

Schallgutachten

für
ein geplantes Wohngebiet (B-Plan Nr. 35)

in
Westerröfeld

Teil 2: Schallimmissionen durch Gewerbelärm

Auftraggeber:

Gemeinde Westerröfeld
über Amt Jevenstedt
Meiereistraße 5
24808 Jevenstedt

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. G. Tietgen

Langwedel, den 25. Juni 2019

AZ.: 1005-1/18

DIESES GUTACHTEN UMFASST 12 SEITEN UND 8 BEILAGEN

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung	4
2 Vorgang	4
3 Örtliche Verhältnisse	4
4 Zweck des Gutachtens	5
5 Grundlagen	5
6 Ermittlung der Schallimmissionen	6
6.1 Allgemeines	6
6.2 Wahl der Immissionsorte	7
6.3 Verwendete Grundlagen für die Berechnung	7
6.4 Schallemissionen wesentlicher Schallquellen während der Nacht	7
6.5 Ergebnisse der Berechnung	8
7 Beurteilung der Geräusche	10
7.1 Beurteilung der Geräusche für die lauteste Nachtstunde von 05:00 bis 06:00 Uhr	10
7.2 Beurteilung der Geräusche für die lauteste Nachtstunde von 22:00 bis 23:00 Uhr	10
7.3 Beurteilung der Geräusche für die Tageszeit von 06:00 bis 22:00 Uhr	11
8 Schallschutzmaßnahmen	11

Verzeichnis der Beilagen

Beilage Nr. 1	Übersichtslageplan M ca. 1:10.000
Beilage Nr. 2	Lageplan mit Schallquellen und Immissionsorten M 1:2000
Beilagen Nr. 3.1 – 3.4	Auszug aus den Berechnungen der Schallpegel (nachts)
Beilagen Nr. 4.1 - 4.2	Auszug aus den Berechnungen der Schallpegel (tags)
Beilage Nr. 5	Berechnung der Beurteilungspegel für die lauteste Nachtstunde (05:00 bis 06:00 Uhr)
Beilagen Nr. 6.1 – 6.2	40 dB(A)-Isophonen für den Beurteilungszeitraum nachts
Beilage Nr. 7	55 dB(A)-Isophone für den Beurteilungszeitraum tags
Beilage Nr. 8	Luftaufnahme

1 Zusammenfassung

Die Untersuchungen im Rahmen dieses Gutachtens ergaben, dass durch Schallimmissionen des vorhandenen und geplanten Gewerbegebietes der Immissionsrichtwert der TA Lärm von tags 55 dB(A) im geplanten Wohngebiet unterschritten wird. Nachts wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) im überwiegenden Teil des geplanten Wohngebietes eingehalten oder unterschritten.

Schallschutzmaßnahmen werden in Abschnitt 8 vorgeschlagen.

2 Vorgang

Die Gemeinde Westerrönhofeld beauftragte uns, ein Schallgutachten für den Bebauungsplan Nr. 35 zu erstellen.

Das Gutachten besteht aus 2 Teilen:

In Teil 1 wurden Schallimmissionen durch Straßenverkehrslärm untersucht.

Dieser Teil 2 befasst sich mit Schallimmissionen durch Gewerbelärm.

3 Örtliche Verhältnisse

Die örtlichen Verhältnisse sind aus den Lageplänen, *Beilagen Nr. 1 und 2*, sowie der Luftaufnahme, *Beilage Nr. 8* ersichtlich.

Nach Auskunft der Gemeinde Westerrönhofeld soll der B-Plan Nr. 35 allgemeines Wohngebiet ausweisen.

4 Zweck des Gutachtens

Zweck des Gutachtens ist die Ermittlung der Schallimmissionen des östlich gelegenen vorhandenen Gewerbegebietes (B-Plan Nr. 16), sowie des weiter südlich gelegenen geplanten Gewerbegebietes (B-Plan Nr. 26).

Nach Rücksprache mit dem Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) in Flintbek sollen die Schallimmissionen nach der TA Lärm¹ (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.08.1998 beurteilt und mit den Immissionsrichtwerten dieser Vorschrift verglichen werden.

Die Ergebnisse sollen als Isophonen im Bereich des geplanten Wohngebietes dargestellt werden.

5 Grundlagen

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

- a) Übersichtslageplan im Maßstab 1:5000
- b) Katasterplan im Maßstab 1:1000
- c) Planungsunterlagen der Ingenieurgesellschaft Gosch-Schreyer-Partner
- d) Auskunft der Gemeinde Westerrönfeld über die Bauleitplanung der Gemeinde

¹ gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998, S. 501 ff.

6 Ermittlung der Schallimmissionen

6.1 Allgemeines

6.1.1 Schallimmissionen tags

Nach Rücksprache mit dem LLUR in Flintbek sollen die Schallimmissionen tags für das vorhandene Gewerbegebiet auf der Grundlage der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung) vom Juli 2002 ermittelt werden.

Dabei ist ein flächenbezogener Schalleistungspegel von tags 60 dB(A)/m² zugrunde zu legen.

Für das südlich gelegene geplante Gewerbegebiet sollen die im B-Plan festgesetzten Emissionskontingente von tags 65 dB(A) bzw. 60 dB(A) zugrunde gelegt werden.

6.1.2 Schallimmissionen nachts

Die Schallimmissionen nachts wurden nach Rücksprache mit dem LLUR auf der Grundlage der TA Lärm ermittelt.

Im Gegensatz zur DIN 18005 werden die Schallimmissionen nicht pauschal nach Grundstücksgröße ermittelt, sondern detailliert nach den tatsächlichen Gegebenheiten berechnet.

So werden z. B. Schallimmissionen von Betrieben, die in der Zeit von 22:00 bis 24:00 Uhr arbeiten, nicht mit Schallimmissionen von Betrieben, die in der Regel von z. B. 04:00 bis 06:00 Uhr arbeiten, addiert, da gemäß TA Lärm die lauteste Nachtstunde zugrunde zu legen ist.

Ebenso werden Betriebe, deren Schallimmissionen 6 dB(A) oder mehr unter dem Immissionsrichtwert der TA Lärm liegen, als nicht relevant berücksichtigt.

Grundlage für die zulässigen Schallemissionen während der Nacht sind die Schallimmissionen, die vor den nächstgelegenen vorhandenen Wohnhäusern in der Nachbarschaft zulässig sind (z. B. Gewerbegebiet nachts 50 dB(A), Mischgebiet nachts 45 dB(A) und allgemeines Wohngebiet nachts 40 dB(A)).

6.2 Wahl der Immissionsorte

Für die Ermittlung der Schallpegel wurden zwei Immissionsorte im geplanten Wohngebiet ausgesucht.

Die Immissionsorte sind im Lageplan, *Beilage Nr. 2* durch Punkte gekennzeichnet.

6.3 Verwendete Grundlagen für die Berechnung

Für die Berechnung der Schallimmissionen wurden folgende technische Regelwerke benutzt:

- a) DIN ISO 9613-2 (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2) vom Oktober 1999
- b) VDI-Richtlinie 2714 (Schallausbreitung im Freien) vom Januar 1988
- c) VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1 (Schallschutz durch Abschirmung im Freien) vom März 1997
- d) DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juli 2002

6.4 Schallemissionen wesentlicher Schallquellen während der Nacht

Für die Berechnung der Schallimmissionen für die lauteste Nachtstunde wurden alle Betriebe im Gewerbegebiet befragt, ob nachts lärmrelevante Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände stattfinden. Die Befragung ergab, dass auf mehreren Betriebsgrundstücken lärmrelevante Tätigkeiten während der Nacht zu erwarten sind.

Die folgende Tabelle 1 zeigt die betroffenen Firmen und die errechneten Schalleistungen, die eine Einhaltung der nächtlichen Immissionsrichtwerte vor den nächstgelegenen Wohnhäusern sicherstellt.

Tabelle 1: Betroffene Firmen im vorhandenen Gewerbegebiet mit der maximalen zulässigen Schalleistung während der lautesten Nachtstunde

Firma	berechn. Schalleistung
Klaus Krabbenhöft - landtechnisches Lohnunternehmen	*
Jürgen Harder GmbH & Co. KG - Baustoffhandel	94,2 dB(A)
Claus Wieben Bauunternehmung GmbH & Co.KG	107,0 dB(A)
Rewe	98,8 dB(A)
TBN Transportbeton Nord GmbH & Co.KG	98,1 dB(A)
ALDI GmbH & Co. KG	97,5 dB(A)
PerCom Druck und Vertriebsgesellschaft mbH	102,0 dB(A)
Netto Marken Discount	93,5 dB(A)
Heinrich Brandt GmbH & Co KG	96,6 dB(A)
Bauhof	96,5 dB(A)

*Für die Firma Krabbenhöft wurde ein separates Gutachten mit dem AZ 1004/18 erstellt.

6.5 Ergebnisse der Berechnung

Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung der Grundlagen des Abschnittes 6.3 und der Schalleistungspegel der Tabelle 1 mit Hilfe eines Rechenprogrammes (Rechnung mit einer Oktav-Frequenz von 500 Hz).

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Berechnete Schallimmission für die lauteste Nachtstunde (05:00 bis 06:00) am Immissionsort Nr. 1 und Nr. 2 in dB(A)

Firma	berechnete Schallimmissionen	
	IO 1	IO 2
Jürgen Harder GmbH & Co. KG - Baustoffhandel	32,8*	33,5*
Claus Wieben Bauunternehmung GmbH & Co.KG	35,9	36,2
Rewe	23,5*	23,8*
TBN Transportbeton Nord GmbH & Co.KG	31,5*	32,0*
ALDI GmbH & Co. KG	27,0*	27,5*
PerCom Druck und Vertriebsgesellschaft mbH	32,8*	33,2*
Netto Marken Discount	23,3*	23,7*
Heinrich Brandt GmbH & Co KG	37,8	39,0
Bauhof	31,4*	32,0*

*Schallimmissionen liegen mehr als 6 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert von 40 dB(A) für allgemeines Wohngebiet und können gemäß TA Lärm als nicht relevant betrachtet werden.

7 Beurteilung der Geräusche

7.1 Beurteilung der Geräusche für die lauteste Nachtstunde von 05:00 bis 06:00 Uhr

Die Ermittlung des Beurteilungspegels erfolgt nach der Grundlage der TA Lärm und den berechneten Schallimmissionen der Tabelle 2.

Die Berechnung geht aus der *Beilage Nr. 5* hervor.

Das Ergebnis beträgt 40 dB(A) für den Immissionsort Nr.1 und 41 dB(A) für den Immissionsort Nr. 2.

Ergänzend wurde eine 40 dB(A)-Isophone für das geplante Wohngebiet gezeichnet. Sie ist in der *Beilage Nr. 6.1* dargestellt.

7.2 Beurteilung der Geräusche für die lauteste Nachtstunde von 22:00 bis 23:00 Uhr

Bei den Geräuschen für die lauteste Nachtstunde von 22:00 bis 23:00 Uhr handelt es sich um Schallimmissionen des landwirtschaftlichen Lohnunternehmens Krabbenhöft. Die Firma Krabbenhöft beabsichtigt in naher Zukunft den Betrieb zu erweitern.

Aus diesem Grunde wurde ein separates Gutachten erstellt. Es handelt sich um das Gutachten mit dem AZ 1004/18. Die 40 dB(A)-Isophone wurde für dieses Gutachten übernommen und ist in der *Beilage Nr. 6.2* dargestellt.

Eine Addition beider Isophonen erfolgt nicht, da die Immissionen zu unterschiedlichen Nachtstunden verursacht werden.

7.3 Beurteilung der Geräusche für die Tageszeit von 06:00 bis 22:00 Uhr

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte auf der Grundlage der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau), wie im Abschnitt 6.1.1 beschrieben.

Die Ergebnisse betragen 50 dB(A) für den Immissionsort Nr. 1 und 51 dB(A) für den Immissionsort Nr. 2. Diese Beurteilungspegel liegen unter dem Immissionsrichtwert der TA Lärm von tags 55 dB(A) für allgemeines Wohngebiet.

Die 55 dB(A)–Isophone ist diesem Gutachten als *Beilage Nr. 7* beigefügt.

8 Schallschutzmaßnahmen

Die Isophone in der Beilage Nr. 6.1 zeigt, dass im nordöstlichen Teil der Immissionsrichtwert von nachts 40 dB(A) teilweise überschritten wird. Die Gemeinde Westerrönhofeld plante ursprünglich auf dieser Fläche Mischgebiet auszuweisen.

Alternativ können aber auch Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden durchgeführt werden. Gemäß TA Lärm befinden sich die maßgebenden Immissionsorte 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von Aufenthaltsräumen.

Maßnahme Nr. 1 wäre eine Grundrissgestaltung, die sicherstellt, dass Fenster von Aufenthaltsräumen so angeordnet werden, dass keine Sichtverbindung zum Gewerbegebiet des Bebauungsplanes Nr. 16 besteht.

Gemäß TA Lärm mit Hinweis auf die DIN 4109, Ausgabe November 1989, sind Aufenthaltsräume:

Schlafzimmer
Wohnzimmer
Kinderzimmer

Keine Aufenthaltsräume:

Küchen*
Bäder
Flure und Hausarbeitsräume

*keine Wohnküchen

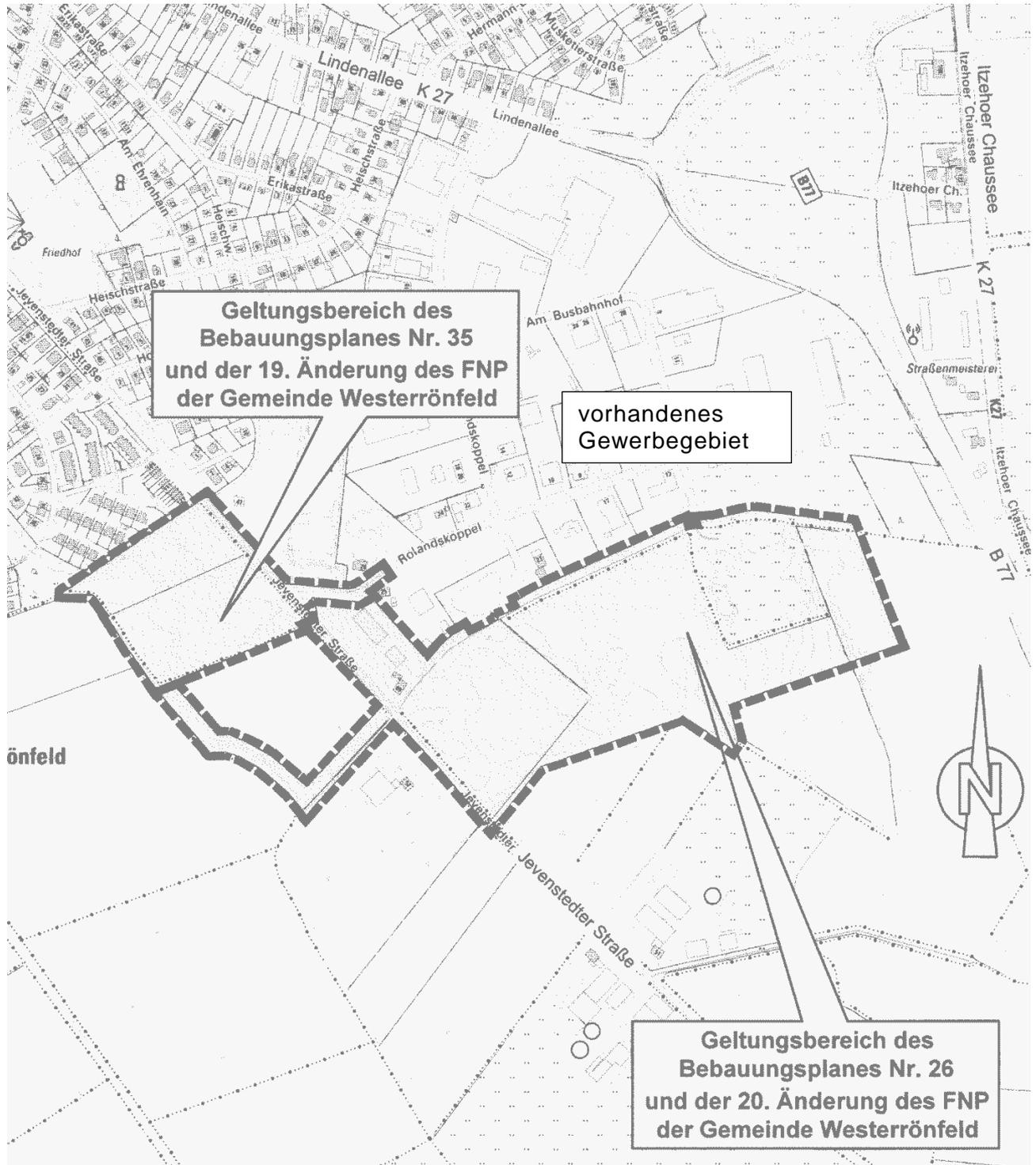
Lässt sich diese Grundrissgestaltung nicht verwirklichen, können Aufenthaltsräume mit Fenstern, die eine Sichtverbindung zum Gewerbegebiet des Bebauungsplanes Nr. 16 ermöglichen, auch festverglaste Fenster erhalten. In diesem Fall sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen einzubauen.



(Dipl.-Ing. G. Tietgen)

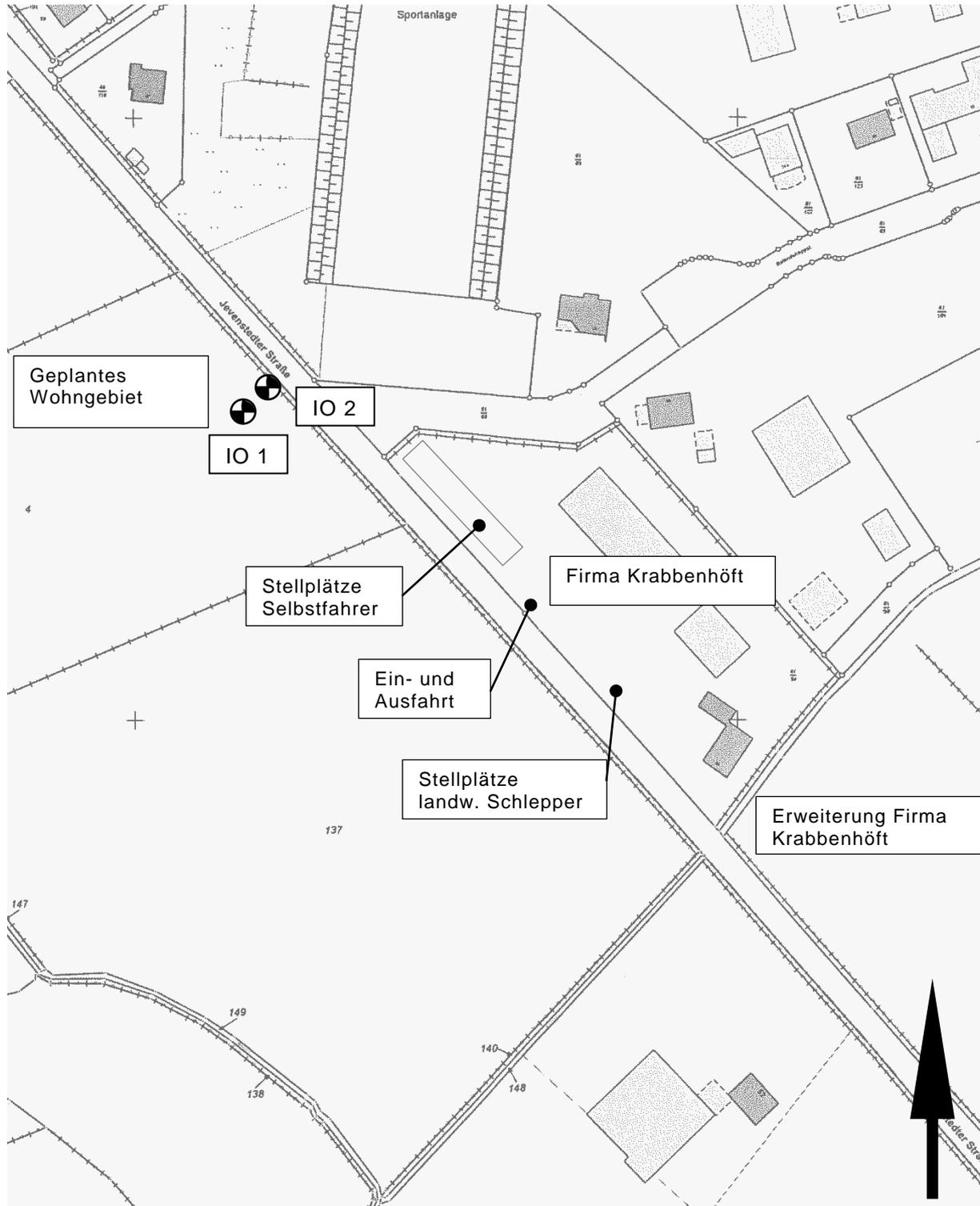
Übersichtslageplan

M ca. 1:10.000



Lageplan mit Schallquellen und Immissionsorten

M 1:2000



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

Auszug aus den Berechnungen der Schallpegel tags

IP 7
 1: Summe Teilflächen
 Aufpunkt-Höhe : 5.0

Berechnung	Lw	Ko	sm'	hq	hbq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	r	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dc	Le
1 Teilfläche	85.6	3.0	100	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.0	3.5	0.0	0.0	0.0	33.9
2 Teilfläche	87.6	3.0	119	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.5	3.7	0.0	0.0	0.0	34.1
3 Teilfläche	90.0	3.0	145	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	54.2	3.9	0.0	0.0	0.0	34.6
4 Teilfläche	90.5	3.0	173	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	55.8	4.1	0.0	0.0	0.0	33.3
5 Teilfläche	92.5	3.0	219	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	57.8	4.3	0.0	0.0	0.0	33.0
6 Teilfläche	92.4	3.0	227	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	58.1	4.3	0.0	0.0	0.0	32.6
7 Teilfläche	90.8	3.0	192	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	32.6
8 Teilfläche	91.3	3.0	148	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	54.4	4.0	0.0	0.0	0.0	35.6
9 Teilfläche	95.6	3.0	237	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	35.3
10 Teilfläche	94.6	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	36.1
11 Teilfläche	97.1	3.0	291	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	60.3	4.4	0.0	0.0	0.0	34.9
12 Teilfläche	96.4	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	35.1
13 Teilfläche	98.9	3.0	379	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	62.6	4.5	0.0	0.0	0.0	34.1
14 Teilfläche	100.0	3.0	491	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	64.8	4.6	0.0	0.0	0.0	32.8
15 Teilfläche	106.0	3.0	683	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	67.7	4.6	0.0	0.0	0.0	35.6
16 Teilfläche	100.4	3.0	492	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	64.8	4.6	0.0	0.0	0.0	33.2
17 Teilfläche	100.4	3.0	390	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	62.8	4.5	0.0	0.0	0.0	35.4
18 Teilfläche	100.0	3.0	413	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	63.3	4.5	0.0	0.0	0.0	34.5
19 Teilfläche	100.3	3.0	511	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	65.2	4.6	0.0	0.0	0.0	32.7
20 Teilfläche	100.9	3.0	256	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	59.2	4.3	0.0	0.0	0.0	39.9
21 Teilfläche	101.5	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	39.4
22 Teilfläche	96.3	3.0	173	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	55.8	4.1	0.0	0.0	0.0	39.1
23 Teilfläche	92.2	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	36.9
24 Teilfläche	87.8	3.0	145	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	54.2	3.9	0.0	0.0	0.0	32.3
25 Teilfläche	99.0	3.0	370	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	62.4	4.5	0.0	0.0	0.0	34.5
26 Teilfläche	97.2	3.0	446	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	30.9
27 Teilfläche	97.4	3.0	534	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	29.4
28 Teilfläche	106.3	3.0	552	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	65.8	4.6	0.0	0.0	0.0	38.0
29 Teilfläche	101.2	3.0	635	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	67.0	4.6	0.0	0.0	0.0	31.5
30 Teilfläche	95.4	3.0	604	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	26.2
energetische Summe : 49.9				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000										
				28.6	33.3	48.3	43.0	37.4	31.3	28.1	17.0										

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

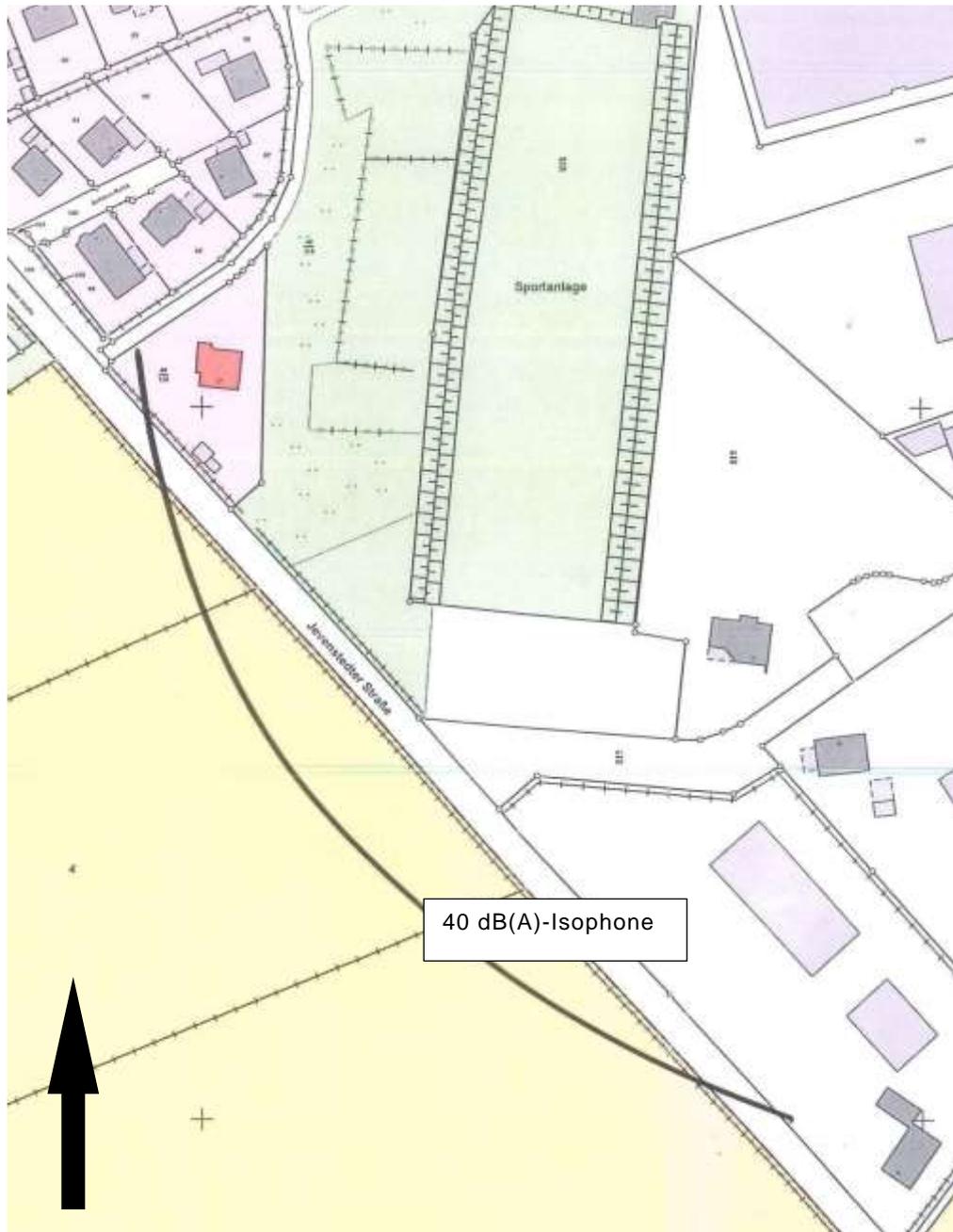
Berechnung des Beurteilungspegels für den Immissionsort Nr. 1 für die lauteste Nachtstunde

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissions- ort in dB(A)	Einwirkdauer		10*log t/1h in dB(A)	Zuschlag für Einzeltöne in dB(A)	Immissions- anteil für die lauteste Nachtstunde in dB(A)
			h	min			
05:00	Firma Wieben	35,9	1		0,0	0,0	35,9
- 06:00 Uhr	Firma Brandt	37,8	1		0,0	0,0	37,8
energetische Summe							40,0
Beurteilungspegel IO1 in dB(A)							40

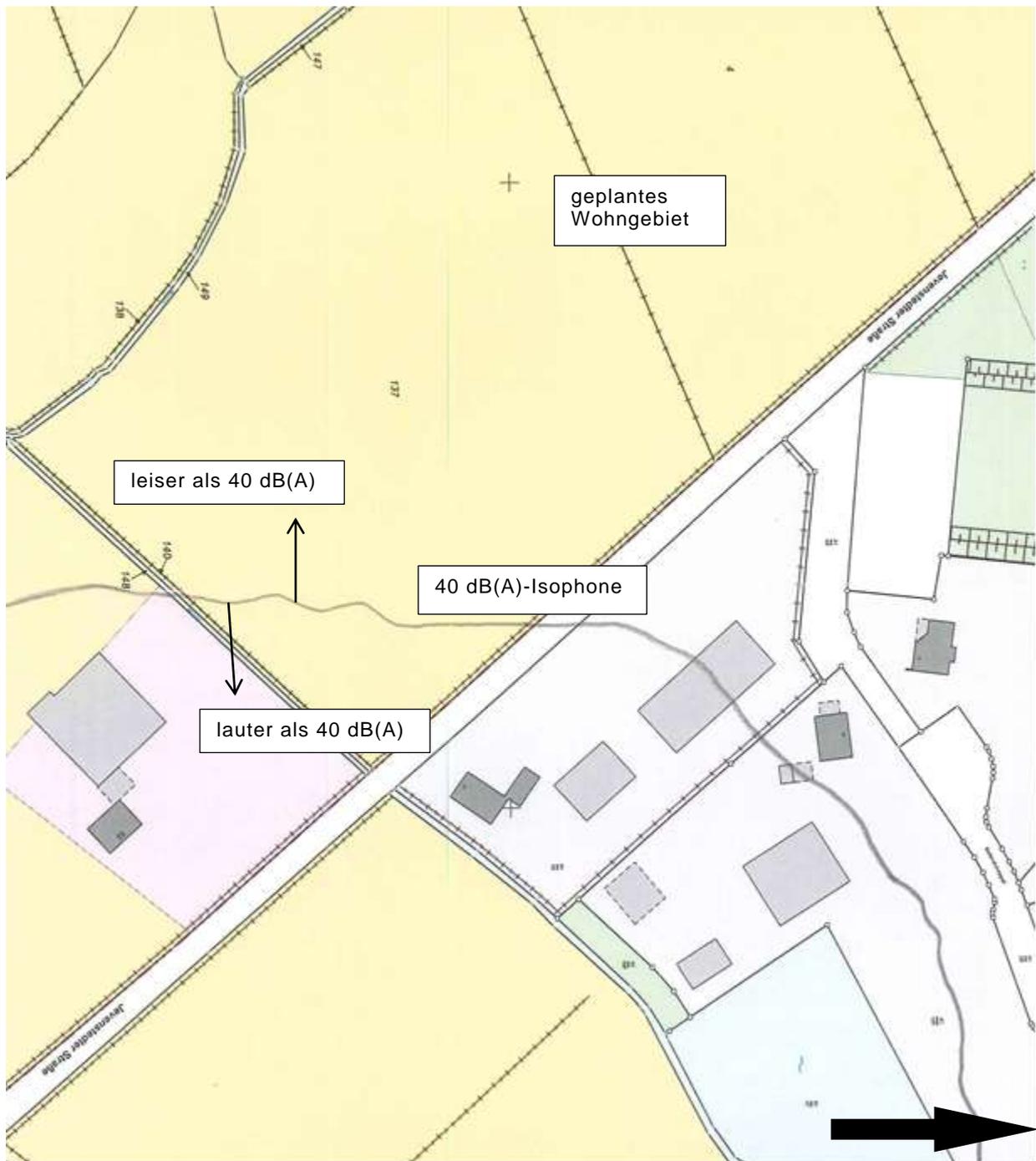
Berechnung des Beurteilungspegels für den Immissionsort Nr. 2 für die lauteste Nachtstunde

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissions- ort in dB(A)	Einwirkdauer		10*log t/1h in dB(A)	Zuschlag für Einzeltöne in dB(A)	Immissions- anteil für die lauteste Nachtstunde in dB(A)
			h	min			
05:00	Firma Wieben	36,2	1		0,0	0,0	36,2
- 06:00 Uhr	Firma Brandt	39,0	1		0,0	0,0	39,0
energetische Summe							40,8
Beurteilungspegel IO2 in dB(A)							41

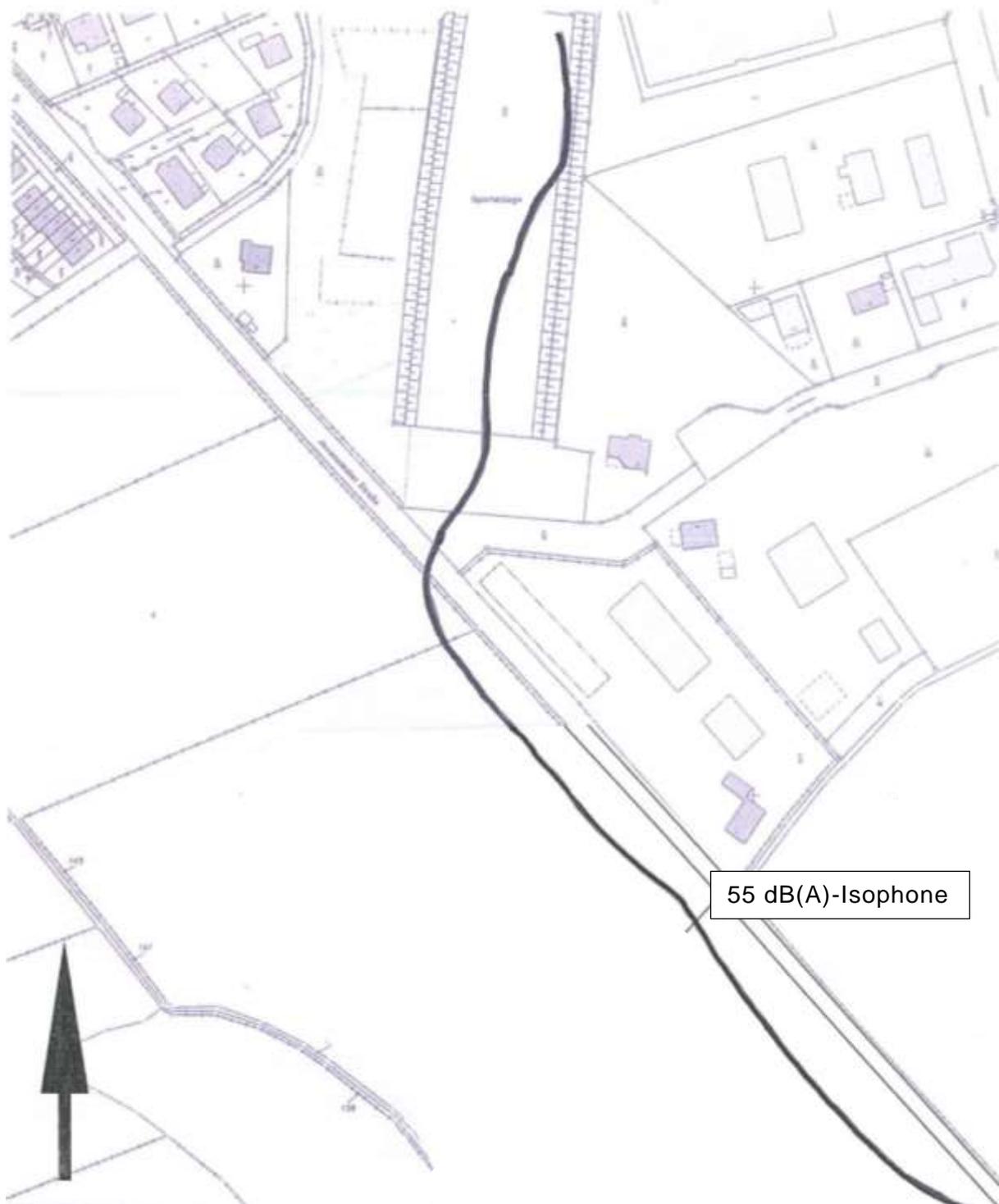
**40 dB(A)-Isophone für den Beurteilungszeitraum
lauteste Nachtstunde von 05.00 bis 06.00 Uhr
M 1:2000**



**40 dB(A)-Isophone für den Beurteilungszeitraum
lauteste Nachtstunde von 22.00 bis 23.00 Uhr
M 1:2000**



**55 dB(A)-Isophone tags für das gesamte Gewerbegebiet
(einschließlich B-Plan 26)**



Luftaufnahme



Foto: Schallschutz Nord GmbH