



SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Bebauungsplan WA/MI "An der Gottfried-Keller-Straße"
(südlicher Bereich) in Straubing

Prognose und Beurteilung von Parkplatzlärm

Lage: Stadt Straubing
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: Intercon Management GmbH
Schulstraße 5a
86825 Bad Wörishofen

Projekt Nr.: SR-2787-02 / 2787-01_E02.docx
Umfang: 31 Seiten
Datum: 25.02.2014

B.Eng. (FH) Elisabeth Märkl
Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Univ. Heinz Hock
Projektleitung

Unaberracht Jede Art der Weitergabe, Verweidlung und Veräuflichung - auch auszugsweise - ist ausschließlich mit schriftlicher Zustimmung der hook farny ingenieure gestattet. Das Gutachten wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	3
1.1	Planungswille/Vorhaben.....	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	4
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation.....	4
2	Aufgabenstellung	5
3	Anforderungen an den Schallschutz.....	6
3.1	Beurteilungsgrundlagen.....	6
3.2	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit.....	7
3.3	Allgemeine Schallschutzanforderungen nach TA Lärm	9
3.4	Spezifische Anforderungen an das Vorhaben.....	9
4	Emissionsprognose	10
4.1	Beschreibung der geplanten Stellplätze.....	10
4.2	Schallquellenübersicht	12
4.3	Emissionsansätze	13
4.3.1	Parkplatz.....	13
4.3.2	Tiefgarage.....	14
5	Immissionsprognose.....	16
5.1	Vorgehensweise	16
5.2	Abschirmung und Reflexion	16
5.3	Berechnungsergebnisse.....	17
6	Schalltechnische Beurteilung.....	18
7	Festsetzungsvorschlag	19
8	Zitierte Unterlagen	20
9	Anhang.....	21
9.1	Teilbeurteilungspegel	21
9.2	Lärmbelastungskarten.....	23



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille/Vorhaben

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans WA/MI "An der Gottfried-Keller-Straße" (südlicher Bereich) /83/ beabsichtigt die Stadt Straubing die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes nach § 4 BauNVO sowie eines Mischgebietes nach § 6 BauNVO (vgl. Abbildung 1).

Anlass für diese städtebauliche Planung ist die vorgesehene Umnutzung eines Schul- und Wohnheimes in eine allgemeine Wohnanlage sowie die Errichtung einer Tiefgarage und eines Parkplatzes gemäß /82/ in der Gottfried-Keller-Straße 60 in Straubing (Grundstück Fl.Nr. 1922/3, Gemarkung Straubing).



Abbildung 1: Bebauungsplan WA/MI "An der Gottfried-Keller-Straße" (südlicher Bereich)



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Die Nachbarschaft der geplanten Wohnanlage stellt sich wie folgt dar (vgl. Abbildung 2):

Norden:Kindergärten, unbebaute Flächen, Wohnnutzungen

Osten:Wohnnutzungen

Süden:Kinderspielplatz, unbebaute Flächen

Westen:Wohnbebauung



Abbildung 2: Luftbild des Untersuchungsgebietes mit Kennzeichnung des Planungsgrundstücks

1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans WA/MI "An der Gottfried-Keller-Straße" (südlicher Bereich) /83/ soll den Kindergarten auf dem Planungsgrundstück (Fl.Nr. 1922/3) mit einschließen (vgl. Abbildung 1).

Nach den vorliegenden Informationen der Stadt Straubing /78/ sind die Nutzungen im Norden, Süden und Westen als allgemeine Wohngebiete ausgewiesen. Für den Kindergarten im Nordwesten des Geltungsbereiches existiert kein verbindlicher Bebauungsplan. Der Flächennutzungsplan der Stadt Straubing zeigt hier eine "Gemeinbedarfsfläche Kindergarten". Auch die Flächen östlich der Gottfried-Keller-Straße unterliegen keiner verbindlichen Beuleitplanung. Die Nutzungen werden im Flächennutzungsplan als allgemeines Wohngebiet dargestellt.

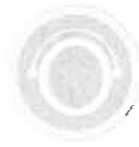


2 Aufgabenstellung

Beauftragtes Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, die durch die Nutzung der geplanten Tiefgarage und des Parkplatzes der Wohnanlage an der Gottfried-Keller-Straße an den maßgeblichen Immissionsorten in der schutzbedürftigen, bestehenden Nachbarschaft zu erwartende Lärmbelastung zu prognostizieren.

Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den für nicht öffentliche Parkplätze und Tiefgaragen analog heranzuziehenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm soll die Verträglichkeit des Vorhabens mit dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche überprüft werden.

Die für eine Einhaltung der Schallschutzziele gegebenenfalls notwendigen geeigneten technischen, baulichen, organisatorischen oder planerischen Schallschutzmaßnahmen werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber entwickelt und zur textlichen Festsetzung im Bebauungsplan WA/MI "An der Gottfried-Keller-Straße" (südlicher Bereich) empfohlen.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Beurteilungsgrundlagen

Der Anwendungsbereich der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.8.1998 /51/ umfasst genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, welche dem zweiten Teil des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /65/ unterliegen. Da Wohngebäude nicht unter den Anlagenbegriff fallen, hat die TA Lärm dem Grunde nach keine Gültigkeit für Parkplätze von Wohnanlagen.

Entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /71/ soll die TA Lärm trotzdem auch für die Beurteilung von Geräuschimmissionen herangezogen werden, die durch nicht öffentliche Parkplätze von Wohnanlagen verursacht werden. Nicht berücksichtigt werden dabei allerdings die Maximalpegel, d. h. es entfällt die Betrachtung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm.

Zur zusätzlichen Erläuterung und Begründung dienen die folgenden Ausführungen:

Obwohl nach § 12 BauNVO /20/ Stellplätze und Garagen in allen Baugebieten zulässig sind bzw. in allgemeinen Wohngebieten Stellplätze und Garagen für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf zulässig sind, treten im innerstädtischen Bereich regelmäßig Konflikte mit der lärmimmissionsschutzfachlichen Verträglichkeit von Parkplätzen an Wohnanlagen und der schutzbedürftigen Nachbarschaft auf. Insbesondere die Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums gestaltet sich aufgrund der oftmals geringen Abstandsverhältnisse schwierig. Allerdings kann entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie davon ausgegangen werden, dass die Geräuschentwicklungen von Parkplätzen an Wohnanlagen

"zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen".

Verwiesen wird in /71/ auf das Urteil Az. 3 S 3538/94 des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg /75/, wonach bei Lärmprognosen von Parkplätzen in allgemeinen und reinen Wohngebieten gelegenen Wohnanlagen die Maximalpegel nicht zu berücksichtigen sind. Begründet wird dies anhand der Tatsache, dass anderenfalls die Errichtung von Parkplätzen und Tiefgaragen in allgemeinen und reinen Wohngebieten regelmäßig unzulässig wäre und dies wiederum § 12 der BauNVO widerspräche (vgl. auch die Beschlüsse Az. 3 M 102/10*, OVG Greifswald, 07.07.2010 /76/ und Az. 4 K 718/11*, VG Freiburg, 07.06.2011/77/).

Unbeachtet dessen sollen gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie nicht öffentliche Parkplätze, Parkhäuser und Tiefgaragen nach Nr. 4.1 der TA Lärm so errichtet und betrieben werden, dass

"schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind und nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden."



3.2 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm liegen entweder:

"bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 ..."

oder

"bei unbebauten Flächen, oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen."

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /14/ insbesondere Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Unter den vorliegenden Bedingungen sind die folgenden Immissionsorte als maßgeblich zu betrachten (vgl. Abbildung 3):

- IO 1:.....Wohnhaus "Gottfried-Keller-Straße 67", Fl.Nr. 1978/2, h ~ 8,5 m
- IO 2:.....Wohnhaus "Gottfried-Keller-Straße 63", Fl.Nr. 1978/3, h ~ 8,5 m
- IO 3:.....Kindergarten "Gottfried-Keller-Straße 62", Fl.Nr. 1922/3, h ~ 5,5 m
- IO 4:.....Kindergarten "Eichendorffstraße 109", Fl.Nr. 1922/2, h ~ 2,5 m
- IO 5:.....Wohnhaus "Eichendorffstraße 112", Fl.Nr. 1892/11, h ~ 11,5 m



Abbildung 3: Lageplan mit Eintragung der maßgeblichen Immissionsorte

Existiert ein rechtsgültiger Bebauungsplan, so richtet sich gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm die Zuordnung von Immissionsorten zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm und damit auch ihrer Schutzbedürftigkeit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche nach den Festsetzungen dieses Bebauungsplans.



Wie dem Kapitel 1.3 entnommen werden kann, liegen die Immissionsorte IO 1, IO 2 und IO 4 nicht im Geltungsbereich einer verbindlichen Bauleitplanung, welche nach Nr. 6.6 der TA Lärm die Zuordnung zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm regeln würde. Daher erfolgt die Einstufung der Schutzbedürftigkeit dieser Immissionsorte zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm und damit auch ihrer Ansprüche auf Schutz vor unzulässigen bzw. schädlichen Lärmimmissionen nach der tatsächlich vorhandenen Nutzungsstruktur als allgemeines Wohngebiet (WA).

Auch für den Immissionsort IO 3 existiert zum Zeitpunkt der Begutachtung kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Jedoch liegt dieser gemäß Kapitel 1 im Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans WA/MI "An der Gottfried-Keller-Straße" (südlicher Bereich). Die Zuordnung des Immissionsortes IO 3 zu einem Gebiet nach Nr. 6.1 der TA Lärm und damit auch seines Anspruchs auf Schutz vor unzulässigen bzw. schädlichen Lärmimmissionen erfolgt nach dem tatsächlichen Gebietscharakter als allgemeines Wohngebiet.

Die Zuordnung des Immissionsortes IO 5 zu einem Gebiet nach Nr. 6.1 der TA Lärm und damit auch seines Anspruchs auf Schutz vor unzulässigen, bzw. schädlichen Lärmimmissionen wird - wie in Nr. 6.6 der TA Lärm gefordert - entsprechend den Festsetzungen im Bebauungsplan /78/ als allgemeines Wohngebiet vorgenommen.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die bauplanungsrechtliche Situation sowie die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte:

Übersicht über die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte			
IO	Flächennutzungsplan	Bebauungsplan	Schutzbedürftigkeit
IO 1	WA	--	WA
IO 2	WA	--	WA
IO 3	n. b.	WA (in Aufstellung)	WA
IO 4	Gemeinbedarfsfläche		WA
IO 5	n. b.		WA

- IO 1:.....Wohnhaus "Gottfried-Keller-Straße 67", Fl.Nr. 1978/2
- IO 2:.....Wohnhaus "Gottfried-Keller-Straße 63", Fl.Nr. 1978/3
- IO 3:.....Kindergarten "Gottfried-Keller-Straße 62", Fl.Nr. 1922/3
- IO 4:.....Kindergarten "Eichendorffstraße 109", Fl.Nr. 1922/2
- IO 5:.....Wohnhaus "Eichendorffstraße 112", Fl.Nr. 1892/11
- WA:.....allgemeines Wohngebiet
- n. b.:.....nicht bekannt

Aufgrund der Tatsache, dass Aufenthaltsräume in Kindergärten ausschließlich tagsüber genutzt werden, beschränkt sich die Notwendigkeit des Schutzes vor unzulässigen überhöhten Geräuscheinwirkungen an den Immissionsorten IO 3 und IO 4 ausschließlich auf die Tagzeit.



3.3 Allgemeine Schallschutzanforderungen nach TA Lärm

Kennzeichnende Größe für die Bewertung des Störgrades von Geräuscheinwirkungen, bzw. des Vorliegens schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind nach Nr. A.1.4 der TA Lärm die Beurteilungspegel L_r , welche getrennt für die in Nr. 6.4 der TA Lärm aufgeführten Beurteilungszeiten zu ermitteln sind. Sie werden gebildet aus den für die jeweils betrachtete Beurteilungszeit festzustellenden Mittelungspegeln L_{AFeq} sowie den folgenden, eventuell erforderlichen Zu-/Abschlägen:

- C_{met} : meteorologische Korrektur
- K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit
- K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
- K_R : Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
- K_{TE} : Abschlag für geringere Geräuscheinwirkzeiten im Beurteilungszeitraum

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn die durch die Nutzung der Tiefgarage und des Parkplatzes erzeugten anlagenbezogenen Geräusche an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft keine Beurteilungspegel bewirken, welche - unter Rücksichtnahme auf eine Summenwirkung mit den Geräuschen anderer Anlagen (Vorbelastung nach Nr. 2.4 der TA Lärm) - die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte überschreiten:

Schallschutzanforderungen nach TA Lärm	
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA
Tagzeit (6 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr)	55
Ungünstigste volle Nachtstunde	40

WA: allgemeines Wohngebiet

Für Immissionsorte mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebietes oder höher ist nach Nr. 6.5 der TA Lärm ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für diejenigen Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten. Diese sogenannten "Ruhezeiten" gestalten sich wie folgt:

An Werktagen: 06⁰⁰ Uhr bis 07⁰⁰ Uhr
 20⁰⁰ Uhr bis 22⁰⁰ Uhr

An Sonn- und Feiertagen: 06⁰⁰ Uhr bis 09⁰⁰ Uhr
 13⁰⁰ Uhr bis 15⁰⁰ Uhr
 20⁰⁰ Uhr bis 22⁰⁰ Uhr

3.4 Spezifische Anforderungen an das Vorhaben

Nach den Erkenntnissen der Ortsbesichtigung /80/ ist an den in Kapitel 3.2 vorgestellten maßgeblichen Immissionsorten IO unter den gegebenen Bedingungen keine gewerblich bedingte Geräuschvorbelastung zu berücksichtigen. Somit stehen dem zu begutachtenden Vorhaben die Immissionsrichtwerte unabgemindert zur Verfügung.



4 Emissionsprognose

4.1 Beschreibung der geplanten Stellplätze

Als Basis für die Begutachtung dienen die vorliegenden Planunterlagen /82/ sowie die Informationen des Architekten /81/.

- o Betriebstyp: Wohnanlage mit Tiefgarage und oberirdischer Parkplatz
- o Tiefgarage (vgl. Abbildung 4):
 - zwei Zufahrten: von Osten über die Gottfried-Keller-Straße und von Westen über die Eichendorffstraße
 - asphaltierte Zufahrten zu den eingehausten Rampen der Tiefgarage
 - Einhausungen: schallabsorbierende Verkleidung der Innenwände
 - Größen der Tiefgarageneinfahrten: 6 m x 2,25 m
 - 346 Stellplätze
- o Oberirdischer Parkplatz (vgl. Abbildung 5):
 - Zufahrt von Osten über die Gottfried-Keller-Straße
 - asphaltierte Fahrbahnoberfläche
 - 60 Stellplätze

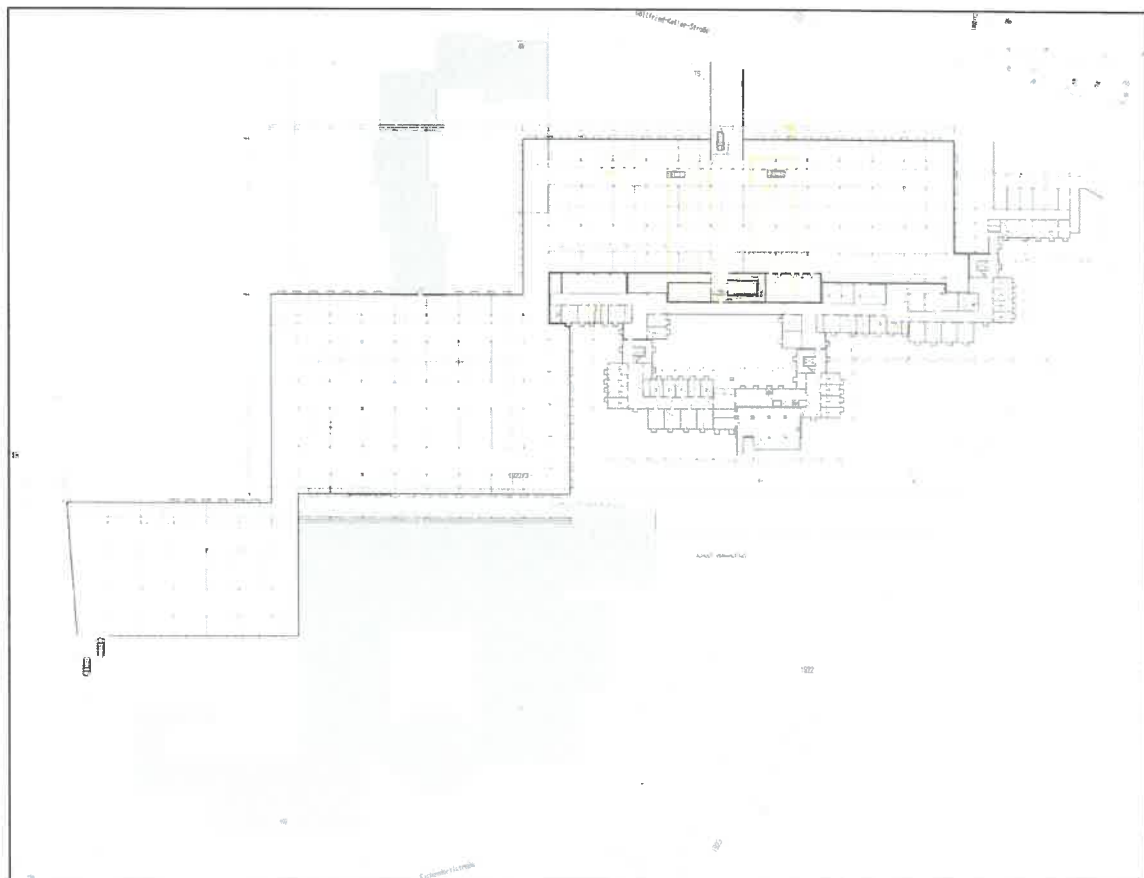


Abbildung 4: Grundriss der Tiefgarage

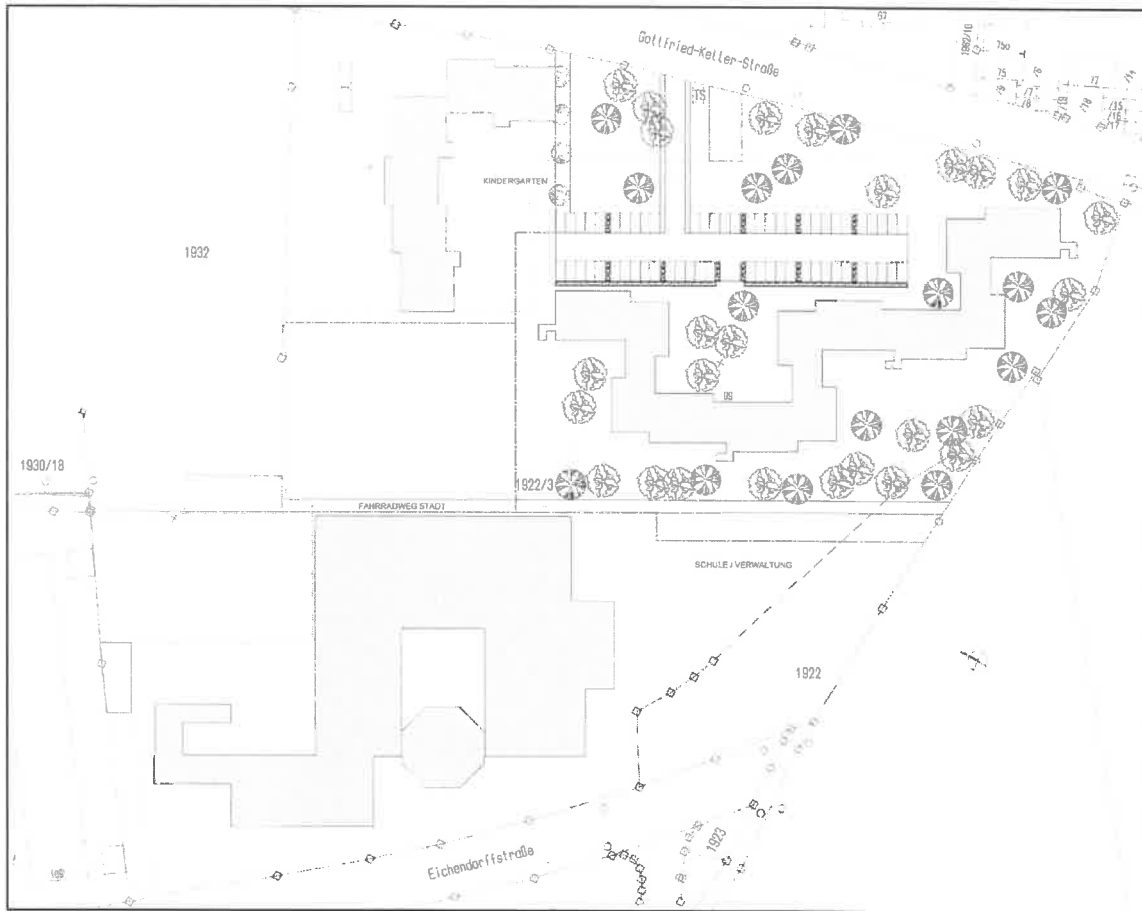


Abbildung 5: Grundriss des oberirdischen Parkplatzes



4.2 Schallquellenübersicht

Aus der Nutzungscharakteristik (vgl. Kapitel 4.1) lassen sich die folgenden schalltechnisch relevanten Lärmquellen ableiten, deren Positionen der Abbildung 6 zu entnehmen sind:

Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
ZP	Zufahrt Parkplatz: Fahrwege der Pkw zum/vom Parkplatz	LQ	0,5
P	Parkplatz	FQ	0,5
ZT 1	Zufahrt 1 zur Tiefgarage: Fahrwege der Pkw zu/aus der Tiefgarage	LQ	0,5
T 1	Tor 1 der eingehausten Tiefgaragenrampe	GQ	g.A.
ZT 2	Zufahrt 2 zur Tiefgarage: Fahrwege der Pkw zu/aus der Tiefgarage	LQ	0,5
T 2	Tor 2 der eingehausten Tiefgaragenrampe	GQ	g.A.

FQ:Flächenschallquelle
 LQ:Linienschallquelle
 GQ:Gebäudeschallquelle
 h_E:Emissionshöhe [m] über Gelände
 g.A.:gemäß den Informationen des Architekten



Abbildung 6: Lageplan mit Eintragung der Schallquellen



4.3 Emissionsansätze

4.3.1 Parkplatz

Die Emissionsprognose erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /71/. Für die Bewegungshäufigkeit N (Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde) werden die in /71/ für die Parkplatzart "Wohnanlage mit Parkplatz (oberirdisch)" genannten Anhaltswerte $N = 0,40$ (Tagzeit, 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und $N = 0,15$ (ungünstigste volle Nachtstunde) herangezogen:

Flächenschallquelle	Parkplatz		
Kürzel	P		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	1515	m ²
Zuschlag Parkplatzart	K _{PA}	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K _I	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K _{Stro}	0,0	dB(A)
Bezugsgröße	B	60,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K _D	4,3	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K _R		dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	24,0	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		384,0	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L _{w,t}	85,1	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L _{w,t"}	53,3	dB(A) je m ²
Ungünstigste volle Nachtstunde			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	9,0	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		9,0	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L _{w,t}	80,8	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L _{w,t"}	49,0	dB(A) je m ²



Die Fahrbewegungen der Pkw zwischen der Gottfried-Keller-Straße und dem Parkplatz werden durch die Linienschallquelle "ZP" simuliert, für die sich gemäß /71/ nach den RLS-90 /16/ der längenbezogenen zeitbewerteten Schallleistungspegel über die Beziehung $L_{w,t} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$ errechnet:

Linienschallquelle	Zufahrt Parkplatz							
	Schallquellenkürzel	ZP						
	NxB	$L_m^{(25)}$	D_v	D_{strO}	D_{stg}	D_E	$L_{m,E}$	$L_{w,t}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	24,0	51,1	-8,8	0	0	0	42,4	61,4
Nachtzeit	9,0	46,8	-8,8	0	0	0	38,1	57,1

- NxB: Fahrzeugbewegungen je Stunde [Kfz/h]
- $L_m^{(25)}$: Mittelungspegel [dB(A)]
- D_v : Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten [dB(A)]
- D_{strO} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]
- D_{stg} : Zuschlag für Steigungen und Gefälle [dB(A)]
- D_E : Korrektur (nur bei Spiegelschallquellen) [dB(A)]
- $L_{m,E}$: Emissionspegel der RLS-90 [dB(A)]
- $L_{w,t}$: Zeitbezogener Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]

4.3.2 Tiefgarage

Die Emissionsprognose erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /71/. Für die Bewegungshäufigkeit N (Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde) werden die in /71/ für die Parkplatzart "Wohnanlage mit Tiefgarage" genannten Anhaltswerte herangezogen:

Tagzeit (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr):..... N = 0,15
 Ungünstigste volle Nachtstunde:..... N = 0,09

Gemäß Kapitel 4.1 ist die Tiefgarage über zwei Zufahrten erreichbar. Im Rahmen der Lärmprognose wird angenommen, dass die Zufahrtsmöglichkeiten gleichermaßen genutzt werden, weshalb die Bewegungshäufigkeiten gemäß /71/ an den Toren zu jeweils 50 % angesetzt werden:

Gebäudeschallquelle	Tore Tiefgarage				
	Schallquellenkürzel	T 1+2			
	B	N	B*N	A	$L_{w,t}''$
Tagzeit (6-22 Uhr)	346	0,08	26,0	2,0	62,1
Nachtzeit	346	0,05	15,6	2,0	59,9

- B: Bezugsgröße (Anzahl an Stellplätze)
- N: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)
- B*N: Fahrzeugbewegungen je Stunde [Kfz/h]
- A: Pegelminderung wegen absorbierender Ausführung der Innenwände [dB(A)]
- $L_{w,t}''$: Flächenbezogener zeitbewerteter Schallleistungspegel [dB(A)/m²]



Die Fahrbewegungen der Pkw zwischen der Gottfried-Keller-Straße bzw. der Eichendorffstraße und der Tiefgarage werden als Linienschallquellen "ZT 1" und "ZT 2" simuliert, für die sich gemäß /71/ nach den RLS-90 /16/ die längenbezogenen zeitbewerteten Schallleistungspegel über die Beziehung $L_{w,t} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$ errechnen:

Linienschallquelle	Zufahrt Tiefgarage							
	Schallquellenkürzel	ZT 1+2						
	M	$L_m^{(25)}$	D_v	D_{stro}	D_{stg}	D_E	$L_{m,E}$	$L_{w,t}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	26,0	51,4	-8,8	0	0	0	42,7	61,7
Nachtzeit	15,6	49,2	-8,8	0	0	0	40,5	59,5

M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

$L_m^{(25)}$: Mittelungspegel [dB(A)]

D_v : Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten [dB(A)]

D_{stro} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]

D_{stg} : Zuschlag für Steigungen und Gefälle [dB(A)]

D_E : Korrektur (nur bei Spiegelschallquellen) [dB(A)]

$L_{m,E}$: Emissionspegel der RLS-90 [dB(A)]

$L_{w,t}$: Zeitbezogener Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]



5 Immissionsprognose

5.1 Vorgehensweise

Die Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erfolgt mit dem Programmsystem "Immi 2012-1 [364]" vom 27.09.2012 der Firma "Wölfel Messsysteme Software GmbH" nach dem A-bewerteten Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 /46/ mit einer Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2$ dB berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet kann als näherungsweise eben betrachtet werden.

5.2 Abschirmung und Reflexion

Im Rahmen der Schallausbreitungsberechnungen fungieren alle im Untersuchungsgebiet bereits bestehenden Gebäude, deren Ortslage und Höhenentwicklung aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamt für Vermessung und Geoinformation /79/ stammen, sowie die gemäß /82/ geplanten eingehausten Rampen zur Tiefgarage als pegelmindernde Schallschirme.

An den Fassaden der Baukörper auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.



5.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich für die Nutzungen der Tiefgarage und der oberirdischen Pkw-Stellplätze an den maßgeblichen Immissionsorten (vgl. Kapitel 3.2) die nachstehenden Beurteilungspegel prognostizieren. Berücksichtigt wird dabei der in Nr. 6.5 der TA Lärm geforderte Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschlag) $K_R = 6$ dB, indem unterstellt wird, dass ein über die Tagzeit von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr in etwa gleichmäßig verteilter Parkplatzverkehr stattfindet. An Sonn- und Feiertagen (ungünstigster Fall) bedeutet dies in Umrechnung einen "zeitbewerteten" Zuschlag von 3,6 dB:

Prognostizierte Beurteilungspegel L _r [dB(A)]					
Immissionsort	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5
Tagzeit (6 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr)	46,8	45,2	47,5	52,0	43,6
Ungünstigste volle Nachtstunde	40,1	38,3	--	--	37,8

- IO 1:.....Wohnhaus "Gottfried-Keller-Straße 67", Fl.Nr. 1978/2
- IO 2:.....Wohnhaus "Gottfried-Keller-Straße 63", Fl.Nr. 1978/3
- IO 3:.....Kindergarten "Gottfried-Keller-Straße 62", Fl.Nr. 1922/3
- IO 4:.....Kindergarten "Eichendorffstraße 109", Fl.Nr. 1922/2
- IO 5:.....Wohnhaus "Eichendorffstraße 112", Fl.Nr. 1892/11

Die Teilbeiträge der Schallquellen zu den Beurteilungspegeln sind in Kapitel 9.1 aufgelistet. Zusätzlich werden die Beurteilungspegel im Untersuchungsgebiet flächendeckend prognostiziert und als farbige Lärmbelastungskarten in Kapitel 9.2 abgebildet.



6 Schalltechnische Beurteilung

Die durchgeführte schalltechnische Begutachtung belegt, dass die Nutzungen der geplanten Tiefgarage sowie des oberirdischen Parkplatzes während der Tag- und Nachtzeit in der schutzbedürftigen Nachbarschaft Beurteilungspegel bewirken, welche die verfügbaren Immissionsrichtwerte (vgl. Kapitel 3.3) einhalten bzw. während der Tagzeit sogar um mindestens 3 dB(A) unterschreiten:

Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten					
Tagzeit (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5
Prognostizierte Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$	47	45	48	52	44
Zulässige Immissionsrichtwerte IRW_{Tag}	55	55	55	55	55
Unter-/Überschreitung	-8	-10	-7	-3	-11
Ungünstigste volle Nachtstunde	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5
Prognostizierte Beurteilungspegel $L_{r,Nacht}$	40	38	--	--	38
Zulässige Immissionsrichtwerte IRW_{Nacht}	40	40	--	--	40
Unter-/Überschreitung	±0	-2	--	--	-2

- IO 1:.....Wohnhaus "Gottfried-Keller-Straße 67", Fl.Nr. 1978/2
 IO 2:.....Wohnhaus "Gottfried-Keller-Straße 63", Fl.Nr. 1978/3
 IO 3:.....Kindergarten "Gottfried-Keller-Straße 62", Fl.Nr. 1922/3
 IO 4:.....Kindergarten "Eichendorffstraße 109", Fl.Nr. 1922/2
 IO 5:.....Wohnhaus "Eichendorffstraße 112", Fl.Nr. 1892/11

Die Geräuschentwicklungen wurden nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie unter Zugrundelegung der darin genannten Anhaltswerte für die Bewegungshäufigkeiten N (Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Bezugsstunde) prognostiziert. Von entscheidender Bedeutung für die Richtigkeit dieser Beurteilung sind insbesondere die folgenden Punkte:

- Ortslage der beiden Zufahrten zur Tiefgarage und der beiden eingehausten Tiefgaragenrampen entsprechend /82, 83/
- Anzahl der Stellplätze der Tiefgarage und des oberirdischen Parkplatzes entsprechend /82/
- Schallabsorbierende Auskleidung der Innenwände der Einhausungen der Tiefgaragenrampen

Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.1 entfällt eine Betrachtung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm.

Da durch die Errichtung einer Tiefgarage mit eingehausten Rampen und schallabsorbierenden Verkleidungen der Rampeninnenwände die "schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden" (vgl. Kapitel 3.1), kann somit zusammenfassend konstatiert werden, dass die lärmimmissionsschutzfachliche Verträglichkeit des Vorhabens gegeben ist und dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche Rechnung getragen wird.



7 Festsetzungsvorschlag

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen gerecht zu werden, empfehlen wir, sinngemäß die nachstehende Festsetzung zum Schallschutz im Bebauungsplan WA/MI "An der Gottfried-Keller-Straße" (südlicher Bereich) der Stadt Straubing zu verankern:

1. Die Einhausungen der Tiefgaragenrampen sind innenseitig schallabsorbierend auszuführen.



8 Zitierte Unterlagen

14. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
16. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90
20. Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 26.06.1962, in der Fassung vom 23.01.1990, zuletzt geändert am 22.04.1993
46. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
51. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998
65. Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.1974, in der Fassung vom 13.05.2013, zuletzt geändert am 02.07.2013
71. Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
75. Beschluss Az. 3 S 3538/94, VGH Baden-Württemberg, 20.07.1995
76. Beschluss Az. 3 M 102/10*, OVG Greifswald, 07.07.2010
77. Beschluss Az. 4 K 718/11*, VG Freiburg, 07.06.2011
78. Informationen zur bauplanungsrechtlichen Situation im Untersuchungsbereich, Stadt Straubing, per Telefon am 26.11.2013 und 30.01.2014 (Fr. Janker, Fr. Märkl)
79. Digitales Gebäudemodell des Landesamtes für Vermessung und Geoinformationen, München, 26.11.2013
80. Ortstermin mit Fotodokumentation, 02.12.2013
81. Informationen zur Größe der Tiefgarageneinfahrt, Architekturbüro Albert Dietlmeier, Konrad Adenauer Allee 38, 93051 Regensburg, per Telefon am 03.12.2013
82. Planunterlagen (Grundrisse Ebene -1 mit Tiefgarage und Lageplan vom 04.12.2013, Schnitte und Lageplan vom 06.12.2013, Grundriss Ebene 0 mit Umgriff und Lageplan vom 10.12.2013, Übersichtsplan, Grundrisse Ebene -1 mit Tiefgarage (E-14-1 und E-14-2 vom 03.02.2014) zur "Umnutzung eines Wohnheims in eine allgemeine Wohnanlage, Flurnummer: 1922/3", Architekturbüro Albert Dietlmeier, Konrad Adenauer Allee 38, 93051 Regensburg
83. Entwurf zum Bebauungsplan WA/MI "An der Gottfried-Keller-Straße" (südlicher Bereich) der Stadt Straubing in der Fassung vom 12.02.2014, HIW Gesellschaft von Architekten mbH, Landshuter Straße 23, 94315 Straubing, per E-Mail am 20.02.2014



9 Anhang

9.1 Teilbeurteilungspegel

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung					
IPkt007 »	IO 1 2.OG	1 Planung TG		Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
		x = 4541889.63 m		y = 5414113.80 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi037 »	P Parkplatz	43.6	43.6	35.7	35.7
FLQi036 »	T 1 Tor	43.5	46.5	37.7	39.8
LIQi014 »	ZP Zufahrt Parkplatz	34.1	46.8	26.2	40.0
LIQi015 »	ZT 1 Zufahrt Tiefgar	28.3	46.8	22.5	40.1
LIQi016 »	ZT 2 Zufahrt Tiefgar	4.7	46.8	-1.1	40.1
FLQi040 »	T 2 Tor	-0.5	46.8	-6.3	40.1
	Summe		46.8		40.1

IPkt009 »	IO 2 2.OG	1 Planung TG		Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
		x = 4541872.97 m		y = 5414173.77 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi036 »	T 1 Tor	41.4	41.4	35.6	35.6
FLQi037 »	P Parkplatz	40.9	44.2	33.0	37.5
LIQi014 »	ZP Zufahrt Parkplatz	38.2	45.1	30.3	38.3
LIQi015 »	ZT 1 Zufahrt Tiefgar	26.2	45.2	20.4	38.3
LIQi016 »	ZT 2 Zufahrt Tiefgar	5.7	45.2	-0.1	38.3
FLQi040 »	T 2 Tor	3.2	45.2	-2.6	38.3
	Summe		45.2		38.3

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung					
IPkt010 »	IO 3 1.OG	1 Planung TG		Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
		x = 4541831.37 m		y = 5414166.55 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi037 »	P Parkplatz	46.3	46.3		
LIQi014 »	ZP Zufahrt Parkplatz	41.0	47.4		
FLQi036 »	T 1 Tor	24.4	47.4		
LIQi016 »	ZT 2 Zufahrt Tiefgar	11.2	47.4		
LIQi015 »	ZT 1 Zufahrt Tiefgar	9.5	47.4		
FLQi040 »	T 2 Tor	4.0	47.4		
	Summe		47.4		



IPkt011 »	IO 4_EG	1 Planung TG Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
		x = 4541644.49 m		y = 5414199.14 m	
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi040 »	T 2 Tor	50.3	50.3		
LIQi016 »	ZT 2 Zufahrt Tiefgar	47.2	52.0		
FLQi037 »	P Parkplatz	21.3	52.0		
LIQi014 »	ZP Zufahrt Parkplatz	18.2	52.0		
FLQi036 »	T 1 Tor	8.1	52.0		
LIQi015 »	ZT 1 Zufahrt Tiefgar	-7.7	52.0		
	Summe		52.0		

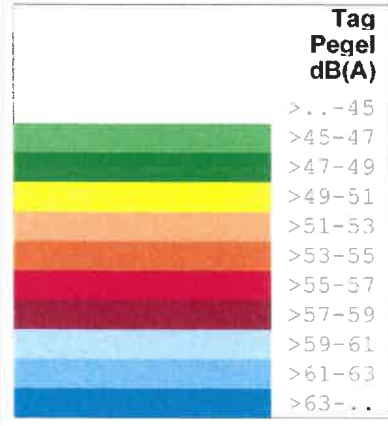
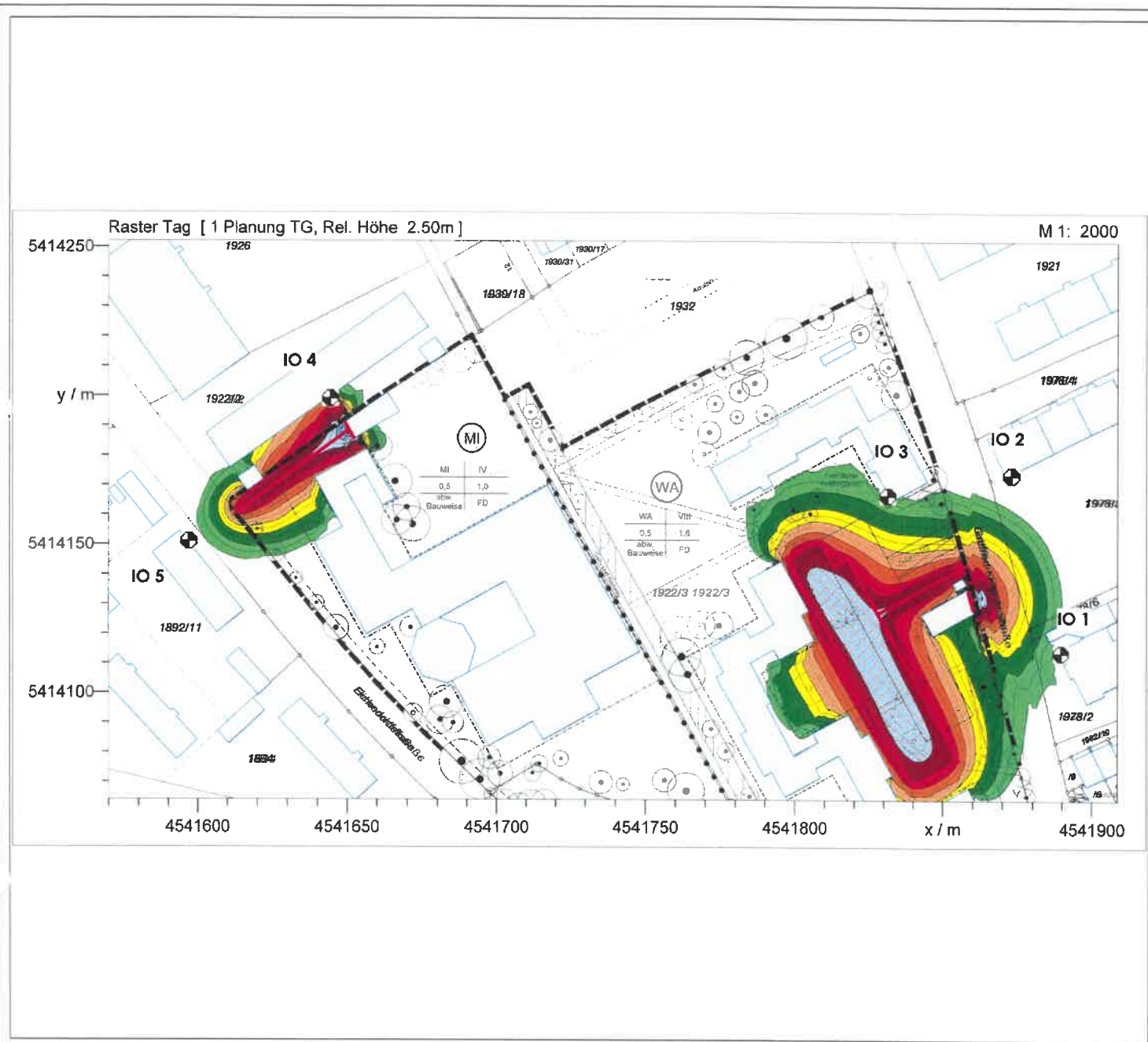
Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung					
IPkt014 »	IO 5 4.OG	1 Planung TG Einstellung: Letzte direkte Eingabe			
		x = 4541597.13 m		y = 5414151.07 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi016 »	ZT 2 Zufahrt Tiefgar	42.5	42.5	36.7	36.7
FLQi040 »	T 2 Tor	37.1	43.6	31.3	37.8
FLQi037 »	P Parkplatz	18.4	43.6	10.5	37.8
LIQi014 »	ZP Zufahrt Parkplatz	7.0	43.6	-0.9	37.8
FLQi036 »	T 1 Tor	2.9	43.6	-2.9	37.8
LIQi015 »	ZT 1 Zufahrt Tiefgar	-12.6	43.6	-18.4	37.8
	Summe		43.6		37.8



9.2 Lärmbelastungskarten



Plan 1 Beurteilungspegel während der Tagzeit (h ~ 2,5 m)

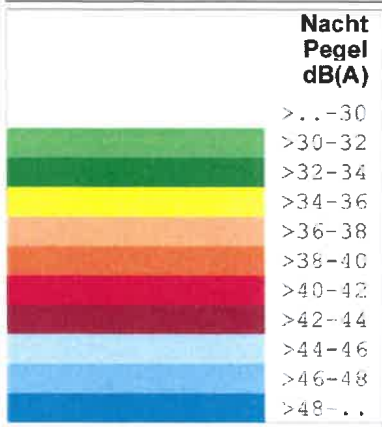
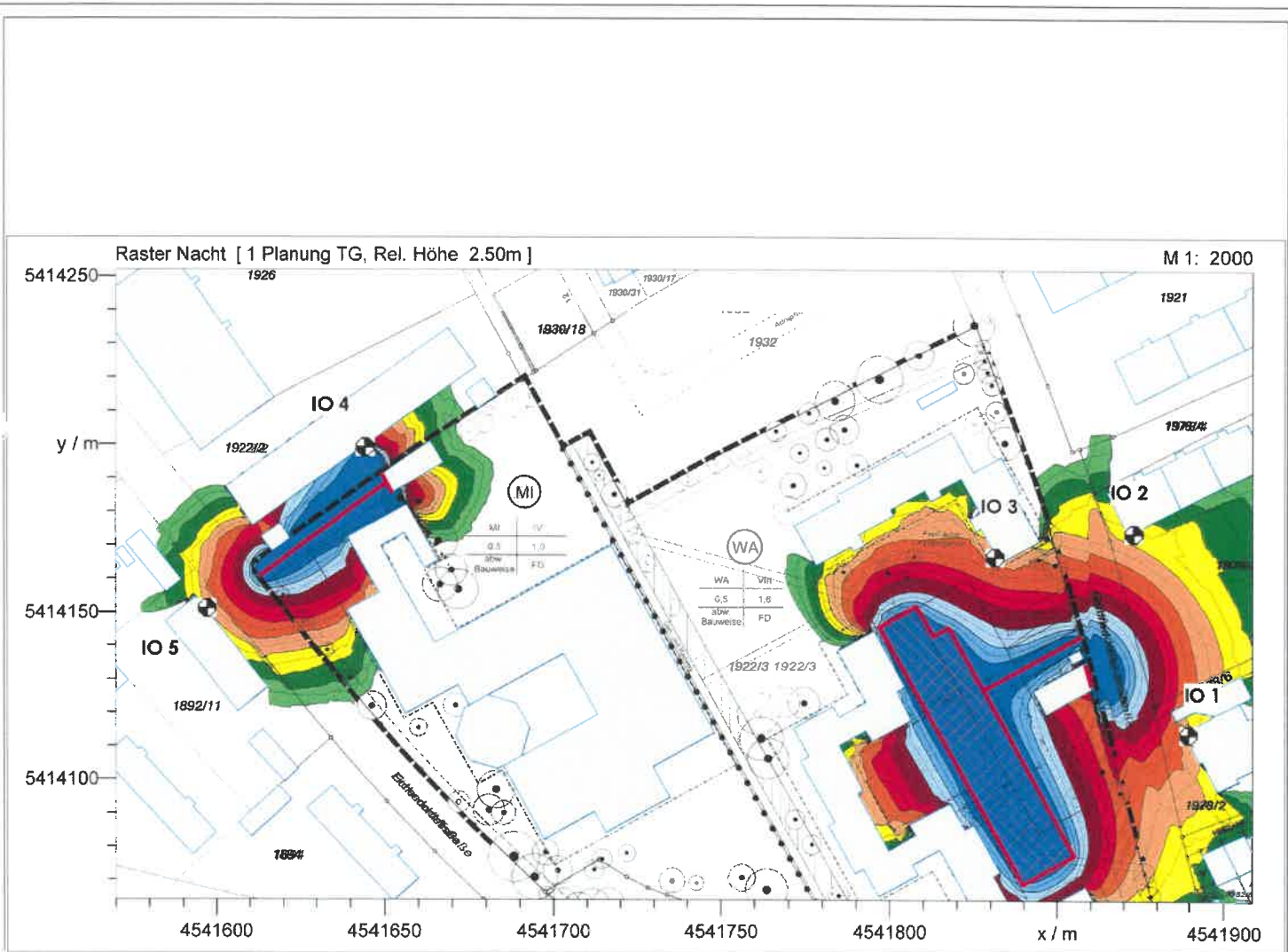


hook-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt:



**Plan 2 Beurteilungspegel während der ungünstigsten vollen Nachtstunde
 (h ~ 2,5 m)**

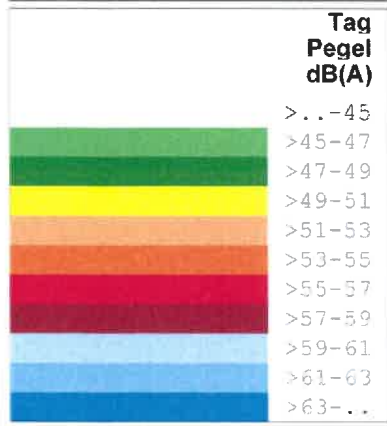
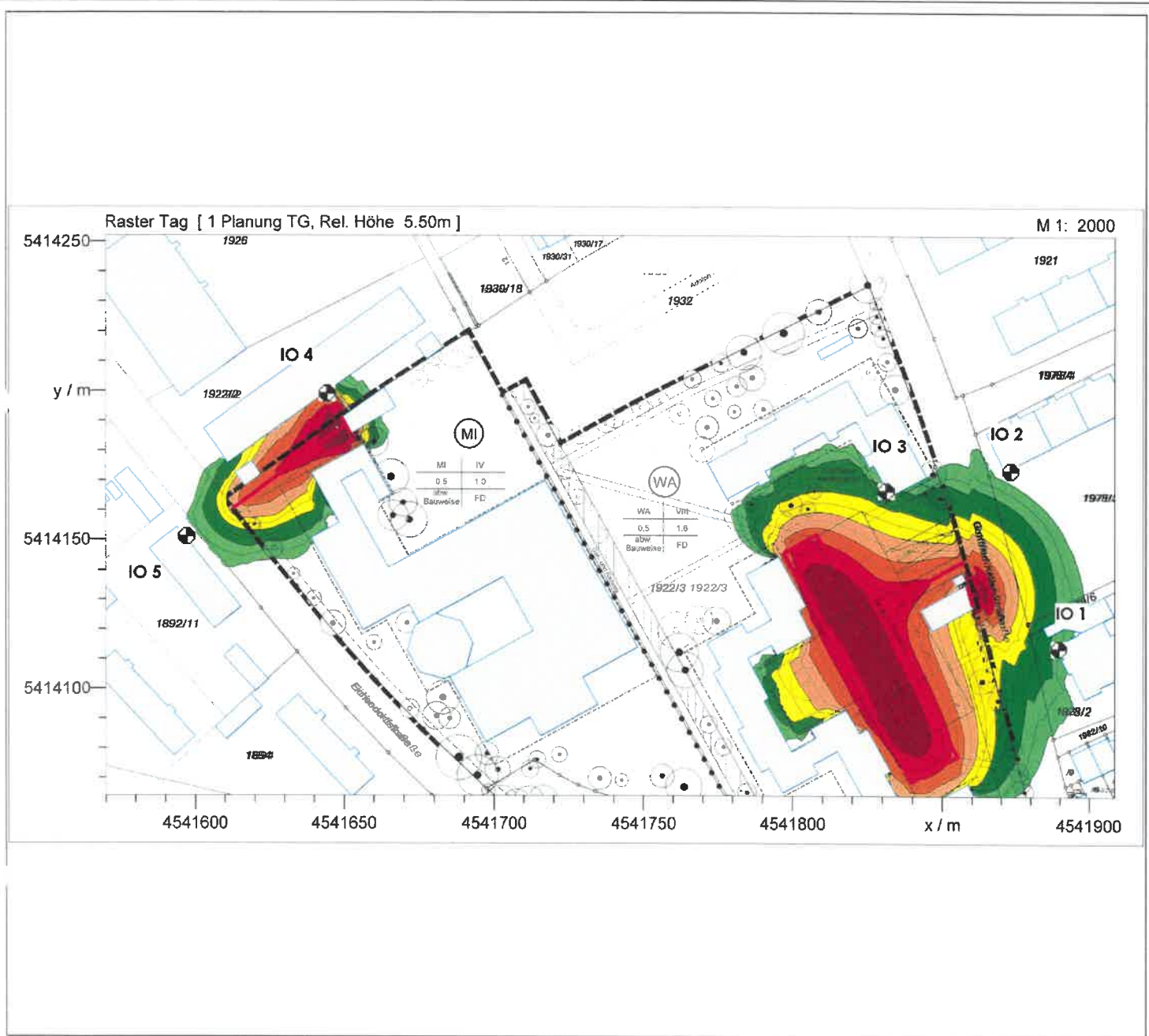


hook-farny ingenieure
 immissionsschutz & akustik

Projekt:



Plan 3 Beurteilungspegel während der Tagzeit (h ~ 5,5 m)

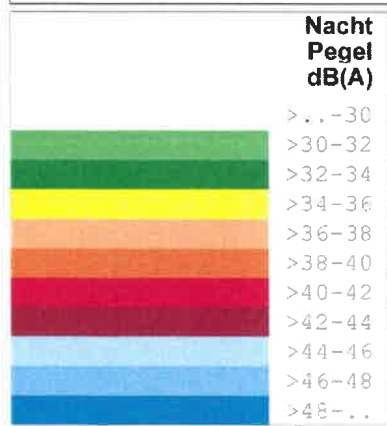
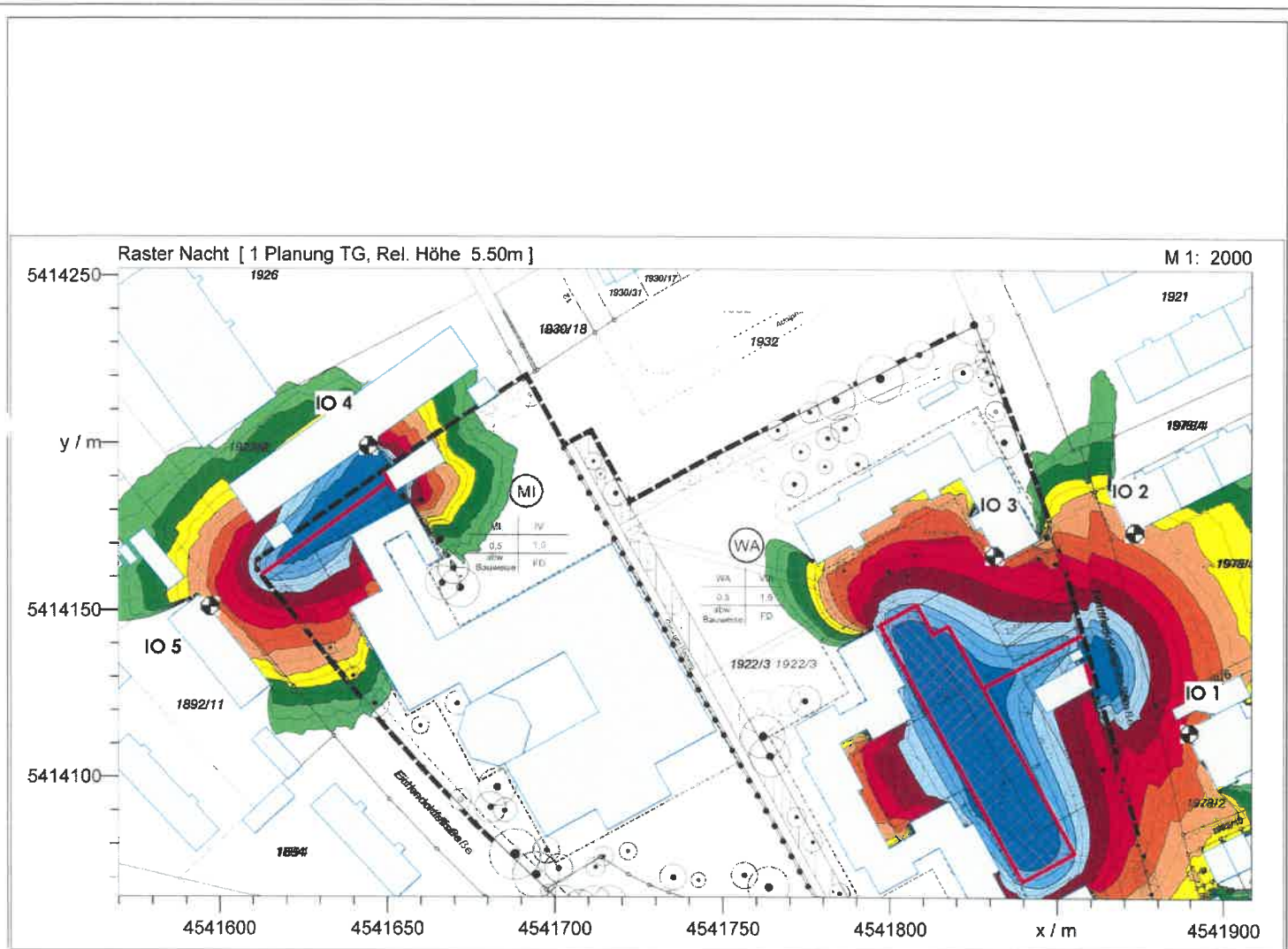


hook-farny ingenieure
 immissionsschutz & akustik

Projekt:



**Plan 4 Beurteilungspegel während der ungünstigsten vollen Nachtstunde
 (h ~ 5,5 m)**

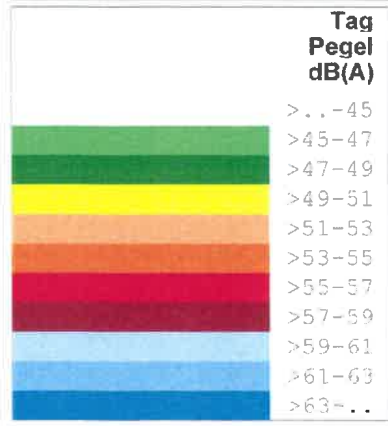
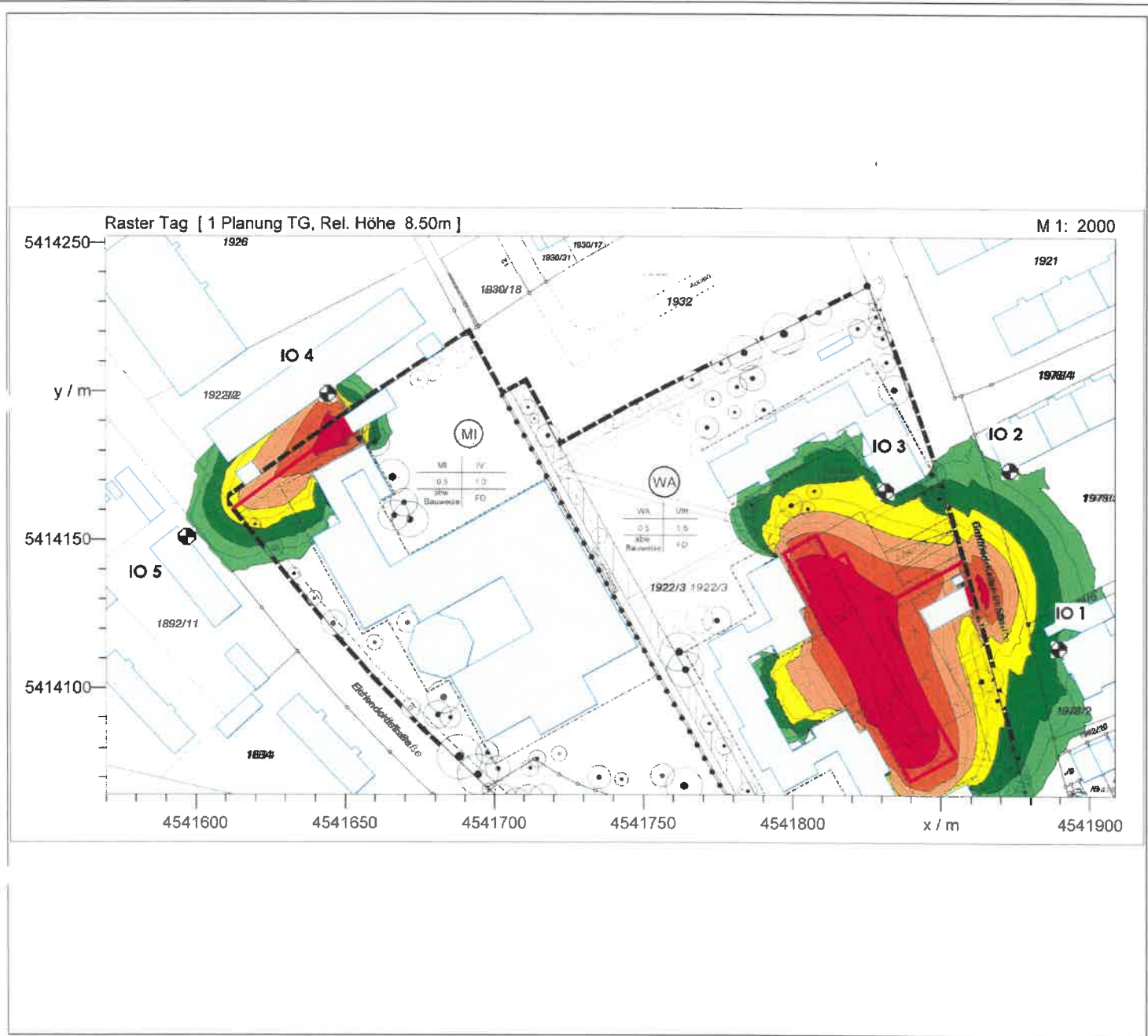


hook-farny ingenieure
 immissionsschutz & akustik

Projekt:



Plan 5 Beurteilungspegel während der Tagzeit (h ~ 8,5 m)

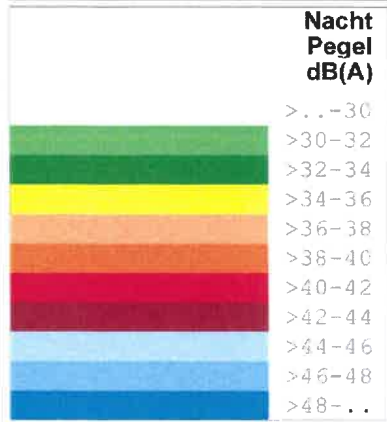
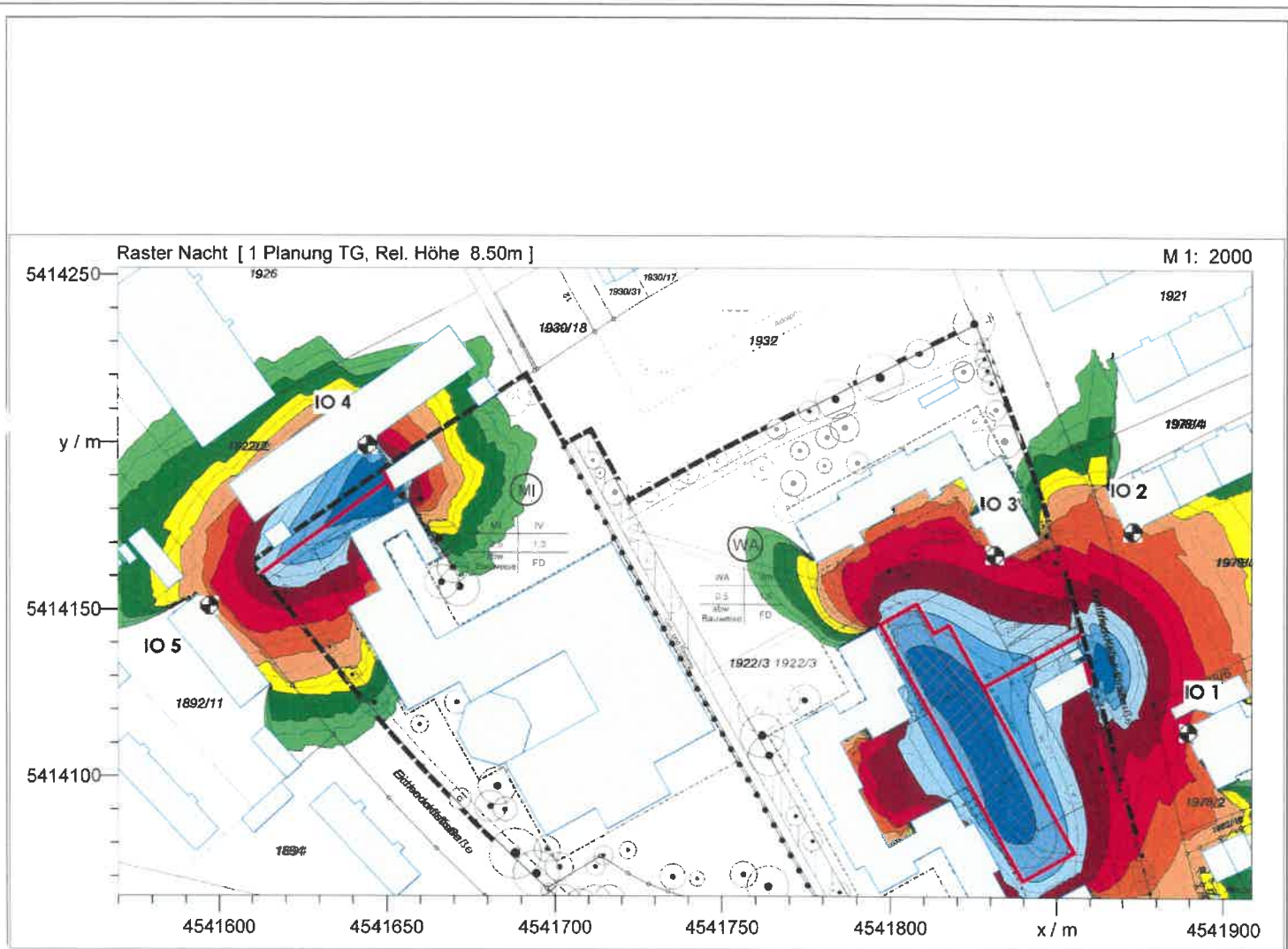


hook-farny ingenieure
 immissionsschutz & akustik

Projekt:



**Plan 6 Beurteilungspegel während der ungünstigsten vollen Nachtstunde
 (h ~ 8,5 m)**

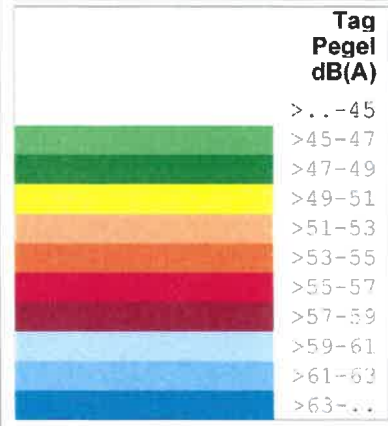
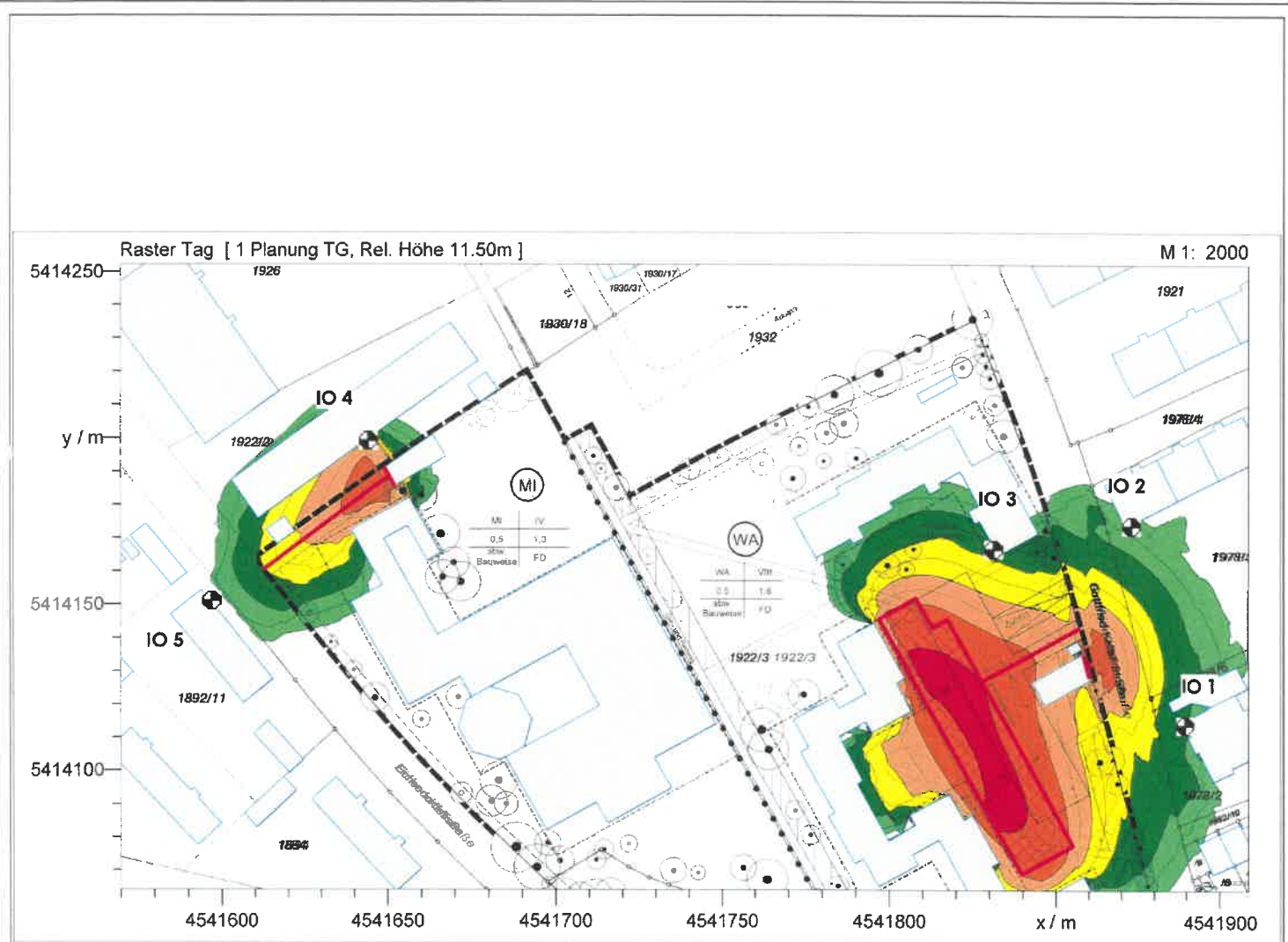


hook-farny ingenieure
 immissionsschutz & akustik

Projekt:



Plan 7 Beurteilungspegel während der Tagzeit (h ~ 11,5 m)

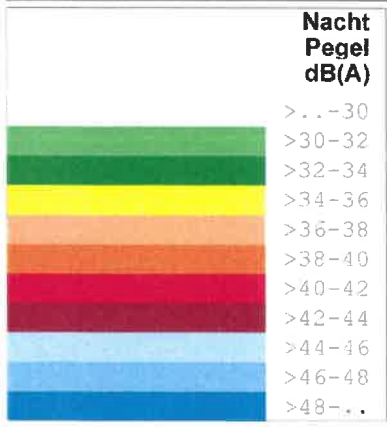
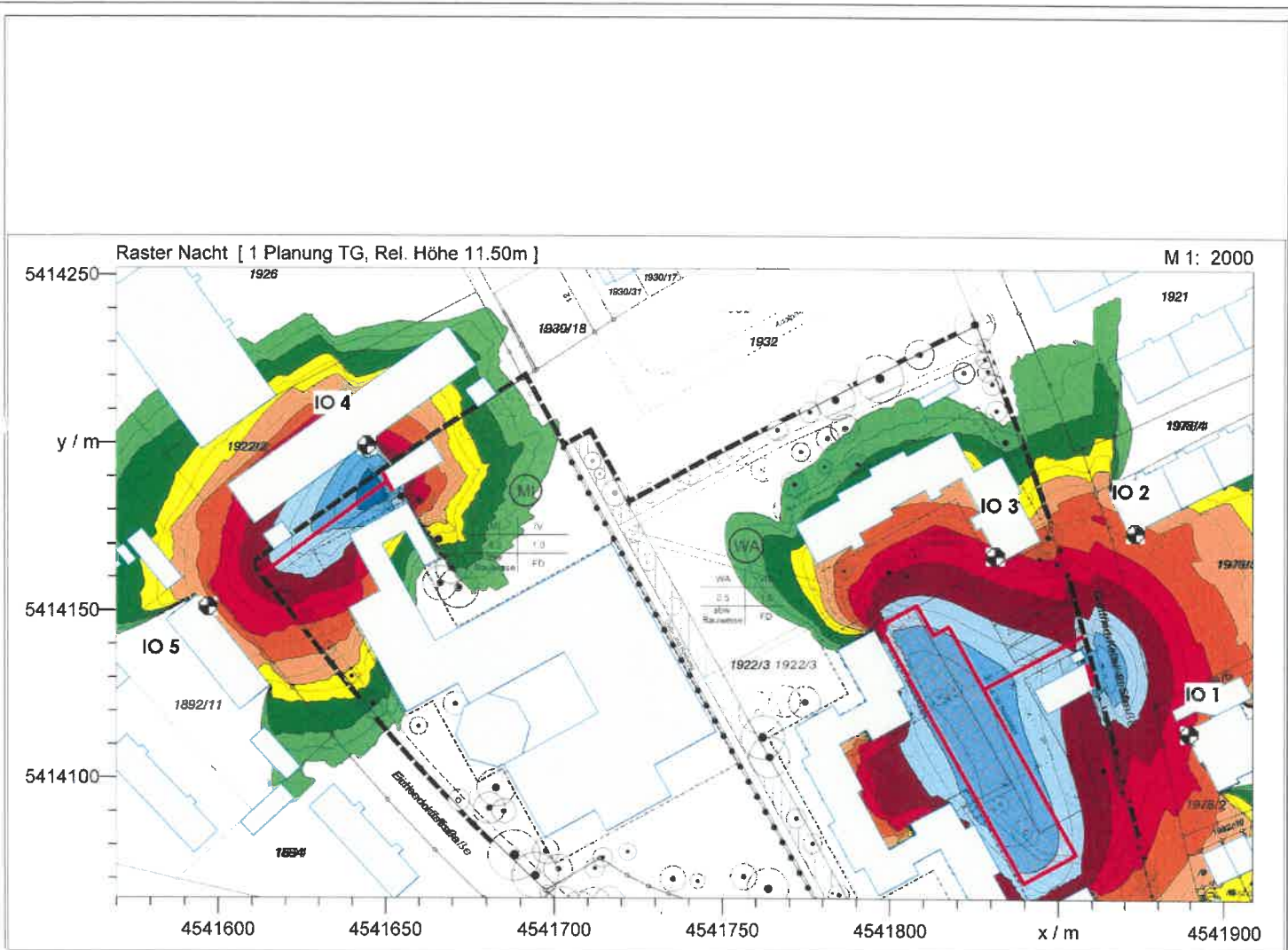


hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt:



**Plan 8 Beurteilungspegel während der ungünstigsten vollen Nachtstunde
 (h ~ 11,5 m)**



hook-farny ingenieure
 immissionschutz & akustik

Projekt: