

Gemeinde Feldkirchen-Westerham



C. HENTSCHEL CONSULT
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik



**Neubau eines Verwertungshofes (Wertstoffsammelstelle)
Gemeinde Feldkirchen-Westerham,
Landkreis Rosenheim**

Schalltechnische Untersuchung

Juni 2022

Auftraggeber: Gemeinde Feldkirchen-Westerham
Ollinger Straße 10
83620 Feldkirchen-Westerham

Auftragnehmer: C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Projekt-Nr.: 1861-2022 Bericht 04

Projektleiter: Dipl.-Ing.(FH) Claudia Hentschel
Tel. 08161 / 8853 250
Fax. 08161 / 8069 248
E-Mail: c.hentschel@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-III, 1-24

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (4 Seiten)
Anlage 3 (1 Seite)
Anlage 4 (1 Seite)

Freising, den 02.06.2022

C. HENTSCHEL CONSULT ING.-GMBH
Messstelle § 29b BImSchG



Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)

gez. Claudia Hentschel
Fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

gez. Katharina Viehhauser
stellv. fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit - einschließlich aller Anlagen - vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die C.Hentschel Consult Ing.-GmbH.

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	UNTERLAGEN	2
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	3
	3.1 Wertstoffsammelstelle	3
	3.2 Neubau einer öffentlichen Straße	4
4	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	6
5	MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE	7
6	SCHALLEMISSIONEN	8
	6.1 Wertstoffsammelstelle	8
	6.2 Erschließungsstraße.....	11
7	SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG	13
	7.1 Wertstoffsammelstelle	13
	7.2 gewerbliche Gesamtbelastung.....	16
	7.3 Neubau Erschließungsstraße / Wertstoffsammelstelle	19
8	SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN / FESTSETZUNG IM BEBAUUNGSPLAN	20
9	ZUSAMMENFASSUNG	20
10	LITERATURVERZEICHNIS	23
11	ANLAGENVERZEICHNIS	24

1 AUFGABENSTELLUNG

Der Landkreis Rosenheim plant auf dem Grundstück Fl.Nr. 2132/11 und einer Teilfläche der Fl.Nr. 3133 Gemarkung Weidach, Gemeinde Feldkirchen Westerham eine Wertstoffsammelstelle zu betreiben. Das Grundstück liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 79 „Im Müllerland“ (BP79) und soll mit dem Vorhaben geändert werden. Der vorhandene Feldweg parallel zur Bahn wird als Erschließungsstraße des Grundstücks ausgebaut und öffentlich gewidmet.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde 2018 von der *Gemeinde Feldkirchen-Westerham* beauftragt, die zu erwartende Immissionsbelastung zu berechnen und zu beurteilen.

Im September 2021 wurde auf Grund von Planungsänderungen und Änderungen im Betriebsablauf /b/ die schalltechnische Untersuchung angepasst. Nun liegt der entsprechende Bebauungsplanentwurf /m / vor und die schalltechnische Untersuchung war redaktionell anzupassen. Die Schallemissionen wurden unverändert (Standort / Schallpegel) beibehalten. Unverändert wird optional eine Altglassammelstelle auf der Fläche „LVP“ nach /b/ betrachtet.

2 UNTERLAGEN

Das vorliegende Gutachten beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen. Auf Kopien der Unterlagen in einem Anhang wurde verzichtet.

- /a/. Ortsbesichtigung und Besprechung mit Auftraggeber, 31.01.2019
- /b/. Entwurfsplanung, Stand 18.03.2021, Landratsamt Rosenheim
- /c/. Betriebsaufkommen und Aufteilung der Einwürfe, Stand 26.11.2020, Landratsamt Rosenheim
- /d/. Betriebsaufkommen Greifbagger, Stand 29.07.2021, Landratsamt Rosenheim
- /e/. Angaben zu den Immissionsschutzauflagen aus den Betriebsgenehmigungen der angrenzenden Betriebe, Stand 23.08.21, Gemeinde Feldkirche-Westerham
- /f/. Angaben zu den Immissionsschutzauflagen aus den Betriebsgenehmigungen, Stand 13.09.21, Gemeinde Feldkirche-Westerham
- /g/. Katasterblatt
- /h/. Bebauungspläne (BP)
 - o BP 03 Gewerbegebiet Weidach I inkl. 12 Änderung
 - o BP 43 Hofpoint inkl. 11.Änderung
 - o BP 73 Gewerbegebiet Weidach IV
 - o BP 79 Im Müllerland
- /i/. Betriebsgenehmigungen
 - o Im Müllerland 7,
Bauplan Nr. 0449-93-75 vom 24.04.1993
- /j/. Verkehrsaufkommen aus den Vorhaben BP108, INFRA Ingenieurbüro für Infrastruktur Haindl, Steiner & Partner Ingenieure, 21.06.2018
- /k/. Schalltechnische Untersuchung BP 108 „Gewerbegebiet Weidach V“
Verfasser C.Hentschel Consult, Pr.Nr. 1813-2018 vom 14.09.2018
- /l/. Schalltechnische Untersuchung 3.Ä BP 64 „Gewerbegebiet Weidach III“
Verfasser C.Hentschel Consult, Pr.Nr. 1821-2020 vom 06.11.2020
- /m/. 2. Änderung des BP 79 Im Müllerland, Vorabzug, Stand Mai 2022,
Verfasser Planungsgruppe Strasser

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Wertstoffsammelstelle

Nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 05.03.1974 [1] ist bei der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen unter anderem sicherzustellen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Allgemeine Verwaltungsvorschriften für Messungen und Beurteilungen von Geräuschimmissionen, die durch Gewerbe- und Industriebetriebe erzeugt werden, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]). Sie enthält Vorschriften zum Schutz gegen Lärm, die von den zuständigen Behörden zu beachten sind:

- a. bei der Prüfung der Anträge auf Genehmigung zur Errichtung einer Anlage, zur Veränderung der Betriebsstätten einer Anlage und zur wesentlichen Veränderung in dem Betrieb einer Anlage;
- b. bei nachträglichen Anordnungen über Anforderungen an die technischen Einrichtungen und den Betrieb einer Anlage.

In der TA Lärm [2] werden Immissionsrichtwerte festgesetzt, die durch die von der Anlage ausgehenden Geräusche nicht überschritten werden dürfen. Danach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte 0,5 m vor dem zu öffnenden Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums:

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte (IRW) gem. TA Lärm [2] 0,5 m vor dem Aufenthaltsfenster

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbane Gebiete (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)

1) entsprechend der Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).

Die in Tabelle 1 angegebenen Immissionsrichtwerte müssen von allen im Einflussbereich stehenden Gewerbebetrieben gemeinsam eingehalten werden. Nach der TA Lärm [2] kann auf die Untersuchung der Gesamtbelastung verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Zusatzbelastung den angegebenen Immissionsrichtwert um 6 dB(A) unterschreitet und somit als nicht relevant angesehen werden kann.

Im vorliegenden Fall ist eine gewerbliche Vorbelastung vorhanden, so dass die Irrelevanz angestrebt wird, dies auch im Sinne einer zukünftigen Nutzung der derzeit leerstehenden Tennishalle.

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung des Beurteilungspegels bzw. bei der Beurteilung der Geräuschimmission gemäß TA Lärm [2] beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel
- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tage um nicht mehr als 30 dB(A), bei Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten
- für folgende Teilzeiten ist in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA + WR) sowie in Kurgebieten ein Zuschlag von 6 dB(A) wegen erhöhter Störwirkung für Geräuscheinwirkungen bei der Berechnung des Beurteilungspegels zu berücksichtigen:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr 13.00 bis 15.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr (An- und Abfahrtverkehr) auf öffentlichen Verkehrsflächen berechnet sich nach RLS-90 [3] und ist gemäß der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16.BImSchV [4]) zu beurteilen. Organisatorische Maßnahmen sollen in Wohn- und Mischgebieten ergriffen werden, wenn:

- sich der Beurteilungspegel des Verkehrsräusches um mindestens 3 dB(A) erhöht,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV [4] erstmals oder weitergehend überschritten wird (siehe Tabelle 2, in Kapitel 3.2).

Die o.g. Punkte müssen kumulativ erfüllt sein.

3.2 Neubau einer öffentlichen Straße

Grundlage für die Beurteilung des Verkehrslärms ist § 41 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG [1]), wonach beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Eisenbahnen und Straßenbahnen sicherzustellen ist, dass durch diese keine

schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

In der 16.BImSchV [4] werden die Immissionsgrenzwerte (IGW) festgelegt, die wesentliche Änderung definiert sowie das Verfahren für die Berechnung der Beurteilungspegel geregelt.

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

- eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird, oder
- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens drei Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tag oder mindestens 60 Dezibel(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel(A) am Tag oder 60 Dezibel(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird, dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Für die Bemessung von Schallschutzmaßnahmen sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV [4] einzuhalten:

Tabelle 2 Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV [4]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)
Kern-, Misch-, und Dorfgebiete (MK / MI / MD)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeine und Reine Wohngebiete (WA/WR)	59 dB(A)	49 dB(A)

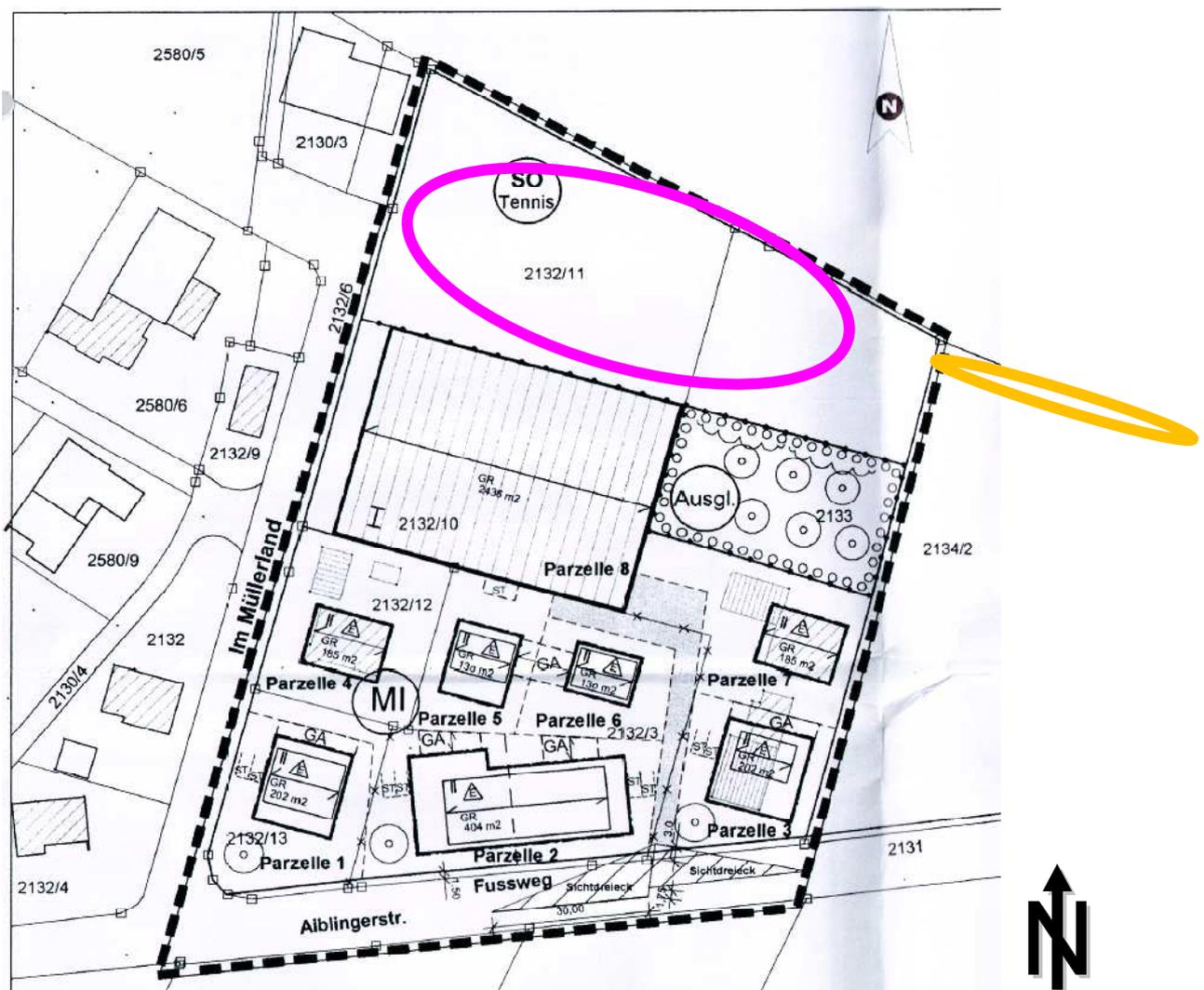
4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das vorgesehen Betriebsgrundstück liegt im Ortsteil Weidach der Gemeinde Feldkirchen-Westerham im Geltungsbereich des BP79 und ist dort als Sondergebiet „Tennis“ festgesetzt.

Das Grundstück liegt südliche der Bahnstrecke Holzkirche-Rosenheim und grenzt im Westen an eine Bebauung im Geltungsbereich des BP03, mit der Festsetzung Gewerbegebiet (GE), im Süden an die Tennishalle und ein „Ausgleichsfläche“ gemäß BP79 und im Osten an eine landwirtschaftliche Fläche.

Für die Erschließung des Grundstücks wird der Feldweg parallel der Bahn von Grundstück bis zu Aiblinger Straße im Osten als öffentliche Erschließungsstraße ausgebaut. Der Untersuchungsraum kann als nahezu eben betrachtet werden.

Abbildung 1  Plangrundstück im BP79
 öffentliche Erschließungsstraße



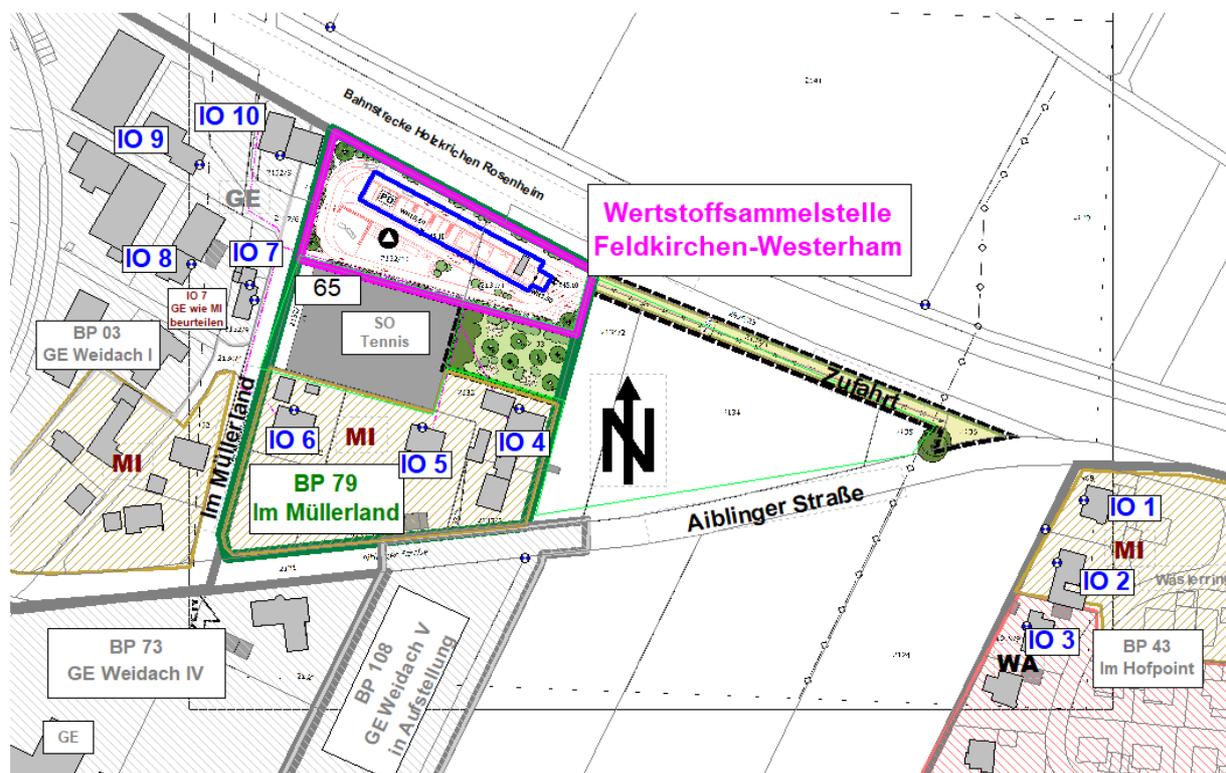
5 MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE

Die maßgeblichen Immissionsorte für die Beurteilung der Immissionen aus der Wertstoffsammelstelle liegen nach TA Lärm Abschnitt A.1.3 [2] bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum oder bei unbebauten Flächen am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Für den Nachweis wurde 10 Immissionsorten in der bestehenden Nachbarschaft ausgewählt (IO 1 bis IO 10), sowie das verbleibende Grundstück SO Tennis im Süden, siehe Anlage 1.

- **IO 1 u. IO 2** im Osten innerhalb des Geltungsbereichs des BP43 mit der Festsetzung **Mischgebiet (MI)**
- **IO 3** im Osten innerhalb des Geltungsbereichs des BP43 mit der Festsetzung **allgemeines Wohngebiet (WA)**
- **IO 4 bis IO 6** im Süden innerhalb des Geltungsbereichs des BP79 mit der Festsetzung **Mischgebiet (MI)**
- **IO 7 bis IO 10** im Geltungsbereich des BP03 mit der Festsetzung **Gewerbegebiet (GE)**, wobei **IO 7** auf Grund der Nutzung in Verbindung mit dem südlichen MI als **Mischgebiet (MI)** eingestuft wird.

Abbildung 2 Übersichtsplan mit den Immissionsorten und  Betriebsgelände Wertstoffsammelstelle



6 SCHALLEMISSIONEN

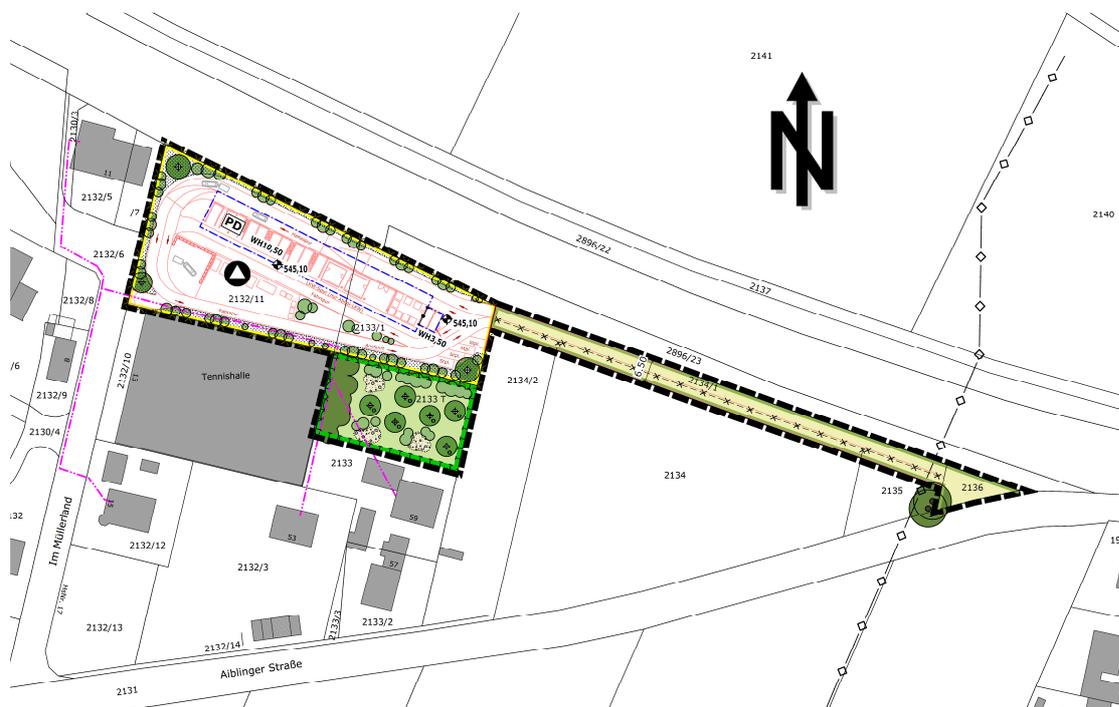
6.1 Wertstoffsammelstelle

Der Wertstoffhof dient der Annahme von wiederverwertbaren Abfällen wie Verpackungsmaterialien (LVP), E-Schrott, Sperrmüll, Altmetall, Altholz, Altreifen, Bauschutt, Bioabfälle, Grüngut, evtl. Papier und einem Raum für Problemabfälle. Eine Verarbeitung von Abfällen, wie Häcksel, Brechen oder Sieben etc. findet vor Ort nicht statt.

Die Wertstoffsammelstellen werden in Ost-Westrichtung aufgestellt und überdacht. Abbildung 3 zeigt das Betriebsgelände mit den vorgesehenen Lagerflächen, die geplante Überdachung ist als schraffierte Fläche dargestellt. Zur Vermeidung von Reflexionen muss die Dachunterseite absorbierend verkleidet werden (Absorptionsgrad des Materials $\alpha_w \geq 0,6$) oder alternativ die Dachfläche mit einem Neigungswinkel $\geq 15^\circ$ (höhere Seite im Norden) ausgeführt werden.

U.U wird zusätzlich eine Altglassammelstelle eingerichtet. Diese soll nach Rücksprache mit dem Betreiber auf der Fläche „LVP“ /m/ simuliert werden.

Abbildung 3 Vorabzug 2. Änderung BP Nr. 79 „Im Müllerland“, Mai 2022 /m/



Die Wertstoffsammelstelle soll voraussichtlich wie derzeit zu folgenden Zeiten geöffnet haben:

- Dienstags und Donnerstags 13 Uhr bis 17 Uhr (Sommer bis 18 Uhr)
- Samstag von 8 bis 14 Uhr

Für die Prognose wird der Betrieb werktags für die Zeit außerhalb der Ruhezeit zwischen 7:00 – 20:00 Uhr angesetzt.

Die Berechnung der **Schallemissionen** basiert auf folgenden Studien:

- Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)“, des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz „Januar 1993 [5]
- und
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 1 2001 [7]

 - Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3 Ausgabe 2005 [8]

In der Studie [5] sind Schallleistungspegel für den Betriebsverkehr, Containeraustausch und Einwurf getrennt nach Fraktionen sowie Anhaltswerte für die Häufigkeit abhängig von der Kundenzahl angegeben.

- Einwurf

Für den Einwurf werden bei 100 Kunden insgesamt 300 Einwürfe und bei 200 Kunden 600 Einwürfe angegeben. Laut Auftraggeber ist an einem Tag mit hohem Betriebsaufkommen mit mindestens 200 Kunden zu rechnen. Für die Prognose werden 250 Kunden \pm 750 Einwürfe zugrunde gelegt. Die Aufteilung der Einwürfe in die einzelnen Container erfolgt gemäß Angaben des Betreibers, siehe Anlage 2.1.

Für die Variante mit Altglascontainer werden in Anlehnung an die Studie zusätzlich 20 % der Kunden á 3 Einwürfe an dem Altglascontainer berücksichtigt, siehe Anlagen 2.2. Hinzuweisen ist, dass es eine Vielzahl von Altglascontainer mit einer entsprechenden schalltechnischen Qualität gibt. Für die Prognose wird der Ökotub-Standard herangezogen, der heute zu den eher lautereren Typen zählt. Wir empfehlen den Einsatz von lärmgeminderten Containern entsprechend den Anforderungen des Umweltzeichens (RAL-UZ 21), $L_{wad} \leq 91$ dB(A). Sie sind mit Dämmmaterialien ausgekleidet und verfügen zumeist über einen optimierten Einwurfschacht.

- Wertstoffabholung

Anstelle des Austausches der vollen Container sollen die Lagerboxen mittels Greiferzange geleert werden. Hierfür wird ein Abrollkipperfahrzeug mit Recyclingkran und Greiferzange (Kranfahrzeug) eingesetzt.

Laut Betreiber sind die Abfuhrtage Dienstag und Freitag. Je Abfuhrtag ist mit einer Stunde Verladung aus den Sammelcontainern/Abfallboxen in die Transportcontainer (36m³) zu rechnen, siehe nachfolgende Aufstellung. Ein Begleitfahrzeug, ebenfalls mit Anhänger, ist zur

Unterstützung vor Ort.

Zeitanteile der einzelnen Fraktion pro Entsorgungstag

Altholz A3:	20 min.
Altholz A4:	10 min.
Sperrmüll:	20 min.
<u>Altmetall:</u>	<u>10 min.</u>
Altreifen:	10 min. (saisonbedingt, alternierend mit Altmetall)

Die genannten Zeiten gelten für das Kranfahrzeug und die aufgeführten Abfallfraktionen. Andere Wertstoffe (Elektroschrott/Sondermüll/Garten- bzw. Grünabfälle/etc.) sind nicht beinhaltet. Da diese „anderen“ Wertstoffe im Regelfall nicht am gleichen Tag abgeholt werden, und zudem die Verladung von Altmetallen und Altholz als schalltechnisch kritischer zu betrachten ist, wird nur die o.g. Verladung mittels Greiferzange betrachtet.

In der Studie [8] werden Anhaltswerte für die Beschickung eines Containers mit Holz und Metall genannt, Für die Prognose werden 40 Minuten „Beschickung mit Holz“ und 10 Minuten „Lkw beladen mit metallhaltigem Schrott“ angesetzt und über den Beurteilungszeitraum Tag gemittelt, siehe Anlage 2.3. Die Verladung von Metallschrott ist lauter als die Verladung von Altreifen und kann gegenüber dem Prognoseansatz vernachlässigt werden:

Die Schallemission aus dem **Lkw-Fahrverkehr** auf dem Betriebsgelände errechnet sich nach folgendem Zusammenhang nach der Lkw-Studie [8]:

- $L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \log n + 10 \log l/1m - 10 \log (T_r/1h)$ (1)
mit:
 $L_{wa,1h}$ = gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde
 n = Anzahl der LKWs
 l = Länge der Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände
 T_r = Beurteilungszeitraum

Der Prognose liegt zugrunde, dass an einem Abholtag 3 Lkws auf dem Betriebsgrundstück eine Strecke von 230 m zurücklegen.

- Spitzenpegel

In der Studie des LfU [5] wird für den Einwurf von Eisenschrott in einen Stahlcontainer ein Spitzenpegel von 126 dB(A) angegeben.

In Tabelle 3 sind die Schallemissionen aufgeführt, die Eingabedaten sind in Anlage 2 zusammengestellt. In den aufgeführten Schalleistungspegeln sind Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit bereits berücksichtigt.

Tabelle 3 Schallemissionen incl. aller Zuschläge

Quelle	Schalleistungsbeurteilungspegel Tag L_{wr} / dB(A)	
	ohne Glas	mit Glas
Einwurf getrennt nach Fraktionen siehe Anlagen 2.1 und 2.2	100	100 +92*
Kundenverkehr	92,9	93,7
Wertstoffabholung - Greiferzange Holz / Metall - Lkw-Fahrverkehr	96,2 / 101,1 79,3	
Spitzenpegel	126	

*ÖKOTUB-Standard

6.2 Erschließungsstraße

Die Emission durch den Straßenverkehr wird nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLs) berechnet. Zwischenzeitlich wurde die RLs-90 in der Fassung von 1990 durch die Fassung 2019 (RLs-19) ersetzt. In Anlehnung an den Hinweis in der 16. *BImSchV erfolgt in die Berechnung unverändert nach der RLs-90* [3].

*„§ 6 Übergangsregelung für die Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen
Der Beurteilungspegel für den jeweiligen Abschnitt eines Straßenbauvorhabens berechnet sich nach den Vorschriften dieser Verordnung in der bis zum Ablauf des 28. Februar 2021 geltenden Fassung, wenn vor dem Ablauf des 1. März 2021*

- 1. der Antrag auf Durchführung des Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahrens gestellt worden ist oder*
- 2. für den Fall, dass ein Bebauungsplan die Planfeststellung ersetzt, der Beschluss nach § 2 Absatz 1 Satz 2 des Baugesetzbuchs in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), gefasst und ortsüblich bekannt gemacht worden ist.“*

Für den untersuchten Streckenabschnitt werden zunächst die Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet (Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse).

Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Verkehrsstärke, der Lkw-Anteil, die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die Steigung sowie die Fahrbahnart. Der Emissionspegel errechnet sich gemäß RLS-90 [3] nach folgender Gleichung:

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (2)$$

Dabei bedeuten:

M	Stündliche Verkehrsstärke	D_{Stro}	Einfluss der Straßenoberfläche
p	Lkw-Anteil in %	D_{Stg}	Einfluss der Steigung
D_V	Einfluss der Geschwindigkeit	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Maßgeblich ist das tägliche Verkehrsaufkommen gemittelt über ein Kalenderjahr.

Für die Prognose wird das Verkehrsaufkommen an einem Tag an dem der Wertstoffhof geöffnet hat, herangezogen. In diesem Fall ist mit 250 Pkw- Anfahrten und 250 Pkw-Abfahrten und zusätzlich 3 Lkw An und 3 Lkw-Abfahrten zu rechnen. Mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h errechnet auf der neu geplanten Erschließungsstraße ein Emissionspegel von $L_{m,E,Tag} = 46,7 \text{ dB(A)}$.

Der Rechenansatz liegt auf der sehr sicheren Seite.

7 SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG

Auf Grundlage der Schallemissionen in Kapitel 6 wird die zu erwartende Immissionsbelastung in der Nachbarschaft ermittelt.

7.1 Wertstoffsammelstelle

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [6] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schalleistungspegels bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [2]. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer konservativen Abschätzung mit 2 dB(A) in der Ausbreitungsrechnung angesetzt.

Die Darstellung der Immissionsbelastung erfolgt in Form einer farbigen Gebäudelärmkarte (GLK) für das ungünstigste Geschoss. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde mit 2,5 m und die Geschosshöhe mit 2,8 m in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Auf dem südlichen Grundstück existiert eine leerstehende Tennishalle. Da die zukünftige Nutzung des Grundstücks nicht bekannt ist, werden zwei Szenarien simuliert. Ohne abschirmende bzw. reflektierende Wirkung der Tennishalle mit Darstellung der Immissionsbelastung in Form einer Isophonenkarte (ISO) auf dem Grundstück, siehe Abbildung 4 und 5. Sowie mit Gebäude und Darstellung der Immissionsbelastung ebenfalls in Form einer Gebäudelärmkarte, siehe Anlage 3.

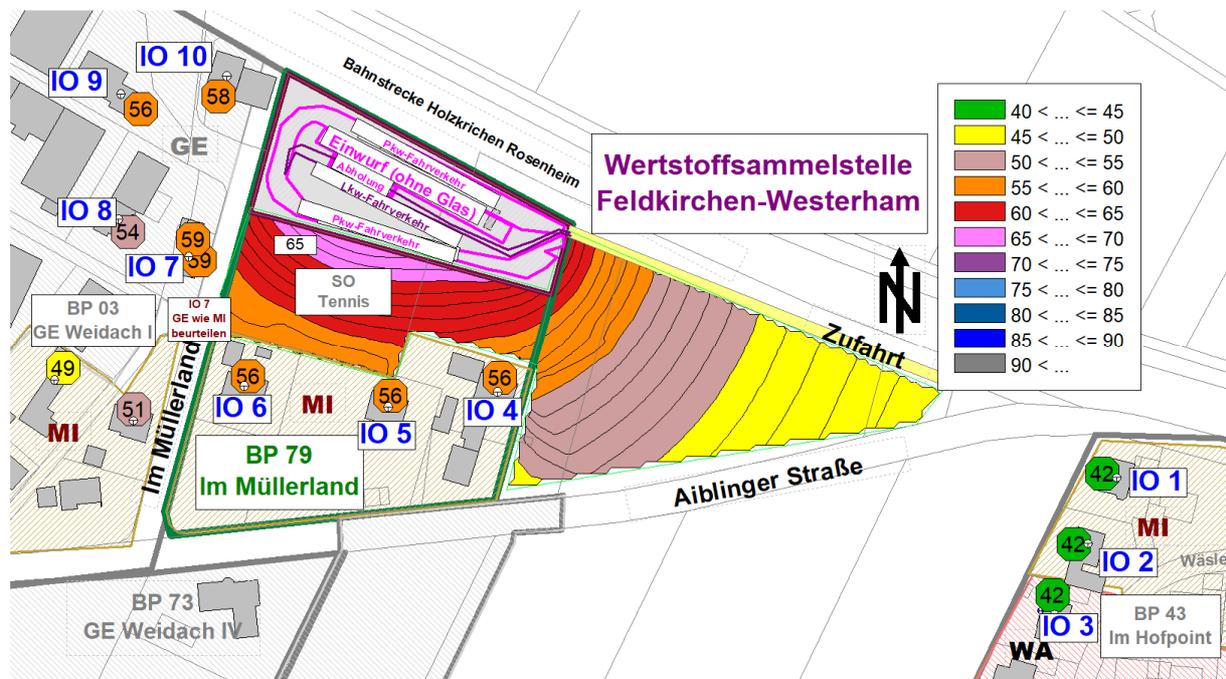
Auf Wunsch des Auftraggebers wird zusätzlich zur Planungsgrundlage März 2021 (ohne Altglascontainer) im Bereich LVP zusätzlich eine Altglassammelstelle auf dem Grundstück berücksichtigt. Der Berechnung liegt zugrunde, dass als Altglascontainer ÖKUTUB Standard Container verwendet werden.

- Abbildung 4 ohne Altglascontainer
- Abbildung 5 mit Altglascontainer



Altglas **Abb.5**

Abbildung 4 Betrieb ohne Altglascontainer,
 GLK im kritischsten Geschoss und ISO auf Höhe 1.OG
 IRW_{TALärm}: WA = 55 dB(A) / MI = 60 dB(A) / GE = 65 dB(A)



* IO 7 wird als Mischgebiet betrachtet

Abbildung 4

Wie das Ergebnis ohne Tennishalle zeigt, wird im östlichen Wohn- und Mischgebiet (IO 1 bis IO 3) und im westlichen Gewerbegebiet (IO 8 bis IO10) der Immissionsrichtwert eingehalten und um 6 dB(A) unterschritten, d.h. der Immissionsbeitrag ist dort irrelevant im Sinne der TA Lärm [2]. Auf dem Grundstück der Tennishalle selbst, kann ab den roten Flächen der IRW für ein Gewerbegebiet eingehalten werden (ca. 13 m ab der Grundstücksfläche).

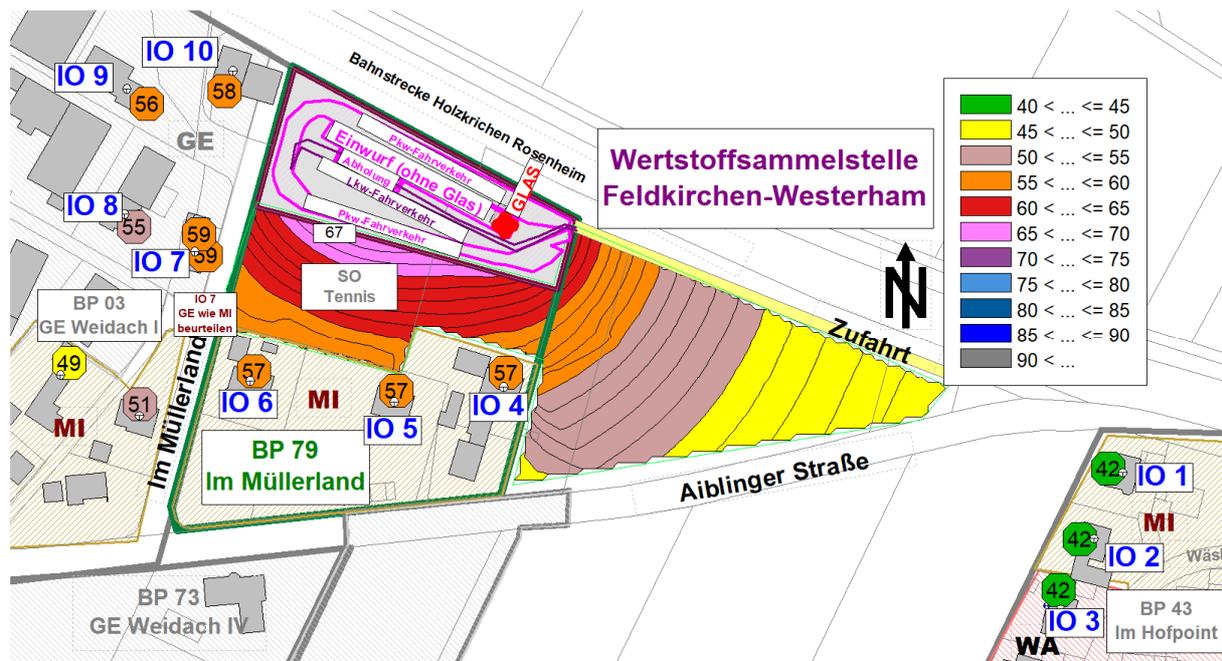
An IO 4 bis IO 7 kann der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 60 dB(A) eingehalten werden. Die Irrelevanz nach TA Lärm [2] (IRW-6 dB(A)) wird hier nicht erreicht, so dass im Bereich von IO 4 bis IO 7 die Vorbelastung zu betrachten ist, siehe Kapitel 7.2.

Anlage 3, Spalte 1

Die Immissionsbelastung mit der Tennishalle kommt an IO 1 bis IO 10 zum gleichen Beurteilungsergebnis. An der Tennishalle selbst wird der IRW an der West- und Ostfassade eingehalten werden, an der Nordfassade liegt die Immissionsbelastung bei bis zu 68 dB(A).

Maßgeblich ist der Immissionsbeitrag aus dem Einwurf und die Verladung von Schrott und Metall, siehe Teilpegel in Anlage 3.

Abbildung 5 Betrieb mit Altglascontainer (**X = Altglas**)
 GLK im kritischsten Geschoss und ISO auf Höhe 1.OG
 IRW_{TALärm}: WA = 55 dB(A) / MI = 60 dB(A) / GE = 65 dB(A)



* IO 7 wird als Mischgebiet betrachtet.

Abbildung 5

Wie das Ergebnis zeigt ist mit dem gleichen Beurteilungsergebnis wie ohne Glascontainer zu rechnen, d.h. an IO 4 bis IO 7 ist die gewerbliche Gesamtbelastung zu betrachten, siehe Anlage 7.3.

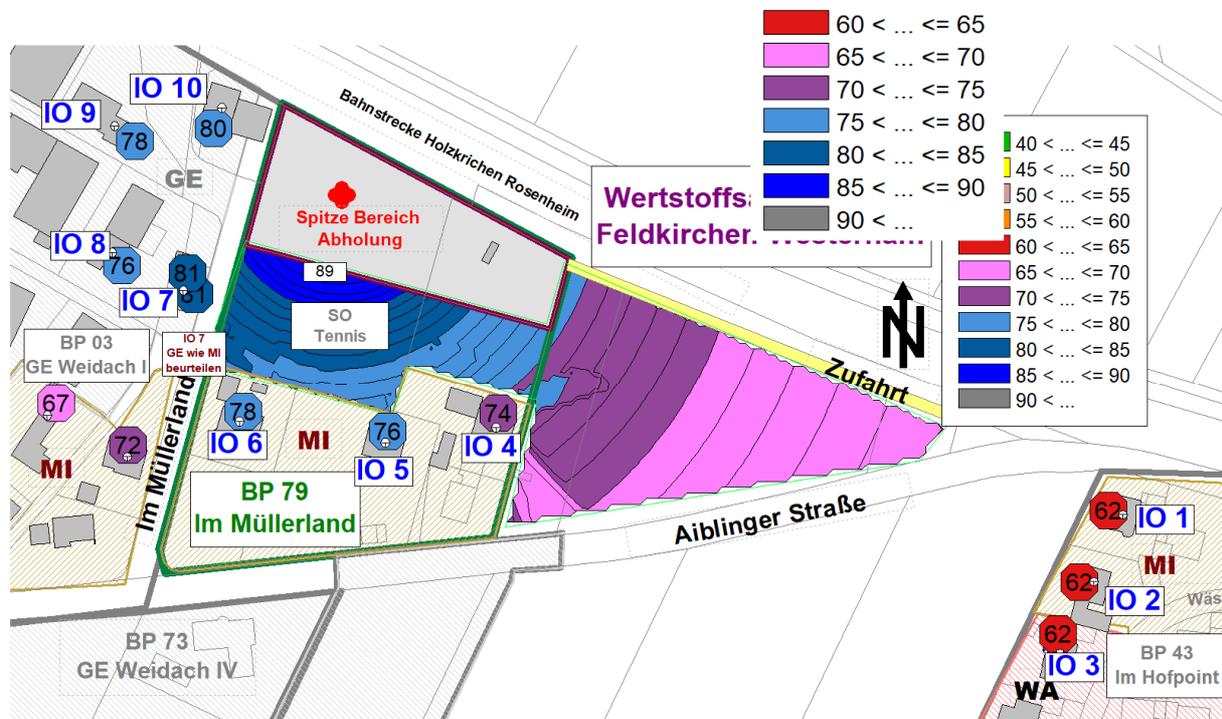
Maßgeblich ist weiterhin der Immissionsbeitrag aus dem Einwurf und die Verladung von Schrott und Metall, siehe Teilpegel in Anlage 4.

Anlage 3, Spalte 2

Das Beurteilungsergebnis entspricht der vorhergehenden Variante.

Die Immissionsbelastung mit der Tennishalle kommt an IO 1 bis IO 10 zum gleichen Beurteilungsergebnis. An der Tennishalle selbst wird der IRW an der West- und Ostfassade eingehalten werden, an der Nordfassade liegt die Immissionsbelastung bei bis zu 68 dB(A).

Abbildung 6 Spitzenpegelbelastung / im Bereich Glascontainer
 GLK im kritischsten Geschoss und ISO auf Höhe 1.OG
 IRW_{TALärm}: WA = 85 dB(A) / MI = 90 dB(A) / GE = 95 dB(A)



* IO 7 wird als Mischgebiet betrachtet

Wie die Berechnung zeigt, ist mit keinen Überschreitungen durch ein Spitzenpegelereignis zu rechnen.

7.2 gewerbliche Gesamtbelastung

In Kapitel 7.1 wurde festgestellt, dass an IO 4 bis IO 7 die Irrelevanz für ein Mischgebiet nicht eingehalten werden kann, so dass die gewerbliche Gesamtbelastung zu betrachten ist.

Im Osten schließt der Bebauungsplan 03 „Gewerbegebiet Weidach I“ (BP_03) an, der ein Gewerbegebiet und ein Mischgebiet festsetzt. IO 7 ist im BP_03 als Gewerbegebiet festgesetzt und wird auf Grund der Nutzung und Lage als Mischgebiet eingestuft.

Auflagen zum Immissionsschutz sind für die Gewerbeflächen nicht festgesetzt. Bei den angrenzenden Betrieben handelt es sich um einen Dachdecker, einen Anhängerverleih mit Lagerfläche, ein Lager für eine Schreinerei und ein Maschinenbauunternehmen. Immissionsschutzaufgaben aus den Betriebsgenehmigungen liegen nicht vor.

Für die Ableitung der Schallemissionen wird in Anlehnung nach Abschnitt 5.2.3 der DIN 18005 [9] ein flächenbezogener A-Schallleistungspegel herangezogen. In Abschnitt 5.2.3 heißt es hierzu:

Wenn die Art der in einem Gebiet unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, kann für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Festlegung der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen von einem flächenbezogenen A-Schallleistungspegel - tags und nachts - von $L_w = 65 \text{ dB}$ für Industriegebiete und $L_w = 60 \text{ dB}$ für Gewerbegebiete ausgegangen werden.

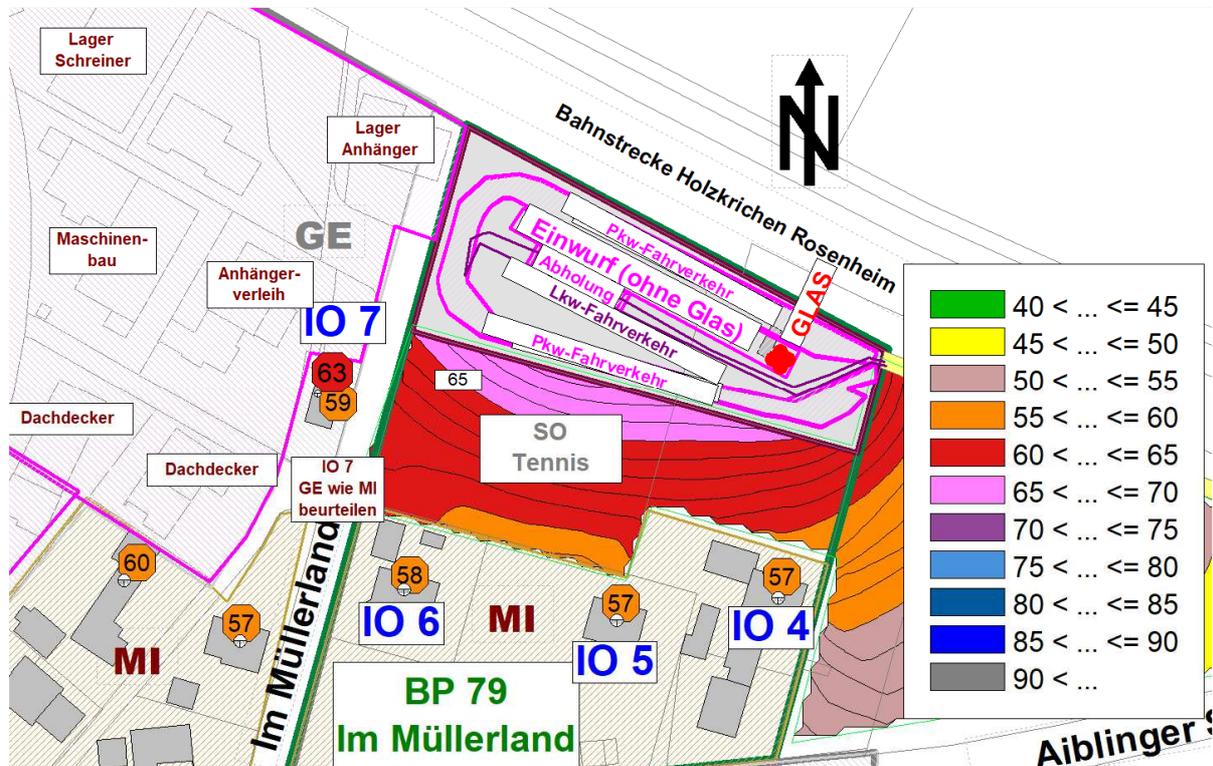
Für die Ableitung der Schallemissionen aus dem Gewerbegebiet BP_03 wird auf einer Fläche von 41.650 m^2 (das Grundstück von IO 7 wurde ausgenommen) ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_w = 61 \text{ dB(A)/m}^2$ angesetzt. Der flächenbezogene A-Schallleistungspegel liegt geringfügig über dem Anhaltswert nach DIN 18005 [9] für ein Gewerbegebiet und Betriebe und im südlichen Mischgebiet des BP_03 kann der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet eingehalten werden, siehe Abbildung 7.

Abbildung 7 gewerbliche Vorbelastung aus dem GE BP_03



Mit Berücksichtigung der Vorbelastung ist mit der in Abbildung 8 dargestellten Gesamtbelastung (inkl. Glascontainer) an IO 4 bis IO 7 zu rechnen.

Abbildung 8 Gesamtbelastung $L_w^{BP_{03}}$ + Wertstoffsammelstelle mit Altglascontainer GLK im kritischsten Geschoss und ISO auf Höhe 1.OG
 $IRW_{TALärm}$: MI = 60 dB(A) / GE = 65 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, kann an IO 4 bis IO 6 im südlichen Mischgebiet nach BP 79 der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 60 dB(A) in der Gesamtbelastung eingehalten werden.

An IO 7 Ostfassade kann der IRW für ein Mischgebiet ebenfalls eingehalten werden. An der Nordfassade wird in der Gesamtbelastung mit dem beschriebenen Ansatz der IRW für ein Mischgebiet um 2 dB(A) überschritten, am Tag ohne Abholung der Wertstoffe, liegt die Überschreitung bei 1 dB(A), siehe Tabelle

Quelle	Immissionspegel / dB(A) IO7 Nordfassade	
	mit Abholung	ohne Abholung
Vorbelastung L_w aus BP_03 61 dB(A)/m ²	59.8	59.8
Verladung Metall auf Lkw	55.2	-
250 Kunden Einwurf	51.9	51.9
Verladung Holz + Sperrmüll auf Lkw	50.5	-
250 Kunden mit Glas (Pkw-Fahr.)	47.9	47.9
Glaseinwurf	39.2	39.2
Lkw-Fahrverkehr	32.0	-
Summenbelastung	62.1	60,7

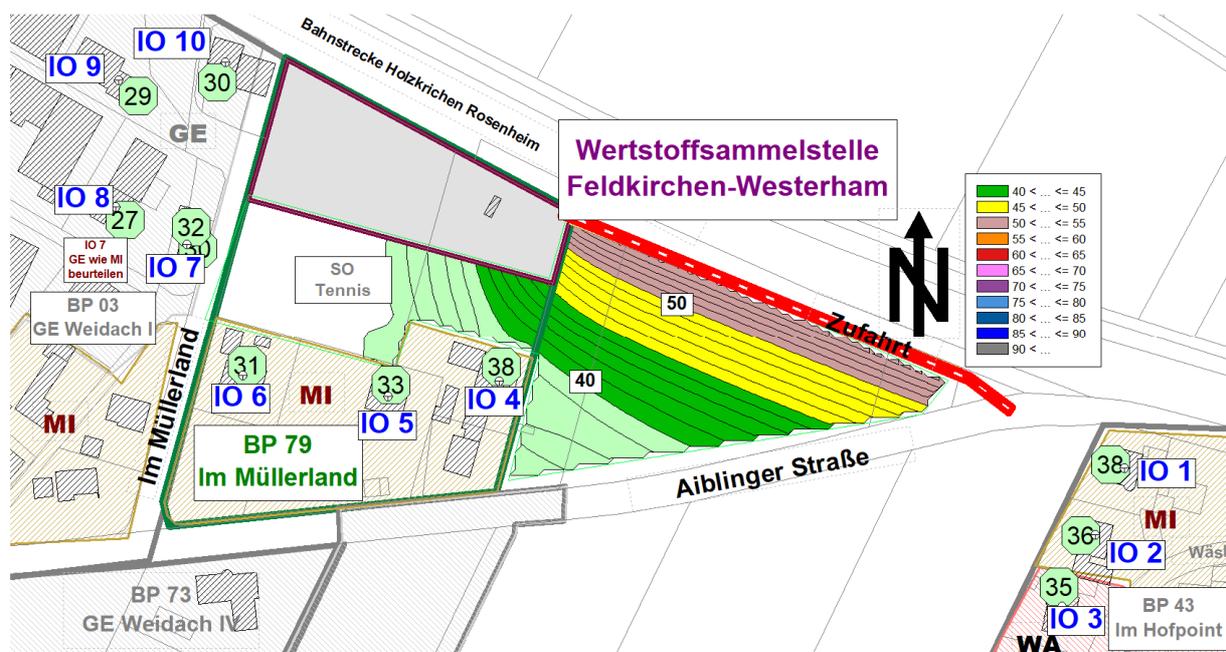
IO 7 liegt im Geltungsbereich des BP_03 und ist als Gewerbegebiet festgesetzt. Die Teilpegel zeigen, dass der Immissionsbeitrag im Wesentlichen durch die „Vorbelastung“ hervorgerufen wird. Diese allein schöpft mit dem oben beschriebenen Ansatz nach DIN 18005 [9] bereits allein den Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 60 dB(A) aus. Auch mit vertretbaren Schallschutzmaßnahmen auf dem Betriebsgelände kann an der Nordfassade der IRW für ein Mischgebiet in der Gesamtbelastung rechnerisch nicht in Aussicht gestellt werden kann.

Da IO 7 als Gewerbegebiet festgesetzt ist, der Immissionsrichtwert für ein Gewerbegebiet von 65 dB(A) eingehalten wird, ist aus schalltechnischer Sicht die zu erwartende Gesamtbelastung von 62 dB(A) an der Nordfassade vertretbar. Ferner heißt es in Abschnitt 3.2.1 TA Lärm [2]: für die zu beurteilende Anlage soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 auf Grund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt, dass die Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

7.3 Neubau Erschließungsstraße / Wertstoffsammelstelle

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen in Abschnitt 6.2 liefert die Ausbreitungsrechnung gemäß RLS-90 [3] die in Abbildung 9 dargestellte Immissionsbelastung im kritischsten Geschoss und auf Höhe des 1.OG.

Abbildung 9 Immissionsbelastung aus der Erschließungsstraße
 GLK im kritischsten Geschoss und ISO auf Höhe 1.OG
 IGW_{16.BImSchV}: WA = 59 dB(A) / MI = 64 dB(A) / GE = 69 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [4], auch mit den hohen Ansätzen, um mehr als 15 dB(A) unterschritten. Der Immissionsbeitrag ist vernachlässigbar. Aus dem Ergebnis kann abgeleitet werden,

- dass sich aus dem Neubau der Erschließungsstraße kein Lärmschutzanspruch im Sinne der 16. BImSchV [4] ergibt und
- dass sich aus der Verkehrszunahme durch das Vorhaben auf der öffentlichen Straße keine Maßnahmen ergeben.

8 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN / FESTSETZUNG IM BEBAUUNGSPLAN

Folgende Schallschutzmaßnahmen müssen beachtet und ggf. im Bebauungsplan festgesetzt werden.

1. Überdachung
Zur Vermeidung von Reflexionen muss die Dachunterseite der Überdachung absorbierend verkleidet werden (Absorptionsgrad des Materials $\alpha_w \geq 0,6$)

oder mit einem Neigungswinkel $\geq 15^\circ$ (höhere Seite im Norden) ausgeführt werden.
2. Altglascontainer
Sofern am Standort Altglascontainer aufgestellt werden, ist folgendes zu beachten:
 - 2.1 Die Container dürfen nur innerhalb des abgeschlossenen Betriebsgeländes aufgestellt werden.
 - 2.2 Es dürfen nur lärmarme Altglascontainer entsprechen den Anforderungen des Umweltzeichens (RAL-UZ 21), $L_{wad} \leq 91$ dB(A).eingesetzt werden
 - 2.3 Alternativ zu 2.2 müssen die Altglascontainer mit einer 2,0 m hohe Lärmschutzeinrichtung (Durchgangdämmung $R'_w \geq 25$ dB, an der lärmzugewandten Seite hochabsorbierend) Richtung West und Süden abgeschirmt werden.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Im Zusammenhang mit der neu geplanten Wertstoffsammelstelle auf Fl.Nr. 2132/11 und einer Teilfläche der Fl.Nr. 3133 Gemarkung Weidach, Gemeinde Feldkirchen Westerham war die Immissionsbelastung in der Nachbarschaft zu berechnen und zu beurteilen. Neben den Schallimmissionen aus dem Betriebsgelände war auch die neu geplante öffentliche Erschließungsstraße zu betrachten.

Für den schalltechnischen Nachweis nach TA Lärm [2] wurden 10 Immissionsorte (IO 1 bis IO 10) an der bestehenden Bebauung ausgewählt, siehe Anlage 1. Die Gebietseinstufung erfolgt mit Ausnahme von IO 7 entsprechend der Festsetzung im Bebauungsplan. IO 7 ist im Bebauungsplan Nr. 03 „Gewerbegebiet Weidach I“ als Gewerbegebiet festgesetzt und wurde auf Grund der Nutzung in Verbindung mit dem südlichen MI in Abstimmung mit dem Auftraggeber als Mischgebiet (MI) eingestuft.

Auf dem südlich angrenzenden Grundstück existiert eine leerstehende Tennishalle. Da die zukünftige Nutzung des Grundstücks nicht bekannt ist, wurden zwei Szenarien simuliert. Ohne abschirmende bzw. reflektierende Wirkung der Tennishalle mit Darstellung der Immissionsbelastung in Form einer Isophonenkarte (ISO) auf dem Grundstück, siehe Abbildung 4 und 5 in Kapitel 7. Sowie mit Tennishalle und Darstellung der Immissionsbelastung ebenfalls in Form einer Gebäudelärmkarte, siehe Anlage 3.

Gegenüber dem bisher üblichen Betrieb, dass die vollen Wertstoffcontainer ausgetauscht werden, sollen die Lagerboxen mittels Greiferzange geleert und mit Lkw abtransportiert werden, dies ist in der Prognose berücksichtigt.

Unter Umständen wird zusätzlich eine Altglassammelstelle auf der Fläche LVP eingerichtet, die hier alternativ mit betrachtet wurde. Hinzuweisen ist, dass es eine Vielzahl von Altglascontainern mit einer entsprechenden schalltechnischen Qualität (siehe Anlage 2.2) gibt. Für die Prognose wird der Ökotub-Standard herangezogen, der heute zu den eher lautereren Typen zählt. Wir empfehlen den Einsatz von lärmgeminderten Containern entsprechend den Anforderungen des Umweltzeichens (RAL-UZ 21), $L_{wad} \leq 91$ dB(A). Sie sind mit Dämmmaterialien ausgekleidet und verfügen zumeist über einen optimierten Einwurfschacht.

Ohne Berücksichtigung von Reflexionen durch die Überdachung kommt die Untersuchung in Kapitel 6 und 7 zu folgendem Ergebnis:

- An der **bestehenden Bebauung** (IO 1 bis IO 10, vgl. Anlage 1)
 - kann der Immissionsrichtwert nach TA Lärm [2] eingehalten werden. Die Irrelevanz (IRW-6 dB(A)) wird im südlichen Mischgebiet des BP 79 „Im Müllerland“ (IO 4-IO6) und an IO 7 nicht erreicht.
 - An IO 4 bis IO 6 und Ostfassade von IO 7 wird in der Gesamtbelastung der Immissionsrichtwert nach TA Lärm [2] für ein Mischgebiet eingehalten und an der Nordfassade um 2 dB(A) verfehlt, siehe Kapitel 7.2. Da IO 7 als Gewerbegebiet festgesetzt ist, der Immissionsrichtwert für ein Gewerbegebiet von 65 dB(A) eingehalten wird, ist aus schalltechnischer Sicht die zu erwartende Gesamtbelastung von 62 dB(A) an der Nordfassade von IO 7 vertretbar.

- Auf dem **südlichen Grundstück (Tennishalle)**
 - kann bei freier Schallausbreitung der IRW für ein Gewerbegebiet ab einen Abstand von 13 m eingehalten werden.
 - An der Nordfassade wird der Immissionsrichtwert für ein Gewerbegebiet um 3 dB(A) überschritten.
 - An der Ost- und Westfassade der Tennishalle kann nahezu der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet eingehalten werden. Die Abweichung des IRW_{MI} betrifft den nördlichsten Bereich der Ostfassade (rot in Anlage 3 dargestellt)
- Der Immissionsrichtwert für **Geräuschspitzen** wird **eingehalten**.
- Aus dem **Neubau der Erschließungsstraße** ergibt sich im Sinne der 16. BImSchV [4] **kein Lärmschutzanspruch**.
- Aus der **Verkehrszunahme** durch das Vorhaben auf der Aiblinger Straße **resultieren keine Schallschutzmaßnahmen**.

Zusammenfassend kommt die Untersuchung zu dem Ergebnis, dass das Vorhaben wie im Kapitel 6 beschrieben mit den Schallschutzmaßnahmen nach Kapitel 8 an dem Standort umgesetzt werden kann.

C. Hentschel

10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298)
- [2] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BImSchG gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998
- Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
- [3] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr. 8 1990
- [4] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990, (BGBl. I S. 1036), zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert
- [5] Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz „Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)“, Januar 1993
- [6] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1997
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 1 2001
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3 Ausgabe 2005
- [9] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

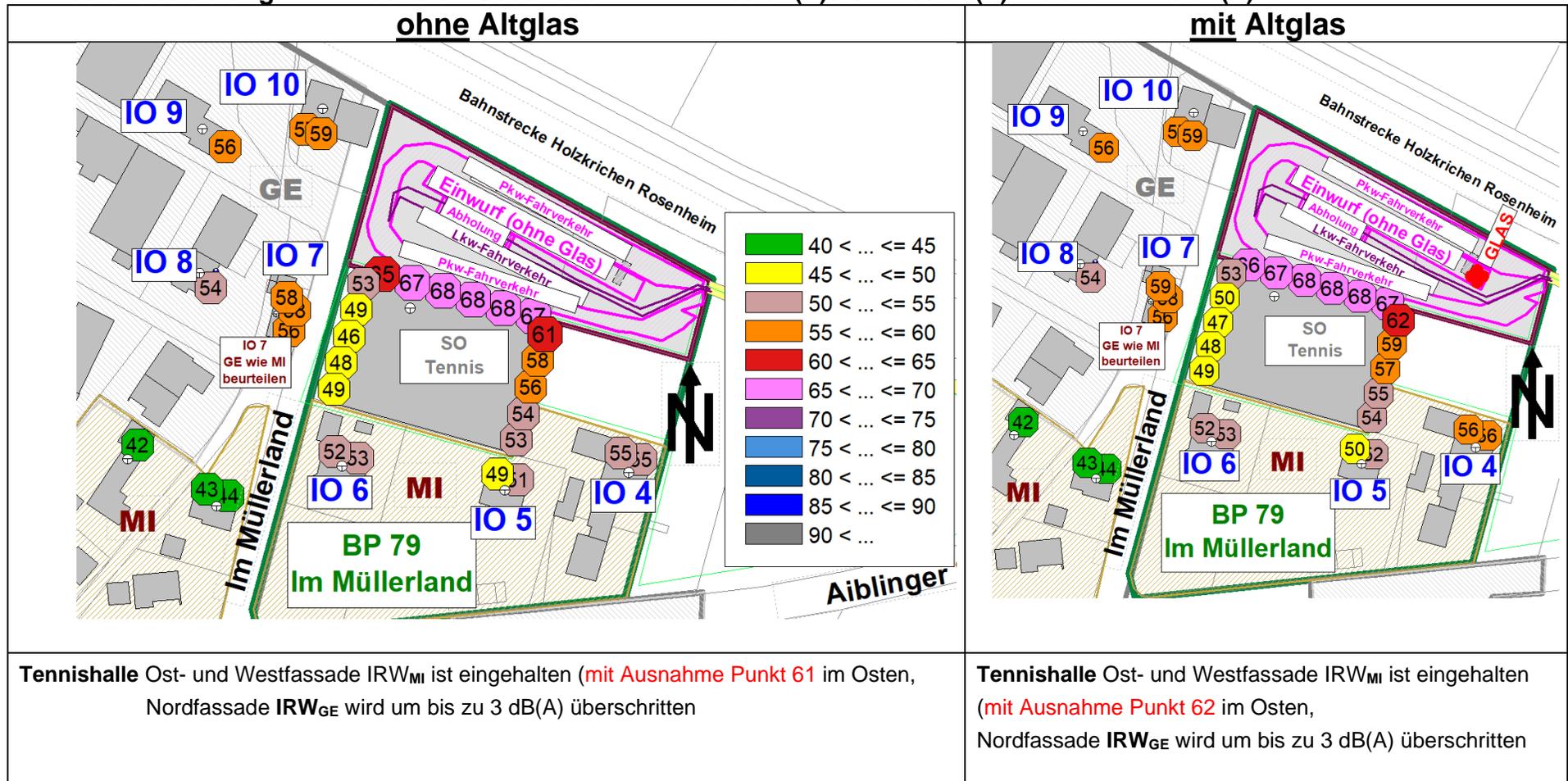
11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Schallemissionen
- 3 Schallimmissionen mit Tennishalle

Anlage 3

Immissionsbelastung mit Tennishalle

Immissionsbelastung im kritischsten Geschoss IRW: MI = 60 dB(A) / GE = 65 dB(A) Irrelevanz = - 6 dB(A)



Anlage 4 Teilpegel

Quelle	Teilpegel V01 ohne Glas Tag dB(A)									
Bezeichnung	IO1	IO 2	IO 3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO 10
Lkw-Fahrverkehr	17.1	17.0	16.9	33.2	31.1	29.0	31.8	29.0	29.5	35.2
250 Kunden ohne Glas (Pkw-Fa	30.5	30.5	30.5	46.8	44.7	43.1	46.9	43.5	44.4	49.3
250 Kunden Einwurf	37.8	37.7	37.6	53.4	52.1	50.2	52.0	49.6	50.1	54.8
Verladung Holz+Sperrmüll	33.1	33.1	33.0	47.0	47.8	47.9	50.3	47.6	47.5	52.6
Verladung Metall	38.0	37.9	37.9	52.0	52.7	52.6	55.0	52.4	52.1	57.2
Quelle	Teilpegel V02 mit Glas Tag / dB(A)									
Bezeichnung	IO1	IO 2	IO 3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO 10
Glas	30.8	30.8	30.7	48.0	44.5	39.5	40.3	38.6	36.6	39.2
Lkw-Fahrverkehr	17.1	17.0	16.9	33.2	31.1	29.0	31.8	29.0	29.5	35.2
250 Kunden mit Glas (Pkw-Fah	31.3	31.4	31.3	47.5	45.5	43.9	47.7	44.2	45.2	50.1
250 Kunden Einwurf	37.8	37.7	37.6	53.4	52.1	50.2	52.0	49.6	50.1	54.8
Verladung Holz+Sperrmüll	33.1	33.1	33.0	47.0	47.8	47.9	50.3	47.6	47.5	52.6
Verladung Metall	38.0	37.9	37.9	52.0	52.7	52.6	55.0	52.4	52.1	57.2

