

Ingenieurbüro für Schall- und Wärmeschutz Wolfgang Rink Dipl.-Ing.

Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz

Postfach 31, 79275 Reute · Schwarzwaldstraße 37, 79276 Reute
Telefon (0 76 41) 40 78 · Telefax (0 76 41) 15 58 · e-mail mail@isw-rink.de



Bauakustik
Raumakustik
Immissionsschutz
Thermische Bauphysik

AKTENNOTIZ vom 27.09.2005

Bebauungsplan "Gänsmättle" auf Gemarkung Bahlingen
- Prognose und Beurteilung der Schienenverkehrslärmeinwirkung

isw-Projekt Nr. 3671

Anlagen: 3

Verfasser: Herr Dr. Jans

Verteiler: Bürgermeisteramt Bahlingen
KBB GmbH
Weissenrieder GmbH
Akte

In der isw-Aktennotiz vom 26.10.2004 war u. a. die Schienenverkehrslärmeinwirkung auf das damals geplante Baugebiet "Gänsmättle" prognostiziert und beurteilt worden. Zwischenzeitlich wurde jedoch der räumliche Geltungsbereich des zur Aufstellung vorgesehenen Bebauungsplans "Gänsmättle" erweitert. Außerdem sind von der SWEG aktuelle Daten zur Frequentierung der Kaiserstuhlbahn mitgeteilt worden. In der vorliegenden Aktennotiz ist deshalb die durch den Schienenverkehr auf der Kaiserstuhlbahn verursachte Lärmeinwirkung auf das Baugebiet erneut zu prognostizieren und durch Vergleich mit den für die Bauleitplanung maßgebenden Referenzwerten zu beurteilen.

SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Die im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung der Schienenverkehrslärmeinwirkung heranzuziehenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1¹ betragen für die hier interessierende Gebietsausweisung ("allgemeines Wohngebiet"):

¹ Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (05.87)

"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"

"tags"	55 dB(A)
"nachts"	45 dB(A)

In der vom Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel"² wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 genannten Orientierungswerte durch Verkehrslärm auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV³ definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist, da diese die Schwelle zur "schädlichen Umwelteinwirkung" gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz⁴ kennzeichnen; wörtlich heißt es:

"In diesem Bereich zwischen dem in der Bauleitplanung nach dem Verursacherprinzip möglichst einzuhaltenden schalltechnischen Orientierungswert nach DIN 18 005 und dem entsprechenden Grenzwert nach der 16. BImSchV besteht für die Gemeinden bei plausibler Begründung ein Planungsspielraum, um in den vielen Fällen, bei denen in Ermangelung anderer geeigneter Flächen geplante Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege heranrückt, die erforderlichen Darstellungen und Festsetzungen treffen zu können.

Auch eine Überschreitung der Grenzwerte ist grundsätzlich denkbar, da der sachliche Geltungsbereich der 16. BImSchV den Fall einer an eine bestehende Straße heranrückenden Bebauung nicht umfasst und die städtebauliche Planung erheblichen Spielraum zur Verfügung hat. Bei der Neuplanung eines Wohngebietes dürfte allerdings nur eine besondere Begründung die einer sachgerechten Abwägung standhaltenden Argumente für eine Lärmexposition jenseits der Grenze "schädlicher Umwelteinwirkung" liefern können."

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung betragen in einem "allgemeinen Wohngebiet" 59 dB(A) "tags" und 49 dB(A) "nachts".

² Lärmfibel (11.94)

"Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung"

³ Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (06.90)

"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes"

⁴ BImSchG (03.74/08.02)

"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)"

SCHIENENVERKEHRSLÄRM-EMISSIONEN

Gemäß aktuellem Fahrplan verkehren auf der Kaiserstuhlbahn im hier interessierenden Streckenabschnitt an Werktagen im Beurteilungszeitraum "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) 54 Züge des Personennahverkehrs und im Beurteilungszeitraum "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) 8 Züge des Personennahverkehrs. Laut Mitteilung der SWEG, Herrn Miedler, per e-mail vom 26.09.2005 ist hinsichtlich der Zuglänge von folgenden Gegebenheiten auszugehen:

"Erfreulicherweise ist die Nachfrage bei der östlichen Kaiserstuhlbahn seit Verbesserung des Verkehrsangebotes im Jahr 2000 stetig gestiegen. Wir erwarten auch zukünftig Steigerungen und haben dem entsprechend unsere Bahnsteige für Züge bis 100 m Länge (4 Wagen RS 1) ausgelegt. Aktuell wird diese Zuglänge nur mit dem Zug 85589 (Endingen ab 6.25 Uhr) gefahren, in der Regel verkehren in der Hauptverkehrszeit (HVZ) morgens (ca. 6.00 Uhr bis 9.30 Uhr) Züge mit bis zu drei Wagen. In der HVZ mittags und nachmittags (ca. 12.00 Uhr bis 14.00 Uhr sowie 16.00 Uhr bis 18.30 Uhr) verkehren Züge mit zwei bis drei Wagen. In den Zeiten außerhalb der HVZ, insbesondere ab 22.00 Uhr werden die Züge in der Regel mit einem Wagen gefahren. Aus Gründen des Fahrzeugumlaufs kann der jeweils erste Zug morgens von Endingen her kommend und der letzte Zug nach Endingen mit zusätzlichen Fahrzeugen verstärkt gefahren werden."

Wie ferner von der SWEG, Herrn Schillinger, mitgeteilt wurde, weist der morgendliche Zubringer, aus Endingen kommend, 5 Triebwagen auf. Zusätzlich verkehren auf der Strecke "tags" je nach Bedarf bis zu 2 Güterzüge pro Tag. Die maximale Streckengeschwindigkeit beträgt gemäß Mitteilung von Herrn Schillinger $v_{\max} = 80$ km/h.

Aufgrund vorstehender Ausführungen ist davon auszugehen, dass die 54 Personenzüge "tags" aus insgesamt ca. 100 Triebwagen bestehen, die 8 Personenzüge "nachts" aus ca. 16 Triebwagen; d. h., der "Durchschnittszug" besteht näherungsweise aus 2 Triebwagen und weist somit eine Länge von ca. 50 m auf.

Anmerkung:

Die o. a. Frequentierung kennzeichnet den Verkehr auf der Kaiserstuhlbahn im Streckenabschnitt Gottenheim - Bahlingen. Im weiteren Verlauf der Kaiserstuhlbahn, d. h., zwischen Bahlingen und Riegel, ist die Frequentierung geringer. In der vorliegenden Ausarbeitung wird der Einfachheit halber jedoch auf allen hier interessierenden Gleisabschnitten der Kaiserstuhlbahn von o. a. Frequentierung ausgegangen.

Um auch einer zukünftigen Zunahme des Personenverkehrs Rechnung zu tragen, wird von einer im Vergleich zur derzeitigen Situation um 20 % erhöhten Verkehrsbelastung ausgegangen. Dies bedeutet, dass entweder entsprechend mehr Züge verkehren oder dass - wie im vorliegenden Fall eher zu erwarten ist - die mittlere Zuglänge um 20 % zunimmt. D. h., die mittlere Zuglänge wird im Folgenden mit $l = 60$ m angesetzt. Für die Streckenbelastung N während der Zeiträume "tags" und "nachts" sowie für den durchschnittlichen Scheibenbremsenanteil p und die maximale Geschwindigkeit v auf den hier interessierenden Streckenabschnitten werden - gegliedert nach Zuggattungen - ferner folgende Daten berücksichtigt:

Zuggattung	Anzahl der Züge		Scheibenbremsenanteil p in %	Länge je Zug l in m	Geschwindigkeit v in km/h
	"tags" N	"nachts" N			
Nahverkehrszug	54	8	100	60	80
Güterzug	2	-	0	200	80

Mit diesen Ausgangsdaten wurden für den die Schienenverkehrslärm-Emission kennzeichnenden Mittelungspegel gemäß dem Rechenverfahren der Schall 03⁵ folgende Werte ermittelt:

"tags" $L_{m,E} = 53,1$ dB(A)

"nachts" $L_{m,E} = 44,8$ dB(A)

⁵ Schall 03 (03.90)

"Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen"

Anmerkung:

Bei der Ermittlung dieser Emissionspegel wurde entsprechend den Angaben in den Testaufgaben zur Schall 03⁶ sowie in einer Veröffentlichung des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz⁷ für die Nahverkehrstriebzüge (mit Verbrennungsmotor) ein Korrekturwert für die Fahrzeugart von $D_{Fz} = -2$ dB angesetzt.

Die Schienenstrecke weist südlich des Bahnhofs eine Kurve mit einem Radius von $300 \leq R < 500$ m auf. Gemäß Schall 03 wird dieser Kurvenabschnitt mit einem Zuschlag von $D_{Ra} = 3$ dB zum Emissionspegel $L_{m,E}$ berücksichtigt. Für die Brücke über den Mühlkanal wird ein zahlenwertmäßig identischer Zuschlag von $D_{Br} = 3$ dB vergeben.

SCHIENENVERKEHRSLÄRM-IMMISSIONEN

Mit Hilfe des vom Ingenieurbüro Braunstein + Berndt GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN wurde gemäß dem Rechenverfahren der Schall 03 die Schienenverkehrslärmeinwirkung auf das geplante Baugebiet ermittelt. Die Rechenergebnisse sind in den Anlagen 1 und 2 beispielhaft für den Außenwohnbereich (2 m über Geländeniveau) wiedergegeben. In der Tabelle in Anlage 3 werden für die in den Anlagen 1 und 2 eingetragenen Immissionsorte A bis E geschossweise die jeweiligen Beurteilungspegel "tags" und "nachts" angegeben und mit den jeweils maßgebenden Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 verglichen. Aus den Rechenergebnissen folgt, dass die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 im ungünstigsten Fall (Immissionsort D) um bis zu 2 dB(A) überschritten werden. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden jedoch generell eingehalten.

⁶ Test-Schall 03 (02.96)

"Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen"

⁷ Holzer, Andreas

"Schallemissionen an Schienenbahnen"

- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2003

SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Im Lageplan in Anlage 1 ist die den Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) kennzeichnende Isophone als blaue gepunktete Linie dargestellt. Westlich dieser Linie ist zur Vermeidung einer "schädlichen Umwelteinwirkung" (siehe Seite 2 der vorliegenden Aktennotiz) auf die Anordnung eines Außenwohnbereichs zu verzichten.

Da im Bereich der geplanten Bebauung zwar in Teilflächen die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 überschritten werden, nicht jedoch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung, können sich bei "plausibler Begründung" gemäß dem auf Seite 2 wiedergegebenen Zitat aus der Städtebaulichen Lärmfibel die Schallschutzmaßnahmen auf "passive" Maßnahmen beschränken. Durch geeignete "passive" Maßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hochwertigen Luftschalldämmung, kann sichergestellt werden, dass auch im Fall einer Orientierungswert-Überschreitung der in das jeweilige Gebäudeinnere übertragene Lärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird.

Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen werden in Tabelle 8 der bauordnungsrechtlich eingeführten DIN 4109⁸ in Abhängigkeit von der Raumnutzung und von der Zuordnung der betreffenden Fassade zu einem der dort definierten "Lärmpegelbereiche" angegeben. Diese Lärmpegelbereiche weisen eine Klassenbreite von 5 dB(A) auf und sind ihrerseits dem "maßgeblichen Außenlärmpegel" zugeordnet. Der durch den Schienenverkehr verursachte maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß Festlegung in Abschnitt 5.5.3 der DIN 4109 identisch mit dem um 3 dB(A) erhöhten, rechnerisch ermittelten Wert für den Beurteilungspegel "tags".

Wie aus der Tabelle in Anlage 3 ersichtlich ist, resultiert für alle Fassaden der zu errichtenden Gebäude eine Zuordnung zu den in Tabelle 8 der DIN 4109 definierten Lärmpegelbereichen I oder II.

⁸ DIN 4109 (11.89/08.92)

"Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise"

In der Bekanntmachung des baden-württembergischen Wirtschaftsministeriums vom 02.02.93 über die Einführung der Norm DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau⁹ wird im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ein entsprechender Nachweis über die ausreichende Luftschalldämmung der zum Einsatz vorgesehenen Außenbauteile gefordert, wenn

- "a) der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)
oder*
- b) der sich aus amtlichen Lärmkarten oder Lärminderungsplänen nach § 47a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ergebende 'maßgebliche Außenlärmpegel' (Abschnitt 5.5 der Norm DIN 4109) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung ... gleich oder höher ist als ...
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen."*

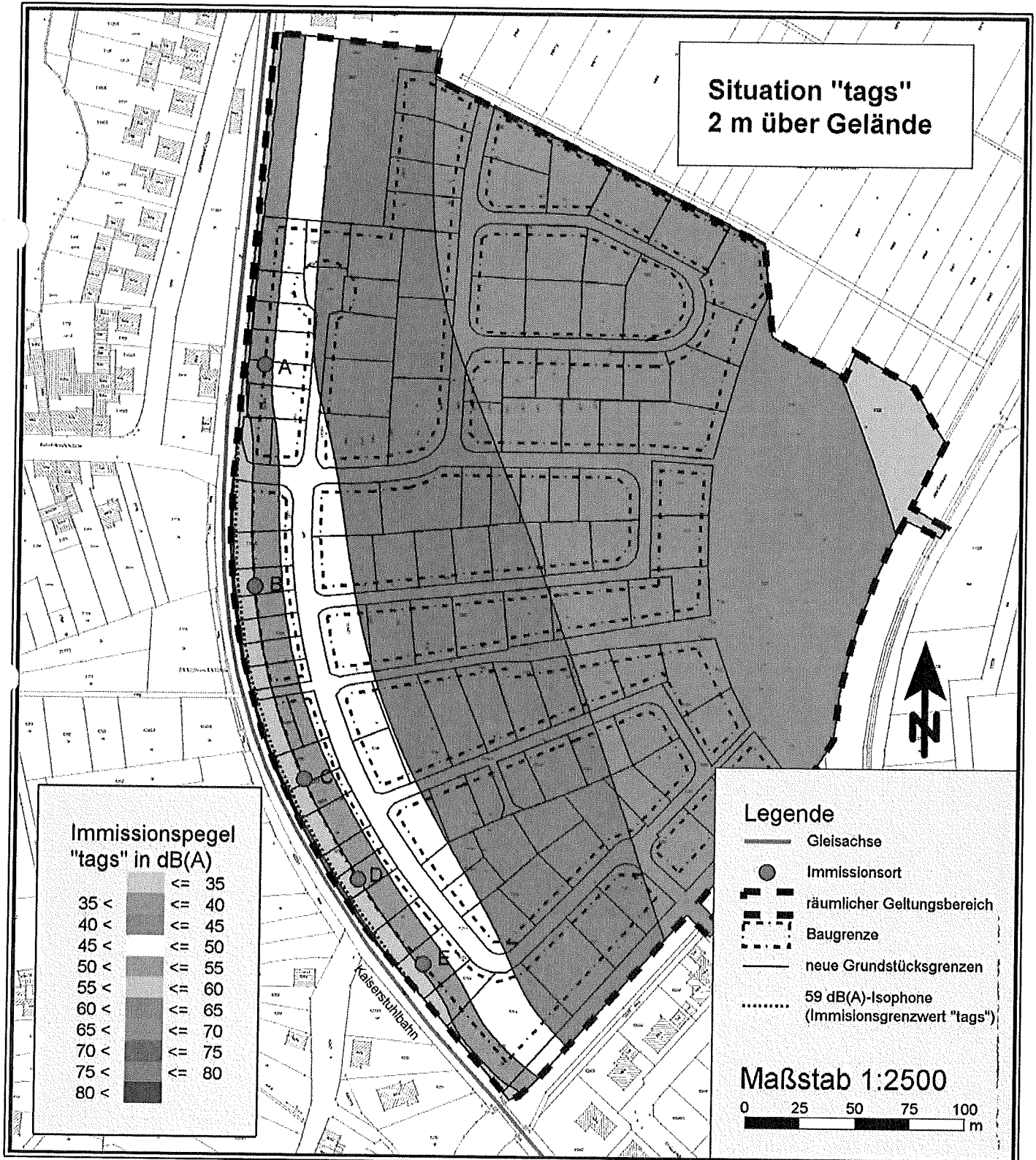
Da im vorliegenden Fall der maßgebliche Außenlärmpegel generell Werte ≤ 60 dB(A) (entsprechend den Lärmpegelbereichen I oder II) aufweist, erscheint in Anlehnung an dieses Zitat die Festsetzung von Anforderungen an die Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen im Bebauungsplan nicht zwingend erforderlich.

Ingenieurbüro für
Schall- und Wärmeschutz
Wolfgang Rink

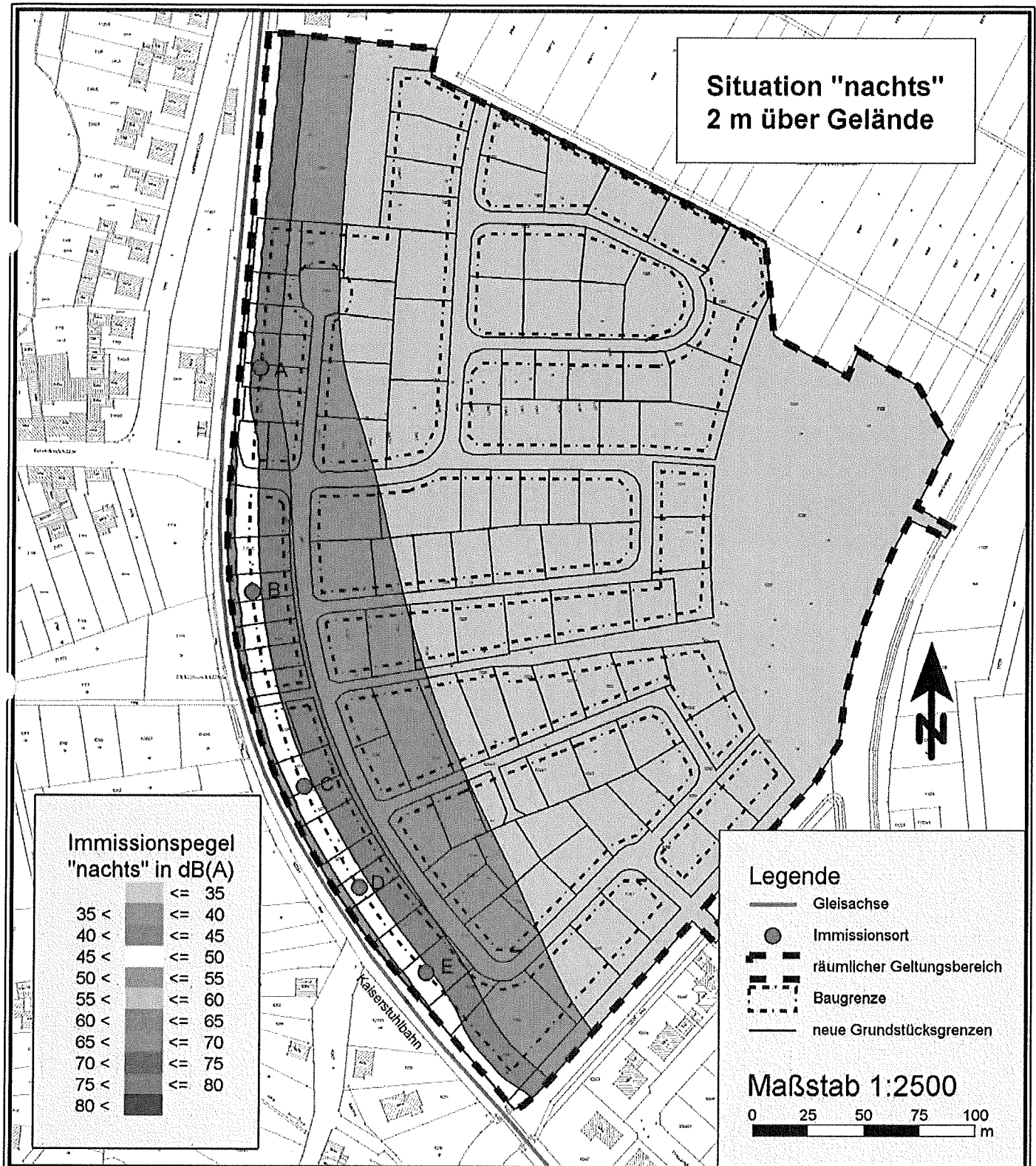
(Dr. Jans)

⁹ Bekanntmachung des Baden-Württembergischen Wirtschaftsministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen; hier: Norm DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - Ausgabe November 1989 vom 02.02.93 - AZ: VI-2601.1/6

Bebauungsplan "Gänsmättle" auf Gemarkung Bahlingen
 - flächenhafte Darstellung der in 2 m Höhe über dem jeweiligen Geländeniveau durch den Schienenverkehr auf der Kaiserstuhlbahn verursachten Immissionspegel "tags"
 (Erläuterungen siehe Text)



Bebauungsplan "Gänsmättle" auf Gemarkung Bahlingen
 - flächenhafte Darstellung der in 2 m Höhe über dem jeweiligen Geländeniveau durch den Schienenverkehr auf der Kaiserstuhlbahn verursachten Immissionspegel "nachts"
 (Erläuterungen siehe Text)



Bebauungsplan "Gänsmättle" auf Gemarkung Bahlingen

- geschossweise Auflistung der durch den Schienenverkehr auf der Kaiserstuhlbahn verursachten Beurteilungspegel an den in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorten sowie deren Zuordnung zum jeweiligen Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109 (Erläuterungen siehe Text)

Geschoss	Orientierungswert "tags" "nachts" in dB(A)		Beurteilungspegel "tags" "nachts" in dB(A)		maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Orientierungs- wert über- schritten ?	Lärm- pegel- bereich
Immissionsort A							
1	55	45	51,6	43,4	55	nein	I
2	55	45	51,6	43,4	55	nein	I
3	55	45	51,4	43,1	55	nein	I
Immissionsort B							
1	55	45	55,0	46,7	58	ja	II
2	55	45	54,8	46,6	58	ja	II
3	55	45	54,5	46,3	58	ja	II
Immissionsort C							
1	55	45	55,0	46,8	58	ja	II
2	55	45	54,9	46,6	58	ja	II
3	55	45	54,5	46,3	58	ja	II
Immissionsort D							
1	55	45	55,2	47,0	59	ja	II
2	55	45	55,0	46,8	58	ja	II
3	55	45	54,6	46,4	58	ja	II
Immissionsort E							
1	55	45	54,4	46,2	58	ja	II
2	55	45	54,3	46,0	58	ja	II
3	55	45	54,0	45,7	57	ja	II