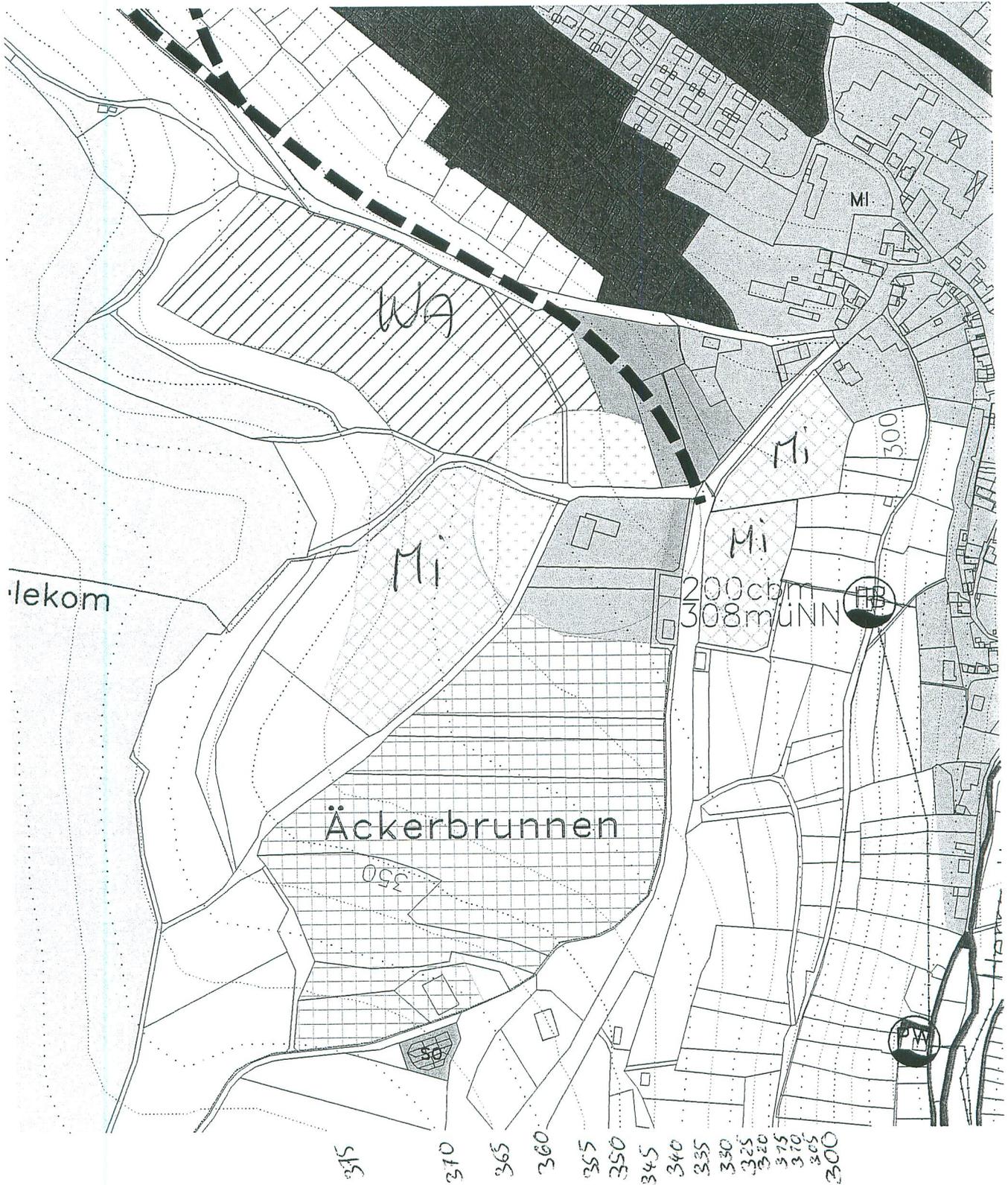
Immissionshöhe 7.2 m über Gelände

Auf.-Nr.: 00154/I 16-00

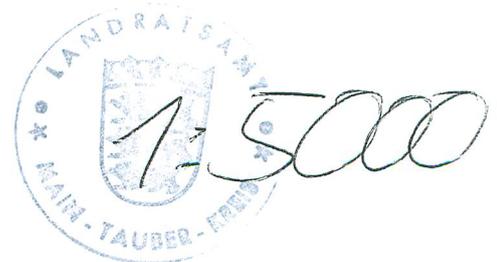
Datum : 1.07.00

Bearb.: D. Schäcke





Höhen



ALLGEMEINE ERLÄUTERUNGEN ZUR BERECHNUNGSMETHODE

DIN 18005, Ausgabe Mai 1987
- Schallschutz im Städtebau -

Anwendungsbereich / Allgemeines zum Berechnungsverfahren

Die DIN 18005 enthält vereinfachte Verfahren für die städtebauliche Planung zur Berechnung von Schallimmission. Die Ergebnisse genügen den Anforderungen der Bauleitplanung.

Die nach DIN 18005 berechneten Pegel gelten für leichten Wind (bis ca. 3 m/s) von der Quelle zum Immissionsort und Temperaturinversion. Bei anderen Windrichtungen und/oder Temperaturschichtungen können - insbesondere in großen Entfernungen von der Quelle - auch deutlich niedrigere Werte, dagegen nur selten größere Werte vorkommen.

Als Basiswert für die Berechnung der Schallausbreitung von der Schallquelle (Emittent) zum Immissionsort wird der Schalleistungspegel (auf 1 m² bezogene Schallabstrahlung) herangezogen. Dies ist möglich, sofern die Emissionen der einzelnen Schallquelle annähernd gleichmäßig über deren Abmessungen verteilt sind. Daher sind größere Schallquellen (Linien- und Flächenschallquellen) für die Berechnungen in Teilstücke zu unterteilen, deren Abmessungen klein sind gegen den Abstand zum Immissionsort. Die Emission jeder Teilschallquelle wird durch den A-Schalleistungspegel L_W in dB(A) beschrieben, der aus dem längen- oder flächenbezogenen Schalleistungspegel bestimmt wird.

Hierfür gelten die folgenden Berechnungsgleichungen:

Linien-schallquellen :	Flächenschallquellen :
$L_W = L_W' + 10 \log \frac{1}{l_0}$	$L_W = L_W'' + 10 \log \frac{S}{S_0}$
wobei: L_W Schalleistungspegel in dB(A) L_W' längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m für die im Mittel je m von der Linien-schallquelle abgestrahlte Schalleistung l gesamte Länge der Linien-schallquelle bzw. des betrachteten Teilstücks in m l_0 1 m	wobei: L_W Schalleistungspegel in dB(A) L_W'' flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m ² für die im Mittel je m ² von der Flächenschallquelle abgestrahlte Schalleistung S gesamte Fläche der Flächenschallquelle bzw. des betrachteten Teilstücks in m ² S_0 1 m ²



ALLGEMEINE ERLÄUTERUNGEN ZUR BERECHNUNGSMETHODE

DIN 18005, Ausgabe Mai 1987
- Schallschutz im Städtebau -

Berechnungsverfahren : Berechnung des Beurteilungspegels

Der Beurteilungspegel L_r , der sich an einem Immissionsort durch eine Punktschallquelle (Teilschallquelle) mit dem Schalleistungspegel L_W ergibt, wird getrennt für tags (06.00 - 22.00 Uhr) und nachts (22.00 - 06.00 Uhr) wie folgt berechnet:

Beurteilungspegel L_r :

$$L_r = L_W - \Delta L_S - \Delta L_Z - \Delta L_G + \Delta L_K \quad \text{dB(A)}$$

- L_W Schalleistungspegel der Punktschallquelle
- ΔL_S Differenz zwischen dem Schalleistungspegel und dem Mittelungspegel im Abstand s von der Schallquelle bei ungehinderter Schallausbreitung unter Berücksichtigung von Luft- und Bodenabsorption
- ΔL_Z Pegelminderung durch Einzelhindernisse (Wall, Lärmschutzwand etc.)
- ΔL_G Pegelminderung durch Gehölz und/oder Bebauung
- ΔL_K Zu- oder Abschläge für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen

Schallreflexionen an Hauswänden, Mauern etc. werden durch Annahme von Spiegelschallquellen berücksichtigt, für die der Beurteilungspegel getrennt berechnet wird.

Der Beurteilungspegel an einem Immissionsort von einer Schallquelle, die für die Berechnung in Teilschallquellen zerlegt wurde, ergibt sich durch energetische Addition der Teil-Beurteilungspegel der einzelnen Teilschallquellen (Punktschallquellen). In gleicher Weise werden die Beurteilungspegel mehrerer Schallquellen, die gleichzeitig auf den Immissionsort einwirken, zum Gesamt-Beurteilungspegel aufaddiert.

Die energetische Addition erfolgt nach folgender Gleichung:

$$L_r = 10 \log \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 \cdot L_{r,i}} \right] \quad \text{in dB(A)}$$

- L_r Gesamt-Beurteilungspegel sämtlicher Schallquellen
- n Anzahl der Teil-Schallquellen sämtlicher Schallquellen
- $L_{r,i}$ Teil-Beurteilungspegel der i -ten Schallquelle/Teil-Schallquelle

