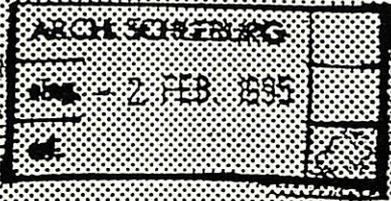


Unger



OBERMEYER
PLANEN + BERATEN

ANLAGE 2

**Institut für Umweltschutz
und Bauphysik**

Amtlich anerkannte Güteprüfstelle für den Schallschutz im
Hochbau nach DIN 4109 - Meßstelle nach § 25 BImSchG

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Bebauungsplan Nr. 44 - Prinzregentenstraße
Pfraundorf

Projekt Nr. 10982

Im Auftrag von



Raubling, 07.12.95
[Signature]
Bayer
1. Bürgermeister

München, 30.01.1995

Rosenheim, 06. FEB. 1996
Landratsamt

I/A.
[Signature]

Hauptsitz: HansasträÙe 40, 8000 München 21
Telefon: 089/57 99-0, Telefax: 089/57 99-3232

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| Berlin | Halle | Köln |
| Erfurt | Hannover | Nürnberg |
| Frankfurt | Karlsruhe | Stuttgart |

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	1
2.	Grundlagen der Schalluntersuchung	1
2.1	Gesetzliche Orientierungswerte	1
2.2	Grenzwerte der 16.BImSchV	3
2.3	Schallschutz im Hochbau	3
2.4	Berechnungsverfahren	4
2.5	Umfang der Untersuchung	5
3.	Örtliche Gegebenheiten	5
3.1	Topographie	5
3.2	Gebietsnutzung	5
4.	Schallemissionen	5
5.	Schallimmissionen	6
5.1	Immissionsorte	6
5.2	Beurteilung der Immissionen ohne Lärmschutzmaßnahmen	7
5.3	Lärmschutzmaßnahmen	8
5.4	Schallimmissionen mit Lärmschutz	8
6.	Zusammenfassung	11
Anhang	Verzeichnis der Unterlagen und Literatur	12
1	Planunterlagen	12
2	Literatur, Normen, Gesetze	12
3	Lageplanskizzen	13
4	Bebauungsplanentwurf	15

1. Aufgabenstellung

Bei Verfahren zur Ausweisung zukünftiger Bebauungsgebiete müssen Lärmimmissionen berücksichtigt werden, wobei die Orientierungswerte der DIN 18005 für diese Beurteilung heranzuziehen sind. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist deshalb, die Schallbelastung im Bereich der geplanten Bebauung an der Prinzregentenstraße in Pfraundorf zu prognostizieren, anhand der DIN 18005 zu beurteilen und geeignete Lärmschutzmaßnahmen auszuweisen.

Die nachfolgenden Berechnungen berücksichtigen die bestehende zweigleisige Bahntrasse Rosenheim-Kiefersfelden als Emissionsquelle und deren schalltechnische Auswirkung auf die geplante Bebauung.

2. Grundlagen der Schalluntersuchung

2.1 Gesetzliche Orientierungswerte

Als Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen im geplanten Mischgebiet an der Prinzregentenstraße, wird das Beiblatt 1 zur DIN 18 005 Teil 1 herangezogen.

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

Nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen die Beurteilungspegel der Geräusche von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Folgende Orientierungswerte für die Beurteilungspegel sind nach dem Beiblatt 1 für die Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung je nach Nutzungsart zuzuordnen (s. Tabelle 1):

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (DIN 18005)

Gebietsnutzungsart	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendgebieten, Ferienhausgebieten	50	40 bzw. 35
Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	55	45 bzw. 40
Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Bei besonderen Wohngebieten (WB)	60	45 bzw. 40
Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI) $R'_{w, rse}$ aller Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen	60	50 bzw. 45
Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	65	55 bzw. 50
Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65
Bei Industriegebieten	--	--

Als Tagzeit gilt die Zeit von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr, als Nachtzeit die Zeit von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr.

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

Hinweise zur Anwendung der Orientierungswerte (nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005, Teil 1):

"Die o.g. Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

In der Bekanntmachung Nr. II B8-4641.1-001/87 /6/ heißt es u.a.:

"Die angeführten Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. ...

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der öffentlichen und privaten Belange gemäß § 1 Abs. 6 BauGB ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen. ... Die Abwägung kann... bei Überwiegen anderer Belange ... zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

2.2 Grenzwerte der 16.BImSchV

Im Zuge des Neubaus oder der Änderung von Verkehrswegen gelten für die Lärmvorsorge die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung) (s. Tabelle 2). Eine Beurteilung des vorliegenden Bebauungsplanes nach dieser Verordnung ist hier nicht relevant. Werden allerdings die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten, sollten die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV eingehalten werden.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV

	Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
4. in Gewerbegebieten	69 dB(A)	<u>59</u> dB(A)

2.3 Schallschutz im Hochbau

Bezüglich des baulichen Schallschutzes sind die Richtlinien der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" zu beachten. Der zur Bestimmung des erforderlichen Gesamtschalldämm-Maßes (erf. $R'_{w, res}$) (s. Tabelle 3) "maßgebliche Außenlärmpegel" ergibt sich hiernach aus dem berechneten Immissionspegel zuzüglich eines Zuschlages von 3 dB(A) für Schienenverkehrs-

lärm, für die der Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten durch Reduzierung des Immissionspegels um 2 dB(A).

Tabelle 3 gilt nur für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen.

Tabelle 3: Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (DIN 4109)

Lärmpegelbereich*	"Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)"	Aufenthaltsraum in Wohnungen erf. $R'_{w, res}$ in dB
I	bis 55	30
II	56 - 60	30
III	61 - 65	35
IV	66 - 70	40

*) : Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109

2.4 Berechnungsverfahren

Die Beurteilungspegel werden nach der Richtlinie Schall 03 der Deutschen Bundesbahn berechnet. Das Berechnungsverfahren gilt für standardisierte Bedingungen und basiert auf zahlreichen Einzelmessungen. Dabei werden verschiedene Einflüsse auf die Schallentstehung und -ausbreitung berücksichtigt wie Besonderheiten des Schienenweges (Holz- oder Betonschwellen), Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung. Somit bieten die Berechnungsergebnisse Unabhängigkeit von den Zufälligkeiten einer Messung wie z.B. Witterungsverhältnisse und betriebliche Besonderheiten am Meßtag. Insbesondere erlaubt es das Berechnungsverfahren auch, Prognosen der zukünftigen Schallsituation zu erstellen. Das Berechnungsverfahren berücksichtigt prinzipiell Bedingungen, die die Schallausbreitung begünstigen, insbesondere leichten Wind von der Quelle in Richtung auf den Einwirkungsort.

Um die geringere Störwirkung des Schienenverkehrslärms im Vergleich zu anderen Schallquellen zu berücksichtigen, sind von den nach Schall 03 berechneten Mittelungspegeln 5 dB(A) abzuziehen, um den Beurteilungspegel in den Bebauungsgebieten zu ermitteln. Die

geringere Störwirkung ist durch einschlägige Untersuchungen (IF-Studie u.a.) belegt und hat ihre Ursache sowohl in der Pausenstruktur des Schienenverkehrslärms als auch im Frequenzspektrum.

2.5 Umfang der Untersuchung

In der vorliegenden Untersuchung wurden für verschiedene aktive Lärmschutzvarianten Einzelpunkt- und Isophonenberechnungen durchgeführt. Vor dem Hintergrund der DIN 18005, der Realisierbarkeit und dem Aufwand-Nutzen-Vergleich der Lärmschutzmaßnahmen war die günstigste Lösung herauszuarbeiten.

3. Örtliche Gegebenheiten

3.1 Topographie

Das geplante Bebauungsgebiet an der Prinzregentenstraße in Pfraundorf liegt westlich der zweigleisigen Bahntrasse Rosenheim-Kiefersfelden direkt neben dem Bahndamm. Die Geländeoberkante befindet sich im Norden etwa einen Meter unter dem Schienenniveau und fällt nach Süden um etwa zwei Meter parallel zur Trasse ab.

3.2 Gebietsnutzung

Laut Bebauungsplanentwurf vom 17.11.1994 (s. Anhang) wird das Bebauungsgebiet als Mischgebiet eingestuft.

4. Schallemissionen

Der vorliegenden Schalltechnischen Untersuchung wurden die Emissionen aus der Untersuchung: "Lärmschutzmaßnahmen Inntal", Projekt-NR. 10193 vom Dezember 1992 des Instituts für Umweltschutz und Bauphysik zugrundegelegt (s. Tabelle 4). Hierin wurde für den Schienenverkehr ein Emissionsmittelungspegel von 70.7 dB(A) tags und 72.7 dB(A) nachts für den Lastfall Bestand mit $v_{(max)} = 110$ km/h berechnet.

Tabelle 4: Emissionspegel in dB(A)

Lfd. Nr.	Zug-gattung	Scheiben-b'sant.	Anzahl der Züge		Länge je Zug	Geschwin-digkeit	Korrekt. Fahrz.art	Mittelungspegel	
			Tag	Nacht				Tag	Nacht
		p in %	N	N	l in m	v in km/h	Ofz in dB	LmT in dB	LmN in dB
Gleisnummer : 1 Richtung : Beide									
1	EC/IC	94.3	32	6	350	110	0	61.2	56.9
2	D	61.3	20	0	400	110	0	62.8	0.0
3	D	71.3	0	8	400	110	0	0.0	61.2
4	E	36.9	5	0	260	110	0	56.4	0.0
5	N	45.0	26	2	200	110	0	62.0	53.9
6	ICG/TEEM	0.0	4	3	400	100	0	58.0	59.8
7	Sg	56.6	11	0	500	100	0	60.7	0.0
8	Sg	30.7	0	15	500	100	0	0.0	66.5
9	Sgk	56.6	10	0	500	110	0	61.1	0.0
10	Sgk	30.7	0	16	500	110	0	0.0	67.6
11	Dg	0.0	16	13	600	90	0	64.9	67.0
12	Üg	0.0	5	2	200	90	0	55.0	54.1
13	Lz	0.0	4	3	20	100	0	45.0	46.7
Summenpegel=								70.7	72.7

Unter Berücksichtigung des 5 dB(A) Abschlages (s. Kap. 2.4) ergeben sich je Gleis Emissionspegel von 62.7 dB(A) tags und 64.7 dB(A) nachts, die der Berechnung der Immissionspegel zugrunde gelegt werden.

Der Emissionspegel ist definiert als Mittelungspegel über den Beurteilungszeitraum - Tag/-Nacht in 25 m Abstand von der Mitte der Quelle bei freier Schallausbreitung. Er ist ein Maß für die Schallbelastung, die von einer Schallquelle ausgeht, unabhängig von der Topographie und örtlichen Gegebenheit.

5. Schallimmissionen

5.1 Immissionsorte

Die zehn gewählten Immissionsorte (IO) für die Einzelpunktberechnungen sind in den Lageplanskizzen (s. Anhang) eingezeichnet. Die Ortsbezeichnungen und Flächennutzung können den Ergebnistabellen entnommen werden. Entsprechend den vorliegenden Bedingungen sind die Immissionspegel in größerem Abstand zur Trasse sicherlich geringer als die an den untersuchten Immissionsorten.

5.2 Beurteilung der Immissionen ohne Lärmschutzmaßnahmen

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden die Schallimmissionen nach der Richtlinie Schall 03 berechnet. Die Beurteilungspegel ohne Lärmschutzmaßnahmen für die einzelnen Immissionsorte sind der Tabelle 5 zu entnehmen. Die Ergebnisse zeigen, daß die Orientierungswerte der DIN 18005 nachts um bis zu 25 dB(A) überschritten werden. Aus diesem Grund müssen Lärmschutzmaßnahmen ausgewiesen werden.

Tabelle 5: Immissionspegel ohne Lärmschutzmaßnahmen

Beurteilungspegel; Gemarkung Pfraundorf							
Immissionsort	Geschoss	Fl.-nut-zung	Orientierungswert DIN 18005 in dB(A)		ohne LSM in dB(A)		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IO 1	EG	MI	60	50	73	75	
	1.OG	MI	60	50	73	75	
	2.OG	MI	60	50	72	74	
IO 2	EG	MI	60	50	59	61	
	1.OG	MI	60	50	60	62	
	2.OG	MI	60	50	61	63	
IO 3	EG	MI	60	50	56	58	
	1.OG	MI	60	50	56	58	
	2.OG	MI	60	50	57	59	
IO 4	EG	MI	60	50	72	74	
	1.OG	MI	60	50	71	73	
	2.OG	MI	60	50	71	73	
IO 5	EG	MI	60	50	60	62	
	1.OG	MI	60	50	61	63	
	2.OG	MI	60	50	61	63	
IO 6	EG	MI	60	50	56	58	
	1.OG	MI	60	50	56	58	
	2.OG	MI	60	50	56	58	
IO 7	EG	MI	60	50	70	72	
	1.OG	MI	60	50	70	72	
	2.OG	MI	60	50	70	72	
IO 8	EG	MI	60	50	65	67	
	1.OG	MI	60	50	67	69	
	2.OG	MI	60	50	67	69	
IO 9	EG	MI	60	50	61	63	
	1.OG	MI	60	50	62	64	
	2.OG	MI	60	50	63	65	
IO 10	EG	MI	60	50	57	59	
	1.OG	MI	60	50	58	60	
	2.OG	MI	60	50	58	60	

MI: Mischgebiet

LSM: Lärmschutzmaßnahmen

5.3 Lärmschutzmaßnahmen

Im Zuge der vorliegenden Untersuchungen wurden sechs Lärmschutzvarianten (Var A - Var F) überprüft. Tabelle 6 enthält nur die, im Bebauungsplan eingearbeitete Variante F.

Tabelle 6: Lärmschutzmaßnahme

Var	Lärmschutzmaßnahme	Wandhöhe ü. SO**	Garagenlänge ca.	Wandlänge
F	Randbebauung*	4 m	150 m	190 m

*) Garage + Stützwand

**) SO: Schienenoberkante

Bei Variante F wurden neben der eigentlichen Lärmschutzmaßnahme einerseits Bebauungen auf den Nachbargrundstücken, sowie jeweils ein Gebäude mit 10 m Firsthöhe und 35 m Länge (Gebäude-Nr. 1 u. 2, s. Lageplanskizzen) im Norden und Süden, auf der zu untersuchenden Bebauungsfläche, als Abschirmungen berücksichtigt.

5.4 Schallimmissionen mit Lärmschutz

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen (s. Tabelle 7) und der Verlauf der Isophonen (s. Lageplanskizzen) zeigen, daß die Orientierungswerte der DIN 18005 auf dem Grundstück trotz der aktiven Lärmschutzmaßnahme nicht eingehalten werden können.

Der Einführungserlaß zur DIN 18005 läßt unter Beachtung von Grundrißgestaltung und baulichem Schallschutz jedoch Abweichungen von den Orientierungswerten (s. Kap 2.1) zu, es sollten aber die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV hierbei nicht überschritten werden. Dies ist wie Anlage 3 zeigt gewährleistet.

Die Immissionspegel an den Berechnungspunkten IO 1, 4, 7 und 8 weisen keine Minderungen auf, da diese Immissionsorte durch die Lärmschutzmaßnahme nicht abgeschirmt werden.

Tabelle 7: Immissionspegel mit Lärmschutzmaßnahme

Beurteilungspegel -Berechnung						
Immissionsort	Geschöß	Fl.-nut-zung	Orientierungswert DIN 18005 in dB(A)		VAR F Randbeb. 4 m ü. SO in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	EG	MI	60	50	73	75
	1.OG	MI	60	50	73	75
	2.OG	MI	60	50	72	74
IO 2	EG	MI	60	50	56	58
	1.OG	MI	60	50	57	59
	2.OG	MI	60	50	57	59
IO 3	EG	MI	60	50	45	47
	1.OG	MI	60	50	46	48
	2.OG	MI	60	50	49	51
IO 4	EG	MI	60	50	72	74
	1.OG	MI	60	50	71	73
	2.OG	MI	60	50	71	73
IO 5	EG	MI	60	50	48	50
	1.OG	MI	60	50	49	51
	2.OG	MI	60	50	50	52
IO 6	EG	MI	60	50	48	50
	1.OG	MI	60	50	49	51
	2.OG	MI	60	50	49	51
IO 7	EG	MI	60	50	70	72
	1.OG	MI	60	50	70	72
	2.OG	MI	60	50	70	72
IO 8	EG	MI	60	50	65	67
	1.OG	MI	60	50	67	69
	2.OG	MI	60	50	67	69
IO 9	EG	MI	60	50	57	59
	1.OG	MI	60	50	58	60
	2.OG	MI	60	50	59	61
IO 10	EG	MI	60	50	53	55
	1.OG	MI	60	50	54	56
	2.OG	MI	60	50	54	56

MI: Mischgebiet
 LSW: Lärmschutzwand
 Randbeb.: Garage/Stützmauer

Um den baulichen Schallschutz zu gewährleisten, kommt hier die DIN 4109 zur Anwendung (s. Kap. 2.3). Das erforderliche Gesamtschalldämm-Maß (erf. $R'_{w, res}$) aller Außenflächen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen der jeweiligen Gebäude auf dem Baugrundstück sind der Tabelle 8 zu entnehmen.

Tabelle 8: Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß

Gebäude*	Fassade	erf. $R'_{w, res}$ in dB
1	Nord	35
	Süd	30
	Ost	40
	West	30
Nord/Ost		
2	Nord/West	40
	Süd/West	
	Süd/Ost	
sonstige	alle	30

*) : Die Gebäudenummerierung ist den Lageplanskizzen zu entnehmen

6. Zusammenfassung

Trotz aufwendiger Lärmschutzmaßnahmen lassen sich die Orientierungswerte der DIN 18005 auf dem auszuweisenden Bebauungsgebiet nicht einhalten. Aus diesem Grund ist bei der Grundrißgestaltung darauf zu achten, daß Schlaf- und Wohnräume auf der lärmabgewandten Seite (hier Westseite) angeordnet werden.

Die Richtlinien der DIN 4109 sind besonders zu beachten und als Vorgabe (s. Seite 10, Tabelle 8) in den Bebauungsplan aufzunehmen.

Variante F liefert unter den bisher bekannten Voraussetzungen die günstigsten Ergebnisse. Zur Vermeidung von Schallreflexionen auf der Ostseite der Bahnanlage muß die der Bahntrasse zugewandte Seite "absorbierend" gestaltet werden. Eine mit ca. 3 bis 5 cm (Breite/-Tiefe) ganzflächig geriffelte Betonoberfläche mit durchgehendem Bewuchs (z.B. Efeu) weist absorbierende Eigenschaften auf.

München, den 09.02.1995

OBERMEYER PLANEN + BERATEN

Institut für Umweltschutz und Bauphysik



i.V. Dipl.-Ing. V. Knall
(Institutsleiter)



i.A. Dipl.-Ing.(FH) B. Bebst
(Sachbearbeiter)

Anhang

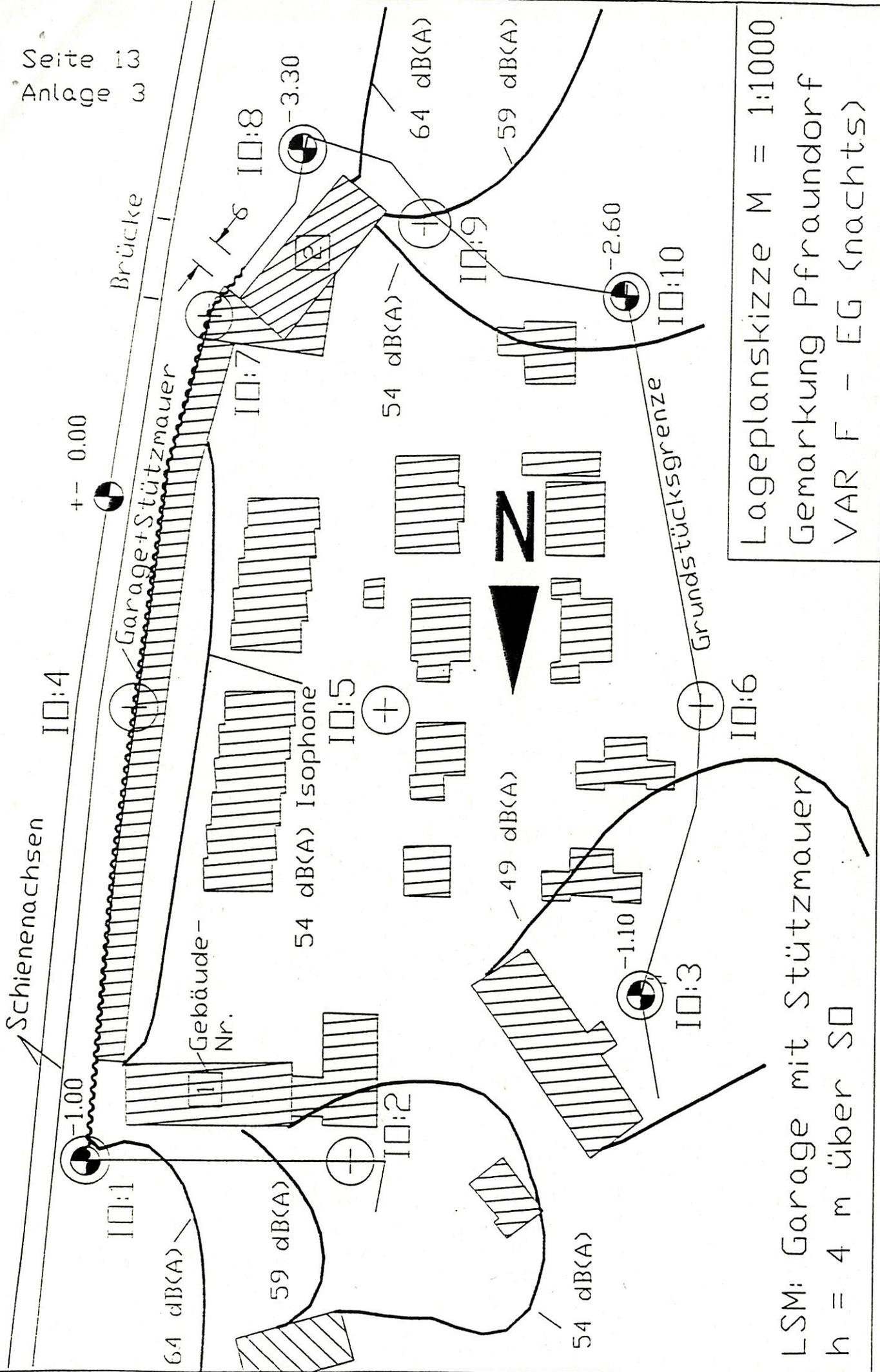
Verzeichnis der Unterlagen und Literatur

1 Planunterlagen

- Auszug aus dem Katasterkartenwerk mit Angaben zum Höhenniveau, M = 1:5000, Vermessungsamt Rosenheim, Rosenheim 05.09.1994
- Bebauungsplanentwurf M = 1:1000, Architekt Schleburg, Rosenheim 17.11.94

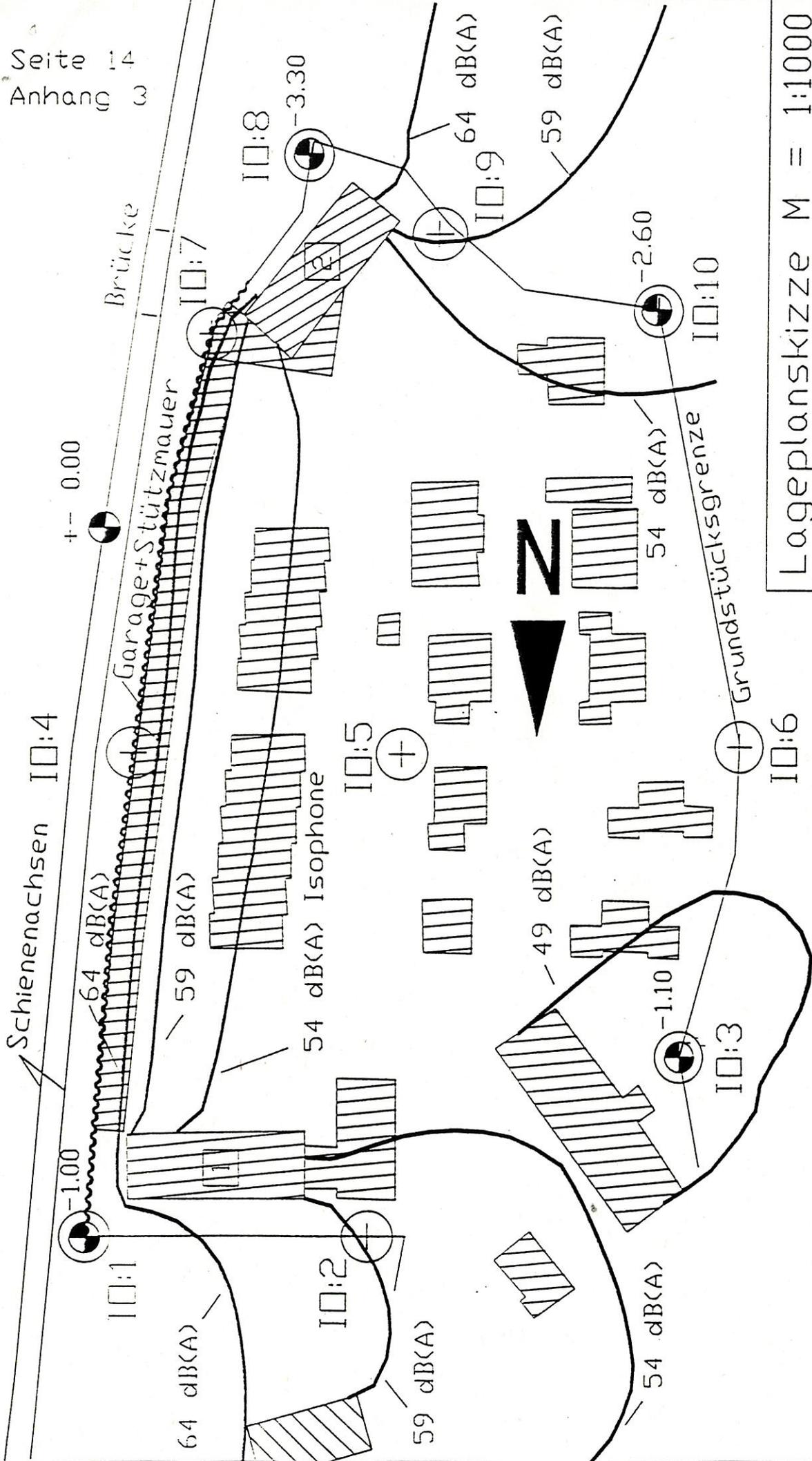
2 Literatur, Normen und Gesetze

- Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen Schall 03, Deutsche Bundesbahn, München 1990
- Schallschutz im Hochbau DIN 4109, Normenausschuß Bauwesen, November 1989
- Schallschutz im Städtebau DIN 18005 Teil 1, Normenausschuß Bauwesen, Mai 1987 mit Beiblatt
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990
- Baugesetzbuch und Baunutzungsverordnung
- IF - Studie: Knall, V.; Schümer, R.; Klosterkötter, W. et al.; Planungsbüro Obermeyer: Interdisziplinäre Feldstudie II über die Besonderheiten des Schienenverkehrslärms gegenüber dem Straßenverkehrslärm (erweiterte Untersuchung). Bd. I, II (1983), München
- Lärmschutzmaßnahmen Inntal, Obermeyer Planen und Beraten, Dezember 1992



Lageplanskizze M = 1:1000
Gemarkung Pfraundorf
VAR F - EG (nachts)

LSM: Garage mit Stützmauer
h = 4 m über SO



Lageplanskizze M = 1:1000
Gemarkung Pfraundorf
VAR F - 1.0G (nachts)

LSM: Garage mit Stützmauer
 $h = 4$ m über SO