Schallschutz Nord GmbH

Hörn 17
24631 Langwedel

Tel.: 04329 / 220
Fax.: 04329 / 92913
info@schallschutznord.de

Schallgutachten

für
die 7. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 18 der Gemeinde Kropp
(Schallimmissionen durch eine Liegenschaft der Bundeswehr)

Auftraggeber:
Gemeinde Kropp
-Der Bürgermeister-
Am Markt 10
24846 Kropp

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. G. Tietgen

Langwedel, den 28. August 2018
AZ.: 702/18

DIESES GUTACHTEN UMFASST 10 SEITEN UND 7 BEILAGEN

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 4

2 Vorgang 5

3 Örtliche Verhältnisse 5

4 Zweck des Gutachtens 5

5 Grundlagen 6

6 Ermittlung der Beurteilungspegel 6

6.1 Wahl der Immissionsorte 6

6.2 Verwendete Grundlagen für die Berechnung 7

6.3 Schallemissionen wesentlicher Schallquellen 7

6.4 Ergebnisse der Berechnung 8

6.5 Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 10

Verzeichnis der Beilagen

Beilage Nr. 1	Übersichtslageplan ohne Maßstab
Beilage Nr. 2	Lageplan der Bundeswehrkaserne M 1:5000
Beilage Nr. 3	Bereich des geplanten Wohngebietes mit Immissionsorten M 1:5000
Beilagen Nr. 4	Verwendetes Oktavspektrum
Beilagen Nr. 5.1 - 5.6	Auszug aus den Berechnungen der Schallpegel
Beilage Nr. 6	Isophonen für den Beurteilungszeitraum tags/nachts M 1:5000
Beilage Nr. 7	Luftaufnahme

1 Zusammenfassung

Gemäß Auftrag der Gemeinde Kropp soll die Gebietsverträglichkeit zwischen dem geplanten Wohngebiet und der Kai-Uwe-von-Hassel-Kaserne überprüft werden.

Nach Rücksprache mit dem Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen, Kompetenzzentrum für Baumanagement Kiel, öffentlich-rechtliche Aufsicht der Bundeswehr Kiel, wurde die Überprüfung mit Hilfe von flächenbezogenen Schallleistungspegeln durchgeführt.

Dabei wurden folgende Anhaltswerte zu Grunde gelegt:

Gewerblicher Bereich:	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
Bereich Unterkünfte/Dienstgebäude:	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
Bereich Sportanlage:	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Die Untersuchungen im Rahmen dieses Gutachtens ergaben, dass bei den zu Grunde gelegten Emissionsdaten der Kai-Uwe-von-Hassel-Kaserne die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeines Wohngebiet an den gewählten Immissionsorten unterschritten werden.

Ergänzend wurde die 55 dB(A)-Isophone für den Beurteilungszeitraum tags sowie die 45 dB(A)-Isophone für den Beurteilungszeitraum nachts für den geplanten Bereich berechnet. Diese Isophonen (Linien gleicher Beurteilungspegel) sind für den entsprechenden Bereich identisch.

Die Isophonen sind in der *Beilage Nr. 6* dargestellt.

2 Vorgang

Die Gemeinde Kropp beauftragte uns, ein Schallgutachten für ein geplantes Wohngebiet in Kropp zu erstellen.

In der Nachbarschaft des geplanten Wohngebietes befindet sich eine Liegenschaft der Bundeswehr, sodass mit Schallimmissionen im geplanten Wohngebiet gerechnet werden muss.

3 Örtliche Verhältnisse

Die örtlichen Verhältnisse sind aus den Lageplänen, *Beilagen Nr. 1 bis 3* , sowie der Luftaufnahme, *Beilage Nr. 7*, ersichtlich.

Nach Auskunft der Gemeinde Kropp soll das geplante Wohngebiet als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

4 Zweck des Gutachtens

Nach Rücksprache mit dem Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen, Kompetenzzentrum für Baumanagement Kiel, öffentlich-rechtliche Aufsicht der Bundeswehr Kiel, soll die Verträglichkeit zwischen dem geplanten Wohngebiet und der Kai-Uwe-von-Hassel-Kaserne mit Hilfe von flächenbezogenen Schallleistungspegeln überprüft werden. Die berechneten Schallimmissionen sollen mit den schalltechnischen Orientierungswerten des Beiblattes 1 der DIN 18005 verglichen werden.

5 Grundlagen

Grundlagen dieses Gutachtens sind folgende, der Firma Schallschutz Nord GmbH zur Verfügung gestellte Unterlagen:

a) Übersichtslageplan im Maßstab 1:5000

b) Vorgesehene Flächen für das geplante Wohngebiet

c) Lageplan der Kai-Uwe-von-Hassel-Kaserne

d) Angaben des Bundesamtes für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen, Kompetenzzentrum für Baumanagement Kiel, öffentlich-rechtliche Aufsicht der Bundeswehr Kiel, über flächenbezogene Schallleistungspegel der Kaserne
(Anhaltswerte)

6 Ermittlung der Beurteilungspegel

6.1 Wahl der Immissionsorte

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel wurden 2 Immissionsorte im geplanten Wohngebiet ausgewählt.

Die Immissionsorte sind im Lageplan, *Beilage Nr. 3*, durch Punkte gekennzeichnet.

6.2 Verwendete Grundlagen für die Berechnung

Für die Berechnung der Schallpegel wurden folgende technische Regelwerke benutzt:

a) DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung) vom Juli 2002

b) DIN ISO 9613-2 (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2) vom Oktober 1999,

c) VDI-Richtlinie 2714 (Schallausbreitung im Freien) vom Januar 1988,

d) TA Lärm, sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift v. 26.8.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz.

6.3 Schallemissionen wesentlicher Schallquellen

Nach Angaben des Bundesamtes für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen, Kompetenzzentrum für Baumanagement Kiel, öffentlich-rechtliche Aufsicht der Bundeswehr Kiel, gelten für die Kai-Uwe-von-Hassel-Kaserne folgende bauleitplanerische Annahmen:

a) Grundsätzlich ist bei der nördlichen der Bundeswehrliegenschaft entwickelten Bauleitplanung von einer gewerblichen Nutzung der Kaserne – ähnlich der eines Gewerbegebietes – auszugehen.

   Als Anhaltswerte* gelten hier:

   - 65 dB(A)/m² tags und
   - 50 dB(A)/m² nachts

Der gewerbliche Bereich ist im Lageplan, *Beilage Nr. 2*, dargestellt.

b) Für den Bereich der Unterkünfte/Dienstgebäude sowie für den Bereich der Sportanlage ist von einer Mischnutzung auszugehen.

Als Anhaltswerte* gelten hier:

- 60 dB(A)/m² tags und
- 45 dB(A)/m² nachts

Der Bereich der Unterkünfte/Dienstgebäude und der Bereich der Sportanlage sind ebenfalls in der *Beilage Nr. 2* dargestellt.

*Flächenbezogene Schallleistungs-Beurteilungspegel im Sinne der DIN 18005.

6.4 Ergebnisse der Berechnung

Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung der Grundlagen des Abschnittes 6.2 und der Schallpegel des Abschnittes 6.3 mit Hilfe eines Rechenprogrammes (Rechnung in Oktavschritten von 63 Hz bis 8 kHz). Das verwendete Oktavspektrum zeigt die *Beilage Nr. 4*.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Berechnete Beurteilungspegel in dB(A)

Schallquellen	**Immissionsorte**			
	IO1		**IO2**	
	tags	nachts	tags	nachts
Bereich der Unterkünfte	46,9	31,9	49,6	34,6
Bereich der Sportanlage	46,0	31,0	40,0	25,0
Gewerblicher Bereich	50,5	35,5	50,5	35,5
Energetische Summe	53,0	38,0	53,3	38,3
Beurteilungspegel	53	38	53	38
Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	55	40	55	40

6.5 Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005

Die Tabelle 1 zeigt, dass bei den zu Grunde gelegten Emissionsdaten der Kai-Uwe-von-Hassel-Kaserne die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 am Immissionsort Nr. 1 und am Immissionsort Nr. 2 unterschritten werden.

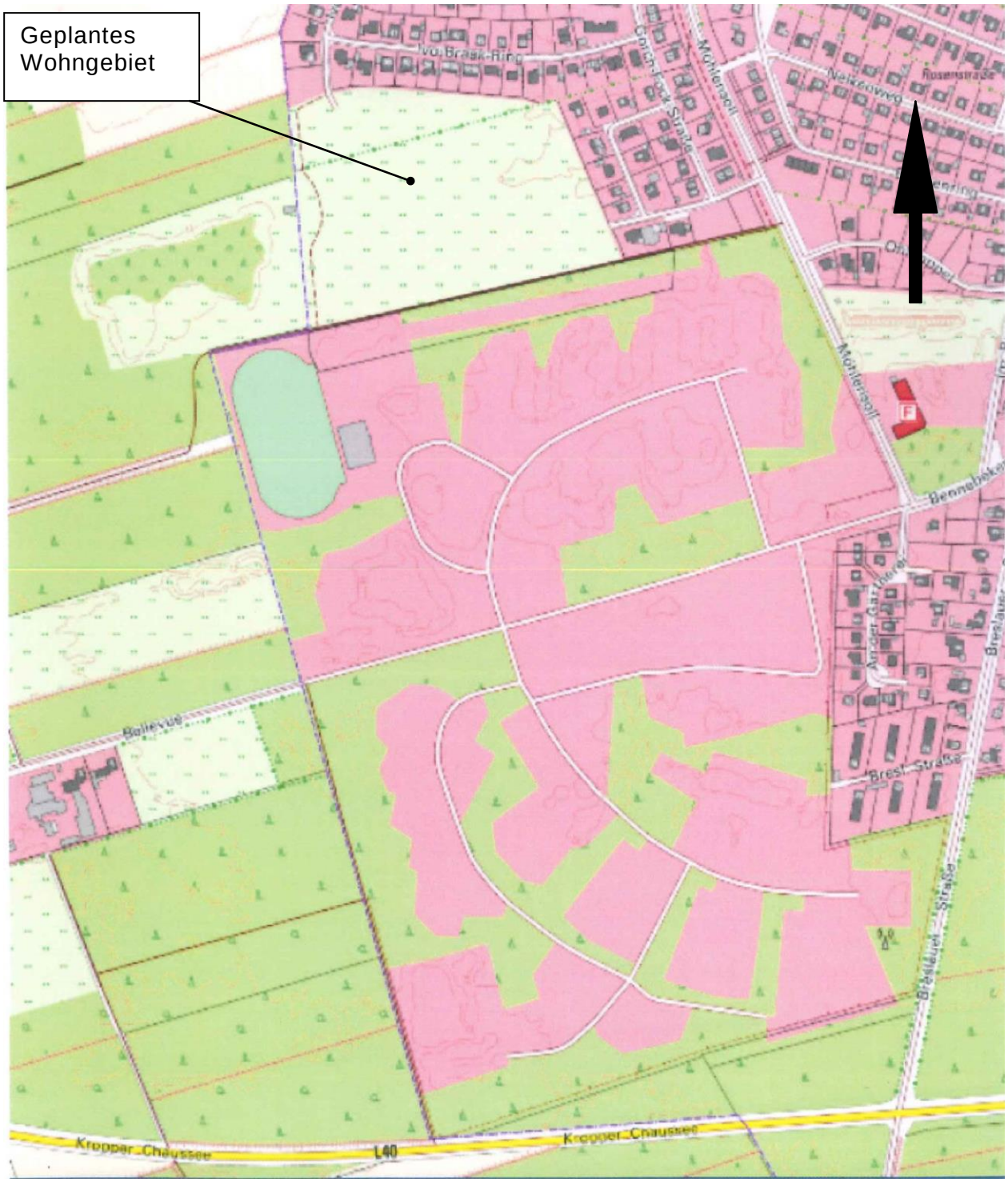
Ergänzend wurde die 55 dB(A)-Isophone für den Beurteilungszeitraum tags sowie die 45 dB(A)-Isophone für den Beurteilungszeitraum nachts für den geplanten Bereich berechnet. Diese Isophonen (Linien gleicher Beurteilungspegel) sind für den entsprechenden Bereich identisch.

Die Isophonen sind in der *Beilage Nr. 6* dargestellt.

(Dipl.-Ing. G. Tietgen)

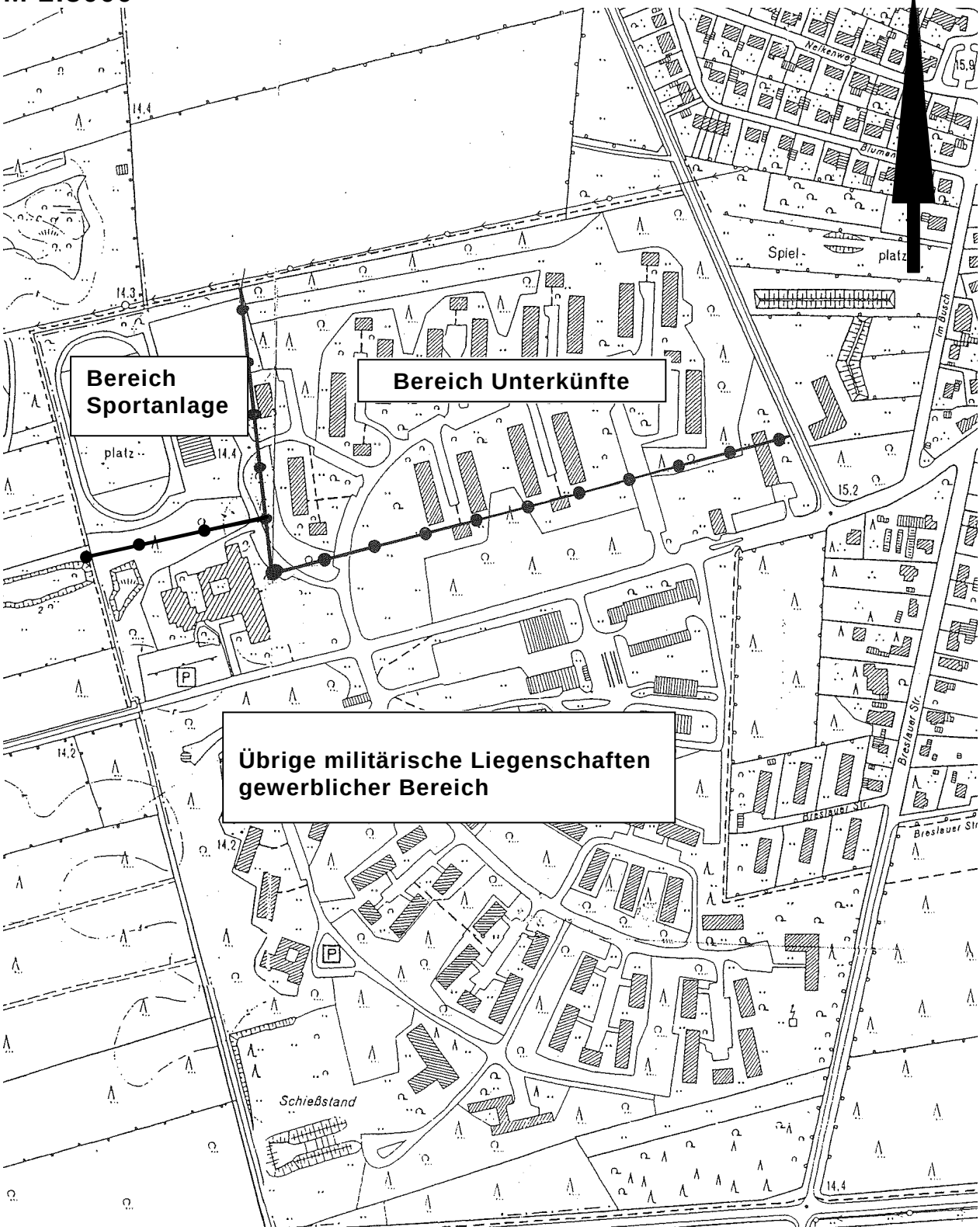
Übersichtslageplan

ohne Maßstab



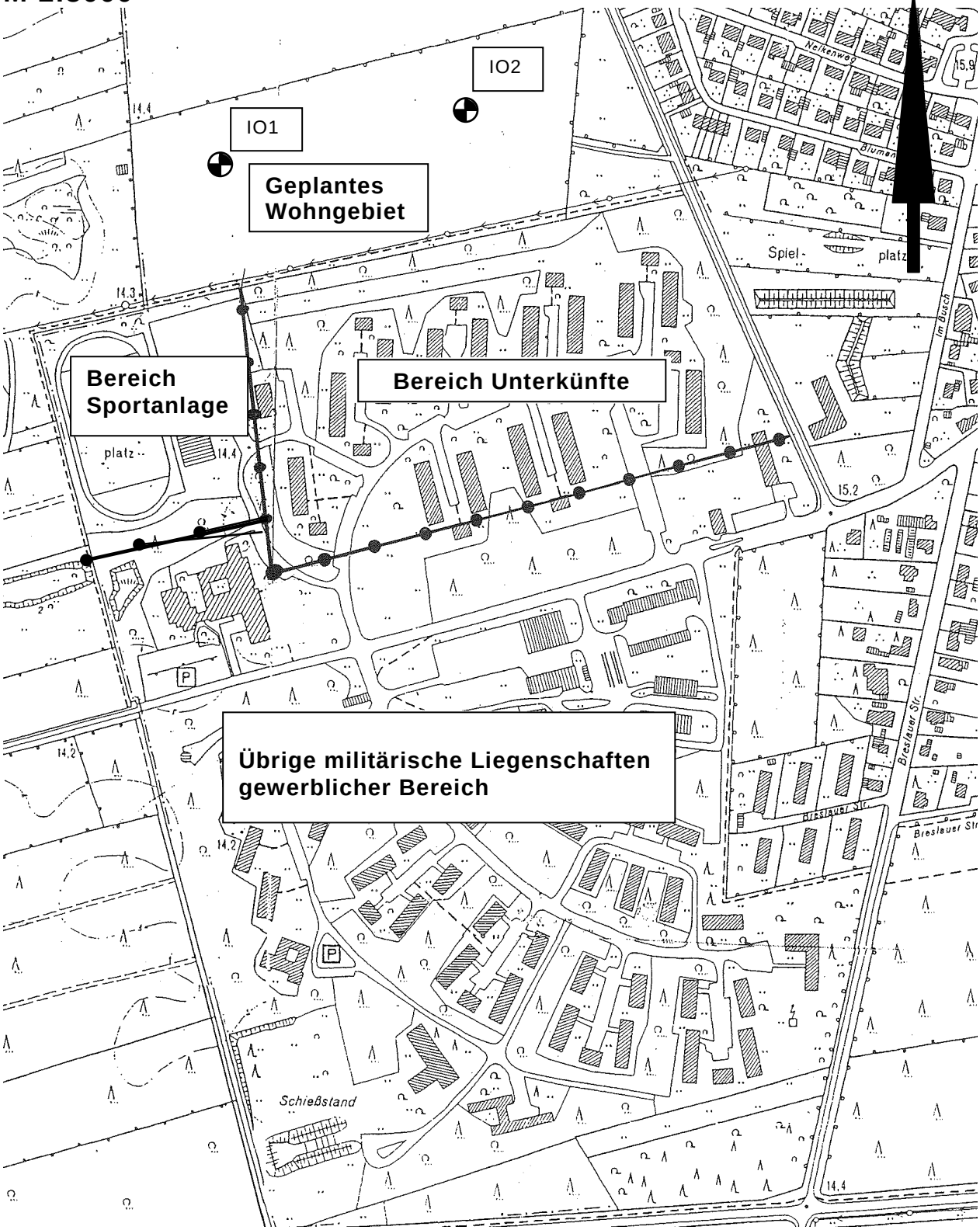
Lageplan der Bundeswehrkaserne

M 1:5000



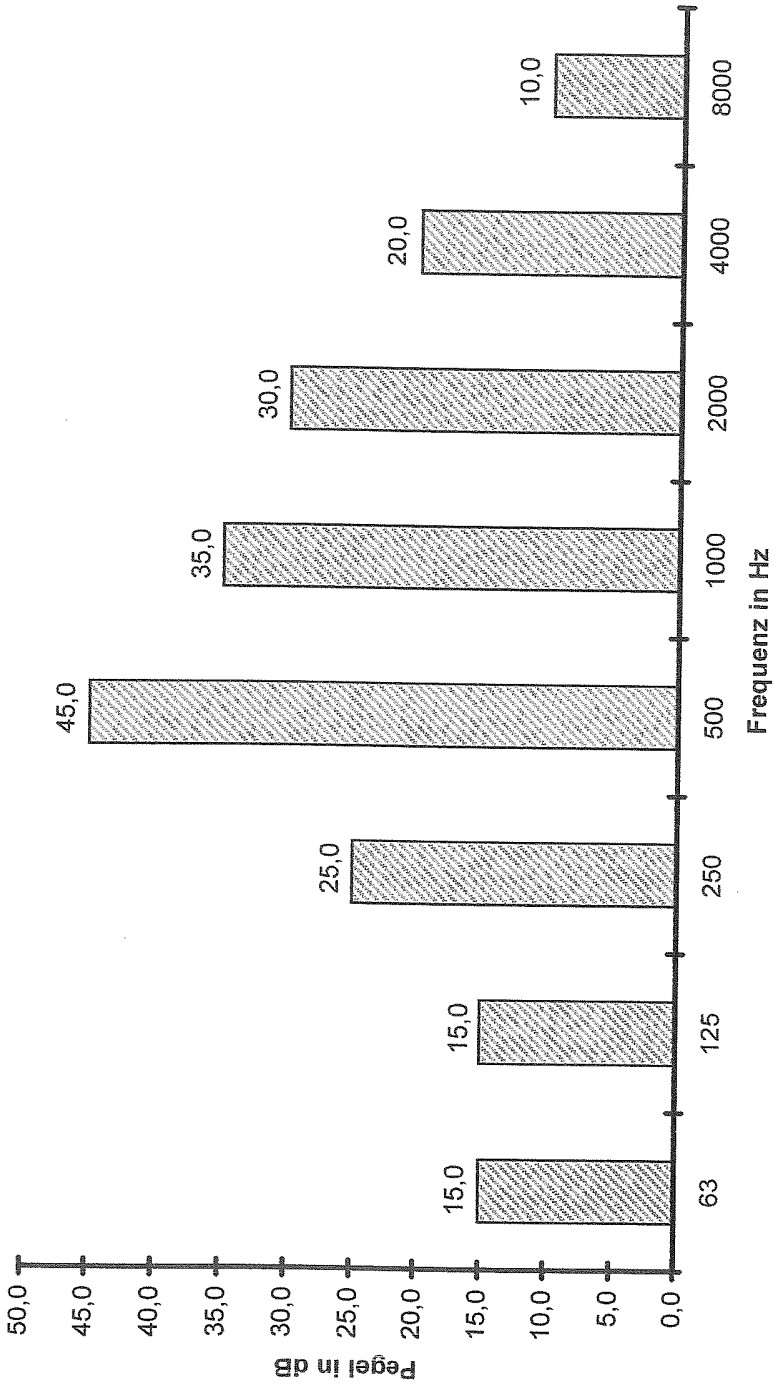
Bereich des geplanten Wohngebietes mit Immissonsorten

M 1:5000



Verwendetes Oktavspektrum

(A – bewertet)



Auszug aus den Berechnungen der Schallpegel

IO 1 1: Unterkünfte

Aufpunkt-Hoehe : 5.0

	Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
1	Teilfläche	91.3	3.0	151	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	54.6	4.0	0.0	0.0	0.0	35.4
2	Teilfläche	89.8	3.0	168	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	55.5	4.1	0.0	0.0	0.0	32.9
3	Teilfläche	90.5	3.0	190	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	56.6	4.2	0.0	0.0	0.0	32.3
4	Teilfläche	90.3	3.0	213	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	57.6	4.2	0.0	0.0	0.0	31.0
5	Teilfläche	90.3	3.0	239	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	58.6	4.3	0.0	0.0	0.0	29.9
6	Teilfläche	90.5	3.0	267	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	59.5	4.4	0.0	0.0	0.0	29.0
7	Teilfläche	90.2	3.0	298	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	60.5	4.4	0.0	0.0	0.0	27.6
8	Teilfläche	90.9	3.0	326	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	61.3	4.4	0.0	0.0	0.0	27.4
9	Teilfläche	90.4	3.0	361	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	62.1	4.5	0.0	0.0	0.0	26.0
10	Teilfläche	90.4	3.0	394	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	62.9	4.5	0.0	0.0	0.0	25.1
11	Teilfläche	90.5	3.0	423	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	63.5	4.5	0.0	0.0	0.0	24.5
12	Teilfläche	88.9	3.0	454	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	64.1	4.5	0.0	0.0	0.0	22.1
13	Teilfläche	90.7	3.0	181	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	56.1	4.1	0.0	0.0	0.0	33.0
14	Teilfläche	89.0	3.0	198	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	56.9	4.2	0.0	0.0	0.0	30.4
15	Teilfläche	89.1	3.0	214	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	57.6	4.2	0.0	0.0	0.0	29.7
16	Teilfläche	89.0	3.0	236	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	58.5	4.3	0.0	0.0	0.0	28.7
17	Teilfläche	89.4	3.0	261	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	59.3	4.3	0.0	0.0	0.0	28.2
18	Teilfläche	89.5	3.0	288	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	60.2	4.4	0.0	0.0	0.0	27.3
19	Teilfläche	89.5	3.0	313	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	60.9	4.4	0.0	0.0	0.0	26.5
20	Teilfläche	90.0	3.0	345	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	61.7	4.5	0.0	0.0	0.0	26.0
21	Teilfläche	89.6	3.0	376	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	62.5	4.5	0.0	0.0	0.0	24.8
22	Teilfläche	89.2	3.0	409	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	63.2	4.5	0.0	0.0	0.0	23.5
23	Teilfläche	89.8	3.0	439	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	63.8	4.5	0.0	0.0	0.0	23.4
24	Teilfläche	88.5	3.0	469	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	64.4	4.6	0.0	0.0	0.0	21.5
25	Teilfläche	97.8	3.0	233	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	58.3	4.3	0.0	0.0	0.0	37.6
26	Teilfläche	96.5	3.0	264	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	59.4	4.4	0.0	0.0	0.0	35.1
27	Teilfläche	96.8	3.0	310	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	60.8	4.4	0.0	0.0	0.0	33.9
28	Teilfläche	96.9	3.0	358	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	62.1	4.5	0.0	0.0	0.0	32.5
29	Teilfläche	96.7	3.0	423	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	63.5	4.5	0.0	0.0	0.0	30.7
30	Teilfläche	91.0	3.0	455	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	64.2	4.5	0.0	0.0	0.0	24.2
31	Teilfläche	90.3	3.0	486	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	64.7	4.6	0.0	0.0	0.0	22.9
32	Teilfläche	90.9	3.0	474	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	64.5	4.6	0.0	0.0	0.0	23.8
33	Teilfläche	90.6	3.0	506	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	65.1	4.6	0.0	0.0	0.0	22.8
34	Teilfläche	102.1	3.0	322	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	61.2	4.4	0.0	0.0	0.0	38.7
35	Teilfläche	101.3	3.0	399	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	63.0	4.5	0.0	0.0	0.0	35.8
36	Teilfläche	98.2	3.0	472	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	64.5	4.6	0.0	0.0	0.0	31.1
37	Teilfläche	92.6	3.0	502	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	65.0	4.6	0.0	0.0	0.0	24.9
38	Teilfläche	92.4	3.0	529	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	65.5	4.6	0.0	0.0	0.0	24.2
39	Teilfläche	92.5	3.0	531	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	65.5	4.6	0.0	0.0	0.0	24.2
40	Teilfläche	92.8	3.0	561	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	66.0	4.6	0.0	0.0	0.0	24.0

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetische Summe : 46.9	17.0	16.7	26.7	46.4	35.8	29.7	16.2	-1.1

IO 1 2: Bereich Sportanlage
Aufpunkt-Hoehe : 5.0

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
41 Teilfläche	93.6	3.0	171	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	55.6	4.1	0.0	0.0	0.0	36.5
42 Teilfläche	92.7	3.0	143	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	54.1	3.9	0.0	0.0	0.0	37.3
43 Teilfläche	91.4	3.0	136	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	53.7	3.9	0.0	0.0	0.0	36.5
44 Teilfläche	90.7	3.0	141	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	54.0	3.9	0.0	0.0	0.0	35.5
45 Teilfläche	97.5	3.0	194	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	56.8	4.2	0.0	0.0	0.0	39.1
46 Teilfläche	95.7	3.0	180	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	56.1	4.1	0.0	0.0	0.0	38.1
47 Teilfläche	96.6	3.0	244	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	58.7	4.3	0.0	0.0	0.0	36.0
48 Teilfläche	95.0	3.0	229	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	58.2	4.3	0.0	0.0	0.0	35.0

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetische Summe :	46.0	15.8	15.6	25.6	45.4	35.1	29.4	17.1	1.8

IO 1 3: Gewerblicher Bereich
Aufpunkt-Hoehe : 5.0

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
49 Teilfläche	104.2	3.0	310	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	60.8	4.4	0.0	0.0	0.0	41.3
50 Teilfläche	108.4	3.0	442	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	63.9	4.5	0.0	0.0	0.0	41.9
51 Teilfläche	109.2	3.0	445	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	64.0	4.5	0.0	0.0	0.0	42.6
52 Teilfläche	108.3	3.0	504	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	65.0	4.6	0.0	0.0	0.0	40.6
53 Teilfläche	102.6	3.0	538	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	65.6	4.6	0.0	0.0	0.0	34.2
54 Teilfläche	103.8	3.0	594	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	66.5	4.6	0.0	0.0	0.0	34.4
55 Teilfläche	100.7	3.0	591	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	66.4	4.6	0.0	0.0	0.0	31.4
56 Teilfläche	111.2	3.0	601	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	66.6	4.6	0.0	0.0	0.0	41.7
57 Teilfläche	104.7	3.0	584	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	66.3	4.6	0.0	0.0	0.0	35.5
58 Teilfläche	103.8	3.0	617	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	66.8	4.6	0.0	0.0	0.0	34.0
59 Teilfläche	101.0	3.0	655	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	67.3	4.6	0.0	0.0	0.0	30.6
60 Teilfläche	104.3	3.0	658	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	67.4	4.6	0.0	0.0	0.0	33.8
61 Teilfläche	103.5	3.0	693	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	67.8	4.6	0.0	0.0	0.0	32.5
62 Teilfläche	98.4	3.0	711	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	68.0	4.6	0.0	0.0	0.0	27.1
63 Teilfläche	112.4	3.0	785	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	68.9	4.7	0.0	0.0	0.0	40.1
64 Teilfläche	105.3	3.0	754	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	68.5	4.7	0.0	0.0	0.0	33.4
65 Teilfläche	102.5	3.0	755	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	68.5	4.7	0.0	0.0	0.0	30.6
66 Teilfläche	102.6	3.0	820	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	69.3	4.7	0.0	0.0	0.0	29.8
67 Teilfläche	104.8	3.0	856	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	69.6	4.7	0.0	0.0	0.0	31.6
68 Teilfläche	106.0	3.0	858	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	69.7	4.7	0.0	0.0	0.0	32.7
69 Teilfläche	99.9	3.0	881	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	69.9	4.7	0.0	0.0	0.0	26.4
70 Teilfläche	104.3	3.0	913	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	70.2	4.7	0.0	0.0	0.0	30.4

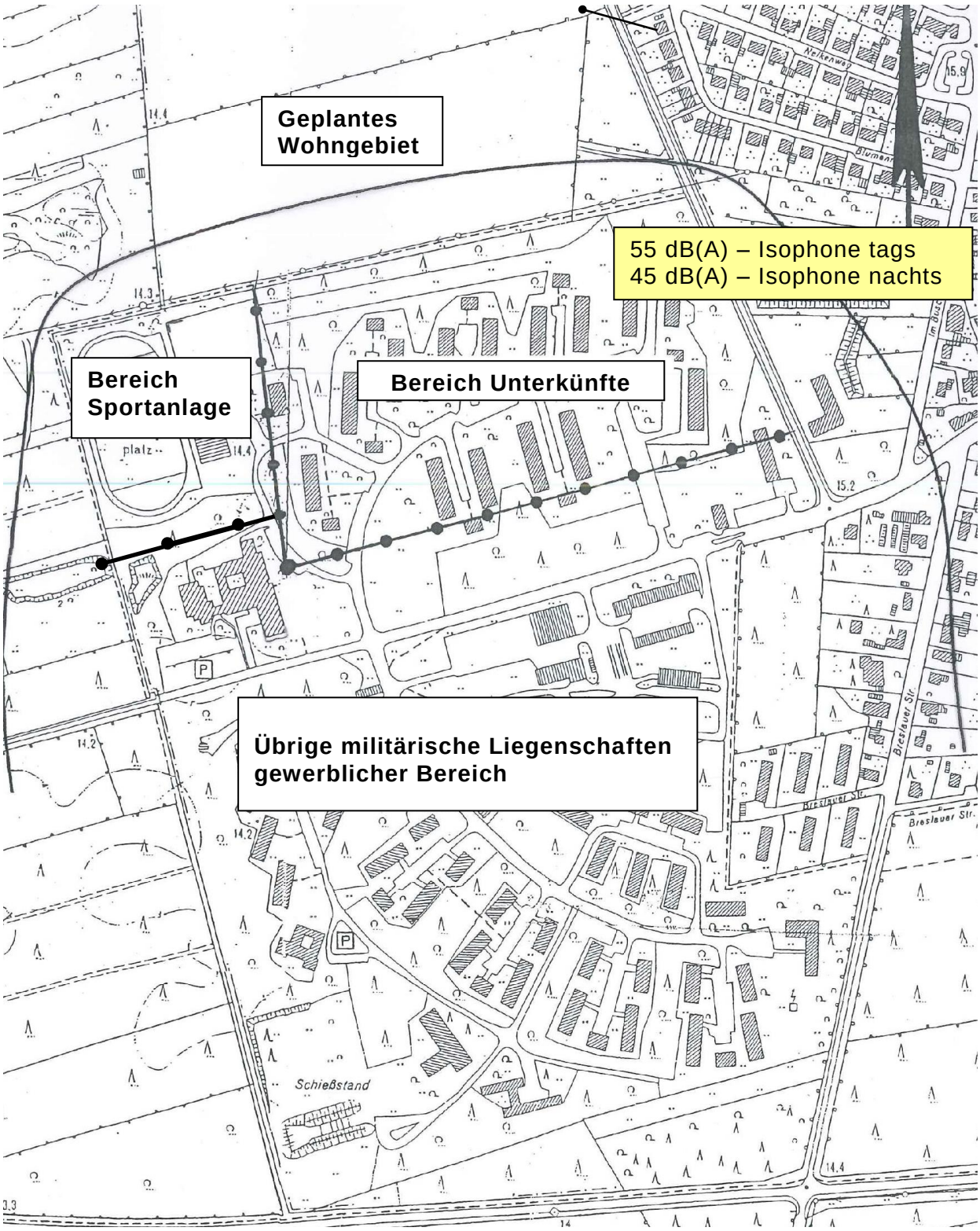
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetische Summe :	50.5	21.1	20.6	30.6	50.0	38.9	31.8	15.5	-7.3

Bedeutung und Einheit der verwendeten Formelzeichen

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
Lw	Schallleistungspegel	dB
Ko	Raumwinkelmaß	dB
sm’	Abstand Schallquelle – Aufpunkt am Immissionsort	m
hq	Höhe der Schallquelle über Grund	m
hhq	Schirmhöhe über Grund bei Mehrfachbeugung auf der Seite der Schallquelle	m
hha	Schirmhöhe über Grund bei Mehrfachbeugung auf der Seite des Aufpunktes am Immissionsort	m
hsq	wirksame Schirmhöhe bei Mehrfachbeugung auf der Seite der Schallquelle	m
hsa	wirksame Schirmhöhe bei Mehrfachbeugung auf der Seite des Aufpunktes am Immissionsort	m
aa	Abstand zwischen Aufpunkt am Immissionsort und betrachteter Schirmkante	m
aq	Abstand zwischen Schallquelle und betrachteter Schirmkante	m
e	Abstand zwischen den Schnittpunkten beider Beugungskanten eines dicken Schirms oder von zwei parallelen, dünnen Schirmen mit dem Schallstrahl	m
z	Schirmwert	m
C1	Größe zur Kennzeichnung der Schirmwirkung in der Sichtlinie über die Schirmkante	-
C2	Proportionalitätsfaktor des Schirmwertes z	-
C3	Faktor zur Berücksichtigung von Mehrfachbeugung	-
ds	Abstandsmaß	dB
db	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß ohne Schirm	dB
Lz	Abschirmmaß eines Schallschirmes	dB
De	Einfügungsdämpfungsmaß der Schirmkante	dB
Dr	Schallpegelerhöhung durch Mehrfachreflexion	dB
Ls	Gesamtschalldruckpegel am Aufpunkt	dB

Isophonen für den Beurteilungszeitraum tags/nachts

M 1: 5000



Luftaufnahme

Foto: Schallschutz Nord GmbH