

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.com

Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann
Telefon +49(89)85602 308
Evi.Bauermann@mbbm.com

23. November 2015
M116339/03 BMA/MARR

Bebauungsplan Sondergebiet Technologiepark Lechrain in Landsberg

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung

Bericht Nr. M116339/03

Auftraggeber:	3C-Carbon Composite Company GmbH Industriegebiet Lechrain 15 – 26 86899 Landsberg am Lech
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann
Berichtsumfang:	Insgesamt 93 Seiten, davon 57 Seiten Textteil, 16 Seiten Anhang A, 7 Seiten Anhang B, 5 Seiten Anhang C und 8 Seiten Anhang D.

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Situation und Aufgabenstellung	6
2 Anforderungen an den Schallschutz	7
2.1 DIN 18005	7
2.2 TA Lärm	10
2.3 18. BImSchV – Sport	12
2.4 Immissionsorte	14
3 Verkehrsgeräusche	17
3.1 Schallemissionen	17
3.2 Schallimmissionen	20
3.3 Beurteilung	22
4 Sportgeräusche	24
4.1 Allgemein	24
4.2 Schallemissionen	24
4.3 Schallimmissionen	24
4.4 Beurteilung	25
5 Emissionskontingentierung	26
5.1 Allgemein	26
5.2 Vorgehensweise	28
5.3 Geräuschkontingentierung im Rahmen der Bauleitplanung	28
5.4 Geräuschkontingent und tatsächlich installierbare Schalleistung	28
5.5 Anwendung der Emissionskontingente im Genehmigungsverfahren	29
5.6 Immissionsorte und zulässige Gesamt-Immissionswerte L_{GI}	30
5.7 Festlegung des Plangebiets	31
5.8 Festlegung der Teilflächen (Emissionsbezugsflächen)	31
5.9 Festlegung der Planwerte L_{PI}	32
5.10 Berechnung der Geräuschkontingente	33
6 Überschlägige Ermittlung der gewerblichen Schallimmissionen im Plangebiet für den Endausbau	35
6.1 Vorgehensweise	35
6.2 Randbedingungen	35
6.3 Nutzungen in den einzelnen Teilgebieten bzw. Gebäude/Hallen	36

6.4	Schallemissionen	39
6.5	Schallimmissionen	45
6.6	Beurteilung	47
7	Schallschutzmaßnahmen	48
7.1	Allgemeine Randbedingungen	48
7.2	Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	48
7.3	Schalldämmende Lüftungseinrichtungen	50
7.4	Gewerbe	51
8	Vorschläge für den Bebauungsplan	51
8.1	Vorschlag für den Planteil des Bebauungsplans	51
8.2	Darstellung/Kennzeichnung der Emissionsbezugsflächen	51
9	Verwendung der Ergebnisse	54
10	Grundlagen	55

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Berechnung der Schallemissionen

Anhang C: EDV-Eingabedaten auszugsweise und Teilbeurteilungspegel
Verkehrsräusche und Sport

Anhang D: EDV-Eingabedaten auszugsweise und Teilbeurteilungspegel Ge-
werbe

Zusammenfassung

In Landsberg ist die Aufstellung des Bebauungsplans Sondergebiet Technologiepark Lechrain [1] vorgesehen. Mit der Planung wird der bestehende und rechtsgültige Bebauungsplan Gewerbepark Lechrain [11] überplant und im Westen erweitert.

Das Plangebiet sieht die Ausweisung eines Sondergebiets mit verschiedenen Nutzungen vor. Die Teilflächen SO 1 sowie SO 5 bis SO 9 sind überwiegend für die gewerblichen Nutzungen der 3C-Carbon Composite Company GmbH vorgesehen. Auf den Teilflächen SO 2 und SO 3 West (ehemalige Kasernengebäude) sollen Wohnnutzungen für Angestellte und Betriebsleiter sowie zugehörige Basisversorgungsinfrastruktur wie z. B. Betriebsarzt, Gastronomie, Wäscherei, Wellness- und Fitnesscenter etc. zugelassen werden. Auf der Teilfläche SO 4 Nord ist neben einem Betriebsgebäude auch eine Kita sowie ein Streichelzoo vorgesehen. Zudem befindet sich westlich im Plangebiet ein bereits bestehender Sportplatz.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung waren die auf das Plangebiet einwirkenden und vom Plangebiet ausgehenden Geräusche zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Untersuchung kam zu folgenden Ergebnissen:

Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrsgeräusche:

- Variante 1 ohne Wall entlang der B17

Der Orientierungswert der DIN 18005 für **Mischgebiete** von 60 dB(A) tags wird im Plangebiet mit Ausnahme der Teilfläche SO1 sowie SO 9 eingehalten. Die Überschreitungen betragen tags im SO 1 bis zu 10 dB.

In der Nachtzeit werden im SO 1 und SO 9 sowie an den Westfassaden im Bereich von SO 2 und SO 3 West Überschreitungen prognostiziert. Die Überschreitungen des Orientierungswertes für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts betragen im Bereich der Wohnnutzungen im SO 2 und SO 3 West bis zu 3 dB und im SO 1 bis zu 14 dB(A).

Die hilfswise für die Beurteilung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden im gesamten Plangebiet mit Ausnahme der straßennahen Bereiche des SO 1 eingehalten. Die Überschreitungen im SO 1 betragen tags bis zu 6 dB und nachts 10 dB.

Die nächtlichen Überschreitungen im SO 1 und SO 9 sind schalltechnisch nicht relevant, da hier keine Wohnnutzung mit erhöhtem Schutzbedarf in der Nachtzeit vorgesehen ist.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für **allgemeine Wohngebiete** von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden im SO 2 und SO 3 West tags um bis zu 3 dB und nachts um bis zu 8 dB überschritten. Im SO 4 Nord betragen die Überschreitungen tags an der Nordwestecke bis zu 4 dB und in der Nachtzeit maximal 4 dB.

Die hilfswise zur Beurteilung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden tags in allen zum Wohnen genutzten Gebieten (SO 2 bis SO 4) eingehalten und nachts im SO 2 und SO 3 West um maximal 4 dB überschritten.

Mit einem Wall entlang der B17 kann die Situation im Zentrum des Gebiets und im SO 9 weiter verbessert werden, jedoch nicht die Situation an der Nordwestgrenze des Plangebiets.

Im Kapitel 7.2 werden Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile sowie im Kapitel 7.3 an schalldämmende Lüftungseinrichtungen genannt.

Auf das Plangebiet einwirkende Sportgeräusche:

Der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV beträgt tagsüber innerhalb der Ruhezeit für **Mischgebiete** 55 dB(A) und für **Allgemeine Wohngebiete** 50 dB(A).

Selbst unter Berücksichtigung eines worst-case-Ansatzes mit intensivem Bolzplatzbetrieb ist tagsüber innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten mit einer Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete im gesamten Plangebiet zu rechnen.

In der Nachtzeit ist kein Betrieb vorgesehen.

Vom Plangebiet verursachte Gewerbegeräusche:

In Kapitel 5 wird eine Emissionskontingentierung nach der DIN 45691 [22] für das Plangebiet vorgeschlagen, die eine Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen der DIN 18005 bzw. der TA Lärm sowohl an Immissionsorten in der Nachbarschaft als auch an Immissionsorten innerhalb des Plangebiets mit empfindlicher Nutzung ermöglicht.

In Kapitel 6 erfolgt der Nachweis, dass im Endausbau der Firma 3C-Carbon Composite Company GmbH mit einer Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen beim geplanten Betrieb zu rechnen ist.

Im Kapitel 8 wird ein Textvorschlag zur Übernahme in den Bebauungsplan gemacht.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann
Telefon +49(89)85602-308

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

1 Situation und Aufgabenstellung

In Landsberg ist die Aufstellung des Bebauungsplans Sondergebiet Technologiepark Lechrain vorgesehen. Mit der Planung wird der bestehende und rechtsgültige Bebauungsplan Gewerbepark Lechrain überplant und im Westen erweitert.

Das Plangebiet sieht die Ausweisung eines Sondergebiets mit verschiedenen Nutzungen vor. Die Teilflächen SO 1 sowie SO 5 bis SO 9 sind überwiegend für die gewerblichen Nutzungen der 3C-Carbon Composite Company GmbH vorgesehen. Auf den Teilflächen SO 2 und SO 3 West (ehemalige Kasernengebäude) sollen Wohnnutzung für Angestellte und Betriebsleiter sowie zugehörige Basisversorgungsinfrastruktur wie z. B. Betriebsarzt, Gastronomie, Wäscherei, Wellness- und Fitnesscenter etc. zugelassen werden. Auf der Teilfläche SO 4 ist neben einem Betriebsgebäude auch eine Kita sowie ein Streichelzoo vorgesehen. Zudem befindet sich westlich im Plangebiet ein bereits bestehender Sportplatz.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans soll es der 3C-Carbon Composite Company GmbH ermöglicht werden, neben Betriebsgebäuden auch Wohnnutzungen sowie die örtliche Versorgung für Betriebsangehörige dauerhaft sicherzustellen.

Der Entwurf des Bebauungsplanes ist aus Anhang A, Seite 3 ersichtlich.

Das Plangebiet ist den Verkehrsgeräuschimmissionen der B17 im Westen sowie der Lechrainstraße im Norden ausgesetzt. Zudem verläuft westlich der B17 die Bahnstrecke 5365 Landsberg-Denklingen.

Für das Bebauungsplanverfahren sind folgende Untersuchungen erforderlich:

- Einwirkungen auf das Plangebiet:

Die Schallimmissionen ausgehend von der B17, der Lechrainstraße sowie der Schienenstrecke sind für die schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln und nach der DIN 18005 zu beurteilen. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten.

- Auswirkungen der gewerblichen Nutzungen im Plangebiet auf die maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft:

Die gewerblichen Schallemissionen für den Bestand und die Planung sind zu ermitteln und durch eine Emissionskontingentierung nach der DIN 45691 festzulegen. Dabei ist davon auszugehen, dass sich die Bestandssituation für die Teilflächen SO 5, SO 6 und SO 7 gegenüber der uns vorgelegten schalltechnischen Untersuchung [14] nicht maßgeblich geändert hat.

- Wechselwirkungen innerhalb des Plangebiets:

Die Wechselwirkungen zwischen den gewerblichen Nutzungen im Plangebiet, insbesondere SO 1, SO 5, SO 7, mit den geplanten Wohnnutzungen in SO 2, SO 3 West bzw. empfindlichen Nutzungen Kita SO 4 Nord sind zu ermitteln und zu beurteilen. Bei Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen werden prinzipielle Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation genannt. Zudem werden Festsetzungen zur Übernahme in den Bebauungsplan erarbeitet.

In diesem Zusammenhang werden auch die Schallimmissionen des Sportplatzes überprüft und beurteilt.

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 DIN 18005

Die Norm DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [14] enthält im Beiblatt 1 [17] schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	tags	nachts	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderliche Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Es ist anzumerken, dass beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen das Überschreiten des Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV als Indikator für die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen herangezogen wird. In Reinen und Allgemeinen Wohngebieten beträgt dieser Grenzwert nachts 49 dB(A).

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 niedergelegten Orientierungswerte abwägungsfähig sind:

"[...] Im Bauleitplanverfahren ist die Gemeinde allerdings nicht von vorneherein gehindert, im Wege der Abwägung Nutzungen festzulegen, die die Richtwerte der DIN 18005 über- oder unterschreiten. Dies folgt [...] daraus, dass die technischen Regelwerke gerade keinen Rechtssatzcharakter haben, sondern nach der Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urt. v. 22.03.2007 - 4 CN 2.06 juris -) lediglich "... als Orientierungshilfen im Rahmen gerechter Abwägung herangezogen werden können".

Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. [...]

[Es] ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können. [...]

Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen [...]. [...]

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz (s. oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden. [...]"

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

Nach der uns bekannten Verwaltungspraxis werden für die Abwägung der Verkehrsgeräusche in der Regel auch hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [19] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

In nachfolgender Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [19] dargestellt:

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung.

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

2.2 TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [15] ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [18]) heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 3. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebiets-einstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegean- stalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausge-
schoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die
volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende
Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 Uhr bis 07:00 Uhr. 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr.
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 Uhr bis 09:00 Uhr. 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr. 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MK-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten
ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort
einwirkenden Geräuschemissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschemissionen
anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeit-
geräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die TA Lärm enthält weiterhin u. a. folgende "besondere Regelungen" und Hinweise:

- Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tags	70 dB(A).
nachts	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

- Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

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. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist **und**
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese betragen	in Wohngebieten	tags	59 dB(A).
		nachts	49 dB(A).
	in Mischgebieten	tags	64 dB(A).
		nachts	54 dB(A).

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [34] zu berechnen.

- Gemengelagen

Wenn gewerblich genutzte Gebiete und Wohngebiete aneinandergrenzen, können die Immissionsrichtwerte für die Wohngebiete auf einen Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärm-minderungstechnik eingehalten wird.

2.3 18. BImSchV – Sport

Für die Errichtung und den Betrieb von Sportanlagen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [20]) heranzuziehen.

Die 18. BImSchV enthält auszugsweise folgende Immissionsrichtwerte, die nicht überschritten werden sollen.

Tabelle 4. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach 18. BImSchV (außerhalb von Gebäuden).

für Immissionsorte in	WR- Gebieten	WA- Gebieten	MI- Gebieten	GE- Gebieten
tags außerhalb der Ruhezeiten	50	55	60	65
tags innerhalb der Ruhezeiten	45	50	55	60
ungünstigste Stunde während der Nacht	35	40	45	50

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte kann die zuständige Behörde auch Betriebszeiten festsetzen (ausgenommen für Freibäder von 07:00 Uhr bis 22:00 Uhr), um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sicherzustellen. Dabei sollen der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung gegeneinander abgewogen werden.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in der folgenden Tabelle genannten Beurteilungszeiträume.

Tabelle 5. Beurteilungszeiträume nach 18. BImSchV.

Tag	Zeitraum	Randbedingung	Beurteilungszeit
tagsüber außerhalb der Ruhezeiten			
werktags	08:00 bis 20:00 Uhr		12 Std.
sonntags	09:00 bis 13:00 Uhr		
	15:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags mind. 4 Std.	9 Std.
	09:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags < 4 Std., zusammenhängend und mind. 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	4 Std.
	09:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags < 4 Std., nicht zusammenhängend oder weniger als 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	11 Std.
tagsüber innerhalb der Ruhezeiten			
werktags	06:00 bis 08:00 Uhr		2 Std.
	20:00 bis 22:00 Uhr		2 Std.
sonntags	07:00 bis 09:00 Uhr		2 Std.
	20:00 bis 22:00 Uhr		2 Std.
	13:00 bis 15:00 Uhr	nur zu berücksichtigen, wenn Nutzung sonntags mind. 4 Std.	2 Std.
nachts			
werktags	22:00 bis 06:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.
sonntags	22:00 bis 07:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.

Die Geräuschimmissionen, die von der Anlage zuzurechnenden Parkflächen ausgehen, sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen [34] zu berechnen. Bei der Bestimmung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde ist, sofern keine genaueren Zahlen vorliegen, von bei vergleichbaren Anlagen gewonnenen Erfahrungswerten auszugehen.

2.4 Immissionsorte

2.4.1 Immissionsorte in der Nachbarschaft

Als maßgebliche Immissionsorte können in Abstimmung mit der Stadt Landsberg [44] die in den bisherigen schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan berücksichtigten Immissionsorte überwiegend beibehalten werden. Dies hat auch die Ortsbesichtigung [43] bestätigt. Am IO 5 wird jedoch anstelle der Seestraße 82 ein inzwischen errichtetes, näher gelegenes Wohnhaus (Seestraße 84) als maßgeblicher Immissionsort berücksichtigt.

Dementsprechend werden folgende Immissionsorte untersucht:

Tabelle 6. Maßgebliche Immissionsorte und zugehöriger Schutzbedarf.

Immissionsort		Nutzung
Nr.	Lage	
IO 1	Heuweg 9, Gemeinde Ellighofen	MI
IO 2	Mittelstettener Feld 2, Gemeinde Ellighofen	WA
IO 3	Nikolsburger Straße 21, Gemeinde Erpfting	WA
IO 4	Lechrainstraße 1, Gemeinde Erpfting	MI
IO 5	Seestraße 84, Gemeinde Pitzling	WA
IO 6	Seiferstetter Straße 19, Gemeinde Pitzling	WA
IO 7	Lechalpe 1, Gemeinde Ellighofen	MI

Die Lage der Immissionsorte ist der Abbildung im Anhang A, Seite 2 zu entnehmen.

Hinweis:

Bei dem Immissionsort IO 6 handelt es sich um einen exponierten Punkt in Hanglage im Ortsbereich Pitzling, der im immissionsschutzrechtlichen Einzelgenehmigungsverfahren ggf. besonders zu beachten ist.

2.4.2 Immissionsorte innerhalb des Plangebiets

Das Plangebiet soll als Sondergebiet ausgewiesen werden. Gemäß dem Planentwurf [1] sind folgende Nutzungen vorgesehen:

SO 1	Entwicklungsgebäude
SO 2	Wohnnutzung und Basisversorgung
SO 3 West	Wohnnutzung, Basisversorgung
SO 3 Ost	Parkhaus, Basisversorgung
SO 4 Nord	Kita, Kinderspiel, Streichelzoo, Naturschutzpavillon
SO 4 Süd	Betriebsgebäude, Basisversorgung
SO 5	Betriebsgebäude
SO 6	Betriebsgebäude
SO 7	Betriebsgebäude
SO 8	Firmenzentrale 3C-Carbon
SO 9	Verwaltung, Forschung, Entwicklung 3C-Carbon.

Aufgrund der gemischten Nutzung und der geplanten Ausweisung als Sondergebiet setzen wir für die Wohnnutzungen innerhalb des Plangebiets den Schutzbedarf vergleichbar dem eines Mischgebiets an.

Nach Einschätzung des Landratsamtes [47] ist darüber hinaus – soweit möglich - ein Schutzbedarf vergleichbar zu einem WA-Gebiet anzustreben.

Im Bereich der geplanten Kita ist der Schutzbedarf eines WA einzuhalten.

Daher findet für die Immissionsorte im Bereich der Wohnnutzung eine Beurteilung sowohl als Mischgebiet als auch als Allgemeines Wohngebiet für Verkehrs- und Sportgeräusche statt. Für die Gewerbegeräusche wird im Bereich SO 2 und SO 3 MI und im SO 4 im Bereich der Kita WA angesetzt.

Tabelle 7. Maßgebliche Immissionsorte innerhalb Plangebiet und zugehöriger Schutzbedarf.

Immissionsort		Nutzung
Nr.	Lage	
IO 8	SO 2 West	MI / WA
IO 9	SO 2 Mitte	MI / WA
IO 10	SO 2 Ost	MI / WA
IO 11	SO 3 West	MI / WA
IO 12	SO 3 Süd	MI / WA
IO 13	SO 3 Mitte	MI / WA
IO 14	SO 4 Kita	MI / WA

Die Immissionsorte IO 8 bis IO 13 liegen auf der im Planentwurf [1] gekennzeichneten Baugrenze bzw. an der Fassade der direkt angrenzenden bestehenden Gebäude. Für den IO 14 wurde für die Lage die Gebäudeflucht des in [1] dargestellten Kitagebäudes aufgenommen, da innerhalb dieses Nutzungsgebietes derzeit mehrere Nutzungen möglich sind. Dies entspricht einem Abstand von ca. 15 m nördlich der in Kapitel 5.8 dargestellten Emissionsfläche.

3 Verkehrsgeräusche

3.1 Schallemissionen

3.1.1 Straße

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [34] aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $> 5\%$ berechnet. Der Lkw-Anteil sowie die prozentuale Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum wird gemäß diesen Richtlinien aus Erfahrungswerten in Abhängigkeit von der Straßengattung festgelegt – sofern keine genaueren Zählergebnisse vorliegen.

Uns liegen Angaben für die B17 aus dem Bayerischen Verkehrsmengenatlas 2010 vor [38]. Das Verkehrsaufkommen auf der Lechrainstraße wird gemäß den Angaben des Auftraggebers [43] bzgl. des zu erwartenden Verkehrsaufkommens im Endausbau in der Untersuchung berücksichtigt. Die übrigen Straßen im Plangebiet sind privat gewidmet und im Rahmen der gewerblichen Untersuchung mit zu berücksichtigen.

Eine Verkehrsprognose für die B17 konnte uns für die schalltechnische Untersuchung nicht zur Verfügung gestellt werden. Zur Hochrechnung der Verkehrsstärken auf das Prognosejahr 2025 werden daher hilfsweise die Prognosezuschläge gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen [35] herangezogen. Danach ergibt sich relativ zum Jahr der Verkehrszählung (2010) eine Kfz-Zunahme um 4 %. Enthalten ist darin eine Lkw-Zunahme um 18 %.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der B17 100 km/h und auf der Lechrainstraße 50 km/h. Steigungen von mehr als 5 % treten nicht auf.

Die Berechnung der Schallemissionspegel kann dem Anhang B entnommen werden. Die wichtigsten Eingangsgrößen und die berechneten Schallemissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 8. Wichtigste Eingangsgrößen und berechnete Schallemissionspegel der Straßen.

Straße	<i>M</i> in Kfz/h		<i>p</i> in %		<i>v</i> _{zul.} in km/h	<i>L</i> _{m,E} in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
	B17	763	133	12,8		21,9	100
Lechrainstraße	66	12	9,7	2,9	50	53,8	43,7

Es bedeuten:

- M* maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h für das Jahr 2025
- p* prozentualer Anteil des Lkw-Verkehrs (> 2,8 t zul. Gesamtgewicht) für das Jahr 2025
- v*_{zul.} zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h
- L*_{m,E} Emissionspegel in dB(A) für die Tageszeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr berechnet für den Prognosehorizont 2025

3.1.2 Schiene

Westlich der B 17 verläuft die eingleisige Bahnstrecke 5365.

Der resultierende Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A}$ wird nach der Schall 03 2014 [35] aus den Fahrzeugkategorien, Anzahl der Züge, Achsen und Fahrzeugeinheiten, Bremssystemen und Fahrgeschwindigkeiten der Züge berechnet. Diese Angaben haben wir von der Deutschen Bahn AG [36] für den Zustand 2015 und den Prognose-Planfall 2025 erhalten. Hinzu kommen Zuschläge für die Streckenbeschaffenheit (z. B. Art der Schwellen) sowie für Bahnübergänge, Brücken und Kurven mit engen Radien.

In den Berechnungen werden die Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche sowie Antriebsgeräusche der einzelnen Zügeinheiten berücksichtigt. Die Ermittlung der Schallemissionen und Zuordnung zu den verschiedenen Quellhöhen gemäß Schall 03 2014 [35] erfolgt programmintern in der verwendeten Berechnungssoftware CadnaA Version 4.5.151.

Die angesetzten Zugzahlen können dem Anhang B sowie die resultierenden Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A}$ dem Anhang C entnommen werden. Sie sind für den Zustand 2015 sowie die Prognose 2025 in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 9. Resultierender Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A}$ der Schienenstrecke 5365 nach Schall 03 2014 (Zustand 2015, Prognose 2025), tags/nachts in dB(A).

Strecke	Abschnitt	$L_{W'A}$ in dB(A)	
		tags	nachts
5365 – Zustand 2015	Westlich Plangebiet	78,7	79,3
5365 – Prognose 2025	Westlich Plangebiet	76,0	74,2

Die Schienenstrecke verläuft auf einem Schwellengleis (Holzschwellen auf Schotterbett). Kurven mit Radien < 500 m treten nicht auf, so dass keine weiteren Pegelkorrekturen erforderlich sind.

Hinweis:

Wie aus der Tabelle 9 deutlich wird, ist im Zustand 2015 der Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A}$ tags und vor allem nachts höher als in der Prognose 2025. Dies liegt primär an den zum Einsatz kommenden Güterwaggons, welche im Zustand 2015 noch einen erhöhten Anteil an lauten Grauguss-Klotzbremsen aufweisen.

Im Sinne einer worst-case-Betrachtung wird nachfolgend mit dem Zustand 2015 gerechnet.

3.2 Schallimmissionen

3.2.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-90 [34] und für Schienenverkehrsgeräusche nach der Schall 03 [35] mit dem Programm Cadna/A, Version 4.5.151.

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in das Berechnungsmodell eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen und Schienen.
- Bestehende bzw. geplante Gebäude: sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB).
- Die Kubatur und Höhen der bestehenden Gebäude werden entsprechend [5] angesetzt.
- Die Berechnungen werden für den Endausbau ohne Gebäude im SO 1 durchgeführt, die Lage und Kubatur der geplanten zukünftigen Baukörper werden entsprechend dem vorliegenden Bebauungsentwurf [1] in den Berechnungen berücksichtigt.
- Das Gelände wird gemäß [6] in den Berechnungen berücksichtigt.
- Wall mit $h = 10$ m über Gelände in Variante 2.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden berücksichtigen wir im Rahmen der Bauleitplanung bis zur 3. Reflexion.

Die an der geplanten Bebauung im Bebauungsplangebiet resultierenden Beurteilungspegel werden getrennt für die Tages- und Nachtzeit gemäß den RLS-90 [34] und der Schall 03 [35] berechnet. Die Darstellung der berechneten Beurteilungspegel erfolgt für die Tages- und Nachtzeit in Form von Gebäudelärmkarten. Für die Freizeiteile werden die Isophone in 2 m über Gelände in der Tageszeit berechnet und dargestellt. Ergänzend wird für die noch nicht genutzten Gebiete (SO 1, SO 9) eine Rasterlärmkarte in 9,1 m über Gelände (entspricht 2. OG) berechnet und dargestellt. Eine Berechnung von Gebäudelärmkarten erfolgt aufgrund der sehr ausgedehnten Baugrenzen im SO 1 und SO 9 nicht.

Es werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber [43] zwei Varianten gerechnet:

- Variante 1: ohne Wall entlang der B17.
- Variante 2: mit Wall entlang der B17.

Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurde den Berechnungen ein 10 m hoher Wall für die Variante 2 zugrunde gelegt, um die maximale Wirkungsweise einschätzen zu können. Tatsächlich ist mit einer geringeren Höhe zu rechnen.

Die in das Berechnungsmodell eingegebenen Daten sind in Anhang C auszugsweise aufgelistet und in der Abbildung auf der Seite 2 in Anhang A grafisch dargestellt.

3.2.2 Berechnungsergebnisse

Die berechneten Beurteilungspegel können den Gebäudelärmkarten im Anhang A entnommen werden:

Variante 1: ohne Wall an B17

Höchste Beurteilungspegel aller Stockwerke und Isophone in den Freibereichen mit $h = 2$ m tags	Anhang A, Seite 4
Höchste Beurteilungspegel aller Stockwerke und Isophone in den Freibereichen mit $h = 9,1$ m tags	Anhang A, Seite 5
Höchste Beurteilungspegel aller Stockwerke und Isophone in den Freibereichen mit $h = 9,1$ m nachts	Anhang A, Seite 6

Variante 2: mit Wall an B17

Höchste Beurteilungspegel aller Stockwerke und Isophone in den Freibereichen mit $h = 2$ m tags	Anhang A, Seite 7
Höchste Beurteilungspegel aller Stockwerke und Isophone in den Freibereichen mit $h = 9,1$ m tags	Anhang A, Seite 8
Höchste Beurteilungspegel aller Stockwerke und Isophone in den Freibereichen mit $h = 9,1$ m nachts	Anhang A, Seite 9

Die Berechnungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Variante 1:

Die höchsten Beurteilungspegel treten in den straßennahen Bereichen von SO 1 auf. Mit zunehmendem Abstand zur B17 sind deutlich geringere Beurteilungspegel zu erwarten.

SO 1:	bis zu 70 dB(A) tags und 64 dB(A) nachts
SO 2 – SO 4 (mit Wohnnutzung):	bis zu 58 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts
SO 5 – SO 9:	bis zu 62 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts

Im Freibereich der KITA sind entlang der Lechrainstraße Beurteilungspegel tagsüber von bis zu 60 dB(A) zu erwarten. Ab einem Abstand von ca. 18 m zum Straßenrand der Lechrainstraße werden Beurteilungspegel von 55 dB(A) eingehalten bzw. unterschritten.

Im Bereich der im Westen gelegenen Grün- bzw. Sportfläche sind Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) zu erwarten.

Variante 2:

Mit einem 10 m hohen Wall entlang der B17 ergeben sich folgende Schallimmissionen im Plangebiet:

SO 1:	bis zu 70 dB(A) tags und 64 dB(A) nachts.
SO 2 – SO 4 (mit Wohnnutzung):	bis zu 58 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts.
SO 5 – SO 9:	bis zu 55 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts.

Im Freibereich der KITA sind entlang der Lechrainstraße Beurteilungspegel tagsüber von bis zu 60 dB(A) zu erwarten. Ab einem Abstand von ca. 18 m zum Straßenrand der Lechrainstraße werden Beurteilungspegel von 55 dB(A) eingehalten bzw. unterschritten.

Im Bereich der im Westen gelegenen Grün- bzw. Sportfläche sind tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 44 bis 50 dB(A) zu erwarten.

3.3 Beurteilung**Variante 1:**

Der Orientierungswert der DIN 18005 für **Mischgebiete** von 60 dB(A) tags wird im Plangebiet mit Ausnahme der Teilfläche SO 1 sowie SO 9 eingehalten. Die Überschreitungen betragen tags im SO 1 bis zu 10 dB. In der Nachtzeit werden im SO 1 und SO 9 sowie an den Westfassaden im Bereich von SO 2 und SO 3 West Überschreitungen prognostiziert. Die Überschreitungen des Orientierungswertes für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts betragen im Bereich der Wohnnutzungen im SO 2 und SO 3 West bis zu 3 dB und im SO 1 bis zu 14 dB(A).

Die hilfswise für die Beurteilung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden im gesamten Plangebiet mit Ausnahme der straßennahen Bereiche im SO 1 eingehalten. Die Überschreitungen im SO 1 betragen tags bis zu 6 dB und nachts 10 dB.

Die nächtlichen Überschreitungen im SO 1 und SO 9 sind schalltechnisch nicht relevant, da hier keine Wohnnutzung mit erhöhtem Schutzbedarf in der Nachtzeit vorgesehen ist.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für **allgemeine Wohngebiete** von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden im SO 2 und SO 3 West tags um bis zu 3 dB und nachts um bis zu 8 dB überschritten. Im SO 4 Nord betragen die Überschreitungen tags an der Nordwestecke bis zu 4 dB und in der Nachtzeit maximal 4 dB.

Die hilfswise zur Beurteilung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden tags in allen zum Wohnen genutzten Gebieten (SO 2 bis SO 4) eingehalten und nachts im SO 2 und SO 3 West um maximal 4 dB überschritten.

Variante 2:

Der Orientierungswert der DIN 18005 für **Mischgebiete** von 60 dB(A) tags wird im Plangebiet mit Ausnahme der Teilfläche SO 1 sowie SO 9 eingehalten. Die Überschreitungen betragen tags im SO 1 bis zu 10 dB. In der Nachtzeit werden im SO 1 und SO 9 sowie an den Westfassaden im Bereich von SO 2 und SO 3 West Überschreitungen prognostiziert. Die Überschreitungen des Orientierungswertes für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts betragen im Bereich der Wohnnutzungen im SO 2 und SO 3 bis zu 2 dB und im SO 1 bis zu 14 dB(A).

Die hilfswise für die Beurteilung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden im gesamten Plangebiet mit Ausnahme der straßennahen Bereiche im SO 1 eingehalten. Die Überschreitungen im SO 1 betragen tags bis zu 6 dB und nachts 10 dB.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für **allgemeine Wohngebiete** von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden im SO 2 und SO 3 tags um bis zu 3 dB und nachts um bis zu 7 dB überschritten. Im SO 4 hingegen tags eingehalten und nachts maximal um 1 dB überschritten.

Die hilfswise zur Beurteilung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden tags in allen zum Wohnen genutzten Gebieten (SO 2 bis SO 4) eingehalten und nachts im SO 2 und SO 3 um maximal 3 dB überschritten.

Für die Gebiete SO 1, SO 2 und SO 4 bleibt die Beurteilung der schalltechnischen Situation an den Nord- und Westfassaden gegenüber Variante 1 nahezu unverändert. Jedoch ist an den Süd- und Ostfassaden der Gebäude im SO 2 und SO 4 mit einer Verbesserung der Geräuschsituation von bis zu 5 dB zu rechnen.

Eine spürbare Verbesserung der Geräuschsituation ist mit dem 10 m hohen Wall im Bereich der Grün- und Sportfläche im Westen sowie in den Gebieten SO 5 bis SO 9 zu erwarten. Hier werden gegenüber Variante 1 im Freibereich die Beurteilungspegel um bis zu 10 dB und an den Gebäuden um bis zu 7 dB reduziert. Bei einer niedrigeren Wallhöhe ist mit entsprechend geringeren Verbesserungen zu rechnen.

Eine weitere Verbesserung der schalltechnischen Situation, insbesondere für die Bereiche mit geplanter Wohnnutzung (SO 2, SO 3 und SO 4), könnte durch die Verlängerung des Walls in Richtung Norden bis zur Lechrainstraße erreicht werden.

4 Sportgeräusche

4.1 Allgemein

Im Westen des Plangebiets besteht ein Sportplatz, der in Zukunft primär als Grünfläche genutzt werden soll. Jedoch ist auch eine Sportnutzung nicht ausgeschlossen. Daher werden die Schallemissionen und die daraus resultierenden Schallimmissionen nach der VDI-Richtlinie 3770 abgeschätzt.

4.2 Schallemissionen

Die Schallemissionen des Sportplatzes werden nach der VDI-Richtlinie 3770, Kapitel 16 analog zu Bolzplätzen mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$$

in den Berechnungen berücksichtigt. Die mittlere Quellenhöhe kann für das Spielfeld mit 1,6 m angesetzt werden.

Wir gehen in den Berechnungen davon aus, dass auf dem Sportplatz keine Liga-Spiele oder Fußballspiele mit hoher Zuschauerbeteiligung stattfinden, sondern dieser ausschließlich für die firmeninterne Nutzung vorgesehen ist.

Es ist ausschließlich von einer Nutzung in der Tagzeit (werktags 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr bzw. sonn- und feiertags 07:00 Uhr bis 22:00 Uhr) auszugehen.

4.3 Schallimmissionen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung nach der 18. BImSchV nach der VDI-Richtlinie 2714 [26] in Verbindung mit VDI-Richtlinie 2720 [28].

Als maßgebliche Immissionsorte sind die nächstgelegenen, schutzbedürftigen Gebäude innerhalb des Plangebiets zu berücksichtigen. Wir gehen von einem Dauerbetrieb zur Tagzeit (innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten) aus.

Die berechneten Beurteilungspegel können den Gebäudelärmkarten im Anhang A entnommen werden:

Höchste Beurteilungspegel aller Stockwerke und
Isophone in den Freibereichen mit $h = 2 \text{ m}$ tags

Anhang A, Seite 10.

Es ergeben sich folgende Schallimmissionen für die kritischen Ruhezeiten an den nächstgelegenen Baugrenzen:

SO 1	bis zu 42 dB(A).
SO 5	bis zu 43 dB(A).
SO 6	bis zu 42 dB(A).
SO 7	bis zu 50 dB(A).

4.4 Beurteilung

Der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV beträgt tagsüber innerhalb der Ruhezeit für **Mischgebiete** 55 dB(A) und für **Allgemeine Wohngebiete** 50 dB(A).

Wie aus den Berechnungen deutlich wird, ist selbst unter Berücksichtigung eines worst-case-Ansatzes mit intensivem Bolzplatzbetrieb innerhalb der Ruhezeiten mit einer Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen für allgemeine Wohngebiete zu rechnen. Somit werden auch die Anforderungen außerhalb der Ruhezeiten tagsüber sicher eingehalten.

Sollte in Zukunft tatsächlich intensiver Spielbetrieb mit Zuschauerbeteiligung geplant werden, so sind die Ergebnisse nochmals zu überprüfen.

5 Emissionskontingentierung

5.1 Allgemein

Für das Plangebiet besteht derzeit der Bebauungsplan „Gewerbepark Lechrain“ der Stadt Landsberg, 1. Änderung, der folgende Emissionskontingente L_{EK} für das Plangebiet nach Kapitel 5 [11] festsetzt:

Tabelle 10. Emissionskontingente L_{EK} für den Tages- und Nachtzeitraum des derzeit gültigen Bebauungsplans Lechrainpark, 1. Änderung [11].

Teilfläche	L_{EK} in dB(A)	
	tags	nachts
GEE1	64	45
GEE2	64	45
GEE3	65	50
GEE4	65	52
GEE5	65	52
GEE6	64	45
GEE7	64	47

Die Lage der Teilflächen und die zugehörigen Emissionskontingente L_{EK} sind im Anhang A, Seite 11 dargestellt.

Daraus ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft gemäß Kapitel 2.4.1 folgende Immissionskontingente nach der DIN 45691 [22].

Tabelle 11. Immissionskontingente L_{IK} für den Tages- und Nachtzeitraum des derzeit gültigen Bebauungsplans Lechrainpark, 1. Änderung [11].

Nr.	Adresse oder Fl.-Nr.	Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)	
		tags	nachts
IO 1	Heuweg 9, Gemeinde Ellighofen	42,7	26,9
IO 2	Mittelstettener Feld 2, Gemeinde Ellighofen	38,8	23,0
IO 3	Nikolsburger Straße 21, Gemeinde Erpfting	43,8	27,8
IO 4	Lechrainstraße 1, Gemeinde Erpfting	46,1	29,8
IO 5	Seestraße 84, Gemeinde Pitzling	44,8	28,6
IO 6	Seiferstetter Straße 19, Gemeinde Pitzling	43,0	26,8
IO 7	Lechalpe 1, Gemeinde Ellighofen	56,2	39,6

Die uns nun vorgelegte Planung sieht gegenüber dem bisherigen Bebauungsplan einen geänderten Flächenzuschnitt vor. Die o. g. Emissionskontingente sind an den neuen Zuschnitt anzupassen. Zudem wird das Gebiet nun in ein Sondergebiet mit unterschiedlichen Nutzungen umgewandelt. Außerdem kommt eine neue Teilfläche (SO 9) im Südwesten des Plangebiets hinzu (siehe Anhang A, Seite 11).

Hinweis:

Die in der schalltechnischen Untersuchung zum Gewerbepark Lechrain [13] ausgewiesene Fläche GEe8 wurde so im Bebauungsplan nicht festgesetzt und wird daher bei der Ermittlung der zulässigen Immissionskontingente für den derzeit rechtsgültigen Bebauungsplan [11] nicht berücksichtigt.

Gemäß dem uns vorliegenden Bebauungsplanentwurf für das Sondergebiet Technologiepark Lechrain [1] sind folgende Nutzungen vorgesehen:

SO 1	Entwicklungsgebäude
SO 2	Wohnnutzung und Basisversorgung
SO 3	Wohnnutzung, Basisversorgung, Parkhäuser
SO 4	Kita, Kinderspiel, Streichelzoo, Naturschutzpavillon, Betriebsgebäude
SO 5	Betriebsgebäude
SO 6	Betriebsgebäude
SO 7	Betriebsgebäude
SO 8	Firmenzentrale 3C-Carbon
SO 9	Verwaltung, Forschung, Entwicklung 3C-Carbon

Bezüglich der Emissionskontingentierung sehen wir folgende Vorgehensweise vor:

Für Teilflächen, in denen Wohnnutzung bzw. Basisversorgung und Kita-Nutzung vorgesehen sind, werden keine gesonderten Emissionskontingente vergeben. Dies gilt im vorliegenden Fall für das SO 2 sowie für die westliche Teilfläche von SO 3 und die nördliche Teilfläche von SO 4.

Für die übrigen Teilflächen werden die Emissionskontingente derart entwickelt, dass eine schalltechnische Verträglichkeit an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes zu erwarten ist.

Zudem soll sich gegenüber der bisherigen Emissionskontingentierung keine Erhöhung der zulässigen Schallimmissionskontingente an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft ergeben.

Abschließend erfolgt eine überschlägige Ermittlung der zu erwartenden, tatsächlichen Schallimmissionen unter Berücksichtigung der uns vorliegenden schalltechnischen Untersuchung [14] sowie der aktuell abgefragten Betriebsabläufe für den Endausbau [43] sowohl für die Immissionsorte außerhalb des Plangebiets als auch für neu entstehende Immissionsorte innerhalb des Plangebiets.

5.2 Vorgehensweise

Die Durchführung der Geräuschkontingentierung erfolgt nach der DIN 45691 "Geräuschkontingentierung" [22] in folgenden Schritten:

- Auswahl der maßgeblichen Immissionsorte.
- Festlegung der zulässigen Gesamt-Immissionswerte L_{GI} .
- Festlegung der Planwerte L_{PI} unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung.
- Festlegung von Teilflächen TF zur schalltechnischen Gliederung des Gebietes.
- Festlegung der Emissionskontingente L_{EK} .

5.3 Geräuschkontingentierung im Rahmen der Bauleitplanung

Mit Hilfe einer Geräuschkontingentierung soll auf der Ebene der Bauleitplanung sichergestellt werden, dass an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft der Planung unter Berücksichtigung der Summenwirkung bereits bestehender und künftig geplanter gewerblich/industriell bedingter Geräuschentwicklungen eine Einhaltung der jeweils geltenden Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [17] bzw. der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [18] gewährleistet ist. Die Geräuschkontingentierung regelt die Verteilung zulässiger Geräuschemissionen innerhalb eines Gebietes.

Somit werden auf der Ebene der Bauleitplanung Vorkehrungen getroffen, um die Nachbarschaft von gewerblich/industriell genutzten Flächen vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärmimmissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu schützen.

5.4 Geräuschkontingent und tatsächlich installierbare Schalleistung

Die tatsächlich zu installierenden Schalleistungen können insbesondere bei großen Abständen zu den maßgeblichen Immissionsorten deutlich über den im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingenten zu liegen kommen. Der Grund hierfür liegt in der unterschiedlich definierten Ausbreitungsberechnung. Während zur Geräuschkontingentierung aufgrund der angewandten Norm [22] lediglich die Pegelminderung durch das Abstandsmaß in Ansatz kommt, erfolgt der Nachweis der Einhaltung der zulässigen Geräuschkontingente nach den Kriterien der TA Lärm [18], welche eine Berücksichtigung der realen Ausbreitungsbedingungen (Boden- und Meteorologiedämpfung), Gelände, Abschirmung, Hindernisse etc. vorsieht.

Im vorliegenden Fall werden die zulässigen Emissionen voraussichtlich von den entstehenden Immissionsorten im Plangebiet beschränkt.

5.5 Anwendung der Emissionskontingente im Genehmigungsverfahren

Im Rahmen der Einzelgenehmigungsverfahren von Vorhaben im Geltungsbereich des Bebauungsplans kann die zuständige Behörde einen qualifizierten Nachweis zur Einhaltung der im Bebauungsplan festgesetzten Geräuschkontingente fordern.

Diesbezüglich sind die dem Vorhaben zustehenden Immissionskontingente L_{IK} zu ermitteln. Sie berechnen sich nach dem Verfahren der Ausbreitungsberechnung der DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5 aus der je m^2 der Anlage zurechenbaren Emissionsbezugsfläche S_i und den darauf festgelegten Emissionskontingenten L_{EK} .

Die nach den Vorschriften der TA Lärm [18] ermittelten Beurteilungspegel durch die tatsächlich installierten Schalleistungen des Vorhabens dürfen unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung nicht höher sein als die zur Tag- und Nachtzeit verfügbaren Immissionskontingente. Gegebenenfalls ist dies durch geeignete technische und/oder organisatorische Maßnahmen sicherzustellen.

5.6 Immissionsorte und zulässige Gesamt-Immissionswerte L_{GI}

Die folgenden Berechnungen werden für die in Kapitel 2.4.1 und 2.4.2 genannten Immissionsorte durchgeführt.

Die zulässigen Gesamt-Immissionswerte L_{GI} werden entsprechend den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm für die o. g. Gebietsnutzungen festgelegt.

Hierbei sehen wir für die Immissionsorte innerhalb des Plangebietes gemäß [46] den Schutzbedarf eines Mischgebietes im SO 2 und SO 3 sowie den eines WA im Bereich der Kita vor.

Tabelle 12. Immissionsorte außerhalb und innerhalb des Plangebietes und zulässige Gesamtimmisionsrichtwerte L_{GI} .

Immissionsort		Nutzung	zul. Gesamtimmission L_{GI} in dB(A)	
Nr.	Lage		tags	nachts
Immissionsorte in der Nachbarschaft				
IO 1	Heuweg 9, Gemeinde Ellighofen	MI	60	45
IO 2	Mittelstettener Feld 2, Gemeinde Ellighofen	WA	55	40
IO 3	Nikolsburger Straße 21, Gemeinde Erpfting	WA	55	40
IO 4	Lechrainstraße 1, Gemeinde Erpfting	MI	60	45
IO 5	Seestraße 84, Gemeinde Pitzling	WA	55	40
IO 6	Seiferstetter Straße 19, Gemeinde Pitzling	WA	55	40
IO 7	Lechalpe 1, Gemeinde Ellighofen	MI	60	45
Immissionsorte innerhalb Plangebiet				
IO 8	SO 2 West	MI	60	45
IO 9	SO 2 Mitte	MI	60	45
IO 10	SO 2 Ost	MI	60	45
IO 11	SO 3 West	MI	60	45
IO 12	SO 3 Süd	MI	60	45
IO 13	SO 3 Mitte	MI	60	45
IO 14	SO 4 Kita	WA	55	40

Einen Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft zeigt die Abbildung im Anhang A, Seite 2, die Immissionsorte im Plangebiet zeigt die Abbildung im Anhang A, Seite 12.

5.7 Festlegung des Plangebiets

Als Plangebiet ist in der DIN 45691 [22] die Gesamtheit der Teilflächen, für welche Geräuschkontingente bestimmt werden, definiert.

Im vorliegenden Fall sind entsprechend der Aufgabenstellung Geräuschkontingente für die Sondergebietsflächen im Bebauungsplangebiet zu entwickeln. Es werden ausschließlich für die Teilflächen mit überwiegender gewerblicher Nutzung Emissionskontingente festgelegt (vgl. Kapitel 5.1). Für Teilflächen, die bereits im bestehenden Bebauungsplan [11] Emissionskontingente besitzen, werden diese soweit möglich und sinnvoll übernommen.

Für die privaten Erschließungsstraßen werden keine eigenen Emissionskontingente ausgewiesen. Hier ist beim Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente an den maßgeblichen Immissionsorten der Fahrweg zum Plangebiet auf privaten Straßen dem Bauvorhaben zuzurechnen.

5.8 Festlegung der Teilflächen (Emissionsbezugsflächen)

Die Festlegung der Teilflächen erfolgt gemäß dem uns vorliegenden Bebauungsplanentwurf [1].

Für die Kontingentierung erfolgt eine Unterteilung des Plangebiets in acht Teilflächen, wie sie in der Abbildung auf der Seite 10 im Anhang A vorgeschlagen sind. Die Grenzen der Teilflächen entsprechen den Baugrenzen der jeweiligen Sondergebietsfläche gemäß dem uns vorliegenden Bebauungsplanentwurf [1].

Die sich so ergebenden Emissionsbezugsflächen für die einzelnen Teilflächen (TF) sind in der nachfolgenden Aufzählung dargestellt:

Tabelle 13. Teilflächen und zugehörige Größen S in m^2 .

Bezeichnung	S in m^2
SO 1	23.465
SO 3 Ost	7.650
SO 4 Süd	15.924
SO 5	14.294
SO 6	36.722
SO 7	35.203
SO 8	29.302
SO 9	37.681

Einen Lageplan mit den Teilflächen zeigt Anhang A, Seite 12.

5.9 Festlegung der Planwerte L_{PI}

In der Nachbarschaft des Bebauungsplans existieren verschiedene Gewerbe- und Industrienutzungen (u. a. die Fa. Schwenk Dämmtechnik in Friedheim). Daher werden für die Immissionsorte IO 1 bis IO 6 analog der bisherigen Vorgehensweise zur Berücksichtigung einer möglichen gewerblichen Geräuschvorbelastung in Abstimmung mit dem Landratsamt Landsberg [47] um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwerte in Ansatz gebracht.

Nur für den direkt im Südosten des Plangebiets liegenden Immissionsort IO 7 ist davon auszugehen, dass keine maßgebliche gewerbliche Geräuschvorbelastung besteht, so dass hier der Immissionsrichtwert der TA Lärm durch das Plangebiet ausgeschöpft werden könnte. Jedoch wird auch hier vorsorglich ein um 3 dB reduzierter Immissionsrichtwert angestrebt, um den Spielraum für mögliche weitere Entwicklungen nicht unnötig einzuschränken.

Für die Immissionsorte innerhalb des Plangebiets ist aufgrund der großen Abstände zu den sonstigen gewerblichen Nutzungen in der Nachbarschaft von keiner maßgeblichen Geräuschvorbelastung auszugehen. Daher werden nach Rücksprache mit dem Landratsamt [47] die Immissionsrichtwerte der TA Lärm als Planwert angesetzt.

Mit o. g. Vorgehensweise ergeben sich für die Geräuschkontingentierung folgende Planwerte.

Tabelle 14. Übersicht Planwerte für das Bebauungsplanareal SO Technologiepark Lechrain.

Nr.	Bezeichnung	Planwert L_{PI} in dB(A)	
		tags	nachts
Immissionsorte außerhalb Plangebiet			
IO 1	Heuweg 9, Gemeinde Ellighofen	54	39
IO 2	Mittelstettener Feld 2, Gemeinde Ellighofen	49	34
IO 3	Nikolsburger Straße 21, Gemeinde Erpfting	49	34
IO 4	Lechrainstraße 1, Gemeinde Erpfting	54	39
IO 5	Seestraße 84, Gemeinde Pitzling	49	34
IO 6	Seiferstetter Straße 19, Gemeinde Pitzling	49	34
IO 7	Lechalpe 1, Gemeinde Ellighofen	57	42
Immissionsorte innerhalb Plangebiet			
IO 8	SO 2 West	60	45
IO 9	SO 2 Mitte	60	45
IO 10	SO 2 Ost	60	45
IO 11	SO 3 West	60	45
IO 12	SO 3 Süd	60	45
IO 13	SO 3 Mitte	60	45
IO 14	SO 4 Kita	55	40
IO 8	SO 2 West	60	45

5.10 Berechnung der Geräuschkontingente

Die Ermittlung der Geräuschkontingente für die Emissionsbezugsflächen im Bebauungsplanareal erfolgt auf Basis iterativer Schallausbreitungsberechnungen nach den Kriterien der DIN 45691 [22], Kapitel 4.5 unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung in die Vollkugel ($4 \pi s^2$). Dabei wird der horizontale Abstand zwischen den Immissionsorten nach Kapitel 5.6 und der Emissionsbezugsfläche berücksichtigt.

Die Durchführung der Schallausbreitungsberechnung erfolgt ansonsten unter Berücksichtigung des in Kapitel 3.2.1 dokumentierten EDV-Eingabedatenmodells ohne Berücksichtigung von Gebäuden unter Anwendung der Software Cadna/A, Version 4.5.151.

Als Startwert für die Berechnungen wird der Emissionsbezugsfläche das derzeit für die Teilfläche festgeschriebene Emissionskontingent (vgl. Kapitel 5.2) zugewiesen. Dann wird das Emissionskontingent soweit reduziert, dass an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft keine Verschlechterung der schalltechnischen Situation gegenüber dem Bestand auftritt und zudem an den Immissionsorten innerhalb des Plangebiets die Mischgebietsanforderungen eingehalten werden können. Der in der DIN 18005 [14] für Gewerbegebiete formulierte Standardwert von 60 dB(A) für die Tagzeit soll dabei für die Flächen mit Produktion nicht unterschritten werden. Für Gebiete, die neu überplant werden und an denen nur leisere Nutzungen (Büro u. ä.) vorgesehen sind bzw. bestehen, sind erfahrungsgemäß auch niedrigere Kontingente in der Tagzeit ausreichend.

In der Nachtzeit ist im Plangebiet kein Regelbetrieb vorgesehen. Die reduzierten Emissionskontingente wurden so ausgelegt, dass ein Betrieb von RLT-Anlagen und ggf. vereinzelt Pkw-Anfahrten möglich sind.

Es erfolgt innerhalb des Gebietes eine Abstufung der Emissionskontingente von Süd nach Nord, um der geplanten Nutzungsänderung bezüglich schutzbedürftiger Wohnnutzung im Norden des Plangebiets Rechnung zu tragen.

Es werden folgende Emissionskontingente vorgeschlagen:

Tabelle 15. Emissionskontingente L_{EK} für den Bebauungsplan SO Technologiepark Lechrain.

Teilfläche	Fläche in m ²	L_{EK} in dB(A)	
		tags	nachts
SO 1	23.465	57	40
SO 3 Ost	7.650	58	40
SO 4 Süd	15.924	54	40
SO 5	14.294	60	42
SO 6	36.722	64	45
SO 7	35.203	64	45
SO 8	29.302	64	45
SO 9	37.681	65	45

Die sich daraus ergebenden Immissionskontingente L_{IK} sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 16. Immissionskontingente L_{IK} bei Ansatz der Emissionskontingente gemäß Tabelle 15.

Nr.	Bezeichnung	Planwert L_{PI} in dB(A)		Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
Immissionsorte außerhalb des Plangebiets					
IO 1	Heuweg 9, Gemeinde Ellighofen	54	39	42,4	23,3
IO 2	Mittelstettener Feld 2, Gemeinde Ellighofen	49	34	38,1	19,0
IO 3	Nikolsburger Straße 21, Gemeinde Erpfting	49	34	42,0	23,1
IO 4	Lechrainstraße 1, Gemeinde Erpfting	54	39	43,9	25,0
IO 5	Seestraße 84, Gemeinde Pitzling	49	34	43,5	24,5
IO 6	Seiferstetter Straße 19, Gemeinde Pitzling	49	34	41,6	22,6
IO 7	Lechalpe 1, Gemeinde Ellighofen	57	42	55,8	36,8
Immissionsorte innerhalb des Plangebiets					
IO 8	SO 2 West	60	45	56,2	38,4
IO 9	SO 2 Mitte	60	45	56,1	37,7
IO 10	SO 2 Ost	60	45	56,9	39,1
IO 11	SO 3 West	60	45	56,5	38,2
IO 12	SO 3 Süd	60	45	58,9	40,4
IO 13	SO 3 Mitte	60	45	59,1	40,8
IO 14	SO 4 Kita	55	40	55,1	38,0

Immissionsorte in der Nachbarschaft

Der o. g. Tabelle kann entnommen werden, dass das Immissionskontingent L_{IK} am Immissionsort IO 7 den Planwert tags um 1 dB und nachts um 5 dB unterschreitet. An allen anderen Immissionsorten außerhalb des Plangebiets fallen die Immissionskontingente z. T. erheblich niedriger aus. Hier werden die Planwerte um mindestens 5 dB tags und 9 dB nachts unterschritten. Die zulässige Gesamtmission wird an den Immissionsorten IO 1 bis IO 6 um mindestens 11 dB tags und 15 dB nachts unterschritten.

Ein Vergleich mit den Immissionskontingenten L_{IK} gemäß Tabelle 11 für den derzeit bestehenden Bebauungsplan zeigt zudem, dass an allen Immissionsorten in der Nachbarschaft die vorgeschlagene neue Emissionskontingentierung zu einer (geringen) Reduzierung der Immissionskontingente führt.

Immissionsorte im Plangebiet

An den Immissionsorten im Plangebiet werden die Planwerte mit den in Tabelle 15 genannten Emissionskontingenten ebenfalls eingehalten.

6 Überschlägige Ermittlung der gewerblichen Schallimmissionen im Plangebiet für den Endausbau

6.1 Vorgehensweise

Die Schallemissionen von derzeit unbebauten Flächen (SO 1, SO 5 West und SO 9) werden gemäß den vorgeschlagenen Emissionskontingenten (vgl. Tabelle 15) in Ansatz gebracht.

Für die Teilflächen SO 3 Ost bis SO 8 wird die Nutzung gemäß der uns vorliegenden bestehenden schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung [14] sowie den uns vorliegenden Angaben des Auftraggebers [43] für den Endausbau abgeschätzt.

6.2 Randbedingungen

Für den Endausbau sind folgende Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:

- Die Angaben beziehen sich auf folgende Planunterlagen: „Technologiepark Lechrain“ Vorentwurf, Stand 12.08.2014 [1] sowie auf die Konzeptstudie der Dobler Consult GmbH Technologiepark Lechrain Landsberg am Lech mit Stand 03.06.2014 und den Angaben des Auftraggebers zu den künftigen Planungen ([48], [43]).
- Die Betriebszeit ist auf 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr beschränkt. Es ist **kein Nachtbetrieb** in der Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr geplant.
- Die Untersuchung wird für den Endausbau, d. h. mit Berücksichtigung aller Um- und Ausbaumaßnahmen durchgeführt.
- Es ist folgendes Verkehrskonzept zu berücksichtigen:
Der Wareneingang und damit verbundene Lkw-Verkehr soll in Zukunft zentral von Osten über eine neu geplante Erschließungsstraße am Gebäude 26 erfolgen.
Die Pkw sollen in Zukunft zentral auf der Ostseite von Teilfläche SO 3 in zwei Parkhäusern gesammelt werden.
- Auf der Lechrainstraße ist mit einem Verkehrsaufkommen durch das Plangebiet von ca. 1000 Pkw-Bewegungen (Kfz < 2,8 t) und 100 Lkw-Bewegungen (Kfz > 2,8 t) zu rechnen. Wir gehen davon aus, dass die Zufahrt zum Parkhaus mit den 1000 Pkw-Bewegungen und die neu geplante östliche Erschließungsstraße mit 100 Lkw-Bewegungen in der Tagzeit (06:00 Uhr – 22:00 Uhr) frequentiert werden.

- Im Plangebiet findet somit kein externer Lkw-Verkehr sowie nur geringfügig interner Pkw-Verkehr statt. Die interne Verteilung der Waren soll mit Elektromobilen abgearbeitet werden. Dies findet auch derzeit bereits so statt.
- Im Plangebiet soll ein Hubschrauberlandeplatz mit maximal einem An- und Abflug am Tag ermöglicht werden. Der Standort ist derzeit noch nicht abschließend fixiert. Es ist ein Standort auf dem Dach des Parkhauses BA1 oder alternativ an der Ostgrenze von SO 9 westlich des bestehenden Gebäudes angedacht.

6.3 Nutzungen in den einzelnen Teilgebieten bzw. Gebäude/Hallen

Die Fa. 3C-GmbH produziert Teile aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK). Das Rohmaterial von textilen Strukturen ist in Rollenform. Die Weiterverarbeitung sind im Wesentlichen folgende Arbeitsschritte gemäß [48] vor:

- Lagerung der Rollen in Kühlzellen.
- Herstellen von Formteilen auf CNC-gesteuerten Anlagen (Zuschnitt der textilen Strukturen, Belegen der Bauteilformen mit entsprechenden Zuschnitten, Aufbau einer vakuumdichten Verpackung, Härten der Bauteile im Autoklaven/Presse).
- Weiterveredlung der Bauteile (Bearbeitung der gehärteten Bauteile, Komplettieren von Baugruppen, Oberflächenfinish der Bauteile).
- Verpacken und Lagerung der fertigen Bauteile im Logistikbereich.

Nachfolgend werden für die im Bebauungsplanentwurf [1] genannten Teilgebiete sowie die in der Konzeptstudie von Dobler Consult benannten Gebäude die verschiedenen Nutzungen zusammenfassend erläutert.

Einen Lageplan mit Nummerierung der Gebäude zeigt Anhang A, Seite 13.

SO 1

Erweiterungsfläche für Entwicklungsgebäude mit Ausstellungsflächen und Meetingräumen.

SO 2

Gebäude 5, 6 + 7

Hier werden im Ostteil möglicherweise Gebäude für Zulieferbetriebe nutzbar gemacht. Ab 2015 ist die schrittweise Sanierung der Gebäude angedacht. Ggf. können hier auch Versorgungseinheiten für die Wohnnutzung (Biergarten, kleine Läden etc.) untergebracht werden.

Gebäude 8 + 10

Hier sollen zukünftig Betriebswohnungen installiert werden.

Gebäude 9

Archiv der Stadt Landsberg, bleibt voraussichtlich so bestehen.

SO 3*Gebäude 4*

Auf dem Gelände vom ehemaligen Gebäude 4 ist die Errichtung von mindestens einem Parkhaus im Osten mit 200 Stellplätzen (BA1) ggf. ergänzt durch ein zweites Parkhaus mit ebenfalls 200 Stellplätzen geplant. Die zentrale Erschließung erfolgt dann von der Lechrainstraße. Die Parkhäuser sind mit drei Ebenen geplant und sollen Mitarbeiter und Kunden zur Verfügung stehen. Die Ausführung erfolgt in zwei Bauabschnitten.

Optional soll auf dem Dach des Parkhauses ein Hubschrauberlandeplatz ermöglicht werden.

Gebäude 11 und 12

Hier ist die Umnutzung zu Betriebswohnungen und Büros geplant.

Gebäude 13

Hier werden zusätzliche Besprechungs- und Tagungsräume vorgesehen.

SO 4

Im SO 4 sind gemäß Bebauungsplan eine Kita (Kinderspiel, Streichelzoo, Naturschutzpavillon) sowie Betriebsgebäude vorgesehen werden.

Der Nordosten der Teilfläche SO 4 ist dabei der Kita-Nutzung und der Naherholung vorbehalten.

Die Gebäude 2 und 3 werden derzeit für leise Produktionen sowie als Lagerräume etc. genutzt und sollen optional für Zulieferbetriebe sowie für Versorgung etc. zur Verfügung gestellt werden. Die Gebäude 16 und 36 werden derzeit für Büros und lärmtechnisch nicht relevante Kleinunternehmer genutzt, in Zukunft sollen die Flächen für Entwicklung und Verwaltungsaufgaben zur Verfügung stehen.

Somit ist im SO 4 derzeit und auch in Zukunft nur mit ruhigen Nutzungen zu rechnen.

SO 5

Gemäß Bebauungsplan ausschließlich gewerbliche Nutzung z. B. als Büro, Produktion und Lagerhalle sowie für Logistik.

Halle 15

Hier findet CFK-Produktion + Entwicklung und Verwaltung statt.

Halle 14

Hier ist der Abriss der bestehenden Turnhalle mit Neubau einer Produktionshalle für Luftfahrtumfänge, das heißt CFK-Bauteilherstellung analog zur Halle 15 sowie Zugschnitt bzw. Konfektionierung von Rohmaterialien diverser Kundenumfänge, die extern produziert werden, vorgesehen.

SO 6

In SO 6 sind ebenfalls ausschließlich gewerblich genutzte Gebäude vorgesehen.

Halle 22

Teileendbearbeitung, das heißt händischer und maschineller Beschnitt sowie Oberflächenvorbereitung und Anschliff. Hier werden leichte CNC-Maschinen (fünf Stück) eingesetzt. Im Westflügel CNC-Modell und Formenbau zur Erstellung der benötigten Werkzeuge. Übliche Emissionen bei Zerspanung leichterer Modellbauwerkstoffe (kunststoffbasiert sowie von Aluminium). Nur geringe Stahlzerspanung.

Halle 21

Finish und Politur auslieferungsfähiger Bauteile mit nachfolgender QS-Endabnahme.

Halle 20a

Ausbildung Schreinerei mit nur geringfügigstem Rohteilzuschnitt, keine Sägen bzw. Fräsen.

In Zukunft sollen an Halle 21 und Halle 22 nordseitig jeweils Sozialbauten angebaut werden. Zudem ist eine mittige, feste Gebäudeverbindung zwischen Halle 21 und 22 (Halle 21a) vorgesehen. Hier wird Raum für weitere CNC-Bearbeitungen geschaffen. Zudem müssen die Lager- und Logistikflächen für den internen Workflow erhöht werden.

Halle 21 Westanbau

Halle für automatisierte Lackierung der Bauteilumfänge.

SO 7

Ebenfalls ausschließlich gewerblich genutzte Gebäude.

Halle 24 und 25

Derzeit noch extern vermietet. In den Gebäuden 24 und 25 soll in Zukunft ein Mix aus CFK-Produktion entstehen und es sollen weitere Flächen für Entwicklung und Verwaltungsaufgaben vorgehalten werden.

Halle 26

Halle 26 ist der Logistikkomplex, der in Zukunft bei einer Andienung von Osten den gesamten Wareneingang und -ausgang abbilden soll. Im Logistikkomplex erfolgt die Verpackung der Bauteile. Es sind zwei Ameisen sowie ein Innenstapler für Verteilungsarbeiten vorhanden und zudem ein bis zwei Stapler für Ladetätigkeiten der Lkw. In Summe ist ca. mit zehn Sprintern (Paketdienste) und fünf bis acht Speditionen, die ca. 50 Paletten an- oder abliefern, zu rechnen.

SO 8

Firmenzentrale 3C-Carbon

Hauptgebäude 17 + 18

Überwiegend Verwaltung, Entwicklung, Vertrieb sowie ZB-Bildung (Zusammenbau fertiggestellter Teile vor Auslieferung) sowie die nachfolgenden internen Logistikprozesse. Zudem Zuschnitt und Lagerung von Rohmaterial sowie Produktionssegment von Spezialbauteilen analog zu Halle 15.

Halle 19

Derzeitige Nutzung als Lagerhalle. Perspektivisch könnte auf dem Gelände eine ungefähre Kapazitätsverdoppelung realisiert werden. Derzeit werden in Halle 19A bis C nicht verwendete bzw. als Reserve vorgehaltene Ladungsträgerumfänge gelagert. Demzufolge findet hier nur geringer Warenumsatz statt (10 bis 20 Paletten pro Woche). Die Anlieferung des Rohmaterials erfolgt in gekühlten Rollen. Die Verbringung der Materialien im Plangebiet erfolgt mit E-Mobilen.

SO 9

Erweiterungsfläche Verwaltung, Forschung, Entwicklung.

Optional soll im östlichen Bereich ein Hubschrauberlandeplatz ermöglicht werden.

6.4 Schallemissionen

Hinsichtlich der Schallemissionen im Plangebiet sind folgende Schallquellen relevant:

- Parkhäuser im SO 3 inkl. An- und Abfahrtsverkehr.
- Hubschrauberlandeplatz auf Parkhaus SO 3 BA1 bzw. alternativ im SO 9.
- Lieferverkehr im SO 6 inkl. Verladegeräusche, An- und Abfahrtsverkehr und werksinterner Verkehr.
- Schallabstrahlung der Außenbauteile von Produktionsgebäuden.
- Schallabstrahlung von RLT-Anlagen im Freien.
- SO 1, SO 9 und SO 5.

6.4.1 Parkhäuser

Im Ostteil von SO 3 sind im Endausbau zwei Parkhäuser mit je 200 Stellplätzen vorgesehen. Gemäß den Angaben des Auftraggebers ist täglich in der Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr mit bis zu 1000 Pkw-Bewegungen zu rechnen, die zentral in den Parkhäusern erfasst werden sollen. Die Schallemissionen der Parkhäuser werden nach der Parkplatzlärmstudie [39] in Verbindung mit der VDI 2571 [25] wie folgt abgeschätzt:

Für die zwei Parkhäuser sind je drei Ebenen vorgesehen. Bei einer gleichmäßigen Aufteilung der Stellplätze auf die beiden Parkhäuser sind je Ebene 67 Stellplätze zu berücksichtigen. Bei einer gleichmäßigen Aufteilung der 1000 Pkw-Bewegungen ergeben sich je Stellplatz und Stunde in der Tagzeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) 0,156 Bewegungen je Stellplatz und Stunde.

Der Schalleistungspegel je Parketage wird gemäß [39] ermittelt. Für Ebene 1 + 2 wird zudem der Durchfahrtanteil zu den oberen Etagen berücksichtigt (70 m ebene Strecke + 10 m Rampe mit 15 % Steigung).

Somit ergibt sich folgender Schalleistungspegel für die einzelnen Ebenen (Parkplatz + Durchfahrtanteil) in der Tageszeit:

$$\text{Ebene 1:} \quad L_{WA} = 82,6 \text{ dB(A).}$$

$$\text{Ebene 2:} \quad L_{WA} = 80,7 \text{ dB(A).}$$

$$\text{Ebene 3:} \quad L_{WA} = 77,2 \text{ dB(A).}$$

Daraus ergibt sich nach der VDI-Richtlinie 2571 [25] folgender mittlerer Innenschallpegel L_I für ein komplett offenes Parkhaus in schallharter Ausführung:

$$\text{Ebene 1:} \quad L_I = 59,7 \text{ dB(A).}$$

$$\text{Ebene 2:} \quad L_I = 57,8 \text{ dB(A).}$$

$$\text{Ebene 3:} \quad L_I = 54,4 \text{ dB(A).}$$

Die Schallemissionen werden als vertikale Flächenschallquellen in den Berechnungen berücksichtigt.

Für die Hauptzufahrt in das Plangebiet von der Lechrainstraße aus ergibt sich bei 1000 Pkw-Bewegungen mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h in der Tagzeit gemäß [39] folgender längenbezogener Schalleistungspegel:

$$L_{WA', \text{ Zufahrt Pkw}} = 65,5 \text{ dB(A).}$$

Die Details der Berechnung sind aus Anhang B, Seite 5 bis 7, ersichtlich.

6.4.2 Hubschrauber-Landeplatz

Im Bereich des SO 3 soll ein Hubschrauberlandeplatz auf dem Südteil des Daches des geplanten Parkhauses BA1 ermöglicht werden. Ein alternativer Standort ist im östlichen SO 9 denkbar. Der Hubschrauberlandeplatz ist nur im Notfall in Betrieb, um in seltenen Fällen unbedingt erforderliche Zulieferungen zu ermöglichen. Es ist maximal ein An- und Abflug am Tag zu erwarten. Es kommen gemäß Angabe des Auftraggebers [43] ausschließlich Helikopter des Typs EC135 oder vergleichbar zum Einsatz.

Nach Abstimmung mit dem Landratsamt Landsberg am Lech [47] sehen wir folgende Vorgehensweise vor:

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens erfolgt eine überschlägige Ermittlung und Beurteilung des Bodenlärms des Hubschrauber-Landeplatzes nach TA Lärm [18] (das heißt Standbetrieb des Hubschraubers) sowie eine Betrachtung der zu erwartenden Maximalpegel an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung. Der Fluglärm wird nicht untersucht (siehe unten).

Die Untersuchung wird sowohl für den aus schalltechnischer Sicht ungünstigeren Standort im SO 3 auf dem Dach des Parkhauses BA1 als auch für den Alternativstandort im SO 9 durchgeführt.

Die Schallemissionen für den Standlaufbetrieb können wie folgt abgeschätzt werden.

Helikopter des Typs EC135 fallen gemäß Tabelle 1 der DIN 45684-1 [30] unter die Luftfahrzeuggruppe H 1.1 (Helikopter mit einer Höchststartmasse von über 1.000 bis 3000 kg). Für Helikopter des Typs EC135 liegen von der Europäischen Agentur für Flugsicherheit veröffentlichte Emissionsdaten [32] vor, die der Berechnung zugrunde gelegt werden.

Gemäß Kapitel 4.2.3.3, Tabelle 7 der DIN 45684 kann der Schalleistungspegel aus o. g. Messwerten näherungsweise wie folgt abgeleitet werden:

- Start: $L_{WA} = 128 \text{ dB(A)}$.
- Landung: $L_{WA} = 132 \text{ dB(A)}$.
- Überflug: $L_{WA} = 81 + 39 = 120 \text{ dB(A)}$.

Das Standgeräusch entspricht in etwa dem Überflugeräusch.

Für die Maximalpegelbetrachtung wird der Schalleistungspegel wie beim Landebetrieb in den Berechnungen zu berücksichtigen.

Im Bereich des Landeplatzes kann es zu Vor- und Nachlaufphasen mit Geräuschentwicklung kommen. Gemäß unserer Erfahrung bei vergleichbaren Projekten kann der Vor- und Nachlauf mit je ca. 120 Sekunden Dauer abgeschätzt werden.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Standlaufphasen des Hubschraubers als Punktschallquelle mit o. g. Schalleistungspegel spektral mit einer Höhe von 3,4 m oberhalb des geplanten Landesplatzes auf dem Parkhaus BA1 bzw. im SO 9 simuliert.

Hinweis:

Unabhängig vom Bebauungsplanverfahren ist für einen Hubschrauber-Landeplatz ein luftfahrtrechtliches Genehmigungsverfahren erforderlich. Ob und in welcher Art hierfür schalltechnische Untersuchungen zum Fluglärm von der Luftfahrtbehörde gefordert werden, kann derzeit nicht abgeschätzt werden. Die o. g. Abschätzung liefert somit keine abschließende Aussage zur Genehmigungsfähigkeit des Landeplatzes.

6.4.3 Lieferverkehr

Die Zufahrt des Lieferverkehrs soll in Zukunft von Osten zum Gebäude 26 erfolgen. Hier soll eine zentrale Logistikfläche entstehen. Die Verteilung im Plangebiet selbst erfolgt wie bereits derzeit mit Elektrotransportfahrzeugen.

Gemäß [43] ist im Endausbau mit bis zu 50 Lkw/Lieferwagen am Tag zu rechnen. Auf der Zufahrtsstraße sowie im gesamten Plangebiet sind maximal 30 km/h zulässig.

Ein Teil der Ware wird an der Innenrampe mit integrierter Überladebrücke und ein Teil im Freien mit Gabelstapler (Elektro oder Diesel) entladen. Es werden bis zu 50 Paletten am Tag entladen.

Im Sinne einer worst-case-Abschätzung wird für die Entladung der Betrieb eines Diesel-Staplers mit einer Dauer von 240 Minuten (davon 60 Minuten in der Ruhezeit) im Freien mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA,Stapler} = 105 \text{ dB(A)}$$

im Bereich der Lieferzone südlich der Halle 26 berücksichtigt.

Die Verladegeräusche der Lieferwagen/Sprinter (z. B. Paketdienste usw.) erfolgen per Hand, sind schalltechnisch untergeordnet und werden vernachlässigt.

Die Bestimmung der für die Park- und Verladevorgänge zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt nach den einschlägigen Studien der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [40] und [41] sowie nach der Parkplatzlärmstudie [39].

Die Zufahrt entlang der Ostgrenze wird gemäß der Parkplatzlärmstudie [39] für die insgesamt 100 Lkw-Bewegungen pro Tag mit einer Linienschallquelle mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von

$$L_{W'ATm, Zufahrt Lkw} = 68,5 \text{ dB(A)} \quad \text{mit einer Einwirkzeit von 16 h,} \\ \text{davon 3 h in der Ruhezeit}$$

berücksichtigt.

Zudem wird südlich der Halle 26 das Parken und Rangieren der Lkw gemäß der Parkplatzlärmstudie mit einem Parkplatz mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WATm, PLkw} = 88,0 \text{ dB(A)} \quad \text{mit einer Einwirkzeit von 16 h,} \\ \text{davon 3 h in der Ruhezeit}$$

im Bereich der Lieferzone berücksichtigt.

Für den internen Werksverkehr, der mit Elektromobilen stattfindet, wird eine stündliche Verteilungsfahrt mit einem Pkw gemäß [39] in den Berechnungen simuliert. Die Entladung der Elektromobile findet geräuscharm per Hand statt.

Die detaillierten Schallemissionsansätze können dem Anhang B und C entnommen werden.

6.4.4 Schallabstrahlung Produktionsgebäude

Die Schallabstrahlung der Produktionsgebäude nach außen wird analog zu [14] wie folgt abgeschätzt:

Die zu erwartenden Innenschallpegel werden mit

$$L_i = 85 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht. Orientierende Schallpegelmessungen im Rahmen des Ortstermins [43] haben deutlich geringere Innenschallpegel ergeben, so dass die nachfolgenden Berechnungen auf der sicheren Seite für den Immissionsschutz liegen.

Als mittleres resultierendes Schalldämm-Maß über die gesamte Fassade wird für alle Fassaden ein $R_w = 20 \text{ dB}$ in Ansatz gebracht. Hierin sind gekippte Fenster, leichte Bauteile und massive Bauteile mit enthalten.

Wir gehen von einem durchgängigen Betrieb in der Tagzeit aus.

In folgenden Hallen kann im Endausbau gemäß [43] Produktion stattfinden:

- Hallen 14, 15, 17, 18, 20a, 21, 21a, 22, 24 + 25.

In den übrigen Hallen und Gebäuden sind Büro-, Lager-, Konferenz- und Verwaltungsräume sowie leise Produktionen ohne maßgebliche Schallemissionen nach außen vorgesehen. Diese bleiben in der vorliegenden schalltechnischen Abschätzung unberücksichtigt.

Der Pegel der von den Außenbauteilen in den Halbraum abgestrahlten Schalleistung L_{WA} errechnet sich daraus nach VDI-Richtlinie 2571 [25] zu

Rechnung mit Mittelwerten:

$$L_{WA} = L_i - R'_w - \Delta L_F + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right)$$

mit

L_i	Innenpegel im Raum in dB(A),
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß des Außenbauteils in dB (im vorliegenden Fall pauschal 20 dB),
ΔL_F	Schallfeldkorrektur für den Übergang vom Diffus zum Freifeld in dB (4 dB für Berechnung ohne Frequenzspektrum),
S	abstrahlende Fläche in m^2 ,
S_0	Bezugsfläche mit $S_0 = 1 \text{ m}^2$.

Die sich aus o. g. Überlegungen ergebenden Schallemissionen der Außenbauteile der Hallen sind aus Anhang C, Seite 3 ersichtlich.

6.4.5 RLT-Anlagen

Die Schallabstrahlung der RLT-Anlagen wird analog zu [14] wie folgt angesetzt:

- Kühlturm Bereich Halle 17 mit $L_{WA} = 82$ dB(A).
- Klimageräte im Bereich der Hallen mit $L_{WA} = 65$ dB(A), je Halle werden zwei Aggregate auf dem Dach in Ansatz gebracht.

Bei allen RLT-Anlagen wird ein 24 h-Betrieb in Ansatz gebracht.

6.4.6 Maximalpegel

Neben den Mittelungspegeln sind die kurzzeitigen Geräuschspitzen für die Beurteilung der schalltechnischen Situation nach TA Lärm relevant.

Im vorliegenden Fall ist hierbei aufgrund der ausschließlichen Tagnutzung nur der Hubschrauberlandeplatz bei Bodenbetrieb eines Hubschraubers als kritisch einzustufen:

Helikopter auf Parkhaus BA1: $L_{WA} = 132$ dB(A) (vgl. Kapitel 6.4.2).

Helikopter im SO9: $L_{WA} = 132$ dB(A) (vgl. Kapitel 6.4.2).

6.5 Schallimmissionen

6.5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt mit EDV-Unterstützung für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der "Detaillierten Prognose" der TA Lärm sowie für die Emissionskontingente nach der DIN 45691 [22].

Zur Durchführung der Schallausbreitungsberechnung werden das Baugelände und dessen Nachbarschaft in ein dreidimensionales Berechnungsmodell der Software Cadna/A (Version 4.5.151) übernommen.

Die Gebäudekubaturen und Gebäudehöhen der bestehenden Baukörper werden entsprechend [5] angesetzt und mit den Erkenntnissen der Ortsbesichtigung [43] ergänzt.

Die Lage und Kubatur der geplanten Baukörper werden entsprechend dem aktuellen Stand der Entwurfsplanung [1] in den Berechnungen berücksichtigt.

Das Höhenprofil des Geländes wird gemäß [6] in das Rechenmodell eingepflegt.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung um seitliche Hindernisse herum bei der Berechnung nach TA Lärm)

erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [21] unter folgenden Randbedingungen:

- Der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 ("alternatives Verfahren") ermittelt.
- Der standortbezogene Korrekturfaktor C_0 zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt.
- Die Berechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktsfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Ausnahme bildet das Standgeräusch des Hubschraubers, welches spektral in den Berechnungen berücksichtigt wird.
- Die Schallimmissionen der Bebauungsplanquellen (SO 1, SO 5 West und SO 9) werden gemäß Kapitel 5.10 berechnet.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang D auszugsweise aufgelistet und in den Abbildungen Seite 13 bis 15 in Anhang A grafisch dargestellt.

6.5.2 Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Unter Berücksichtigung der Schallemissionen nach Kapitel 6.4 ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten die in der nachfolgenden Tabelle 17 dargestellten Beurteilungspegel L_r .

Tabelle 17. Maßgebliche Immissionsorte mit zugehörigen Beurteilungspegeln L_r und zulässigem Schallimmissionskontingent L_{IK} gemäß Kontingentierungsvorschlag.

Nr.	Bezeichnung	L_r in dB(A)		L_{IK} in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
Immissionsorte außerhalb des Plangebiets					
IO 1	Heuweg 9, Gemeinde Ellighofen	39	19	42,4	23,3
IO 2	Mittelstettener Feld 2, Gemeinde Ellighofen	34	15	38,1	19,0
IO 3	Nikolsburger Straße 21, Gemeinde Erpfting	38	18	42,0	23,1
IO 4	Lechrainstraße 1, Gemeinde Erpfting	39	19	43,9	25,0
IO 5	Seestraße 84, Gemeinde Pitzling	39	18	43,5	24,5
IO 6	Seiferstetter Straße 19, Gemeinde Pitzling	37	17	41,6	22,6
IO 7	Lechalpe 1, Gemeinde Ellighofen	49	29	55,8	36,8
Immissionsorte innerhalb des Plangebiets					
IO 8	SO 2 West	54	37	56,2	38,4
IO 9	SO 2 Mitte	52	31	56,1	37,7
IO 10	SO 2 Ost	55	29	56,9	39,1
IO 11	SO 3 West	54	36	56,5	38,2
IO 12	SO 3 Süd	56	37	58,9	40,4
IO 13	SO 3 Mitte	54	33	59,1	40,8
IO 14	SO 4 Kita	49	27	55,1	38,0

Die Teilbeurteilungspegel sind im Anhang D abgelegt.

Zudem werden für die Gebäude in den Gebieten mit Wohnnutzung Gebäudelärmkarten erstellt.

Gewerbe: höchste Beurteilungspegel aller Stockwerke tags

Anhang A, Seite 13.

Gewerbe: höchste Beurteilungspegel aller Stockwerk, ungünstigste Nachtstunde

Anhang A, Seite 14.

Maximalpegel

Ausgehend von einer Landung eines EC135 auf dem Landeplatz auf dem Parkhaus BA1 im SO 3 ist an den nächstgelegenen Immissionsorten mit Maximalpegeln von bis zu 88 dB(A) zu rechnen (vgl. hierzu auch die Abbildung im Anhang A, Seite 15).

Ausgehend von einer Landung eines EC135 auf dem Alternativstandort für den Landeplatz im SO 9 ist an den nächstgelegenen Immissionsorten mit Wohnnutzung im SO 3 mit Maximalpegeln von bis zu ca. 70 dB(A) zu rechnen.

6.6 Beurteilung

6.6.1 Beurteilungspegel

Wie aus der Tabelle 17 deutlich wird, werden unter Berücksichtigung der überschlägig abgeschätzten Schallemissionen nach Kapitel 6.4 die Schallimmissionskontingente L_{IK} gemäß der vorgeschlagenen Emissionskontingentierung (vgl. Kapitel 5.10) an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft sicher eingehalten. Hierbei sind auch die Bodengeräusche einer möglichen Hubschrauberlandung mit berücksichtigt.

Die vorgeschlagenen Emissionskontingenten gemäß Tabelle 15 sind auch für mögliche vereinzelte Hubschrauberlandungen wie in Kapitel 6.4.2 beschrieben auskömmlich.

An den Immissionsorten innerhalb des Plangebietes wird ebenfalls eine Einhaltung der vorgeschlagenen Emissionskontingente nachgewiesen.

6.6.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Durch den Bodenbetrieb eines Hubschraubers auf dem Parkhaus BA1 im SO 3 werden die Anforderungen der TA Lärm an die Spitzenpegel von MI-Gebieten von 90 dB(A) tags gerade eingehalten. Kann der direkte Überflug der Gebiete mit Wohnnutzung vermieden werden (d. h. Anflug von Süden), so kann das Maximalpegelkriterium voraussichtlich eingehalten werden.

Kommen jedoch größere Hubschrauber zum Einsatz oder findet ein Überflug der Gebiete mit Wohnnutzung statt, so können höhere Maximalpegel nicht ausgeschlossen werden. Diese unterliegen jedoch der luftfahrtrechtlichen Beurteilung.

Wird der Hubschrauberlandeplatz im SO 9 angesiedelt so ist mit einer Einhaltung der Anforderungen im den Gebieten mit Wohnnutzung zu rechnen. Aus schalltechnischer Sicht ist in jedem Fall der Standort im Süden dem Standort auf dem Dach des Parkhauses im BA1 vorzuziehen.

Zudem sollte der Anflug von Süden über unbebaute Gebiete und nicht über die Gebiete mit möglicher Wohnnutzung (SO 2 – SO 4) erfolgen.

7 Schallschutzmaßnahmen

7.1 Allgemeine Randbedingungen

Der Untersuchung liegen Randbedingungen zugrunde, die in der weiteren Planung beizubehalten sind:

- Kein immissionsrelevanter Nachtbetrieb in der Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.
- Start und Landung von maximal einem Hubschrauber pro Werktag.

7.2 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

In der Einführungsbekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern zur Norm DIN 4109 (23. April 1989) [24] sind "maßgebliche Außenlärmpegel" genannt, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist. Sie betragen in der Tageszeit

56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,

61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,

66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel errechnet sich aus dem Beurteilungspegel Tag (vgl. Anhang A, Seite 5, Variante 1 ohne Wall) für den Landverkehr durch Addition von 3 dB.

Zur Berücksichtigung der ausgehenden Gewerbegeräusche wird zusätzlich der überschlägig ermittelte Beurteilungspegel für Gewerbegeräusche (vgl. Anhang A, Seite 13) an den Gebäuden im SO 2, SO 3 West und SO 4 energetisch addiert.

Nach Kapitel 5.5 der DIN 4109 [23] wird der resultierende maßgebliche Außenschallpegel im vorliegenden Fall wie folgt ermittelt:

$$L_{a,res} = 10 * \log(10^{(0,1*(L_r,Verkehr+3dB)} + 10^{(0,1*L_r,Gewerbe)}).$$

Im Anhang A, Seite 16 sind die höchsten maßgeblichen Außenschallpegel L_a aller Stockwerke der Gebäude innerhalb SO 2 – SO 4 dargestellt. Hier wird ersichtlich, dass der für Aufenthaltsräume in Wohnungen maßgebliche Außenlärmpegel von 61 dB(A) an der Nord- und Westfassade vom Gebäude 10 und an der Nordfassade von Gebäude 9 erreicht wird.

Zudem ist im gesamten Baufeld SO 1 sowie im Westbereich von Baufeld SO 9 mit einer Überschreitung des maßgeblichen Außenlärmpegels von 61 dB(A) für Unterrichtsräume zu rechnen.

In der Rasterlärmkarte sind hierbei nur die hier maßgeblichen Verkehrsgeräusche berücksichtigt.

Somit sind für diese Gebäude erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Wohnungen zu stellen.

Das erforderliche Schalldämm-Maß der Gesamt-Außenfläche wird im vorliegenden Fall nach dem überschlägigen Verfahren der Norm DIN 4109 [23] abgeschätzt.

Die nachfolgende Tabelle enthält in Auszügen die Tabelle 8 der Norm DIN 4109 für Aufenthaltsräume von Wohnungen. Darin ist für verschiedene Lärmpegelbereiche das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß der Gesamt-Außenfläche (erf. $R'_{w,res}$) eines Raums angegeben.

Tabelle 18. Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen für Aufenthaltsräume in Wohnungen und für Unterrichtsräume nach DIN 4109, Tabelle 8.

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel	erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ in dB
I	bis 55 dB(A)	30
II	56 – 60 dB(A)	30
III	61 – 65 dB(A)	35
IV	66 – 70 dB(A)	40
V	71 – 75 dB(A)	45
VI	76 – 80 dB(A)	50

Besondere Anforderungen an Fenster werden erst ab dem Lärmpegelbereich III erforderlich. Ein Schalldämm-Maß von $R_w = 30$ dB wird mit den allein schon aus wärmeschutztechnischen Anforderungen eingebauten Fenstern in der Regel sicher erreicht.

Für Büroräume und vergleichbare Nutzungen können die Anforderungen um 5 dB reduziert werden.

Wir empfehlen, im Planteil des Bebauungsplans die o. g. Fassaden bzw. Baufelder zu kennzeichnen bzw. zu beschreiben, da in diesen Bereichen der o. g. maßgebliche Außenlärmpegel erreicht wird. Für diese Bereiche ist in den immissionsschutztechnischen Festsetzungen die Einhaltung der o. g. resultierenden Schalldämm-Maße der DIN 4109, Tabelle 8 zu fordern.

Innerhalb der farblich markierten Bereiche (vgl. Abbildung Schallschutzmaßnahmen, Anhang A, Seite 6) sind nach DIN 4109, Tabelle 8 folgende erhöhte resultierende Schalldämm-Maß der Gesamt-Außenfläche (erf. $R'_{w,res}$) zu berücksichtigen, sofern in den geplanten Gebäuden schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Büroräume bzw. Unterrichtsräume, Wohn-, Kinder- und Schlafzimmer) vorgesehen werden:

Roter Bereich:	Lärmpegelbereich V:	
	Wohnungen/Unterrichtsräume:	erf. $R'_{w,res} \geq 45$ dB(A).
	Büroräume:	erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB(A).
Oranger Bereich:	Lärmpegelbereich IV:	
	Wohnungen/Unterrichtsräume:	erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB(A),
	Büroräume:	erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB(A).
Gelber Bereich:	Lärmpegelbereich III:	
	Wohnungen/Unterrichtsräume:	erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB(A).

Besondere Anforderungen an Fenster werden erst ab dem Lärmpegelbereich III für Wohnungen und ab dem Lärmpegelbereich IV für Büronutzungen erforderlich. Ein Schalldämm-Maß von $R_w = 30$ dB wird mit den allein schon aus wärmeschutztechnischen Anforderungen eingebauten Fenstern in der Regel sicher erreicht.

7.3 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 [16] wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. In der VDI-Richtlinie 2719 [27], Abs. 10.2 wird ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV [19] in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Reinen und Allgemeinen Wohngebieten beträgt dieser Grenzwert nachts 49 dB(A) und in Mischgebieten 54 dB(A).

Wir schlagen vor, im vorliegenden Fall eine stärkere Gewichtung auf eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung zu legen, mit dem Ziel, zur Belüftung notwendige Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern an lauten Fassaden zu vermeiden.

Sofern eine derartige Wohnungsgrundrissgestaltung nicht überall möglich ist, sind (teil)verglaste Vorbauten oder schalldämmende Lüftungseinrichtungen zu fordern. Hierzu schlagen wir vor, in der Planzeichnung die Fassaden mit Beurteilungspegeln von $L_{r,Nacht} > 50$ dB(A) zu kennzeichnen bzw. zu benennen und darauf hinzuweisen, dass an diesen Fassaden bei Schlaf- und Kinderzimmern entweder (teil)verglaste Vorbauten oder vorzugsweise schalldämmende Lüftungseinrichtungen zu installieren sind. Ausnahmen hiervon sind möglich wenn an einem geräuschabgewandten Fenster ohne Überschreitung gelüftet werden kann.

Folgende Fassaden sind in der Planzeichnung zu kennzeichnen:

- Nord- und Westfassade von Gebäude 9 und 10.
- Westfassade von Gebäude 11.

Bei der Auswahl der Lüftungseinrichtung ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Luftwechselrate gewährleistet wird.

Sofern motorisch betriebene Lüfter verwendet werden, sollten durch die Lüftergeräusche keine höheren Innenschallpegel im Raum als maximal 25 dB(A) bei Mindestluftwechsel erzeugt werden.

Die Gesamtschalldämmung der Gebäudeaußenhaut darf durch die Lüftungseinrichtungen nicht wesentlich vermindert werden.

Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Im vorliegenden Fall ist daher bei allen nur in der Tageszeit genutzten Aufenthaltsräumen die Stoßlüftung ausreichend.

7.4 Gewerbe

Hier ist die in Kapitel 5 entwickelte Emissionskontingentierung in der weiteren Planung zu berücksichtigen.

8 Vorschläge für den Bebauungsplan

Der folgende Vorschlag für die Festsetzung von immissionsschutztechnischen Auflagen zum Schallschutz im Bebauungsplan Sondergebiet Technologiepark Lechrain erfolgt unter der Prämisse, dass die Grundzüge des vorliegenden Bebauungsentwurfs [1] – insbesondere im Hinblick auf die lärmtechnischen Belange – beibehalten werden.

Sofern sich demgegenüber in der weiteren Planung relevante Änderungen ergeben, besteht evtl. die Notwendigkeit, den Umfang der Festsetzungen zu ändern. Diesbezüglich wären die Ergebnisse weiterführender schalltechnischer Untersuchungen auszuwerten.

Wir gehen bei dem Vorschlag für den Satzungstext von folgenden Randbedingungen aus:

- Der Schutzbedarf der Wohnnutzung im Plangebiet wird vergleichbar dem eines MI eingestuft und für den Bereich der Kita-Nutzung (SO 4 Nord) als WA.
- Die Teilgebiete SO 3 und SO 4 sind nochmals bzgl. ihrer Nutzung und der sich daraus ergebenden Emissionskontingentierung zu untergliedern.
 - SO 3 West: Wohnnutzung, Basisversorgung
 - SO 3 Ost: Parkhäuser
 - SO 4 Nord: Kita, Kinderspiel, Naturschutzpavillon
 - SO 4 Süd: Betriebsgebäude, ggf. auch Wohnnutzung und Basisversorgung
- Die Baugrenze von SO 4 Nord sollte für die Kita einen Abstand von 15 m zum gewerblich genutzten Bereich einhalten.
- Der Wall entlang der B17 ist aus schalltechnischer Sicht nicht zwingend erforderlich und bleibt daher beim nachfolgenden Satzungsvorschlag unberücksichtigt.

8.1 Vorschlag für den Planteil des Bebauungsplans

8.2 Darstellung/Kennzeichnung der Emissionsbezugsflächen

Die für die Kontingentierung verwendeten Emissionsbezugsflächen nach Kapitel 5 (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 12) entsprechen den Baugrenzen gemäß [1], ergänzt gemäß 0. Sie sind in den Planteil der Festsetzungen zu übernehmen und zu kennzeichnen.

8.2.1 Vorschlag für den Textteil des Bebauungsplans

Verkehrsgeräusche

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen vor:

An folgenden Gebäuden und Baufeldern wird der maßgebliche Außenlärmpegel in Höhe von $L_a = 61 \text{ dB(A)}$ bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen erreicht oder überschritten:

- *Baufeld SO 1.*
- *Baufeld SO 2: Gebäude 9 Nordfassade, Gebäude 10 Nord- und Westfassade.*
- *Baufeld SO 3 West: Gebäude 11, Westfassade.*
- *Baufeld SO 9 West (bei Abstand $\leq 175 \text{ m}$ zur Straßenmittelachse der B 17).*

Entsprechend den Anforderungen der DIN 4109 ist hier ein Schallschutznachweis gegen Außenlärm erforderlich.

Der Nachweis der ausreichenden Schalldämmung kann nach den Verfahren der DIN 4109 oder der VDI-Richtlinie 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" vom August 1987 geführt werden, sofern die Mindestanforderungen der DIN 4109 nicht unterschritten werden.

An den Bestandsgebäuden 9, 10 und 11 wird in der Nachtzeit an der Nord- und Westfassade der Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete von 50 dB(A) überschritten. Zum Lüften erforderliche Fenster von Schlaf- und Kinderzimmer sind daher lärmabgewandt zu orientieren. Ist dies nicht möglich, sind schalldämmende Lüftungseinrichtungen oder verglaste Vorbauten vorzusehen.

Bei einer abweichenden Bauweise der Gebäude in den Baufeldern SO 2 und SO 3 West ist grundsätzlich ein Schallschutznachweis gegen Außenlärm unter Berücksichtigung der zum Zeitpunkt der Genehmigung vorliegenden Bebauungssituation erforderlich.

Gewerbegeräusche

Für den **Textteil** werden folgende Formulierungen vorgeschlagen:

1. *Zulässig sind nur Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die folgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691: 2006-12 weder tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten.*

Emissionskontingente L_{EK} tags und nachts in dB.

Teilfläche	Fläche in m ²	L_{EK} in dB(A)	
		tags	nachts
SO 1	23.465	57	40
SO 3 Ost	7.650	58	40
SO 4 Süd	15.924	54	40
SO 5	14.294	60	42
SO 6	36.722	64	45
SO 7	35.203	64	45
SO 8	29.302	64	45
SO 9	37.681	65	45

2. *Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691: 2006-12, Abschnitt 5.*

Die Anwendung der in der DIN 45691, Abschnitt 5 beschriebenen Regelungen zur Summation ist zulässig.

Die Anwendung der in der DIN 45691, Abschnitt 5 genannten Relevanzgrenze ist ebenfalls zulässig.

8.2.2 Vorschlag für die Hinweise zum Bebauungsplan

In die textlichen **Hinweise** kann folgender Text aufgenommen werden:

Verkehrsgeräusche

Das Plangebiet ist den Verkehrsgeräuschen der umliegenden Straßen (B 17 und Lechrainsstraße) sowie der Bahnstrecke 5365 ausgesetzt.

Durch die Festsetzungen zum Verkehrslärmschutz wird der erforderliche Schallschutz im Plangebiet sichergestellt.

Gewerbegeräusche

Bei der Genehmigung eines Vorhabens im Bereich des Bebauungsplans SO Technologiepark Lechrain soll für die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Plangebiets sowie für Immissionsorte mit Wohn- oder Kitanutzung innerhalb des Plangebiets nachgewiesen werden, dass die durch das beantragte Vorhaben verursachten Beurteilungspegel die verfügbaren Immissionskontingente einhalten oder unterschreiten. Die Ermittlung der Beurteilungspegel einer Anlage erfolgt dabei unter Ansatz der zum Zeitpunkt der Genehmigung tatsächlich vorherrschenden Schallausbreitungsverhältnisse (Einrechnung aller Zusatzdämpfungen aus Luftabsorption, Boden- und Meteorologieverhältnissen und Abschirmungen sowie Reflexionseinflüsse) entsprechend den geltenden Berechnungs- und Beurteilungsrichtlinien (TA Lärm).

Für die innerhalb des Bebauungsplanareals gelegenen Immissionsorte mit überwiegend gewerblicher Nutzung gelten die Geräuschkontingente nicht. Die Beurteilung ist dort nach TA Lärm durchzuführen.

9 Verwendung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 10 „Grundlagen“). Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

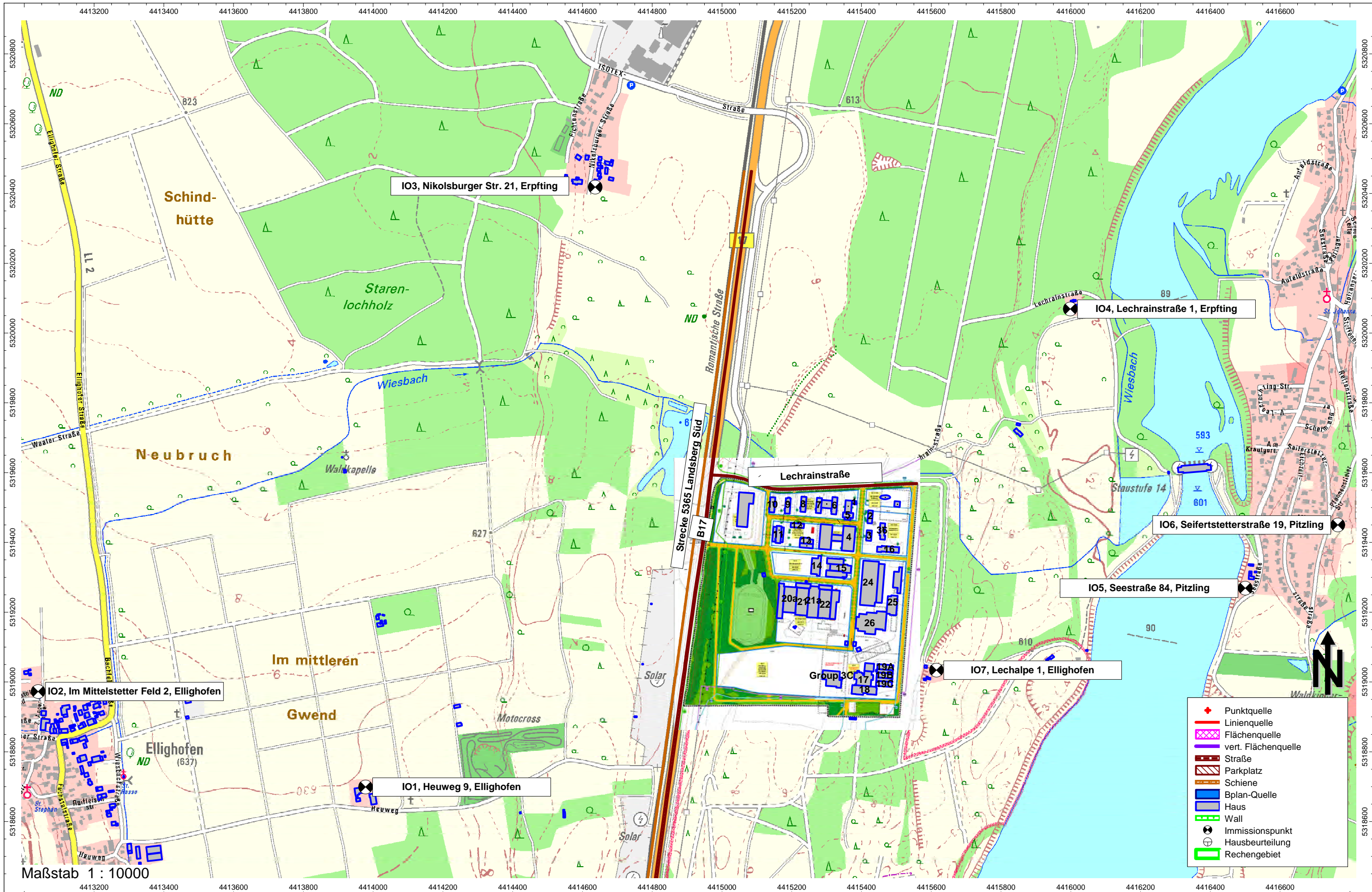
10 Grundlagen

- [1] Stadt Landsberg am Lech Bebauungsplan mit integrierter Grünordnungsplanung "Technologiepark Lechrain" inkl. Umweltbericht, Vorentwurf AGL, erstellt am 12.08.2014
- [2] Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Landsberg, M 1:20.000, erstellt am 11.08.2014
- [3] Landesamt für Vermessung und Geoinformation digitale Ortsgrundkarte, M 1:10.000, Download am 17.07.2014
- [4] Landesamt für Vermessung und Geoinformation digitale Flurkarten, Download am 11.08.2014 und 12.08.2014
- [5] Landesamt für Vermessung und Geoinformation digitales 3D-Gebäudemodell LoD1, erhalten am 12.08.2014
- [6] Landesamt für Vermessung und Geoinformation digitales Höhenmodell, Download am 18.12.2014
- [7] Stadt Landsberg am Lech einfacher Bebauungsplan Pitzling Süd, Landsberg am Lech, den 21.02.2008
- [8] Stadt Landsberg am Lech Ergänzungssatzung Pitzling 1, M 1:1000, Landsberg am Lech, den 11.05.2006
- [9] Stadt Landsberg am Lech Bebauungsplan Friedheim Süd, 2. Änderung, M 1:1000, Landsberg am Lech, den 20.05.2008
- [10] Stadt Landsberg am Lech Entwurf zum Bebauungsplan Mittelstettener Feld 2, M 1:1000, Landsberg am Lech, den 20.06.2002
- [11] Stadt Landsberg am Lech Bebauungsplan „Gewerbepark Lechrain“, 1. Änderung, aufgestellt am 04.03.2009 und am 30.09.2009, Planteil und Begründung
- [12] Stadt Landsberg am Lech Bebauungsplan Gewerbepark Lechrain, aufgestellt am 21.02.2008, geändert am 24.07.2008 und redaktionell geändert am 23.10.2008
- [13] Hiltl Consult: "Schalltechnische Untersuchung Gewerbepark Lechrain 1. Änderung, 86899 Landsberg/Lech, Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691", Kaufering, den 09.04.2009
- [14] Hiltl Consult: "Schalltechnische Untersuchung BV Erweiterung Gebäude 18 und Produktions- und Büroflächen sowie Überdachung Innenhof, Lechrainstraße 17 bis 19, 86899 Landsberg", Kaufering, den 14.04.2009
- [15] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
- [16] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

- [17] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung; 1987-05
- [18] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
- [19] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052
- [20] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I Nr. 45 vom 26.07.1991 S. 1588), zuletzt geändert am 9. Februar 2006 durch Artikel 1 der Ersten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I Nr. 7 vom 13.02.2006 S. 324)
- [21] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Oktober 1999
- [22] DIN 45691: Geräuschkontingentierung; 2006-12
- [23] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
- [24] Einführung technischer Baubestimmungen DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise" – Ausgabe November 1989. Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 23. April 1991, Nr. II B10 – 4132 DIN 4109/041/09, AllMBI. Nr. 10/1991, S. 218 – 310
- [25] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08
- [26] VDI-Richtlinie 2714: Schallausbreitung im Freien. Januar 1988
- [27] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen; August 1987
- [28] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1: Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997-03
- [29] VDI-Richtlinie 3770: Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen. 2012-09
- [30] DIN 45684: Akustik – Ermittlung von Fluggeräuschemissionen an Landeplätzen – Teil 1: Berechnungsverfahren; Juli 2013
- [31] ICAO: Annex 16: Environmental Protection – Volume I – Aircraft Noise, sixth edition 2011
- [32] <http://easa.europa.eu/document-library/noise-type-certificates-approved-noise-levels>, download am 16. Dezember 2014
- [33] Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, Rundschreiben vom 25.07.2014
- [34] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992

- [35] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014; BGBl. Jg. 2014, Teil I Nr. 61, S. 2271 2313 Lärmschutz in der Bauleitplanung; Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren, für Bau und Verkehr vom 25.07.2014 an die Regierungen mit Nebenabdrucken für die unteren Bauaufsichts- und Immissionsschutzbehörden
- [36] Deutsche Bahn AG: Verkehrsdaten Strecke 5365 südlich von Landsberg erhalten per Email am 10.11.2015
- [37] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2005
- [38] Bayerischer Verkehrsmengenatlas 2010
- [39] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [40] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 3, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 2005
- [41] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995
- [42] Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993/2005, 26. September 2005
- [43] Ortstermin mit Abstimmung der zukünftigen Entwicklungen, Herr Jerschke am 05.08.2014 bestätigt mit E-Mail vom 21. November 2014 und ergänzt mit Telefonat vom 16.12.2014
- [44] Telefonische Abstimmung mit Herrn Mergler-Völkl zur Vorgehensweise am 07.08.2014 ergänzt mit Email vom 4.09.2014 und 10.09.2014
- [45] Angaben zum Schutzbedarf der maßgeblichen Immissionsorte, Stadt Landsberg am Lech, Herr Mergler-Völkl, E-Mail vom 08.08.2014
- [46] Landratsamt Landsberg am Lech, Beteiligung der Träger öffentlicher Belange in der Bauleitplanung, Az. 171-41.2 vom 09.09.2014
- [47] Telefonische Abstimmung mit dem Landratsamt Landsberg, Herr Hefeke zur Vorgehensweise am 25.11.2014
- [48] 3C Carbon Composite Company GmbH, Industriegebiet, Betriebsbeschreibung, Ausgabe 12/2014
- BPlan Sondergebiet Technologiepark Lechrain, Baugrenzen im shape-Format erhalten per Email am 14. Januar 2015, agl -Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung Institut für ökologische Forschung

Anhang A
Abbildungen



Maßstab 1 : 10000

S:\MProj\116M116339\Cadna\M116339_03_Ber_1d.cna - Variante: V08 Übersicht



M116339: BPlan SO Technologiepark Lechrain in Landsberg
 Vorentwurf Bebauungsplan Stand: 02.09.2015

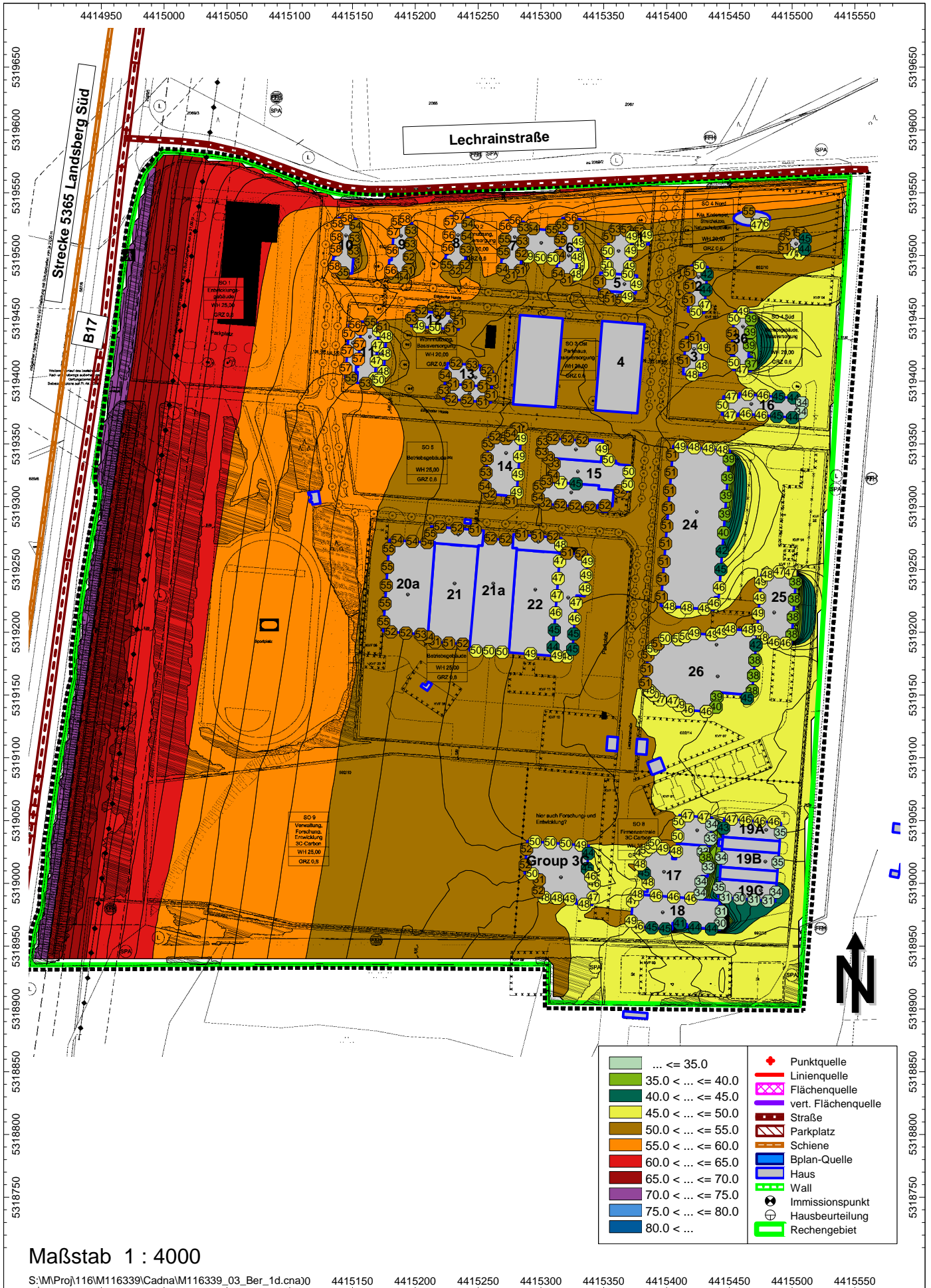
M116339/03 bma
 23. November 2015



M116339: BPlan SO Technologiepark Lechain in Landsberg - Verkehr V01 Tag
 Höchster Beurteilungspegel in dB(A) über alle Stockwerke und RLK in h = 2 m

M116339/03 bma
 23. November 2015

MÜLLER-BBM



M116339: BPlan SO Technologiepark Lechrain in Landsberg - Verkehr V01 Tag
 Höchster Beurteilungspegel in dB(A) über alle Stockwerke und RLK in h = 9,1 m

M116339/03 bma
 23. November 2015



M116339: BPlan SO Technologiepark Lechain in Landsberg - Verkehr V01 Nacht
 Höchster Beurteilungspegel in dB(A) über alle Stockwerke und RLK in h = 9,1 m

M116339/03 bma
 23. November 2015

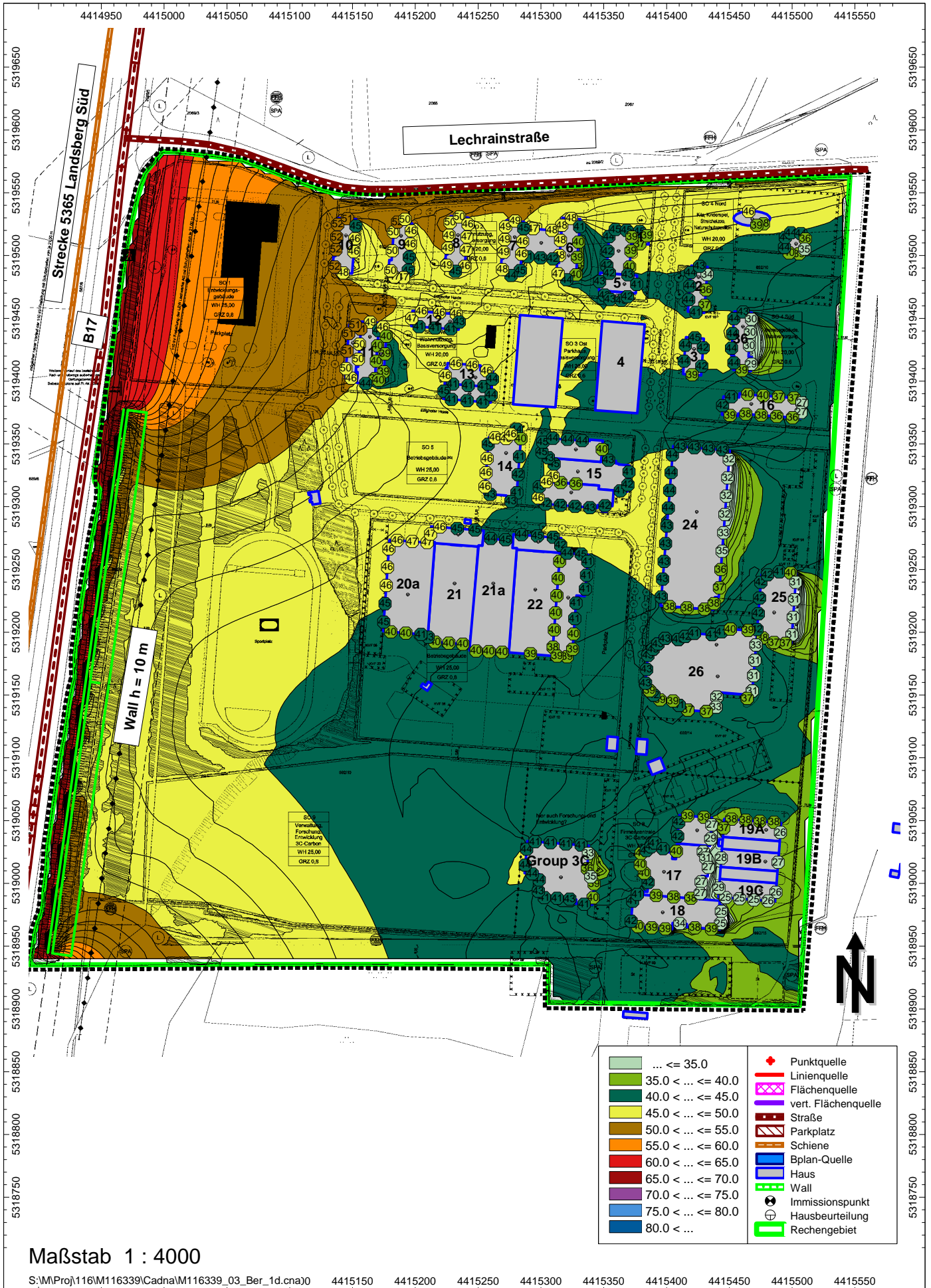


Maßstab 1 : 4000

S:\M\Proj\116\M116339\Cadna\M116339_03_Ber_1d.cna\0 4415150 4415200 4415250 4415300 4415350 4415400 4415450 4415500 4415550

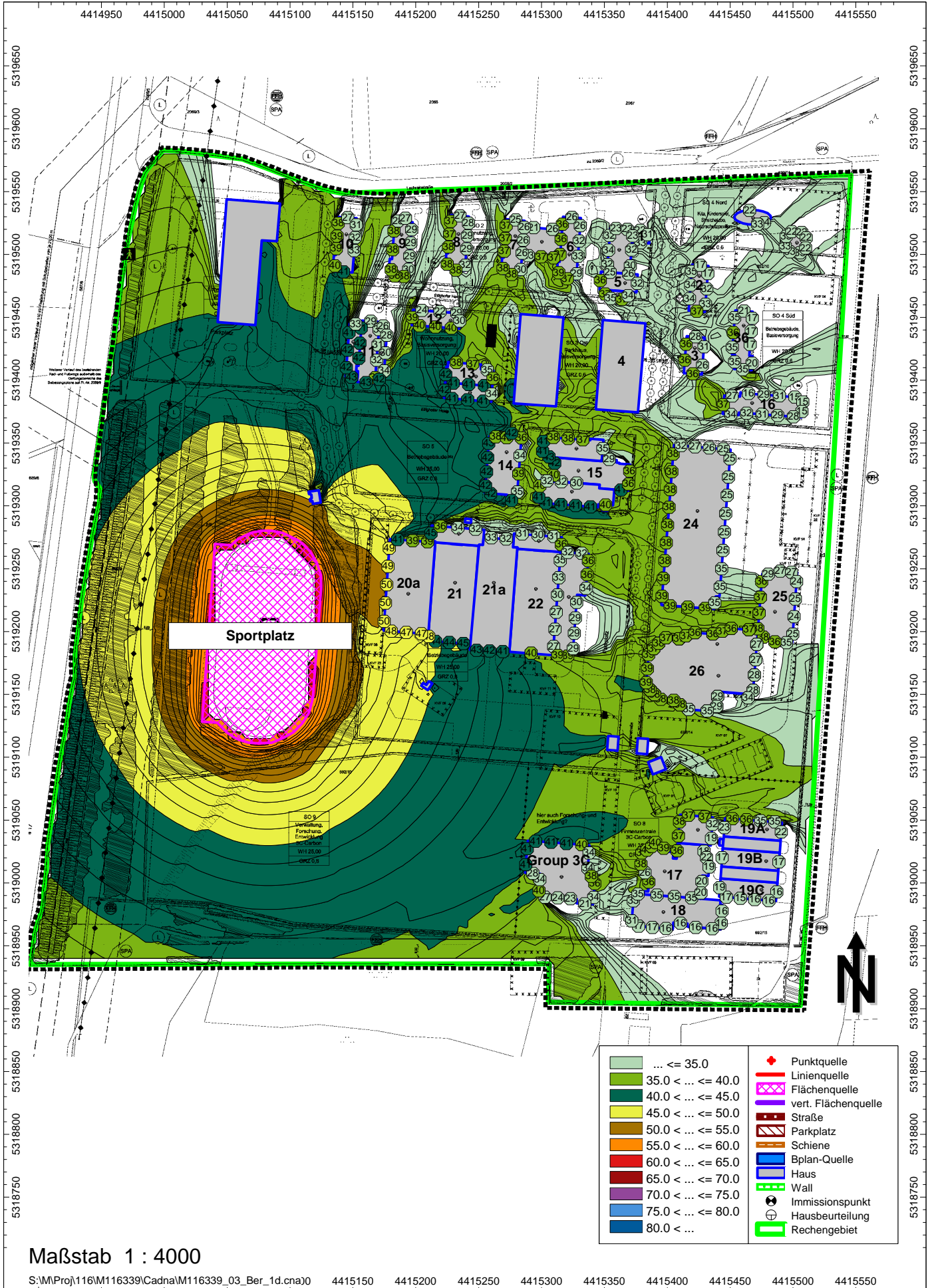
M116339: BPlan SO Technologiepark Lechrain in Landsberg - Verkehr V02 Tag
 Höchster Beurteilungspegel in dB(A) über alle Stockwerke und RLK in h = 2 m

M116339/03 bma
 23. November 2015



M116339: BPlan SO Technologiepark Lechrain in Landsberg - Verkehr V02 Nacht
 Höchster Beurteilungspegel in dB(A) über alle Stockwerke und RLK in h = 9,1 m

M116339/03 bma
 23. November 2015



Maßstab 1 : 4000

S:\M\Proj\116\M116339\Cadna\M116339_03_Ber_1d.cna\0 4415150 4415200 4415250 4415300 4415350 4415400 4415450 4415500 4415550

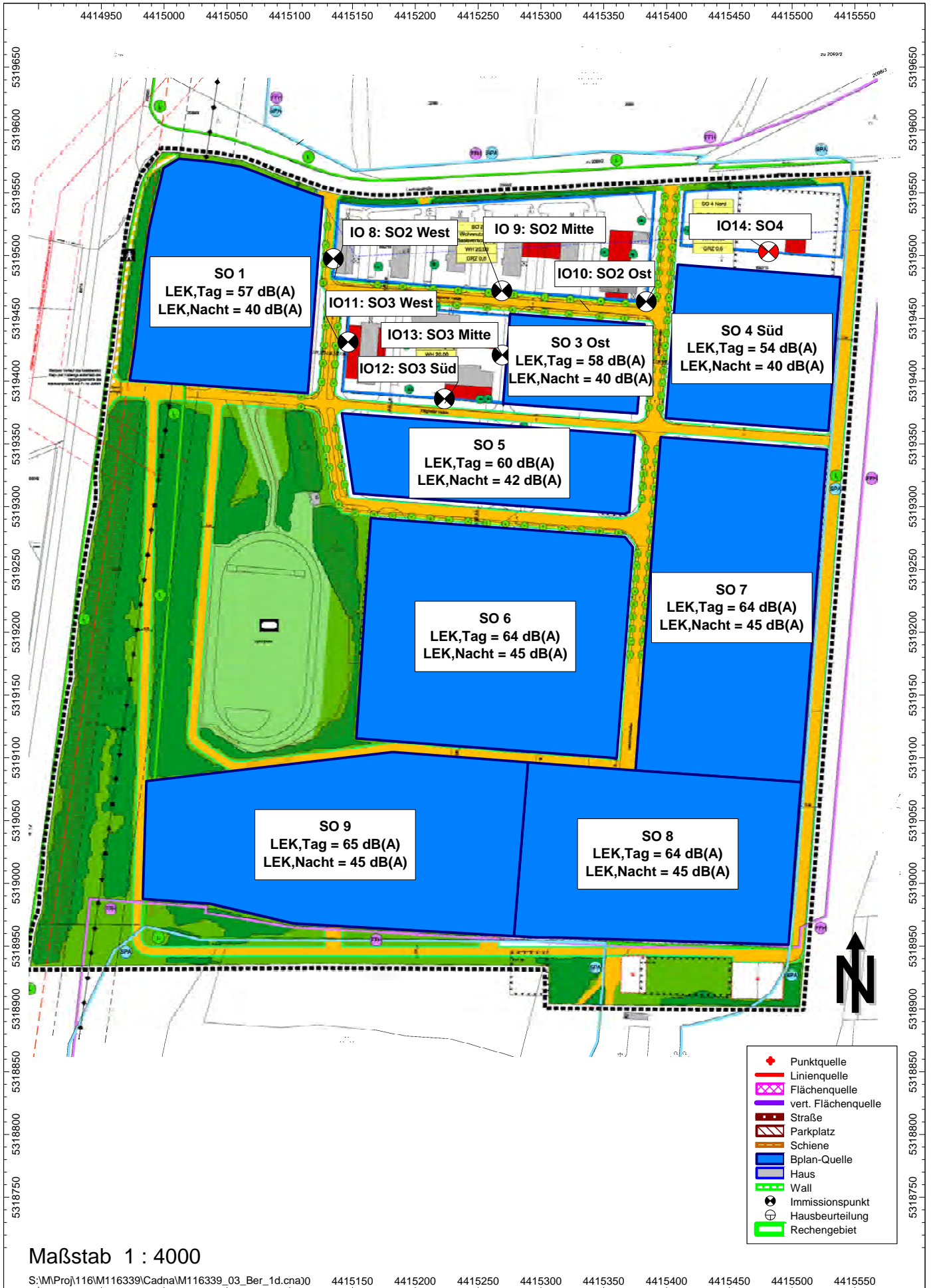
M116339: BPlan SO Technologiepark Lechrain in Landsberg - Sport Tag
 Höchster Beurteilungspegel in dB(A) über alle Stockwerke und RLK in h = 2 m

M116339/03 bma
 23. November 2015



M116339: BPlan SO Technologiepark Lechrain - Gewerbe Bestand
Emissionskontingentierung gemäß bestehenden BPlan "Gewerbepark Lechrain"

M116339/03 bma
23. November 2015



M116339: BPlan SO Technologiepark Lechrain - Emissionskontingentierung
 Lageplan mit Immissionsorten und Teilflächen mit zugehörigen Emissionskontingenten



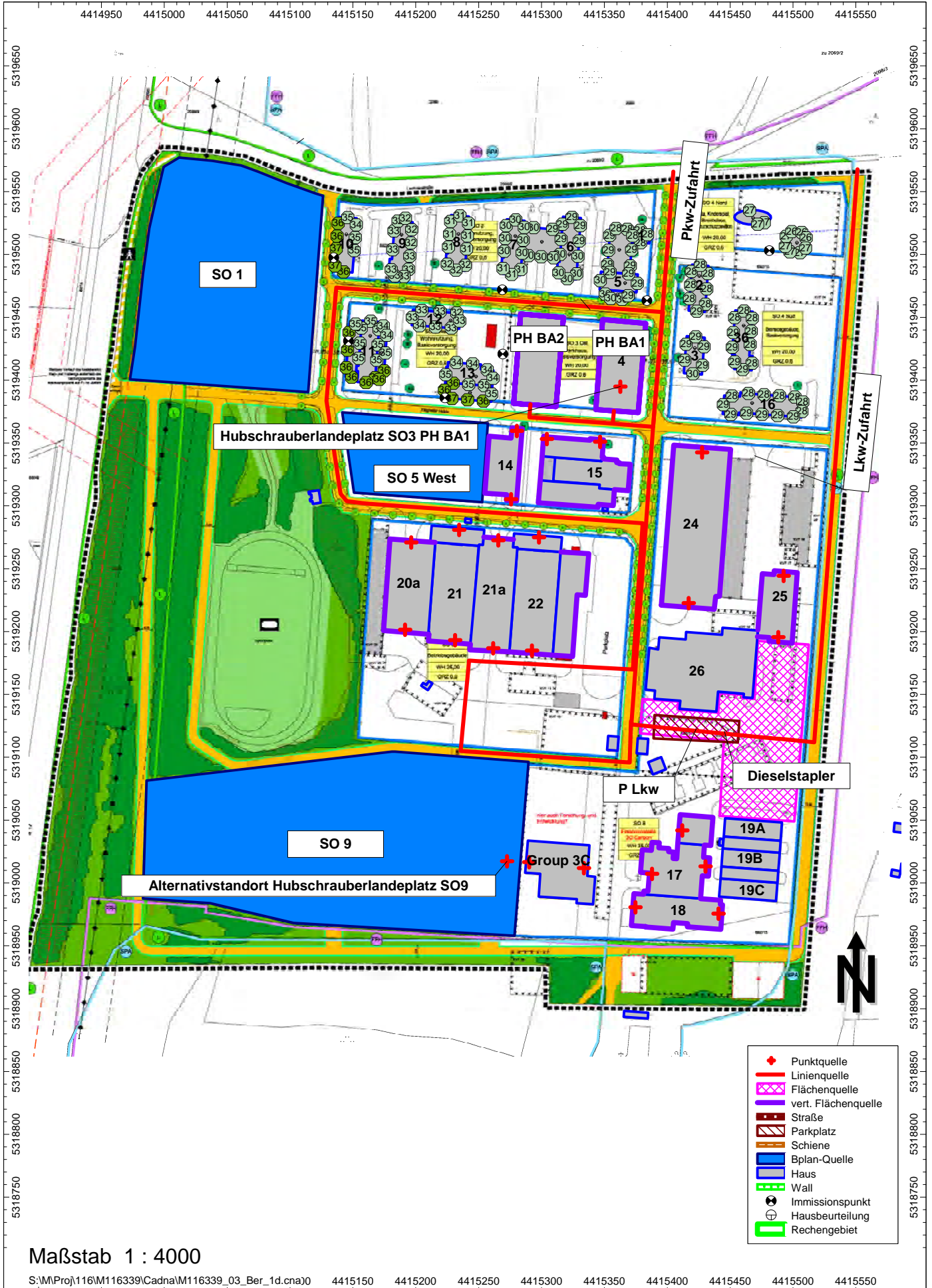
Maßstab 1 : 4000

S:\M\Proj\116\M116339\Cadna\M116339_03_Ber_1d.cna\0 4415150 4415200 4415250 4415300 4415350 4415400 4415450 4415500 4415550

M116339: BPlan SO Technologiepark Lechain - Gewerbe Tagzeit
 Höchster Beurteilungspegel in dB(A) über alle Stockwerke

M116339/03 bma
 23. November 2015

MÜLLER-BBM



M116339: BPlan SO Technologiepark Lechrain - Gewerbe ung. Nachtstunde
 Höchster Beurteilungspegel in dB(A) über alle Stockwerke

M116339/03 bma
 23. November 2015



M116339: BPlan SO Technologiepark Lechrain - Gewerbe Tagzeit
 Höchster Maximalpegel in dB(A) über alle Stockwerke

M116339/03 bma
 23. November 2015



M116339: BPlan SO Technologiepark Lechrain - Maßgeblicher Außenlärmpegel La
 Höchster La in dB(A) über alle Stockwerke und RLK in h = 9,1 m

M116339/03 bma
 23. November 2015

Anhang B

Berechnung der Schallemissionen

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Technologiepark Lechrain in Landsberg

Ort Südlich von Landsberg am Lech

Straße B17

Abschnitt zwischen LL18 und Friedheim

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)	2
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	100
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h Jahr 2010	
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/M_N) in KFZ/h Jahr 2010	734 128
Lkw-Anteil p_{24} in % Jahr 2010	
Lkw-Anteil $p_{T/N}$ in % Tag/Nacht Jahr 2010	11,3 19,3
Kfz-Prognosezuschlag in % Jahr 2025	4
Lkw-Prognosezuschlag in % Jahr 2025	18
DTV Prognose Jahr 2025	0

Angaben nach: Verkehrsmengen-Atlas Bayern 2010
Zählstelle: 80319149

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	763	133
Lkw-Anteil p in %	12,8	21,9
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M (1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	69,2	63,0
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-0,1	-0,1
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	69,1	62,9
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2015 gemäß HBS2001
"Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
mit Extrapolation auf 2025

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Technologiepark Lechrain in Landsberg

Ort Landsberg am Lech

Straße Lechrainstraße

Abschnitt

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)	4
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	50
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h Jahr 2025	1100
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/M_N) in KFZ/h Jahr 2025	
Lkw-Anteil p_{24} in % Jahr 2025	9,1
Lkw-Anteil p_{TN} in % Tag/Nacht Jahr 2025	9,7 2,9
Kfz-Prognosezuschlag in % Jahr 2025	0
Lkw-Prognosezuschlag in % Jahr 2025	0
DTV Prognose Jahr 2025	1100

Angaben nach: 3C vom 5.8.2014 ergänzt mit Email vom 21. November 2014

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	66	12
Lkw-Anteil p in %	9,7	2,9
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M (1 + 0,082 * p))$ in dB(A)	58,0	49,1
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-4,2	-5,4
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag)	53,8	43,7
---	-------------	-------------

Bemerkung

Verkehrsmengen Zugstrecke 5365 gemäß Angaben DB AG [36]

Strecke 5365 Abschnitt Landsberg Süd

Zustand 2015				Daten nach Schall03-2015					
Anzahl Züge		Zugart-	v-max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeugkat egorie	Anzahl
2	0	GZ-V	70	8-A6	1	10-Z2	18	10-Z15	4
2	0	GZ-V	70	8-A6	1	10-Z2	22	10-Z15	5
0	1	GZ-V	70	8-A6	1	10-Z2	21	10-Z15	5
0	1	GZ-V	70	8-A6	1	10-Z2	24	10-Z15	6
4	2	Summe beider Richtungen							

*) v_max gem. VzG 2015 von km -0,2 bis 0,0=70km/h, bis km 2,3=50km/h

Strecke 5365 Abschnitt Landsberg Süd

Prognose 2025				Daten nach Schall03-2015									
Anzahl		Zugart-	v-max**	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2015 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeugkat egorie	Anzahl	Fahrzeugkat egorie	Anzahl	Fahrzeugkat egorie	Anzahl
3	1	GZ-V*	70	8-A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
3	1	Summe beider Richtungen											

*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremesen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

**) v_max gem. VzG 2015 von km -0,2 bis 0,0=70km/h, bis km 2,3=50km/h

Als Fahrbahnart ist grundsätzlich Schotterbett mit Betonschwellen anzusetzen.

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug

Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"

(Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. Überarbeitete Auflage vom August 2007; ISBN: 978--3-940009-17-3)

Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren nach Kap. 8.2.1)

Untersuchungsobjekt : **BV Logistikzentrum
Pkw-Parkplätze**

- Parkplatzart:
- (1) P&R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
 - (2) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)
 - (3) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Pflaster)
 - (4) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt)
 - (5) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster)
 - (6) Parkplätze an Diskotheken
 - (7) Gaststätten
 - (8) Schnellgaststätten (McDonald; Burger King, et al)
 - (9) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Dieselmotoren)
 - (10) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Erdgasantrieb)
 - (11) Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen
 - (12) Motorradparkplätze

1. Schallemission der Parkvorgänge inkl. Parksuchverkehr

$$L_{WA} = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B * N) \text{ [dB(A)]}$$

mit $B * N$: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stunde)

K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart (nach Kap. 8.1, Tab. 34)

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit (nach Kap. 8.1, Tab. 34)

K_D : Anteil durchfahrender Kfz ($f * B - 9$)

f : mittleres Verhältnis der Stellplätze/ B_0 (nach Kap. 5, Tab. 3)

Bed.: $f * B > 10$ Stellplätze; sonst $K_D = 0$

K_{Stro} : Zuschlag für nicht asphaltierte Fahrgassen nach Kap. 8.2.1

Bezeichnung	Parkplatzart (s.o.)	Einheit B_0 für Bezugsgröße	Bezugsgröße B	Bewegungsfaktor für N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	f	Stellplätze $f * B$	K_D [dB]	K_{Stro} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
Tagzeit (6:00 -22:00 Uhr)								0	0		
Parkdeck	1	1 Stellplatz	67	0,16	0	4		0	0	0,0	77,2
P Lkw	11	1 Stellplatz	10	0,63	14	3		0	0	0,0	88,0
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		

Bemerkungen: _____

S:\MIP\proj\116MM116339\M116339_03_BER_1D.DOC:23. 11. 2015

Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"

(Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. Überarbeitete Auflage vom August 2007; ISBN: 978--3-940009-17-3)

Untersuchungsobjekt : **BV Logistikzentrum
Pkw-Parkplätze**

2. Schallemission des Fahrverkehrs zu Parkplatzeinflächen (nach Kap. 8.2.2.2)

mittl. längenbezogener Schalleistungspegel innerhalb des Beurteilungszeitraumes:

$$L_{W'A,Pkw} = 37,3 + 10 \lg M + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

$$L_{W'A,Lkw/Bus} = 37,3 + 10 \lg (9,2 M) + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

- mit M : Anzahl der Vorbeifahrten je Stunde
- K_{StrO}^* : Korrektur für Fahrbahnoberfläche (PP6 Kap. 8.2.2.2)
- D_{Stg} : Zuschlag für Steigungen (0 dB für bis zu 5 %)
- D_v : Geschwindigkeitskorrektur (-8,8 dB für Pkw bzw. -5,4 dB für Lkw/Busse bei 30 km/h)

Bezeichnung	Parkplatzart (s. Blatt 1)	Einwirkzeit in Stunden (zur Info)	Anzahl der Vorbeifahrten pro Stunde M	K_{StrO}^* [dB]	D_{Stg} [dB]	D_v [dB]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	$L_{W'A}$ [dB(A)]
Tagzeit (6:00 -22:00 Uhr)								
Hauptzufahrt Pkw	1	16	63	0	0,0	-8,8	46,5	65,5
Hauptzufahrt Lkw	11	16	6	0	0,0	-5,4	49,5	68,5
P Pkw Ebene 1 (70 m)	1	16	21	0	0,0	-8,8	41,7	60,7
P Pkw Ebene 1 Ramp	1	16	21	0	6,0	-8,8	47,7	66,7
P Pkw Ebene 2 (70 m)	1	16	10	0	0,0	-8,8	38,7	57,7
P Pkw Ebene 2 Ramp	1	16	10	0	6,0	-8,8	44,7	63,7
Werksverkehr	1	16	1	0	0,0	-8,8	28,5	47,5

3. Mittlere Maximalschalleistungspegel (nach Tab. 35)

Pkw (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	92,5 dB(A)
Pkw (Türenschießen)	$L_{WA,max} =$	97,5 dB(A)
Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	$L_{WA,max} =$	99,5 dB(A)
Motorrad (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	98,5 dB(A)
Omnibus (beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	103,5 dB(A)
Lkw (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	104,5 dB(A)
Lkw (Türenschießen)	$L_{WA,max} =$	98,5 dB(A)
Lkw (Druckluftgeräusch)	$L_{WA,max} =$	103,5 dB(A)

Berechnung der Innenschallpegel LI
nach VDI-Richtlinie 2571

$$L_I = L_w + 14 + 10 \cdot \log(0,16/A)$$

Alpha Beton: 0,07
Alpha offen: 1
Alpha absorbierend: 0,7

Ebene	L _w Parkplatz		A _{Fassade} in m ²	A _{Boden} in m ²	A _{Decke} in m ²	A _{Gesamt} in m ²	Li in dB(A)		dL
	tag	nacht					tag	nacht	
Parquetage E1	82,6		431,4	171,4	171,4	774,1	59,7	-22,8	82,6
Parquetage E2	80,7		431,4	171,4	171,4	774,1	57,8	-22,8	80,7
Parquetage E3	77,2		431,4	171,4	171,4	774,1	54,4	-22,8	77,2

Geometrien

Parkebene	abs. Höhe		Stock- werkhöhe in m	Höhe OK Ebene in m	Fläche in m ²							
	Boden in m	Boden / Decke			Fassade S		Fassade W		Fassade N		Fassade O	
					offen	zu	offen	zu	offen	zu	offen	zu
Parquetage E1	0,00	2448	2,5	2,50	68	17	144	36	68	17	144	36
Parquetage E2	2,50	2448	2,5	5,00	68	17	144	36	68	17	144	36
Parquetage E3	5,00	2448	2,5	7,50	68	17	144	36	68	17	144	36

Anhang C

EDV-Eingabedaten auszugsweise Verkehrsgeräusche

Projekt (M116339_03_Ber_1d.cna)

Projektname : M116339:BPlan Sondergebiet Technologiepark
 Lechrain in Landsberg
 Auftraggeber : 3C-Carbon Composite Company GmbH
 Sachbearbeiter : Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann
 Zeitpunkt der Berechnung : November 2015
 Cadna/A : Version 4.5.151 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	5000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	2000.00 2000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_CO	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emmission	äußeren Fahrstreifen
Schiene (Schall 03 (2014))	

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ			Straßenoberfl.		Steig.
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)		
B17		!0200!	69,1	0,0	62,9													3,5			
Lechrainstraße		!0200!	53,8	0,0	43,7													3,5			
NB Straße östlich vom Technologiepark Lechrain		!0200!	49,6	0,0	37,4													3,5			

Emissionen Schienenverkehr

Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Zuschlag	Vmax
			Tag	Nacht			
			(dBA)	(dBA)			
Strecke 5365 Landsberg Süd Prognose 2025	-	!0201!	76,0	74,2	(lokal)	2,0	70
Strecke 5365 Landsberg Süd Ist 2015		!0201!	78,7	79,3	(lokal)	2,0	70

Zugklasse

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen								Zuschlag		Vmax
			Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	l (m)	Lw,eq,i' (dBA)		Fahrbahn (dB)		
			(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht			Tag	Nacht		(km/h)	
Strecke 5365 Landsberg Süd Prognose 2025		!0201!	76,0	74,2	DLOK	3	0	1	70	0	65,5	63,8	2,0	70	
					GW_KSK	72	0	24	70	0	72,1	70,4			
					GW_GGK	18	0	6	70	0	71,0	69,2			
					KW_KSK	18	0	6	70	0	66,5	64,8			
Strecke 5365 Landsberg Süd Ist 2015		!0201!	78,7	79,3	KW_GGK	3	0	1	70	0	63,7	61,9	2,0	70	
					DLOK	4	0	2	70	0	66,8	66,8			
					GW_GGK	80	0	45	70	0	77,5	78,0			
					KW_GGK	18	0	11	70	0	71,4	72,3			

Immissionen – Verkehr Variante 1 ohne Wall

Hausbeurteilung

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart			Koordinaten			Stockwerkshöhe		Aufr. ab
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart	X (m)	Y (m)	Ø (m)	EG (m)	OG-OG (m)	
SO2 1		!040100!	51,3	43,3			MI		Straße	4415376,04	5319512,78	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 Zwischbau 1+5		!040100!	52,5	44,1			MI		Straße	4415361,83	5319503,68	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 Anbau 1+5		!040100!	50,7	44,4			MI		Straße	4415360,46	5319468,02	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 5		!040100!	50,4	43,7			MI		Straße	4415366,44	5319477,25	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 6		!040100!	55,3	47,2			MI		Straße	4415322,06	5319500,06	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 Zwischenbau 6+7		!040100!	54,4	46,6			MI		Straße	4415300,29	5319510,16	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 7		!040100!	55,7	48,0			MI		Straße	4415279,11	5319514,71	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 8		!040100!	56,7	48,8			MI		Straße	4415233,99	5319516,29	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 9		!040100!	57,6	50,0			MI		Straße	4415188,67	5319515,70	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 10		!040100!	57,7	51,1			MI		Straße	4415144,78	5319515,95	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 Kita		!040100!	54,2	45,2			MI		Straße	4415468,20	5319529,03	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 Kita		!040100!	50,5	43,4			MI		Straße	4415503,11	5319509,33	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 2		!040100!	50,7	44,0			MI		Straße	4415425,50	5319482,94	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 3		!040100!	50,7	44,3			MI		Straße	4415421,94	5319425,55	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 36		!040100!	50,0	43,6			MI		Straße	4415460,73	5319443,36	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 16		!040100!	49,5	43,3			MI		Straße	4415467,46	5319381,81	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 12		!040100!	52,5	46,3			MI		Straße	4415227,70	5319447,50	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 11		!040100!	56,0	49,8			MI		Straße	4415163,77	5319435,23	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 Anbau 11		!040100!	56,2	50,1			MI		Straße	4415150,31	5319430,48	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 Anbau 11		!040100!	50,7	44,4			MI		Straße	4415172,68	5319421,77	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 13		!040100!	53,0	46,9			MI		Straße	4415247,88	5319402,97	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 Anbau 13		!040100!	52,4	46,3			MI		Straße	4415243,13	5319390,11	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO5 14		!040100!	53,4	47,2			MI		Straße	4415272,24	5319342,76	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO5 15		!040100!	53,1	47,0			MI		Straße	4415329,42	5319327,99	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO5 Erweiterung Nord 15		!040100!	52,7	46,6			MI		Straße	4415327,78	5319345,57	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO5 Erweiterung Süd 15		!040100!	53,0	46,9			MI		Straße	4415324,08	5319311,30	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO7 24 neu		!040100!	50,8	44,7			MI		Straße	4415424,05	5319295,87	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO7 25 neu		!040100!	48,6	42,4			MI		Straße	4415485,71	5319215,72	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO7 26		!040100!	50,0	43,9			MI		Straße	4415440,70	5319164,90	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO7 Anbau 26		!040100!	50,2	44,0			MI		Straße	4415439,76	5319190,03	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO621		!040100!	53,3	47,2			MI		Straße	4415231,24	5319238,82	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 20a		!040100!	54,2	48,1			MI		Straße	4415193,99	5319230,00	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 Kopfbau 21		!040100!	54,2	48,1			MI		Straße	4415234,17	5319277,89	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 21a		!040100!	51,5	45,4			MI		Straße	4415262,07	5319238,90	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 22		!040100!	48,0	41,9			MI		Straße	4415295,52	5319233,95	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 Kopfbau 22		!040100!	51,2	45,1			MI		Straße	4415297,90	5319272,15	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 Anbau 22		!040100!	51,0	44,9			MI		Straße	4415321,65	5319227,62	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO9 Group 3C		!040100!	51,3	45,2			MI		Straße	4415315,93	5319004,84	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 18		!040100!	47,8	41,7			MI		Straße	4415396,99	5318976,88	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 17		!040100!	49,3	43,2			MI		Straße	4415397,93	5319009,24	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 Anbau 17		!040100!	49,2	43,1			MI		Straße	4415424,32	5319042,23	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 19a		!040100!	45,8	39,6			MI		Straße	4415479,30	5319042,54	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 19b		!040100!	34,3	28,2			MI		Straße	4415478,68	5319017,41	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 19c		!040100!	34,5	28,2			MI		Straße	4415474,91	5318994,47	2,27	2,50	3,00	0,1000

Hindernisse

Wall

Bezeichnung	M.	ID	rel. Höhe (m)	Neigung 1:	Kronenbreite (m)
Wall h = 10 m		!0202!	10,00	1,500	3,50

Immissionen – Verkehr Variante 2 mit Wall h = 10 m

Hausbeurteilung

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart			Koordinaten			Stockwerkshöhe		Aufr. ab
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart	X (m)	Y (m)	Ø (m)	EG (m)	OG-OG (m)	
SO2 1		I040100!	51,5	44,4			MI		Straße	4415376,04	5319512,78	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 Zwischbau 1+5		I040100!	52,5	45,0			MI		Straße	4415361,83	5319503,68	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 Anbau 1+5		I040100!	48,5	42,9			MI		Straße	4415360,46	5319468,02	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 5		I040100!	49,6	43,1			MI		Straße	4415366,44	5319477,25	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 6		I040100!	55,4	47,7			MI		Straße	4415322,06	5319500,06	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 Zwischenbau 6+7		I040100!	54,6	47,8			MI		Straße	4415300,29	5319510,16	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 7		I040100!	55,8	48,6			MI		Straße	4415279,11	5319514,71	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 8		I040100!	56,7	49,3			MI		Straße	4415233,99	5319516,29	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 9		I040100!	57,8	51,1			MI		Straße	4415188,67	5319515,70	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO2 10		I040100!	57,6	52,1			MI		Straße	4415144,78	5319515,95	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 Kita		I040100!	54,2	45,9			MI		Straße	4415468,20	5319529,03	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 Kita		I040100!	50,6	43,8			MI		Straße	4415503,11	5319509,33	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 2		I040100!	49,7	43,7			MI		Straße	4415425,50	5319482,94	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 3		I040100!	49,8	44,4			MI		Straße	4415421,94	5319425,55	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 36		I040100!	49,0	43,7			MI		Straße	4415460,73	5319443,36	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO4 16		I040100!	47,8	41,9			MI		Straße	4415467,46	5319381,81	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 12		I040100!	52,0	46,8			MI		Straße	4415227,70	5319447,50	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 11		I040100!	55,1	50,1			MI		Straße	4415163,77	5319435,23	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 Anbau 11		I040100!	55,7	50,6			MI		Straße	4415150,31	5319430,48	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 Anbau 11		I040100!	50,8	45,5			MI		Straße	4415172,68	5319421,77	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 13		I040100!	51,5	46,0			MI		Straße	4415247,88	5319402,97	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO3 Anbau 13		I040100!	49,8	44,3			MI		Straße	4415243,13	5319390,11	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO5 14		I040100!	51,0	45,8			MI		Straße	4415272,24	5319342,76	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO5 15		I040100!	50,6	45,3			MI		Straße	4415329,42	5319327,99	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO5 Erweiterung Nord 15		I040100!	50,2	44,6			MI		Straße	4415327,78	5319345,57	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO5 Erweiterung Süd 15		I040100!	51,1	45,9			MI		Straße	4415324,08	5319311,30	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO7 24 neu		I040100!	48,7	43,3			MI		Straße	4415424,05	5319295,87	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO7 25 neu		I040100!	46,5	41,4			MI		Straße	4415485,71	5319215,72	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO7 26		I040100!	48,0	43,0			MI		Straße	4415440,70	5319164,90	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO7 Anbau 26		I040100!	48,0	43,0			MI		Straße	4415439,76	5319190,03	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO621		I040100!	48,1	42,7			MI		Straße	4415231,24	5319238,82	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 20a		I040100!	51,5	46,5			MI		Straße	4415193,99	5319230,00	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 Kopfbau 21		I040100!	51,8	46,8			MI		Straße	4415234,17	5319277,89	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 21a		I040100!	50,1	45,1			MI		Straße	4415262,07	5319238,90	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 22		I040100!	45,1	39,9			MI		Straße	4415295,52	5319233,95	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 Kopfbau 22		I040100!	50,2	45,0			MI		Straße	4415297,90	5319272,15	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO6 Anbau 22		I040100!	49,8	44,6			MI		Straße	4415321,65	5319227,62	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO9 Group 3C		I040100!	48,5	43,6			MI		Straße	4415315,93	5319004,84	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 18		I040100!	46,5	41,5			MI		Straße	4415396,99	5318976,88	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 17		I040100!	46,4	41,3			MI		Straße	4415397,93	5319009,24	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 Anbau 17		I040100!	46,8	41,4			MI		Straße	4415424,32	5319042,23	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 19a		I040100!	43,3	38,0			MI		Straße	4415479,30	5319042,54	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 19b		I040100!	33,2	28,1			MI		Straße	4415478,68	5319017,41	2,27	2,50	3,00	0,1000
SO8 19c		I040100!	34,2	28,5			MI		Straße	4415474,91	5318994,47	2,27	2,50	3,00	0,1000

Anhang D

EDV-Eingabedaten auszugsweise und Teilbeurteilungspegel Gewerbe und Emissionskontingentierung

Projekt (M116339_03_Ber_1d.cna)

Variante: (V01 Lr GE - (ohne Namen))

Projektname : M116339:BPlan Sondergebiet Technologiepark
 Lechrain in Landsberg
 Auftraggeber : 3C-Carbon Composite Company GmbH
 Sachbearbeiter : Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann
 Zeitpunkt der Berechnung : November 2015
 Cadna/A : Version 4.5.151 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	5000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impmpkt	2000.00 2000.00
Min. Abstand Impmpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emmission	äußeren Fahrstreifen
Schiene (Schall 03 (1990))	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine

Emissionen Bbauungsplan

Bbauungsplanquellen

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche (m²)
			Lw'' (dBA)	Lw (dBA)	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)	Lknick (dBA)	Kknick (%)	Lw'' (dBA)	Lw (dBA)	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)	Lknick (dBA)	Kknick (%)	
SO 1		!000005!	57,0	100,7	55,0	65,0	60,0	80	40,0	83,7	55,0	65,0	60,0	80	23465
SO 5 West		!000005!	60,0	98,4	55,0	65,0	60,0	80	42,0	80,4	55,0	65,0	60,0	80	6861
SO 9		!000005!	65,0	110,8	55,0	65,0	60,0	80	45,0	90,8	55,0	65,0	60,0	80	37681

Emissionen Industrie

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li Typ Wert norm.	Korrektur			Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw. (m)	Höhe (m)	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)					X (m)	Y (m)	Z (m)	
Hubschrauberlandeplatz SO3 PH BA1		!000000!	120,0	120,0	120,0	Lw Heli	0,0	0,0	0,0	4,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	3,40	g	4415362,60	5319394,89	625,76
RLT Halle 14		!000000!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415280,37	5319359,67	621,70
RLT Halle 14		!000000!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415275,84	5319305,37	621,70
RLT Halle 15		!000000!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415304,16	5319353,20	621,50
RLT Halle 15		!000000!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415346,59	5319351,07	621,50
RLT Halle 17		!000000!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415387,91	5319007,25	629,45
RLT Halle 17		!000000!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415430,45	5319013,13	629,45
RLT Halle 18		!000000!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415374,75	5318980,64	633,00
RLT Halle 18		!000000!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415440,67	5318975,57	633,00
RLT Halle 20a		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415191,53	5319201,59	621,50
RLT Halle 20a		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415196,41	5319271,02	621,50
RLT Halle 21		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415231,21	5319193,18	621,89
RLT Halle 21		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415234,40	5319280,94	621,50
RLT Halle 21a		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415261,64	5319186,79	621,50
RLT Halle 21a		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415265,57	5319272,68	621,50
RLT Halle 22		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415292,40	5319184,95	621,96
RLT Halle 22		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415297,95	5319275,06	621,50
RLT Halle 24		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415427,68	5319342,62	626,80
RLT Halle 24		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415417,09	5319222,74	626,80
RLT Halle 25		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415492,50	5319244,34	626,50
RLT Halle 25		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415488,26	5319195,62	626,50
RLT Group 3C		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415290,20	5319016,60	641,32
RLT Group 3C		!000003!	65,0	65,0	65,0	Lw 65	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	4415333,70	5319011,80	641,32
Kühlturm Halle 17		!000003!	82,0	82,0	82,0	Lw 82	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	4415411,99	5319041,79	630,00
Alternativstandort Hubschrauberlandeplatz SO9		!000000!	120,0	120,0	120,0	Lw Heli	0,0	0,0	0,0	4,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	3,40	g	4415272,55	5319017,22	619,40

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'	Lw / Li Typ Wert norm.	Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)			Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)					
Pkw-Zufahrt		!000001!	90,3	90,3	90,3	65,5	65,5	65,5	Lw' 65,5	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)
Pkw-Zufahrt Parkhaus		!000001!	72,6	72,6	72,6	62,5	62,5	62,5	Lw' 65,5-3	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)
Pkw-Zufahrt Parkhaus		!000001!	72,5	72,5	72,5	62,5	62,5	62,5	Lw' 65,5-3	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)
Lkw-Zufahrt		!000004!	96,2	96,2	96,2	68,5	68,5	68,5	Lw' 68,5	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)
Werksverkehr		!000004!	79,3	79,3	79,3	47,5	47,5	47,5	Lw' 47,5	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''	Lw / Li Typ Wert norm.	Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)			Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)					
Dieselstapler		!000004!	105,0	105,0	105,0	65,3	65,3	65,3	Lw 105	0,0	0,0	0,0				180,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)						(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)				
Parkhaus BA1 Ebene 1		!000001!	82,0	82,0	82,0	55,7	55,7	55,7	Li	59,7		0,0	0,0	0,0	0	421,78		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Parkhaus BA1 Ebene 2		!000001!	80,1	80,1	80,1	53,8	53,8	53,8	Li	57,8		0,0	0,0	0,0	0	421,78		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Parkhaus BA1 Ebene 3		!000001!	76,7	76,7	76,7	50,4	50,4	50,4	Li	54,4		0,0	0,0	0,0	0	421,78		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Parkhaus BA2 Ebene 1		!000001!	81,9	81,9	81,9	55,7	55,7	55,7	Li	59,7		0,0	0,0	0,0	0	420,77		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Parkhaus BA2 Ebene 2		!000001!	80,0	80,0	80,0	53,8	53,8	53,8	Li	57,8		0,0	0,0	0,0	0	420,77		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Parkhaus BA2 Ebene 3		!000001!	76,6	76,6	76,6	50,4	50,4	50,4	Li	54,4		0,0	0,0	0,0	0	420,77		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Halle 14		!000002!	90,9	90,9	90,9	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	983,58		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Halle 15		!000002!	92,7	92,7	92,7	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	1471,72		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Halle 20a		!000002!	90,3	90,3	90,3	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	855,26		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Halle 21, 21a, 22		!000002!	92,5	92,5	92,5	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	1398,29		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Halle 21a, Nord		!000002!	82,5	82,5	82,5	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	139,96		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Halle 24		!000002!	97,2	97,2	97,2	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	4145,71		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Halle 25		!000002!	93,9	93,9	93,9	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	1939,14		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Halle 17+18		!000002!	89,9	89,9	89,9	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	778,40		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Halle 17+18		!000002!	96,1	96,1	96,1	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	3241,51		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)
Halle 17+18		!000002!	93,7	93,7	93,7	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	1882,94		780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)

Schalleistung

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Quelle	
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin
	norm	Li	A	-46,4	-33,2	-23,1	-15,6	-10,2	-7,0	-5,8	-6,0	-8,1	-0,0	2,5	
Helicopter Standlaufgeräusch	Heli	Lw	A	39,0	114,8	110,8	113,8	113,8	108,8	102,8	94,8		120,0	141,2	

Immissionen

Hausbeurteilung

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart			Koordinaten			Stockwerkshöhe		Aufr. ab
			Tag	Nacht	Von	Bis	Gebiet	Auto	Lärmart	X	Y	Ø	EG	OG-OG	
			(dBA)	(dBA)	Stwk.	Stwk.				(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
SO2 1		!0400!	51,0	28,5			MI		Industrie	4415376,04	5319512,78	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO2 Zwischenbau 1+5		!0400!	50,6	28,9			MI		Industrie	4415361,83	5319503,68	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO2 Anbau 1+5		!0400!	53,3	29,9			MI		Industrie	4415360,46	5319468,02	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO2 5		!0400!	53,0	29,6			MI		Industrie	4415366,44	5319477,25	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO2 6		!0400!	52,7	30,3			MI		Industrie	4415322,06	5319500,06	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO2 Zwischenbau 6+7		!0400!	50,8	30,3			MI		Industrie	4415300,29	5319510,16	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO2 7		!0400!	51,8	30,9			MI		Industrie	4415279,11	5319514,71	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO2 8		!0400!	51,4	31,9			MI		Industrie	4415233,99	5319516,29	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO2 9		!0400!	51,9	33,3			MI		Industrie	4415188,67	5319515,70	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO2 10		!0400!	54,2	36,7			WA		Industrie	4415144,78	5319515,95	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO4 Kita		!0400!	48,5	27,0			WA		Industrie	4415468,20	5319529,03	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO4 Kita		!0400!	50,9	27,1			WA		Industrie	4415503,11	5319509,33	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO4 2		!0400!	52,7	28,7			MI		Industrie	4415425,50	5319482,94	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO4 3		!0400!	55,6	29,8			MI		Industrie	4415421,94	5319425,55	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO4 36		!0400!	53,5	29,1			MI		Industrie	4415460,73	5319443,36	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO4 16		!0400!	54,9	29,4			MI		Industrie	4415467,46	5319381,81	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO3 12		!0400!	52,4	33,6			MI		Industrie	4415227,70	5319447,50	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO3 11		!0400!	54,8	36,3			MI		Industrie	4415163,77	5319435,23	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO3 Anbau 11		!0400!	54,3	36,1			MI		Industrie	4415150,31	5319430,48	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO3 Anbau 11		!0400!	54,9	36,1			MI		Industrie	4415172,68	5319421,77	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO3 13		!0400!	55,4	35,6			MI		Industrie	4415247,88	5319402,97	2,27	2,50	3,00	0,5000
SO3 Anbau 13		!0400!	56,5	36,9			MI		Industrie	4415243,13	5319390,11	2,27	2,50	3,00	0,5000

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	(m)	
IO1, Heuweg 9, Ellighofen		!0402!	38,9	19,1	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4413978,14	5318699,00	635,00
IO2, Im Mittelstetter Feld 2, Ellighofen		!0402!	34,2	14,5	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	4413039,65	5318972,75	633,48
IO3, Nikolsburger Str. 21, Erpfting		!0402!	37,9	18,4	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	4414636,51	5320418,35	620,11
IO4, Lechrainstraße 1, Erpfting		!0402!	38,7	19,1	60,0	45,0	MI		Industrie	4,00	r	4415998,61	5320068,90	601,38
IO5, Seestraße 84, Pitzling		!0402!	38,5	18,4	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	4416500,02	5319268,97	609,44
IO6, Seifertstetterstraße 19, Pitzling		!0402!	36,7	16,7	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	4416765,58	5319450,16	621,61
IO7, Lechalpe 1, Ellighofen		!0402!	48,7	28,7	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415615,00	5319034,00	617,00
IO 8: SO2 West		!040101!	54,3	36,8	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415134,77	5319497,46	620,00
IO 9: SO2 Mitte		!040101!	52,1	31,4	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415268,90	5319471,99	619,00
IO10: SO2 Ost		!040101!	54,7	29,3	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415383,82	5319463,38	619,00
IO11: SO3 West		!040101!	53,5	35,6	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415146,33	5319431,15	620,62
IO12: SO3 Süd		!040101!	55,9	37,0	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415223,08	5319385,88	620,00
IO13: SO3 Mitte		!040101!	54,2	33,0	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415269,20	5319420,79	619,73
IO14: SO4		!040101!	49,1	27,2	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	4415481,14	5319503,03	619,00

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle																
Bezeichnung	Quelle		IO1, Heuweg 9, Ellighofen	IO2, Im Mittelsteiter Feld 2, Ellighofen	IO3, Nikolsburger Str. 21, Erpfting	IO4, Lechrainstraße 1, Erpfting	IO5, Seestraße 84, Pitzling	IO6, Seifensteinstraße 19, Pitzling	IO7, Lechalpe 1, Ellighofen	IO 8: SO2 West	IO 9: SO2 Mitte	IO10: SO2 Ost	IO11: SO3 West	IO12: SO3 Süd	IO13: SO3 Mitte	IO14: SO4
	M.	ID														
Hubschrauberlandeplatz SO3 PH BA1		IO000001	16,5	12,0	18,4	21,4	19,6	17,7	28,2	21,3	43,0	47,4	23,9	32,8	41,5	39,6
RLT Halle 14		IO000001	-15,6	-19,3	-11,9	-11,9	-11,6	-13,7	-1,9	13,8	12,6	6,2	11,8	17,1	20,3	1,9
RLT Halle 14		IO000001	-15,4	-19,2	-12,3	-12,0	-11,8	-14,1	-2,8	16,7	8,8	5,4	12,6	11,4	3,3	
RLT Halle 15		IO000001	-15,7	-19,4	-12,1	-11,5	-11,5	-13,5	-4,5	16,2	7,2	8,2	13,5	15,4	13,5	3,9
RLT Halle 15		IO000001	-13,8	-19,6	-12,3	-11,3	-11,2	-13,2	-6,6	17,6	5,8	9,5	15,6	10,3	6,0	6,2
RLT Halle 17		IO000001	-15,8	-20,4	-12,3	-11,2	-8,7	-9,7	-7,5	17,7	1,1	-0,3	19,4	2,4	-0,3	-0,7
RLT Halle 17		IO000001	-16,1	-19,9	-12,5	-10,8	-10,1	-12,8	4,1	18,1	-2,6	-0,8	20,9	-0,0	-2,4	0,7
RLT Halle 18		IO000001	-15,0	-19,5	-14,7	-13,8	-8,6	-11,2	-9,6	20,1	-1,4	-3,4	20,7	-1,4	-1,9	-3,4
RLT Halle 18		IO000001	-15,6	-19,9	-15,0	-13,3	-8,3	-11,0	-1,9	20,8	-2,1	-3,5	22,0	-2,6	-3,4	-2,4
RLT Halle 20a		IO000003	-14,4	-18,6	-12,7	-13,3	-12,5	-14,8	-4,8	14,3	3,9	1,3	10,2	5,8	3,6	-0,5
RLT Halle 20a		IO000003	-14,7	-18,7	-12,2	-12,8	-12,5	-14,7	-3,9	14,7	4,7	2,7	12,4	7,0	0,5	
RLT Halle 21		IO000003	-14,7	-18,8	-12,9	-13,1	-12,2	-14,5	-2,5	18,2	1,7	1,7	13,5	5,7	4,6	-0,2
RLT Halle 21		IO000003	-15,0	-18,9	-12,3	-12,5	-12,2	-14,4	-3,3	16,3	7,6	3,8	11,2	16,5	12,7	1,4
RLT Halle 21a		IO000003	-14,9	-19,0	-13,1	-13,0	-11,9	-14,3	-1,7	20,2	3,6	-1,3	17,9	7,4	4,5	0,1
RLT Halle 21a		IO000003	-15,2	-19,1	-12,5	-12,3	-11,9	-14,2	-2,6	17,4	7,1	4,1	13,1	12,2	9,1	2,1
RLT Halle 22		IO000003	-15,1	-19,2	-13,3	-12,8	-11,6	-14,1	-0,6	20,1	3,5	-5,9	16,3	4,7	4,4	0,7
RLT Halle 22		IO000003	-15,4	-19,3	-12,6	-12,1	-11,6	-13,9	-2,0	18,1	4,8	3,3	14,5	11,3	8,3	2,5
RLT Halle 24		IO000003	-16,4	-20,0	-12,7	-10,5	-10,2	-12,6	1,0	19,1	5,7	10,1	18,1	5,9	3,5	0,3
RLT Halle 24		IO000003	-16,0	-19,8	-13,4	-11,6	-10,3	-12,9	2,7	20,1	2,1	3,3	19,0	3,2	-4,5	-4,6
RLT Halle 25		IO000003	-16,7	-20,3	-13,7	-8,6	-7,2	-11,8	3,5	22,7	1,8	3,1	21,6	1,2	0,8	5,9
RLT Halle 25		IO000003	-16,5	-20,2	-13,9	-9,2	-9,4	-12,0	5,5	23,1	1,7	1,4	21,9	0,5	-0,7	2,9
RLT Group 3C		IO000003	-14,1	-18,9	-13,9	-13,8	-11,6	-14,2	-8,7	18,1	0,4	-9,2	17,4	1,1	1,0	-12,1
RLT Group 3C		IO000003	-14,8	-19,2	-14,4	-13,4	-10,7	-13,3	0,7	24,0	-0,4	-8,5	22,7	-0,7	-1,4	-4,3
Kühlturm Halle 17		IO000003	0,7	-2,8	2,4	6,0	6,7	4,1	22,7	-2,6	17,6	17,1	16,5	16,1	16,1	18,0
Alternativstandort Hubschrauberlandeplatz SO9		IO000001	20,3	12,5	16,2	18,1	3,7	3,2	13,8	12,2	30,4	25,1	16,5	30,2	29,7	22,5
Pkw-Zufahrt		IO000001	10,0	3,8	13,1	12,3	13,9	11,9	14,8	8,7	28,4	50,8	9,1	32,2	26,3	37,4
Pkw-Zufahrt Parkhaus		IO000001	-5,8	-11,8	-7,5	-8,9	-4,2	-7,8	-3,6	-6,1	6,6	6,1	-4,9	24,9	21,8	3,2
Pkw-Zufahrt Parkhaus		IO000001	-4,9	-12,3	-7,2	-21,9	-3,7	-7,0	-4,6	10,4	7,5	7,7	-9,0	16,2	8,6	-1,3
Lkw-Zufahrt		IO000004	13,6	10,3	17,2	20,9	22,5	20,1	35,3	7,9	24,6	29,6	8,4	23,6	21,9	42,4
Werkverkehr		IO000004	-0,4	-5,5	1,9	-2,5	1,0	-1,2	8,1	18,5	34,7	34,7	32,1	20,6	25,2	12,0
Dieselstapler		IO000004	17,1	13,7	19,2	20,4	24,7	22,0	40,3	10,3	25,1	25,1	11,4	28,5	22,9	28,2
P Lkw		IO000004	5,7	0,0	3,3	2,0	9,6	6,9	25,9	-1,8	12,2	13,7	-0,4	15,3	10,2	15,0
SO 1		IO000005	27,3	23,4	29,5	28,8	26,4	25,0	32,6	53,1	43,1	39,3	50,5	44,2	42,8	37,1
SO 5 West		IO000005	24,6	20,6	25,7	26,7	25,1	23,5	33,1	42,7	43,9	40,6	47,1	53,4	47,1	37,2
SO 9		IO000005	38,1	33,3	36,4	37,2	37,0	35,3	46,6	46,3	46,5	45,9	47,6	48,5	47,5	44,6
Parkhaus BA1 Ebene 1		IO000001	1,4	-3,4	5,2	6,5	6,6	4,4	6,5	3,3	28,7	42,5	4,7	18,3	18,9	22,8
Parkhaus BA1 Ebene 2		IO000001	-0,3	-4,7	4,2	6,4	5,4	3,2	6,6	1,6	27,9	40,7	3,0	17,4	18,7	23,0
Parkhaus BA1 Ebene 3		IO000001	-3,4	-7,8	1,0	3,8	2,6	0,3	5,6	-1,7	25,3	37,2	-0,5	15,2	17,2	22,5
Parkhaus BA2 Ebene 1		IO000001	2,7	-3,3	6,3	3,5	4,7	3,2	7,1	6,6	41,8	31,6	8,2	25,7	46,6	17,8
Parkhaus BA2 Ebene 2		IO000001	1,2	-4,5	4,6	3,8	4,1	2,1	8,6	5,0	40,3	31,0	6,7	25,1	44,6	18,7
Parkhaus BA2 Ebene 3		IO000001	-2,2	-7,4	0,8	1,7	1,0	-1,3	7,2	1,6	37,0	28,3	3,3	23,9	41,0	18,3
Halle 14		IO000002	12,0	6,8	13,8	11,3	11,8	11,1	20,5	13,5	37,6	28,0	17,0	46,3	43,5	24,1
Halle 15		IO000002	14,9	7,5	15,3	16,3	15,6	15,3	21,6	13,5	31,0	34,0	15,7	38,6	35,3	30,0
Halle 20a		IO000002	13,1	8,5	14,9	7,5	7,2	6,2	15,3	15,2	24,4	21,9	18,7	33,4	27,7	18,7
Halle 21, 21a, 22		IO000002	13,8	9,1	13,3	13,6	15,5	13,7	28,4	11,5	27,4	20,9	13,2	29,7	26,3	25,0
Halle 21a, Nord		IO000002	-5,0	-9,3	7,7	6,5	8,3	7,5	3,8	3,3	23,7	21,2	7,1	30,9	25,4	19,3
Halle 24		IO000002	17,1	12,5	19,5	21,4	22,3	19,9	31,1	14,3	35,0	42,1	15,7	36,8	33,7	34,4
Halle 25		IO000002	13,0	8,2	14,5	20,2	21,5	19,1	34,6	8,8	25,5	25,1	10,0	25,0	23,8	33,6
Halle 17+18		IO000002	11,7	6,4	12,1	4,3	14,4	12,7	14,6	4,5	24,3	23,2	5,7	24,7	23,1	11,6
Halle 17+18		IO000002	8,8	6,1	18,6	18,9	21,4	19,0	34,2	12,1	29,9	29,5	13,1	31,4	30,0	29,7
Halle 17+18		IO000002	13,2	6,9	6,2	14,4	18,5	15,8	25,1	6,0	16,5	16,6	6,9	18,0	15,7	24,5

S:\MIP\proj\116\W116339\W116339_03_BER_1D.DOC:23. 11. 2015

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle		Teilpegel V01 Lr GE Nacht														
Bezeichnung	M.	ID	IO1: Heuweg 9, Ellighofen	IO2: Im Mittelsteiner Feld 2, Ellighofen	IO3: Nikolsburger Str. 21, Erpfing	IO4: Lechrainstraße 1, Erpfing	IO5: Seestraße 84, Pitzling	IO6: Seiferlsteinerstraße 19, Pitzling	IO7: Lechalpe 1, Ellighofen	IO 8: SO2 West	IO 9: SO2 Mitte	IO10: SO2 Ost	IO11: SO3 West	IO12: SO3 Süd	IO13: SO3 Mitte	IO14: SO4
RLT Halle 14		!000000!	-15,6	-21,2	-13,8	-11,9	-13,5	-15,6	-1,9	13,8	12,6	6,2	-	17,1	20,3	-0,0
RLT Halle 14		!000000!	-15,4	-21,1	-14,2	-12,0	-13,7	-16,0	-2,8	16,7	8,8	5,4	-	12,6	11,4	1,4
RLT Halle 15		!000000!	-15,7	-21,3	-14,0	-11,5	-13,5	-15,4	-4,5	16,2	7,2	8,2	-	15,4	13,5	1,9
RLT Halle 15		!000000!	-13,8	-21,5	-14,2	-11,3	-13,2	-15,1	-6,6	17,6	5,8	9,5	-	10,3	6,0	4,3
RLT Halle 17		!000000!	-15,8	-22,3	-14,2	-11,2	-10,6	-11,6	-7,5	17,7	1,1	-0,3	-	2,4	-0,3	-2,6
RLT Halle 17		!000000!	-16,1	-21,8	-14,4	-10,8	-12,0	-14,7	4,1	18,1	-2,6	-0,8	-	-0,0	-2,4	-1,2
RLT Halle 18		!000000!	-15,0	-21,4	-16,6	-13,8	-10,5	-13,1	-9,6	20,1	-1,4	-3,4	-	-1,4	-1,9	-5,3
RLT Halle 18		!000000!	-15,6	-21,8	-17,0	-13,3	-10,2	-12,9	-1,9	20,8	-2,1	-3,5	-	-2,6	-3,4	-4,3
RLT Halle 20a		!000003!	-14,4	-20,5	-14,6	-13,3	-14,5	-16,7	-4,8	14,3	3,9	1,3	-	5,8	3,6	-2,5
RLT Halle 20a		!000003!	-14,7	-20,6	-14,1	-12,8	-14,4	-16,6	-3,9	14,7	4,7	2,7	-8,7	12,4	7,0	-1,4
RLT Halle 21		!000003!	-14,7	-20,8	-14,8	-13,1	-14,1	-16,5	-2,5	18,2	1,7	1,7	-	5,7	4,6	-2,1
RLT Halle 21		!000003!	-15,0	-20,9	-14,3	-12,5	-14,1	-16,3	-3,3	16,3	7,6	3,8	-	16,5	12,7	-0,5
RLT Halle 21a		!000003!	-14,9	-20,9	-15,1	-13,0	-13,9	-16,2	-1,7	20,2	3,6	-1,3	-	7,4	4,5	-1,8
RLT Halle 21a		!000003!	-15,2	-21,0	-14,4	-12,3	-13,8	-16,1	-2,6	17,4	7,1	4,1	-	12,2	9,1	0,2
RLT Halle 22		!000003!	-15,1	-21,1	-15,2	-12,8	-13,6	-16,0	-0,6	20,1	3,5	-5,9	-	4,7	4,4	-1,3
RLT Halle 22		!000003!	-15,4	-21,2	-14,6	-12,1	-13,5	-15,9	-2,0	18,1	4,8	3,3	-	11,3	8,3	0,5
RLT Halle 24		!000003!	-16,4	-21,9	-14,6	-10,5	-12,1	-14,5	1,0	19,1	5,7	10,1	-	5,9	3,5	-1,7
RLT Halle 24		!000003!	-16,0	-21,7	-15,4	-11,6	-12,2	-14,8	2,7	20,1	2,1	3,3	-	3,2	-4,5	-6,5
RLT Halle 25		!000003!	-16,7	-22,2	-15,6	-8,6	-9,1	-13,8	3,5	22,7	1,8	3,1	-	1,2	0,8	4,0
RLT Halle 25		!000003!	-16,5	-22,1	-15,9	-9,2	-11,3	-13,9	5,5	23,1	1,7	1,4	-	0,5	-0,7	1,0
RLT Group 3C		!000003!	-14,1	-20,8	-15,9	-13,8	-13,5	-16,1	-8,7	18,1	0,4	-9,2	-	1,1	1,0	-
RLT Group 3C		!000003!	-14,8	-21,1	-16,3	-13,4	-12,6	-15,2	0,7	24,0	-0,4	-8,5	-	-0,7	-1,4	-6,3
Kühlturm Halle 17		!000003!	0,7	-4,7	0,5	6,0	4,8	2,2	22,7	-2,6	17,6	17,1	-3,8	16,1	16,1	16,0
SO 5 West		!000005!	6,6	2,6	7,7	8,7	7,1	5,5	15,1	24,7	25,9	22,6	29,1	35,4	29,1	19,2
SO 9		!000005!	18,1	13,3	16,4	17,2	17,0	15,3	26,6	26,3	26,5	25,9	27,6	28,5	27,5	24,6

Gruppentabelle Tag

Bezeichnung	Muster	Teilsuppenpegel V01 Lr GE Tag													
		IO1: Heuweg 9, Ellighofen	IO2: Im Mittelsteiner Feld 2, Ellighofen	IO3: Nikolsburger Str. 21, Erpfing	IO4: Lechrainstraße 1, Erpfing	IO5: Seestraße 84, Pitzling	IO6: Seiferlsteinerstraße 19, Pitzling	IO7: Lechalpe 1, Ellighofen	IO 8: SO2 West	IO 9: SO2 Mitte	IO10: SO2 Ost	IO11: SO3 West	IO12: SO3 Süd	IO13: SO3 Mitte	IO14: SO4
Gewerbe	!00*	38,9	34,2	37,9	38,7	38,5	36,7	48,7	54,3	52,1	54,7	53,5	55,9	54,2	49,1
Hubschrauber	!000000*	21,8	15,2	20,5	23,1	19,8	17,8	28,4	21,8	43,2	47,4	24,6	34,8	41,8	39,7
Parkhaus	!000001*	12,3	6,5	15,6	15,4	16,2	14,2	17,9	13,3	45,2	52,0	14,4	34,9	49,4	38,0
Gebäude	!000002*	23,2	18,0	25,1	26,4	28,1	26,0	39,1	21,8	41,1	43,3	24,2	47,8	44,9	39,0
RLT	!000003*	2,0	-1,6	3,8	6,9	7,7	5,1	23,0	-1,2	19,7	19,0	-0,2	22,0	19,8	19,1
Lieferverkehr	!000004*	19,0	15,5	21,4	23,7	26,9	24,3	41,6	19,5	35,5	36,3	32,2	30,3	28,4	42,6
LEK	!000005*	38,7	33,9	37,5	38,1	37,6	36,0	47,0	54,2	49,5	47,7	53,5	55,0	51,0	45,9

S:\MIPProj\116M116339\M116339_03_BER_ID.DOC:23. 11. 2015

Gruppentabelle Nacht

Bezeichnung	Muster	Teilsuppenpegel V01 Lr GE Nacht													
		IO1: Heuweg 9, Ellighofen	IO2: Im Mittelstetter Feld 2, Ellighofen	IO3: Nikolsburger Str. 21, Erpfting	IO4: Lechrainstraße 1, Erpfting	IO5: Seestraße 84, Pitzling	IO6: Seifertstetterstraße 19, Pitzling	IO7: Lechalpe 1, Ellighofen	IO 8: SO2 West	IO 9: SO2 Mitte	IO10: SO2 Ost	IO11: SO3 West	IO12: SO3 Süd	IO13: SO3 Mitte	IO14: SO4
Gewerbe	!00*	19,1	14,5	18,4	19,1	18,4	16,7	28,7	36,8	31,4	29,3	35,6	37,0	33,0	27,2
RLT	!000003*	2,0	-3,5	1,9	6,9	5,7	3,1	23,0	-1,2	19,7	19,0	-0,2	22,0	19,8	17,1
LEK	!000005*	19,0	14,4	18,3	18,8	18,1	16,4	27,2	36,8	31,0	28,7	35,6	36,8	32,4	26,7

Emissionen - Emissionskontingentierung

Bebauungsplanquellen - LEK

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche (m²)
			Lw* (dBA)	Lw (dBA)	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)	Lknick (dBA)	Kknick (%)	Lw* (dBA)	Lw (dBA)	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)	Lknick (dBA)	Kknick (%)	
SO 1		!0101!	57,0	100,8	55,0	65,0	60,0	80	40,0	83,8	55,0	65,0	60,0	80	24248,27
SO 3		!0101!	58,0	97,3	55,0	65,0	60,0	80	40,0	79,3	55,0	65,0	60,0	80	8605,55
SO 4		!0101!	54,0	96,2	55,0	65,0	60,0	80	40,0	82,2	55,0	65,0	60,0	80	16674,21
SO 5		!0101!	60,0	102,2	55,0	65,0	60,0	80	42,0	84,2	55,0	65,0	60,0	80	16489,15
SO 6		!0101!	64,0	109,7	55,0	65,0	60,0	80	45,0	90,7	55,0	65,0	60,0	80	37422,40
SO 7		!0101!	64,0	109,5	55,0	65,0	60,0	80	45,0	90,5	55,0	65,0	60,0	80	35845,75
SO 8		!0101!	64,0	108,7	55,0	65,0	60,0	80	45,0	89,7	55,0	65,0	60,0	80	29583,83
SO 9		!0101!	65,0	110,8	55,0	65,0	60,0	80	45,0	90,8	55,0	65,0	60,0	80	37759,85

Immissionen - Immissionskontingente L_K

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
			IO1, Heuweg 9, Ellighofen		!0402!	42,5	23,3	60,0	45,0		MI		Industrie	5,00
IO2, Im Mittelstetter Feld 2, Ellighofen		!0402!	38,2	19,1	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	4413039,65	5318972,75	4,00
IO3, Nikolsburger Str. 21, Erpfting		!0402!	42,1	23,2	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	4414636,51	5320418,35	4,00
IO4, Lechrainstraße 1, Erpfting		!0402!	44,0	25,1	60,0	45,0	MI		Industrie	4,00	r	4415998,61	5320068,90	4,00
IO5, Seestraße 84, Pitzling		!0402!	43,6	24,6	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	4416500,02	5319268,97	4,00
IO6, Seifertstetterstraße 19, Pitzling		!0402!	41,7	22,7	55,0	40,0	WA		Industrie	4,00	r	4416765,58	5319450,16	4,00
IO7, Lechalpe 1, Ellighofen		!0402!	55,9	36,9	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415615,00	5319034,00	5,00
IO 8: SO2 West		!040101!	56,7	38,9	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415134,77	5319497,46	5,00
IO 9: SO2 Mitte		!040101!	56,3	37,9	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415268,90	5319471,99	5,00
IO10: SO2 Ost		!040101!	57,3	39,5	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415383,82	5319463,38	5,00
IO11: SO3 West		!040101!	56,9	38,7	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415146,33	5319431,15	5,00
IO12: SO3 Süd		!040101!	59,3	40,9	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415223,08	5319385,88	5,00
IO13: SO3 Mitte		!040101!	58,8	40,4	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	4415269,20	5319420,79	5,00
IO14: SO4		!040101!	55,3	38,1	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	4415481,14	5319503,03	5,00

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel V06 LEK neu Tag													
			IO1: Heuweg 9, Ellighofen	IO2: Im Mittelstetter Feld 2, Ellighofen	IO3: Nikolsburger Str. 21, Erpfting	IO4: Lechrainstraße 1, Erpfting	IO5: Seestraße 84, Pitzling	IO6: Seifertstetterstraße 19, Pitzling	IO7: Lechalpe 1, Ellighofen	IO 8: SO2 West	IO 9: SO2 Mitte	IO10: SO2 Ost	IO11: SO3 West	IO12: SO3 Süd	IO13: SO3 Mitte	IO14: SO4
SO 1		!0101!	27,4	23,5	29,6	28,9	26,6	25,2	32,8	53,8	43,4	39,5	51,4	44,6	43,1	37,3
SO 3		!0101!	22,7	19,0	24,6	26,9	24,9	23,2	32,9	39,9	49,0	50,8	41,2	46,3	53,8	41,7
SO 4		!0101!	20,8	17,4	23,0	26,8	24,9	23,0	32,9	34,7	39,3	48,0	35,2	37,5	39,6	49,1
SO 5		!0101!	28,1	24,1	29,2	30,8	29,3	27,6	37,9	45,3	47,8	46,4	49,1	55,5	51,2	42,6
SO 6		!0101!	36,0	31,8	36,0	37,6	36,9	35,1	47,2	48,6	50,1	49,6	50,7	53,5	52,0	47,4
SO 7		!0101!	34,7	30,9	35,3	38,5	38,1	36,0	51,2	46,1	49,1	51,5	47,2	49,7	50,3	50,4
SO 8		!0101!	34,5	30,3	33,7	36,1	36,6	34,6	51,7	43,0	44,3	44,8	44,2	45,7	45,3	43,9
SO 9		!0101!	38,1	33,3	36,4	37,2	37,0	35,3	46,7	46,4	46,5	45,9	47,7	48,5	47,5	44,6

S:\MIP\proj\116\MM116339\MM116339_03_BER_1D.DOC\23.11.2015

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle		Teilpegel V06 LEK neu Nacht																												
Bezeichnung			IO1, Heuweg 9, Ellighofen		IO2, Im Mittelseiter Feld 2, Ellighofen		IO3, Nikolsburger Str. 21, Erpfing		IO4, Lechrainstraße 1, Erpfing		IO5, Seestraße 84, Pizling		IO6, Seiferstetterstraße 19, Pizling		IO7, Lechalpe 1, Ellighofen		IO 8: SO2 West		IO 9: SO2 Mitte		IO10: SO2 Ost		IO11: SO3 West		IO12: SO3 Süd		IO13: SO3 Mitte		IO14: SO4	
	M.	ID																												
SO 1		!0101!	10,4	6,5	12,6	11,9	9,6	8,2	15,8	36,8	26,4	22,5	34,4	27,6	26,1	20,3														
SO 3 Ost		!0101!	4,7	1,0	6,6	8,9	6,9	5,2	14,9	21,9	31,0	32,8	23,2	28,3	35,8	23,7														
SO 4 Süd		!0101!	6,8	3,4	9,0	12,8	10,9	9,0	18,9	20,7	25,3	34,0	21,2	23,5	25,6	35,1														
SO 5		!0101!	10,1	6,1	11,2	12,8	11,3	9,6	19,9	27,3	29,8	28,4	31,1	37,5	33,2	24,6														
SO 6		!0101!	17,0	12,8	17,0	18,6	17,9	16,1	28,2	29,6	31,1	30,6	31,7	34,5	33,0	28,4														
SO 7		!0101!	15,7	11,9	16,3	19,5	19,1	17,0	32,2	27,1	30,1	32,5	28,2	30,7	31,3	31,4														
SO 8		!0101!	15,5	11,3	14,7	17,1	17,6	15,6	32,7	24,0	25,3	25,8	25,2	26,7	26,3	24,9														
SO 9		!0101!	18,1	13,3	16,4	17,2	17,0	15,3	26,7	26,4	26,5	25,9	27,7	28,5	27,5	24,6														