

FACHTECHNISCHE STELLUNGNAHME

zu Schallimmissionen aus dem Betrieb eines Produktionsstandortes

vRP
von Rekowski + Partner
Ingenieurbüro für Bauphysik
Sommergasse 3
69469 Weinheim
Tel. 06201 - 5958-0
Fax 06201 - 5958-57
mail@rekowski.de
www.rekowski.de

Projekt Umbau und Erweiterung Produktionshalle
Carl Leipold GmbH
77709 Wolfach

R 15237S01b

22.12.2015

Auftraggeber Carl Leipold GmbH
Schiltacher Straße 5
77709 Wolfach

ja / st

Bauherr Carl Leipold GmbH
Schiltacher Straße 5
77709 Wolfach

Beratende Ingenieure VBI

Sachverständige

VMPA Schallschutzprüf-
stelle nach DIN 4109

Messstelle § 29b BImSchG
für die Ermittlung von
Geräuschemissionen und
-immissionen

Planung Stollbert Architekten
Berneckstraße 20 - 22
78713 Schramberg

Dipl.-Ing. Klaus Janke *
ö.b.u.v. Sachverständiger

Dipl.-Ing. Gerhard Schübler *

Verteiler Herr Peter Stollbert
peter.stollbert@stollbert-architekten.de

Dipl.-Ing. Ewald Klocke
ö.b.u.v. Sachverständiger

Sitz der Gesellschaft:
Weinheim

Gesamtseitenzahl 24 Seiten Stellungnahme incl.
06 Seiten Anlagen

Partnerschaftsregistergericht:
Mannheim

Partnerschaftsregisternummer:
PR 430007

* Partner der Partnerschafts-
gesellschaft

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 Aufgabenstellung**
- 2 Örtliche Gegebenheiten und Objektbeschreibung**
- 3 Arbeitsunterlagen**
- 4 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm**
- 5 Immissionsorte, Gebietseinstufung**
- 6 Vorbelastung**
- 7 Aktive Lärmschutzmaßnahmen**
- 8 Schallemissionen**
 - 8.1 Lkw-Frequentierung
 - 8.2 Schallemissionen aus Lkw-Fahrverkehr
 - 8.3 Schallemissionen aus Lkw-Rangieren
 - 8.4 Schallemissionen bei der Be- bzw. Entladung
 - 8.5 Schallabstrahlung Freifläche
 - 8.6 Maximale Schalldruckpegel
 - 8.7 Mitarbeiterparkplätze
 - 8.8 Schallabstrahlung vom Halleninneren nach Außen
 - 8.9 Schallabstrahlung von haustechnischen Anlagen
 - 8.10 Schallabstrahlung Neubau Kantine / Umkleide / Sportheim
- 9 Durchführung der Berechnungen**
 - 9.1 Allgemein
 - 9.2 Berechnungsergebnisse
- 10 Beurteilung der Ergebnisse**

- Anlage A Normen und Richtlinien
- Anlage B Qualität der Prognose
- Anlage 1 Lageplan (1 Seite)
- Anlage 2 Übersicht Produktionshalle (1 Seite)
- Anlage 3 farbige Immissionsraster mit den Beurteilungspegeln Tag (1 Seite)
- Anlage 4 farbige Immissionsraster mit den Beurteilungspegeln Nacht (1 Seite)

1 Aufgabenstellung

1.1 Die Carl Leipold GmbH in Wolfach plant die Erweiterung und Umplanung der bestehenden Produktionshalle im Gewerbegebiet in Wolfach. Es ist vorgesehen den bestehenden Produktionsstandort in vier Bauabschnitten zu erweitern und umzubauen. Zusätzlich soll eine Kantine mit Sozialbereich, die gleichzeitig als Sportlerheim am bestehenden Sportplatz genutzt werden soll, entstehen.

1.2 Die Erweiterung der Produktionshalle soll in folgenden Bauabschnitten ausgeführt werden:

- 1. Bauabschnitt: Abbruch bestehendes nördliches Wohngebäude,
Neubau Produktionshalle mit Technikgeschoss Achse 1 - 11,
Neubau Logistik mit Versand, Hochregallager, Büro und Entsorgung,
- 2. Bauabschnitt: Sanierung bestehende Shedhalle
- 3. Bauabschnitt: Abbruch bestehende nördliche Produktionshalle,
Neubau Erweiterung Produktionshalle Achse 11 - 20
- 4. Bauabschnitt: Neubau Sportlerheim mit Umkleiden, Kantine

Im Zuge der Erweiterung und Umplanung werden zusätzlich Parkplätze für die Mitarbeiter geschaffen.

1.3 Die schalltechnischen Auswirkungen sind an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft festzustellen und zu bewerten. Dabei sind die Schallemissionen des zukünftigen Lkw-Zulieferverkehrs, der Be- und Entladetätigkeiten, der Mitarbeiterparkplätze sowie die Schallabstrahlung der Gebäudehülle und der haustechnischen Anlagen zu berücksichtigen.

1.4 Gegebenenfalls erforderliche Schallschutz- und Lärminderungsmaßnahmen sind in der Planungsphase zu untersuchen. Die Vorschläge werden im Hinblick auf die Schallimmissionen beurteilt.

1.5 Es handelt sich hierbei um die Prüfung nach der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) für eine nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Hinblick auf die Betreiberpflichten nach § 22 BImSchG.

2 Örtliche Gegebenheiten und Objektbeschreibung

2.1 Die örtlichen Gegebenheiten und die Gebäudekubatur können dem Lageplan in Anlage 1 und 2 entnommen werden, so dass nachfolgend nur stichpunktartig eine Übersicht vermittelt wird.

2.2 Das Bauvorhaben befindet sich in einem Gewerbegebiet und grenzt nördlich an die Schiltacher Straße an. Östlich grenzt das Firmengelände an den bestehenden Sportplatz an und wird südlich und westlich vom Fluss Kinzig begrenzt.

- 2.3 Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um die Erweiterung und den Umbau einer Produktionsanlage.
- 2.4 Die Produktionsanlage soll in 3 Bauabschnitten erweitert und umgebaut werden. Dazu wird im ersten Bauabschnitt ein bestehendes Wohnhaus abgerissen und der erste Bauabschnitt der neuen Produktionshalle entlang der Schiltacher Straße errichtet. Im Zuge dieser Erweiterung wird eine neue Versand- und Logistikhalle sowie ein Hochregallager östlich an den Bestand angebaut.
- 2.5 Im 2. Bauabschnitt soll die bestehende Shedhalle saniert werden.
- 2.6 Im 3. Bauabschnitt wird die bestehende Produktionshalle entlang der Schiltacher Straße abgerissen und durch eine neue Halle ersetzt. Die Be- und Entlüftung der gesamten Produktionshallen soll durch zentrale Lüftungsanlagen, die in einer Technikzentrale über der Produktionshalle aufgestellt werden, erfolgen. Dadurch entfallen die dezentralen Dachlüfter auf der bestehenden Produktionshalle.
- 2.7 Die Produktion in den Hallen findet im 3-Schicht-Betrieb von Sonntags 22.00 Uhr bis Samstags 12.00 Uhr statt. Eine nächtliche Anlieferung und Be- und Entladen der Lkws ist nicht vorgesehen und wird auch nicht berücksichtigt. Die Anlieferung findet ausschließlich im Tagzeitraum von 6.00 bis 19.00 Uhr statt.
- 2.8 Südlich des Sportplatzes sind ca. 94 Pkw-Stellplätze für die Mitarbeiter der Carl Leipold GmbH geplant, welche an den Wochenenden und Abends während des Sportbetriebs genutzt werden. Es wird in dieser Stellungnahme jedoch ausschließlich die Nutzung der Fa. Leipold betrachtet. Westlich des bestehenden Verwaltungsgebäudes soll der Bestandsparkplatz um ca. 21 Stellplätze für die Verwaltungsmitarbeiter erweitert werden.
- 2.9 Südlich an den Sportplatz soll ein Sportheim errichtet werden. In dem Sportheim sind neben den Umkleidekabinen für den Sportbetrieb auch die Umkleideräume für die Produktionsmitarbeiter der Fa. Leipold und eine Kantine für die Mitarbeiter vorgesehen. Die Mitarbeiter können dann über eine verglaste, geschlossene Brücke direkt von den Umkleideräumen in die Produktionshallen gelangen.
- 2.10 Die Zufahrt zum Logistikhof und zu den Pkw-Stellplätzen erfolgt nördlich über die Schiltacher Straße.
- 2.11 Die Auswirkung der Nachbargebäude bzw. der Produktionshalle und topografische Besonderheiten (z.B. Geländeneigungen) werden hinsichtlich ihrer abschirmenden und reflektierenden Wirkung im Berechnungsmodell berücksichtigt.

3 Arbeitsunterlagen

/1/ Pläne (Ansichten, Grundrisse, Schnitte) von
Stollbert Architekten, Schramberg

vom 11.09.2015

/2/	Angaben zum Verkehrsaufkommen sowie zur Be- und Entladungstechnologie von Fa. Leipold, Wolfach	vom 12.06.2015
/3/	Lärmschutzgutachten der Stadt Wolfach zum Straßenverkehrslärm	vom 07.04.2015
/4/	Angaben zu den Schallemissionen der Lüftungsanlagen von Planungsbüro Liepelt, Baiersbronn	vom 12.06.2015
/5/	Mail mit Angaben zur Parkplatzwechselhäufigkeit von Fa. Leipold Wolfach	vom 12.06.2015
/6/	Mail mit Angaben Angaben zum Gas.Heizkessel von Planungsbüro Liepelt, Baiersbronn	vom 12.06.2015
/7/	Ortstermin mit Messung der bestehenden haustechnischen Anlagen und der Produktionshallen	vom 11.06.2015

4 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

4.1 Gemäß TA Lärm gelten folgende Immissionsrichtwerte für die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel von Immissionsorten außerhalb von Gebäuden

• in Industriegebieten	tags	70 dB(A)
	nachts	70 dB(A)
• in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
• in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
• in Allgemeinen Wohngebieten	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)

4.2 Wenn gewerblich oder industriell genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinander grenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinander grenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden.

4.3 Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4.4 Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Sie beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
- nachts 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

4.5 Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels in allgemeinen Wohngebieten ist - im Unterschied zu den Gebietseinstufungen für Gewerbegebiete oder Kern-, Dorf- bzw. Mischgebiete - die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB für folgende Zeitabschnitte mit erhöhtem Ruhebedürfnis zu berücksichtigen:

- an Werktagen

von	06.00 Uhr bis 07.00 Uhr
und von	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr
- an Sonn- und Feiertagen

von	06.00 Uhr bis 09.00 Uhr
und von	13.00 Uhr bis 15.00 Uhr
und von	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

4.6 Die Anforderungen an den Schallschutz sind bei bebauten Grundstücken in 0,5m Entfernung vor dem geöffneten Fenster des maßgeblichen Immissionsortes einzuhalten.

5 Immissionsorte, Gebietseinstufung

5.1 Die Gebietseinstufung wurde dem Bebauungsplan entnommen. Die von uns rechnerisch überprüften Immissionsorte stufen wir wie folgt ein:

Immissionsorte		Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte	
			Tag	Nacht
IO 1	Wohnhaus Schiltacher Str.	Allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	40 dB(A)
IO 2	Whn. Erwin Schmider Str.	Allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	40 dB(A)
IO 3	Wohnhaus Langenbach	Allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	40 dB(A)
IO 4 ¹⁾	Bürogeb. Schmelzegrün	Gewerbegebiet	65 dB(A)	65 dB(A)
IO 5	Wohnhaus Schmelzegrün	Allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	40 dB(A)
IO 6	Wohnhaus Schiltacher Str.	Allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	40 dB(A)

¹⁾ An diesen Immissionsorten werden im Nachtzeitraum die Immissionsrichtwerte tags angesetzt, da ausschließlich Büro- bzw. Gewerbetätigkeit vorhanden ist.

5.2 Die genaue Lage der maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden

6 Vorbelastung

- 6.1 Auf die angrenzenden maßgeblichen Immissionsorte in der direkten Nachbarschaft (Immissionsort IO 1 bis IO 3) geht eine Vorbelastung derzeit nur aus dem Betrieb der Fa. Leipold GmbH hervor. Diese Vorbelastung wird in unserer Betrachtung berücksichtigt, indem wir die bestehenden Produktionshallen, die weiterhin genutzt werden, in den Berechnungen aufgenommen haben. Eine weitere Vorbelastung im Sinne der TA-Lärm durch andere Gewerbebetriebe konnten vor Ort nicht festgestellt werden.
- 6.2 Der an die Produktionsanlage angrenzende Sportplatz ist nach Sportanlagenlärmenschutzverordnung zu betrachten und gilt aus diesem Grund nicht als Vorbelastung im Sinne der TA Lärm.

7 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

- 7.1 Im Rahmen der Ausarbeitung der Geräuschimmissionsprognose werden unter akustischen Gesichtspunkten mehrere Festlegungen getroffen, die nachfolgend erläutert werden sollen. Diese Maßnahmen sind Bestandteil der Nachweisführung.
- 7.2 Die Sektionaltore der Produktionshalle werden nur zum Be- und Entladen der Lkw, bei Maschinenanlieferung (keine Regelmäßige Nutzung), geöffnet.
- 7.3 Die Verladegeräusche im Außenbereich werden seitens des Betreibers minimiert, indem die Be- und Entladezonen keine Gefälleabschnitte oder zu überfahrende Kanten aufweisen und mit einer ebenen, glatten Oberfläche ausgeführt werden. Des Weiteren werden beim Verladen Elektrostapler eingesetzt.

8 Schallemissionen

8.1 Lkw-Frequentierung

- 8.1.1 In Abstimmung mit dem Bauherrn wurden die nachfolgend dargestellten Verkehrsaufkommen ("geplante Auslastung") festgelegt, die aus der Nutzung der geplanten Anlage entstehen.

Lkw-Frequentierung	Werk-, Sonn- und Feiertage (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)	Nachtzeitraum (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr)
geplante Auslastung	ca. 15 Lkw $\geq$ 7,5 t	-
	ca. 10 Lkw < 7,5 t (Sprinter)	-

- 8.1.2 Zur Be- und Entladung werden die Andockstellen an der Ostfassade im Bereich des Logistikhofs gleichmäßig angefahren.

8.1.3 Einmal wöchentlich wird der Metallspänerraum mit einem Dieselstapler auf einen Lkw entleert. Die Metallspänecontainer werden 2 mal wöchentlich von einem Lkw abgeholt und entleert. Diese An- und Abfahrten werden ebenso in den Berechnungen der An- und Auslieferung berücksichtigt.

8.1.4 In unseren Berechnungen werden folgende stündliche Zu- und Abfahrten zum Logistikhof angesetzt:

- Stündliches Verkehrsaufkommen $M = 3,50$ Fahrzeuge / h
- Lkw-Anteil $\geq 7,5$ t $p = 60$ %

8.2 Schallemissionen aus Lkw-Fahrverkehr

8.2.1 Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind nach Abschnitt 7.4 der TA Lärm der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.

8.2.2 Für die Lkw-Fahrten definiert sich die Zugehörigkeit zur Anlage über die Ein- bzw. Ausfahrt auf das Betriebsgrundstück. Dabei ist für die schalltechnisch kritische Ausfahrtsituation zu berücksichtigen, das ein Lkw wieder am öffentlichen Verkehr teilnimmt, sobald sich die letzte Achse auf dem öffentlichen Verkehrsweg befindet.

8.2.3 Die Lkw-Zufahrt erfolgt über das nördliche Betriebstor zwischen der neuen Produktionshalle und dem Sportplatz. Die Lkw werden auf einer Umfahrung zum Anlieferhof geleitet, umfahren dann im Uhrzeigersinn die Produktionsstätte und verlassen das Betriebsgelände über eine Ausfahrt zwischen dem bestehenden Verwaltungsgebäude und der neu geplanten Produktionshalle 3. BA, siehe Anlage 1.

8.2.4 Der Beurteilungspegel für den Anlieferverkehr auf dem Betriebsgrundstück wird nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS 90) berechnet.

8.2.5 Die zur Anlieferung genutzten Betriebsstraßen weisen einschließlich der Be- und Entladezonen keine maßgeblichen Gefälleabschnitte $>5\%$ auf und erhalten eine ebene, glatte Oberfläche. Weiterhin wird im Berechnungsansatz eine übliche Geschwindigkeit von $v \leq 30$ km/h berücksichtigt.

8.3 Schallemissionen aus Lkw-Rangieren

8.3.1 Durch den Anlieferungsverkehr entstehen in der näheren und unmittelbaren Umgebung der Ladezonen erhöhte Geräuscentwicklungen durch das Rangieren der Lkw. Diese unvermeidbaren Betriebsgeräusche werden nach dem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt berücksichtigt.

8.3.2 Für die Rangiergeräusche von Lkw auf Betriebsgeländen ist ein mittlerer Schalleistungspegel anzusetzen, der etwa 5 dB(A) über dem Schalleistungspegel des Leerlaufgeräusches liegt. Die Einwirkungszeit ergibt sich aus der Länge der Rangierstrecke und einer mittleren Geschwindigkeit von ≤ 5 km/h.

8.3.3 Zur Berücksichtigung von Rangiervorgängen mit mehrmaligem Vor- und Zurücksetzen der Lkw bei der Anfahrt wird ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 100 \text{ dB(A)}$ mit einer Einwirkzeit von $t = 2 \text{ min}$ je Rangiervorgang berücksichtigt.

8.3.4 Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel $L_{w,Ar}$ beim Rangieren eines Lkw's errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA,1h} + 10 \log n + 10 \log t - 10 \log T_r \quad \text{dB(A)}$$

mit

L_{wAr} = auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel

$L_{wA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw/h und einen Rangiervorgang

n = Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r

t = Zeitraum für das Rangieren eines Fahrzeuges

T_r = Beurteilungszeit (960 min tags / 60 min nachts)

8.3.5 Für das Lkw-Aufkommen infolge der Anlieferungsfahrten ergeben sich am Emissionsort folgende Schalleistungspegel. Diese werden im Nachweisverfahren einer zusätzlichen Bewertung anhand der Beurteilungszeiträume nach TA Lärm unterzogen.

Rangieren $L_{wA,r}$	Werk-, Sonn- und Feiertage (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)	Nachtzeitraum (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr)
	87 dB(A)	-

8.4 Schallemissionen bei der Be- bzw. Entladung

8.4.1 Beim Verladen der Transportgüter (Stückgut, Palettenware) können Emissionen durch Rollgeräusche entstehen. Diese sind abhängig von den eingesetzten technischen Hilfsmitteln und der Anordnung bzw. Ausführung der Anlieferzone.

8.4.2 Die Verladetätigkeiten erfolgen an Ostfassade der Versandhalle. Die Sektionaltore werden ausschließlich zum Be- und Entladen der Lkw geöffnet. Zum Transport der Güter vom Lkw in den Innenraum werden überwiegend Palettenhubwagen und Elektrogabelstapler eingesetzt.

8.4.3 Bei einer gleichmäßigen Verteilung der 25 Lkw im Tagzeitraum über alle 3 Tore ergibt sich bei einer Entladedauer von maximal 30 Minuten je Lkw eine Schallemission von $t = 250 \text{ Minuten}$ je Entladerampe bzw. Tor.

8.4.4 Im technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt wird folgender Schalleistungspegel für das Be- und Entladen eines Lkws mit Palettenhubwagen über Überladebrücke an der Innenrampe angesetzt:

- Be- und Entladung

$$L_{w,A, 1h} = 80 \text{ dB(A)}$$

- 8.4.5 Dieser Schallleistungspegel wurde in den Berechnungen an den 3 Entladerampen bzw. Toren jeweils über eine Zeit von $t = 250$ Minuten angesetzt.

8.5 Schallabstrahlung Freifläche

- 8.5.1 Neben dem Be- und Entladebereich befindet sich der Metallspänecontainerplatz und der Metallspäneraum. Die Metallspänecontainer werden 2 mal wöchentlich abgeholt. Diese Abholvorgänge sind in der Zufahrt zum Be- und Entladebereich enthalten. Einmal wöchentlich wird der Metallspäneraum mit einem 2,5 Tonnen Dieselstapler entleert. Die Metallspäne werden dann mit dem Dieselstapler auf einen Lkw verladen. Zur Berücksichtigung der Schallemissionen der Beladetätigkeiten wurde ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_w = 70 \text{ dB(A)/m}^2$ für eine Teilfläche im Tagzeitraum für maximal 2 Stunde in Ansatz gebracht.

8.6 Maximale Schalldruckpegel

- 8.6.1 Schallpegelmaximalwerte werden gesondert erfasst und anhand des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm ausgewertet.
- 8.6.2 Sie treten im Bereich der Andockstellen und bei Verlassen des Betriebsgeländes auf.
- 8.6.3 Im Bereich der Lkw-Ausfahrt wurde gemäß Parkplatzlärmstudie ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{wAmax} = 104,5 \text{ dB(A)}$ im Tagzeitraum für beschleunigte Abfahren angesetzt. Im Bereich der Lkw-Andockstellen wurde ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{wAmax} = 103,5 \text{ dB(A)}$ im Tagzeitraum für Druckluftgeräusche der Lkw angesetzt.

8.7 Mitarbeiterparkplätze

- 8.7.1 Auf dem Betriebsgrundstück entstehen zur Realisierung von ausreichenden Parkmöglichkeiten 94 Stellplätze für die Mitarbeiter östlich vom Sportplatz. Zusätzlich wird der bestehende Parkplatz am Bürogebäude auf 62 Stellplätze für Mitarbeiter und Besucher erweitert. Die Nutzung der Stellplätze bei Sportbetrieb wird hier nicht untersucht, da dies keine Nutzung im Sinne der TA-Lärm darstellt.
- 8.7.2 Zur Ermittlung der Bewegungshäufigkeiten auf dem Parkplatz werden die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie bzw. die Hochrechnung der Personalsituation 2019 auf die Anzahl der Parkplätze der Fa. Leipold herangezogen. Im gewählten Geräuschemissionsansatz wird eine komplette Fahrzeugbewegung, also An- oder Abfahrt inklusive Rangieren, Türschlagen usw., zugrunde gelegt.
- 8.7.3 Der Büroparkplatz wird zwischen 7.00 Uhr bis 8.00 Uhr von den Mitarbeitern gefüllt und zwischen 15.00 Uhr bis 17.00 Uhr geleert. Wir setzen jedoch auf der sicheren Seite liegend, eine 2-fache Belegung der Stellplätze im Tagzeitraum an.

8.7.4 Daraus ergibt sich folgende Annahmen, die der Berechnung zugrunde liegt:

Parkplatzenerweiterung Büro	Werk-, Sonn- und Feiertags (6⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr)	lauteste Nachtstunde (22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr)
Stellplatzanzahl	62	
Fahrbahnbelag	Asphalt	
Bewegungen je Stellplatz	0,125 h ⁻¹	- h ⁻¹
Beurteilungszeitraum tags	16 h	1 h
Geschwindigkeit des Parksuchverkehrs	≤ 30 km/h	≤ 30 km/h

8.7.5 Den Mitarbeitern der Produktion stehen die geplanten 94 Stellplätze östliche des Sportplatzes zur Verfügung. Je Schicht sind ca. 70 Stellplätze belegt. Bei Drei-Schicht-Betrieb ergibt sich daraus folgender Stellplatzwechsel, den wir in den Berechnungen berücksichtigt haben:

Parkplatzenerweiterung Büro	Werk-, Sonn- und Feiertags (6⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr)	lauteste Nachtstunde (22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr)
Stellplatzanzahl	94	
Fahrbahnbelag	Asphalt	
Bewegungen je Stellplatz	0,125 h ⁻¹	0,7 h ⁻¹
Beurteilungszeitraum tags	16 h	1 h
Geschwindigkeit des Parksuchverkehrs	≤ 30 km/h	≤ 30 km/h

8.7.7 Der Parksuchverkehr wird in der fachtechnischen Stellungnahme durch einen Zuschlag für die Parkplatzart von $\Delta K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Der Zuschlag für die Impulshaltigkeit beträgt $\Delta K_I = 4 \text{ dB(A)}$ und ist im Ergebnis unserer Berechnungen ebenfalls enthalten.

8.7.8 Die Schallemissionen, hervorgerufen durch den Betrieb des Parkplatzes, werden nach dem überschlägigen Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie ermittelt.

8.7.9 Als mittlerer Maximalpegel ist beim Schließen der Autotür mit mittl. $L_t = 72 \text{ dB(A)}$ in 7,5 m Entfernung zu rechnen.

8.8 Schallabstrahlung vom Halleninneren nach außen

8.8.1 Die Schallabstrahlung über die Außenhülle der Produktionshalle wird nach den Rechenvorschriften der VDI 2571 ermittelt. Es wurden von uns am 11.06.2015 während eines Ortstermins Schallmessungen innerhalb der Produktionshalle und der Versandhalle im laufenden Betrieb zur Feststellung der Halleninnenpegel durchgeführt. Dabei wurden folgende äquivalente Mittelungspegel und Maximalpegel messtechnisch erfasst:

- Produktionshalle	$L_{Aeq} = 84,7 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,max} = 86,3 \text{ dB(A)}$
- Teilereinigung / Versandhalle	$L_{Aeq} = 76,8 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,max} = 84,1 \text{ dB(A)}$
- Kompressorraum	$L_{Aeq} = 85,2 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,max} = 86,6 \text{ dB(A)}$

Daraus ergeben sich folgende Innenpegel für die unterschiedlichen Bereiche, die wir in den weiteren Berechnungen angesetzt haben:

- Produktionshalle Neubau und Bestand	$L_i = 85 \text{ dB(A)}$
- Versand/Logistik Neubau und Bestand	$L_i = 75 \text{ dB(A)}$
- Technikzentrale, Kompressorraum	$L_i = 85 \text{ dB(A)}$

Die Innenpegel werden über den gesamten Zeitraum am Tag und in der Nacht angesetzt.

8.8.2 Für die Außenbauteile wurden folgende Konstruktionen sowie die zugehörigen Schalldämmmaße festgelegt:

8.8.3 Neubau Produktionshalle Bauabschnitt 1 und 2:

- Außenwand:	
• Stahlkassette, $d \geq 100\text{mm}$	
• bewertetes Schalldämm - Maß	$R'_{w,R} \geq 45 \text{ dB}$
- Dach:	
• Dachtrapezprofil, $t = 0,88\text{mm}$	
• Wärmedämmung, $d \geq 160\text{mm}$	
• Dachabdichtung	
• bewertetes Schalldämm - Maß	$R'_{w,R} \geq 40 \text{ dB}$
- Sektionaltore	
• bewertetes Schalldämm - Maß	$R'_{w,R} \geq 20 \text{ dB}$
- Fenster	
• bewertetes Schalldämm - Maß	$R'_{w,R} \geq 36 \text{ dB}$

- Lichtkuppeln / RWA klappen

- bewertetes Schalldämm - Maß

$$R'_{w,R} \geq 24 \text{ dB}$$

8.8.4 Neubau Versand / Logistik:

- Außenwand:

- Stahlbeton massiv, $d \geq 20,0 \text{ cm}$
- Wärmedämmung
- Stahlprofilblech

- bewertetes Schalldämm - Maß

$$R'_{w,R} \geq 57 \text{ dB}$$

- Dach:

- Dachtrapezprofil, $t = 0,88 \text{ mm}$
- Wärmedämmung, $d \geq 160 \text{ mm}$
- Dachabdichtung

- bewertetes Schalldämm - Maß

$$R'_{w,R} \geq 40 \text{ dB}$$

- Rolltore

- bewertetes Schalldämm - Maß

$$R'_{w,R} \geq 20 \text{ dB}$$

- Fenster

- bewertetes Schalldämm - Maß

$$R'_{w,R} \geq 32 \text{ dB}$$

- Lichtkuppeln / RWA klappen

- bewertetes Schalldämm - Maß

$$R'_{w,R} \geq 24 \text{ dB}$$

8.8.5 Bestand Produktionshalle / Versand:

- Außenwand:

- Porenbeton, $d \geq 200 \text{ mm}$

- bewertetes Schalldämm - Maß

$$R'_{w,R} \geq 40 \text{ dB}$$

- Sheddach mit Lichtbändern:

- Dachtrapezprofil
- Wärmedämmung
- Dachabdichtung

- bewertetes Schalldämm - Maß

$$R'_{w,R} \geq 25 \text{ dB}$$

- Sektionaltore

- bewertetes Schalldämm - Maß $R'_{w,R} \geq 20 \text{ dB}$

- Fenster

- bewertetes Schalldämm - Maß $R'_{w,R} \geq 32 \text{ dB}$

8.8.6 Die ausgewiesenen, bewerteten Schalldämm-Maße R'_w der Außenbauteile sind im eingebauten, betriebsfertigen Zustand einzuhalten.

Die konstruktiven Aufbauten können bei Einhaltung und Nachweis (Prüfzeugnis) des geforderten Schalldämm-Maßes auch variieren.

8.9 Schallabstrahlung von haustechnischen Anlagen

8.9.1 Auf dem Dach südlich der Technikzentrale über der bestehenden Produktion sollen nach Planung der Haustechnik zwei Kühltürme aufgestellt werden. Gemäß den Angaben der Haustechnikplanung setzen wir für die Kühltürme DT 3/42 Z XL der Firma Gohl einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 81 \text{ dB(A)}$ je Kühlturm im Tag- und Nachtzeitraum an.

8.9.2 Auf dem Dach des Büro- und Logistikbauteils (Bauabschnitt 1a) soll eine Lüftungsanlage im Außenbereich aufgestellt werden.

Diese Lüftungsanlage vom Typ Nova WK11/17-104/1/K3/S/PT/DB wird gemäß Herstellerangaben mit folgenden Schalleistungspegel ausschließlich im Tagzeitraum berücksichtigt:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| - Zuluft Neben dem Gerät | $L_{WA} = 54 \text{ dB(A)}$ |
| - Zuluft Ansaugung | $L_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$ |
| - Abluft Neben dem Gerät | $L_{WA} = 53 \text{ dB(A)}$ |
| - Abluft Austritt | $L_{WA} = 54 \text{ dB(A)}$ |

Nach Herstellerangaben wird eine Schallabweichung von +4 dB auf die angegebenen Schalleistungspegel addiert.

8.9.3 In einer geschlossenen Technikzentrale im Obergeschoss der Produktionshalle Bauabschnitt 1 sollen weitere haustechnische Anlagen aufgestellt werden. Neben zwei weiteren Lüftungsanlagen sollen auch zwei Gas-Heizkessel betrieben werden. Die Anlagen haben gemäß der Haustechnikplanung folgende Schalleistungs- bzw. Schalldruckpegel:

- | | |
|---|---|
| - Gas-Heizkessel | $L_{PA} = 80 \text{ dB(A)}$ in 1 m Entfernung |
| - Schornsteinmündung Gas-Heizkessel | $L_{PA} = 76 \text{ dB(A)}$ in 1 m Entfernung |
| - Maschinenabsaugung Zuluft Neben dem Gerät | $L_{WA} = 62 \text{ dB(A)}$ |
| - Maschinenabsaugung Zuluft Ansaugung über Dach | $L_{WA} = 61 \text{ dB(A)}$ |
| - Maschinenabsaugung Abluft Neben dem Gerät | $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$ |
| - Maschinenabsaugung Abluft Austritt über Dach | $L_{WA} = 69 \text{ dB(A)}$ |

- Fertigung Zuluft Neben dem Gerät	$L_{WA} = 59 \text{ dB(A)}$
- Fertigung Zuluft Ansaugung über Dach	$L_{WA} = 58 \text{ dB(A)}$
- Fertigung Abluft Neben dem Gerät	$L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$
- Fertigung Abluft Austritt über Dach	$L_{WA} = 67 \text{ dB(A)}$

Die Schallleistungspegel der Zu- und Abluftgeräte werden mit einer Messtoleranz von +4 dB in den Berechnungen berücksichtigt.

- 8.9.4 In den Berechnungen wurde eine Innenpegel in der Technikzentrale von $L_i = 85 \text{ dB(A)}$ im Tag- und Nachtzeitraum angenommen.

Für die Außenbauteile der Technikzentrale wurden folgende Schalldämmmaße festgelegt:

- Außenwand:
 - Trapezprofil-Kassettenelemente, mineralisch gedämmt, zweischalig,
 - bewertetes Schalldämm - Maß $R'_{w,R} \geq 45 \text{ dB}$
- Brandwand:
 - Stahlbeton massiv $\geq 30,0 \text{ cm}$, mineralisch gedämmt mit Vorsatzschale
 - bewertetes Schalldämm - Maß $R'_{w,R} \geq 57 \text{ dB}$
- Dach:
 - Trapezprofilblech, Dachabdichtung mineralisch gedämmt,
 - bewertetes Schalldämm - Maß $R'_{w,R} \geq 40 \text{ dB}$

- 8.9.5 Der Schallleistungspegel der haustechnischen Anlagen muss von der Haustechnikplanung eingehalten werden. Weitere haustechnische Anlagen sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht geplant.

8.10 Schallabstrahlung Neubau Kantine / Umkleide / Sportheim

Aus dem Betrieb der geplanten Kantine und des Sportheim sind keine nennenswerten Schallemissionen zu erwarten, die den Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten erhöhen würden.

9 Durchführung der Berechnungen

9.1 Allgemein

- 9.1.1 Die schalltechnischen Ausbreitungsberechnungen erfolgen im wesentlichen nach den Vorschriften der DIN ISO 9613-2 für die in der Anlage 1 angegebenen, maßgeblichen Immissionsorte unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit von Räumen. Dabei werden alle relevanten Geschosse über dem Erdniveau überprüft.
- 9.1.2 Als Berechnungsergebnis wird der Beurteilungspegel L_r anhand diskreter Immissionspunkte ermittelt. Der Beurteilungspegel ist ein Maß für den an einem Immissionsort ankommenden Schalldruckpegel inklusive - sofern erforderlich - einer zeitlichen Bewertung zur Berücksichtigung von Tageszeiten mit erhöhter Stöempfindlichkeit sowie Zu- und Abschlägen für die Geräuschart.
- 9.1.3 Alle Berechnungen erfolgen mit dem Immissionsprogramm "IMMI" der Firma Wölfel unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung baulicher Gegebenheiten (z.B. der Bestands- und Neubauhalle) und topografischer Besonderheiten.
- 9.1.4 Die Schallemissionen infolge der Lkw-Warenanlieferung werden für die Geräuschanteile Rangieren und Be- und Entladebetrieb jeweils als Einzelschallquelle betrachtet.
- 9.1.5 Das Rechenmodell berücksichtigt bei der Berechnung der Schalldruckpegel am Immissionsort schallausbreitungsgünstige Witterungsbedingungen wie Mitwindausbreitung und leichte Bodeninversion.
- 9.1.6 Zur Verdeutlichung der Gesamtsituation werden zusätzliche Immissionsraster erstellt (siehe Anlage 2).

9.2 Berechnungsergebnisse

- 9.2.1 Die berechneten Beurteilungspegel ergeben sich in einem Abstand von 0,5m vor dem geöffneten Fenster des am schallschutztechnisch ungünstig gelegenen Aufenthaltsraumes (Wohn-, Arbeits- oder Schlafrum).
- 9.2.2 Es wird der Beurteilungspegel L_r unter Berücksichtigung der geplanten Auslastung im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten IRW angegeben. Weiterhin ist das Ergebnis der Ausbreitungsberechnungen der Einzelgeräusche infolge der Warenan- und auslieferung und des Parkverkehrs als immissionsrelevanter Spitzenpegel $L_{i,SP}$ am maßgeblichen Immissionsort dokumentiert.
- 9.2.3 Die Berechnungsergebnisse können den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

9.2.4 Berechnungsergebnisse tags

Immissionsorte in der Fremdnachbarschaft		Werktags (6.00 - 22.00 Uhr)			Spitzenpegel		
		L_r	IRW	ΔL	$L_{i,SP}$	IRW	ΔL
		dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1	Wohnhaus Schiltacher Str.	38	55	-17	53	85	-32
IO 2	Whn. Erwin Schmider Str.	43	55	-12	59	85	-26
IO 3	Wohnhaus Langenbach	39	55	-16	56	85	-29
IO 4	Bürogeb. Schmelzegrün	32	65	-33	46	95	-49
IO 5	Wohnhaus Schmelzegrün	36	55	-19	47	85	-38
IO 6	Wohnhaus Schiltacher Str.	42	55	-13	60	85	-25

9.2.5 Berechnungsergebnisse nachts

Immissionsorte in der Fremdnachbarschaft		lauteste Nachtstunde (22.00-6.00 Uhr)			Spitzenpegel		
		L_r	IRW	ΔL	$L_{i,SP}$	IRW	ΔL
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1	Wohnhaus Schiltacher Str.	34	40	-6	36	60	-24
IO 2	Whn. Erwin Schmider Str.	40	40	0	44	60	-16
IO 3	Wohnhaus Langenbach	40	40	0	56	60	-4
IO 4	Bürogeb. Schmelzegrün	36	50	-14	46	70	-24
IO 5	Wohnhaus Schmelzegrün	34	40	-6	42	60	-18
IO 6	Wohnhaus Schiltacher Str.	39	40	-1	43	60	-17

10 Beurteilung der Ergebnisse

- 10.1 An den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft des Betriebsgeländes werden die nach TA-Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte und das Spitzenpegelkriterium sowohl an Werk-, Sonn- und Feiertagen als auch im Nachtzeitraum eingehalten.
- 10.2 Die Immissionsrichtwerte werden im Tagzeitraum um ≥ 12 dB(A) unterschritten. An der nächstgelegenen Wohnbebauung werden die Immissionsrichtwerte nachts ohne Reserve eingehalten.
- 10.3 Auch das Spitzenpegelkriterium nach TA-Lärm wird an sämtlichen Immissionsorten im Tagzeitraum um ≥ 26 dB(A) und im Nachtzeitraum um ≥ 4 dB(A) unterschritten.

- 10.4 Die durchgeführten Messungen zeigen, dass derzeit an den untersuchten Immissionsorten IO 2 und IO 3, an welchen die Immissionsrichtwerte ohne Reserve in der Nacht eingehalten werden, keine Vorbelastung gegeben ist. Unter der Voraussetzung, dass auch zukünftig keine fremden Emittenten berücksichtigt werden müssen kann die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sowohl für den Tag als auch für die Nacht bestätigt werden.

Weinheim, 22.12.2015

Dipl.-Ing. Klaus Janke

Oliver Schmitt
(Sachbearbeiter)

Anlage A Normen und Richtlinien

Norm	Bezeichnung	Ausgabe
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 25. März 1974, in der Fassung vom 26.09. 2002	2002
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anlei- tung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998)	1998
4.BImSchV	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Im- missionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmi- gungsbedürftige Anlagen vom 14.März 1997)	1997
16.BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverord- nung - 16.BImSchV) vom 12. Juni 1990	1990
VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten <i>(Die VDI-2571 wurde im Oktober 2006 ersatzlos zurück- gezogen. Die darin enthaltenen physikalischen Zusammen- hänge zwischen dem Innenpegel und der Schallabstrahlung der Außenbauteile sind jedoch weiterhin anwendbar.)</i>	1976
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	1999
RLS 90	Richtlinien für Lärmschutz an Straßen, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr (Abt. Straßenbau), be- richtigte Fassung 1992	1990
VDI 2720	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	1997
PLS`07	Parkplatzlärmstudie; Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	2007
TB`95	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzen- tren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessi- schen Landesanstalt für Umwelt	1995
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau	1989
DIN 4109 Beiblatt 1	Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren	1989
DIN 18005 Teil 1	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hin- weise für die Planung	2002

Anlage B Qualität der Prognose

In der TA Lärm ist kein mathematisches Verfahren zur Abschätzung der Qualität der Prognose angegeben. Vielmehr wird in erster Linie auf die "Zuverlässigkeit der Eingabedaten" und die "Kritische Überprüfung" verwiesen. Thematische Abhandlungen in der Fachliteratur können ebenfalls keine anerkannten Wahrscheinlichkeitsmodelle aufzeigen.

Im Abschnitt 8 wird dargelegt, dass die Bewertung nach TA Lärm für die "geplante Auslastung" vorgenommen wird. Normalerweise ist jedoch mit einem geringeren Verkehrsaufkommen zu rechnen, so dass die berechneten Beurteilungspegel L_r auf der sicheren Seite liegen.

Die tatsächlich messbaren Immissions-Schalldruckpegel infolge der Geräuschemissionen auf dem Betriebsgelände sind vorrangig von den Nutzervorgaben, wie z.B. der Lkw-Frequenzierung, der Entladetechnologie, haustechnischen Gerätedaten usw. abhängig.

Für die Zulassung von Lkw's wurden die Geräuschgrenzwerte in den letzten Jahren kontinuierlich erniedrigt. Diese Entwicklung, die auch Anlass für die Erstellung eines überarbeiteten Berechnungsansatzes gemäß des verwendeten TB'95 war, verdeutlicht den akustischen Fortschritt im Fahrzeugbau. Die Geräuschemission neuerer, lärmarmere Lkw's sollte unterhalb der verwendeten Berechnungsansätze liegen.

Im Berechnungsansatz werden die Bewegungshäufigkeiten auf den Mitarbeiterparkplätzen entsprechend den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie berücksichtigt. In der Parkplatzlärmstudie werden die meßtechnisch ermittelten Maximalwerte als allgemeine Planungsparameter (Anhaltswerte) für Immissionsprognosen ohne objektspezifische Verkehrsanalysen vorgegeben. Die Ergebnisse liegen somit auf der sicheren Seite.

Die im Rechenverfahren berücksichtigten Witterungsbedingungen, wie Mitwindausbreitung auf jedem Schallausbreitungsweg und gut entwickelte Bodeninversion, sind als schallausbreitungsgünstig zu bezeichnen. Unter Zugrundelegung sämtlicher an einem Immissionsort auftretenden Windrichtungen verringert sich der Tag-Geräuschpegel am Immissionsort durch die Umrechnung (C_{met}) vom Mitwindmittlungspegel zum Langzeitmittlungspegel geringfügig.



Projekt Nummer
R 15237
JA / st

Projekt:
Umbau und Erweiterung
Produktionshalle
Carl Leipold GmbH
77709 Wolfach

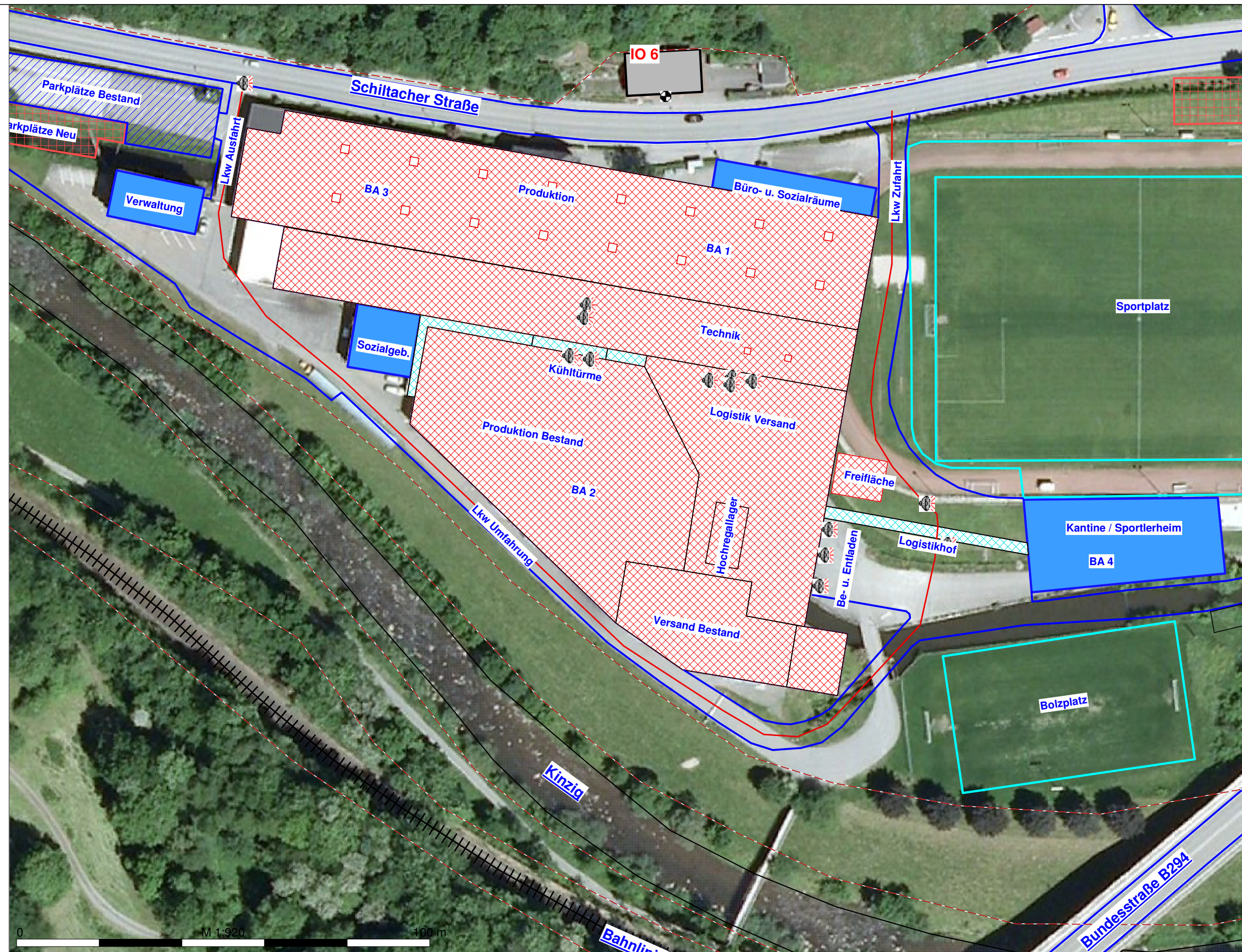
Auftraggeber:
Carl Leipold GmbH
Schiltacher Straße 5
77709 Wolfach

Planung:
Stollbert Architekten
Berneckstraße 20 - 22
78713 Schramberg

von Rekowski + Partner
Beratende Ingenieure VBI

Sommergasse 3
D - 69469 Weinheim
Tel. 06201 / 5958 - 0
Fax. 06201 / 595857
mail@rekowski.de

Anlage 1
Lageplan - Übersicht mit Darstellung der Immissionsorte



Projekt Nummer
R 15237
JA / st

Projekt:
Umbau und Erweiterung
Produktionshalle
Carl Leipold GmbH
77709 Wolfach

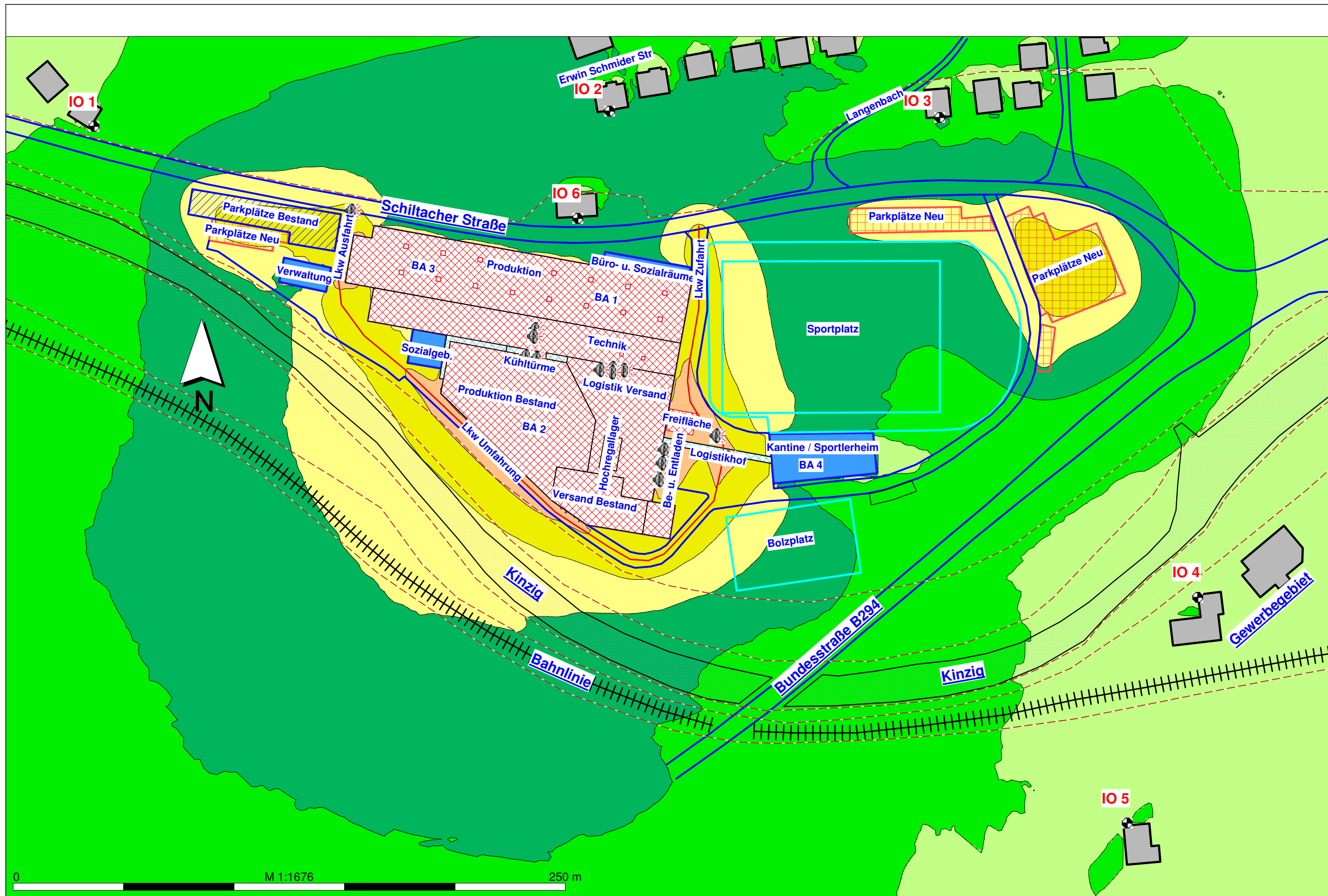
Auftraggeber:
Carl Leipold GmbH
Schiltacher Straße 5
77709 Wolfach

Planung:
Stollbert Architekten
Berneckstraße 20 - 22
78713 Schramberg

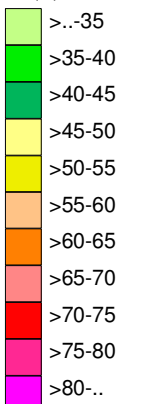
von Rekowski + Partner
Beratende Ingenieure VBI

Sommergasse 3
D - 69469 Weinheim
Tel. 06201 / 5958 - 0
Fax. 06201 / 595857
mail@rekowski.de

Anlage 2
Lageplan - Übersicht mit Darstellung der Emissionsquellen Produktionshalle



Werktag (6h-22h)
Pegel
dB(A)



Projekt Nummer
R 15237
JA / st

Projekt:
Umbau und Erweiterung
Produktionshalle
Carl Leipold GmbH
77709 Wolfach

Auftraggeber:
Carl Leipold GmbH
Schiltacher Straße 5
77709 Wolfach

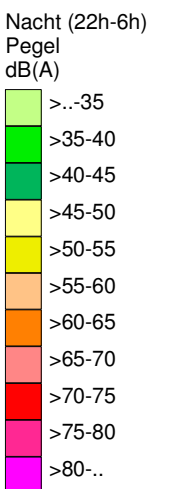
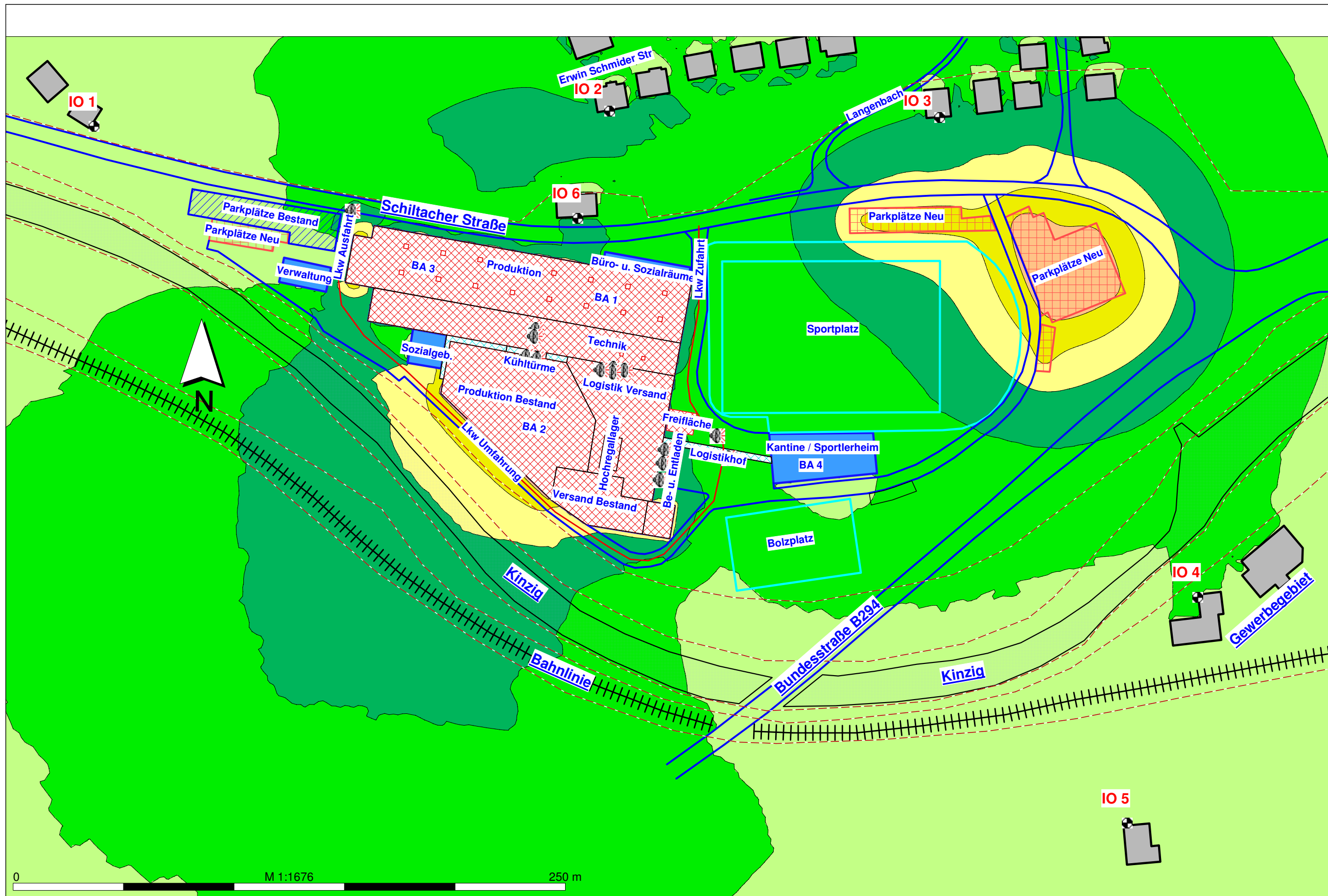
Planung:
Stollbert Architekten
Berneckstraße 20 - 22
78713 Schramberg

von Rekowski + Partner
Beratende Ingenieure VBI

Sommergasse 3
D - 69469 Weinheim
Tel. 06201 / 5958 - 0
Fax. 06201 / 595857
mail@rekowski.de

Anlage 3
Beurteilungspegel Lr im Tagzeitraum in h = 5,00m über Erdniveau

vRP
BAUPHYSIK



Projekt Nummer
R 15237
JA / st

Projekt:
Umbau und Erweiterung
Produktionshalle
Carl Leipold GmbH
77709 Wolfach

Auftraggeber:
Carl Leipold GmbH
Schiltacher Straße 5
77709 Wolfach

Planung:
Stollbert Architekten
Berneckstraße 20 - 22
78713 Schramberg

von Rekowski + Partner
Beratende Ingenieure VBI

Sommergasse 3
D - 69469 Weinheim
Tel. 06201 / 5958 - 0
Fax. 06201 / 595857
mail@rekowski.de

Anlage 4
Beurteilungspegel Lr im Nachtzeitraum in h = 5,00m über Erdniveau