

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Straße 11
82152 Planegg / München
Telefon +49 (89) 85602-0
Telefax +49 (89) 85602-111
www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Thomas Maly
Telefon +49(89)85602-161
Thomas.Maly@MuellerBBM.de

5. Juli 2011
M81 209/5 mly/ntz

Änderung des Bebauungsplanes Nr. 66 „Gemeinbedarfszentrum am Feodor-Lynen-Gymnasium“

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung

**Planungsstand 29.06.2011:
Eingabe RO-G-12_00**

Bericht Nr. M81 209/5

Auftraggeber:	Gemeinde Planegg Pasinger Straße 8 82152 Planegg
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Thomas Maly
Berichtsumfang:	Insgesamt 45 Seiten, davon 27 Seiten Textteil, 3 Seiten Anhang A, 4 Seiten Anhang B und 11 Seiten Anhang C.

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Anforderungen an den Schallschutz	5
2.1	Sportanlagen	5
2.2	Gewerbegeräusche	7
3	Schallemissionen – Sporteinrichtungen	9
3.1	Allgemeines	9
3.2	Rasenspielfeld	9
3.3	Winterfreisportanlage (Eislauffläche)	10
3.4	Sommerstockbahnen	11
3.5	Skaterpark und Streetballfeld	11
3.6	Beachvolleyballfeld	12
3.7	Basketballplatz	13
3.8	Pausenhof	13
3.9	Oberirdische Parkplätze	13
4	Schallemissionen – Gewerbliche Anlagen	14
4.1	Oberirdische Parkplätze	14
4.2	Lüftungseinrichtungen Aula	15
5	Schallimmissionen	16
5.1	Berechnungsverfahren	16
5.2	Beurteilungspegel – Sport	17
5.3	Beurteilungspegel – Gewerbe	20
6	Beurteilung	21
6.1	Sport	21
6.2	Gewerbe	22
7	Maximalpegel	24
8	Schallschutzmaßnahmen	24
9	Hinweise	25
9.1	Feodor-Lynen-Straße	25
9.2	Sommerstockbahnen	25
9.3	Bericht	26
10	Grundlagen	27

- Anhang A: Abbildungen
- Anhang B: EDV-Berechnungsergebnisse
- Anhang C: (Teil-)Beurteilungspegel Sport

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Planegg hat den Bebauungsplan Nr. 66 für Gemeinbedarfsflächen am Feodor-Lynen-Gymnasium aufgestellt. Damit wurden u. a. die planerischen Voraussetzungen für den Neubau des „Kupferhauses“ sowie einer entsprechend dem Bedarf konzipierten Parkplatzfläche geschaffen.

Der Bebauungsplan soll nun an den aktuellen Planungsstand [1] für die Außenanlagen angepasst und geändert werden. Dieser sieht u. a. 198 oberirdische Pkw-Stellplätze, die Verlegung/Ausbau der Skater-Anlage und den Neubau von zwei Beachvolleyballfeldern vor. Außerdem sollen die Parkplätze und die Stockbahnen durch eine Lärmschutzanlage mit Höhen der Oberkante von 556,20 m im Westen bzw. 557,20 m im Osten über NN zur nächstgelegenen Wohnbebauung hin abgeschirmt werden (siehe Anhang A, Seite 2).

Für den rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 66 wurde die schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung Müller-BBM Bericht Nr. M65 604/2 vom 20.06.2006 [2] erstellt. Im Zuge der o. g. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 66 und der Genehmigungsplanung für die Parkplätze soll die o. g. Untersuchung aus 2006 in Hinblick auf die vom Bebauungsplanareal ausgehenden Sport- und Parkplatzgeräuschimmissionen an den aktuellen Planungsstand angepasst werden.

Hinweise:

Die Planungsänderungen bewirken keine maßgeblichen Änderungen bzgl. der auf das Schul- und Aulagebäude einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen. Eine Überarbeitung der in Müller-BBM Bericht Nr. M65 604/2 [2] durchgeführten Untersuchungen zum öffentlichen Straßenverkehr auf der Münchner Straße ist daher nicht erforderlich.

Gegenwärtig steht noch nicht fest, ob im Zuge der Änderung des Bebauungsplanes Nr. 66 weiterführende schalltechnische Untersuchungen für den Ausbau der St 2344 (Münchner Straße) nach den Kriterien der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) erforderlich werden. Die letztgenannten Leistungen sind nicht Gegenstand des vorliegenden Untersuchungsberichts.

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 Sportanlagen

Die Sportanlagen des Feodor-Lynen-Gymnasiums werden sowohl für den Schulbetrieb als auch in den Nachmittags- und Abendstunden und am Wochenende teilweise für den Breitensport genutzt.

Zur Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen von (Schul-)Sportanlagen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [3]) heranzuziehen. Schulsportanlagen sind vom Anwendungsbereich nicht ausgenommen, werden jedoch weniger streng beurteilt als Sportanlagen für den Breitensport. So soll beispielsweise die zuständige Behörde nach § 5 der 18. BImSchV von der Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb der Sportanlage dem Schulsport dient.

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

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach 18. BImSchV

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

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, 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 zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten weiterhin absehen, wenn bei seltenen Ereignissen

- die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte **um nicht mehr als 10 dB(A)**, keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschritten werden:

tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
nachts 55 dB(A) und

- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Seltene Ereignisse werden nach Nr. 1.5 des Anhangs der 18. BImSchV wie folgt definiert:

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

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

Tabelle 2. 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	wenn Nutzung sonntags mind. 4 Std. wenn Nutzung sonntags < 4 Std., zusammenhängend und mind. 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	9 Std.
	15:00 bis 20:00 Uhr		4 Std.
	09:00 bis 20:00 Uhr		11 Std.
tagsüber innerhalb der Ruhezeiten			
werktags	06:00 bis 08:00 Uhr		2 Std.
sonntags	20:00 bis 22:00 Uhr	nur zu berücksichtigen, wenn Nutzung sonntags mind. 4 Std.	2 Std.
	07:00 bis 09:00 Uhr		2 Std.
	20:00 bis 22:00 Uhr		2 Std.
	13:00 bis 15:00 Uhr		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.

Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Die Geräuschimmissionen, die von der Anlage zuzurechnenden Parkflächen ausgehen, sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [13] 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.

Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten.

Bei der Anwendung der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind folgende ergänzende Ausführungen zu beachten:

- Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Wir erachten es als sinnvoll, bzgl. der Parkflächen der Schulanlage (Besucher der Schule/Sportanlagen) sowie des Pausenhofes die Berechnung und Beurteilung ebenfalls nach den Kriterien der 18. BImSchV durchzuführen.
- Gemäß den Ausführungen durch das Bayerischen Landesamt für Umweltschutz „Aktuelle Probleme bei der Beurteilung von Sport- und Freizeitanlagen“, Kap. 3.9 (Oktober 1996) stellen die Seltenen Ereignisse eine Sonderregelung dar, um Großveranstaltungen und Turnierwettkämpfe zu ermöglichen. Das LfU führt daher weiter aus, dass der normale Betrieb einer Sportanlage zu kritischen Beurteilungszeiten (Ruhe- oder Nachtzeit) **nicht** gerechtfertigt werden kann, nur weil diese kritische Zeiten an wenigen Tagen des Jahres betroffen sind.

2.2 Gewerbegeräusche

In Fortsetzung an die bisherige Beurteilungspraxis im Bebauungsplanverfahren Nr. 66 werden die Geräusche bei einem Veranstaltungsbetrieb im Kupferhaus nach den Kriterien der TA Lärm beurteilt. Diese enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 3. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	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.

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) 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 10 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 Metern 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)

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [13] zu berechnen.

3 Schallemissionen – Sporteinrichtungen

3.1 Allgemeines

Die folgenden Angaben zu den einzelnen Anlagenteilen sind Prognosebetrachtungen. Die Nutzungszeiten wurden vollständig aus Müller-BBM Bericht Nr. M65 604/2 [2], der dem rechtskräftigen Bebauungsplan zugrunde liegt, entnommen. Darin wurde (mit Ausnahme der Streetskater- und der Stockbahnanlage) die maximal anzunehmende Nutzungsdauer der Anlagenteile am Tag unterstellt.

Da die Nutzungszeiten Schulsport/Breitensport auf den einzelnen Anlagen parallel als auch nacheinander stattfinden können, wurde bei der Berechnung nicht zwischen den einzelnen Beurteilungszeiten Schulsport/Breitensport unterschieden. Damit wird eine Abschätzung für die betroffenen Anwohner auf der sicheren Seite getroffen. In diesem Sinne wurden auch die Geräusche des Pausenhofes den Sportanlagen überlagert.

Rasenspielfeld, Basketballfeld, Sommer- und Winterfreisportanlage, Sommerstockbahnen, Skaterpark, Beachvolleyballplatz und Pausenhof stellen die Hauptschallquellen dar. Sonstige Sporteinrichtungen wie Sporthallen, Laufbahn, Weit-, Hochsprung-, Kugelstoßanlage, Kletterturm etc. können demgegenüber vernachlässigt werden. An dem neuen Kupferhaus gibt es keine schallrelevanten Öffnungsflächen, so dass diese in der weiteren Betrachtung nicht zu berücksichtigen sind.

Üblicherweise wird sich die Nutzung der Sportanlagen auf die „warmen“ Monate Mai bis September beschränken.

3.2 Rasenspielfeld

Das Rasenspielfeld, das in unmittelbarem nördlichen / nordöstlichen Anschluss der Gebäude des Gymnasiums liegt, wird im worst-case täglich (Mo bis So) von 08:00 Uhr (sonntags 09:00 Uhr) bis 22:00 Uhr von Schülergruppen oder Sportvereinen belegt.

Bezüglich der künftig zu erwartenden Nutzung der Schulsport-Außenanlage gehen wir bei der Prognosebetrachtung davon aus, dass das Spielfeld tagsüber im Zeitraum von 08:00 Uhr (sonntags 09:00 Uhr) bis 22:00 Uhr durchgehend genutzt wird.

- Schallemission Schulsport

In der VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen) [6] wird für die planerische Beurteilung der Geräuschemissionen von Bolzplätzen, ein A-bewerteter Schallleistungspegel in Höhe von

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

für die Dauer der vorgesehenen Nutzungszeit als Flächenschallquelle für den Bereich zwischen den Toren angesetzt. Dies entspricht dem gleichzeitigen, geräuschintensiven Schreien von 25 Kindern. Mit diesem Schallemissionsansatz liegt man u. E. auf der sicheren Seite für die Betrachtung der Geräuschentwicklung wochentags (Montag bis Freitag).

- Schallemission Fußballspiel

Bei Fußballspielen mit 50 Zuschauern werden die durch den Schiedsrichter, die Spieler und die Zuschauer zu erwartenden Geräuschemissionen nach der VDI-Richtlinie 3770 [6] wie folgt bestimmt:

Spieler	$L_{WA} =$	94,0 dB(A),
Schiedsrichter	$L_{WA} =$	103,6 dB(A),
Zuschauer	$L_{WA} =$	97,0 dB(A).

Der Gesamtschalleistungspegel für Spiele bei einer Zuschauerbeteiligung von ca. 50 Personen beträgt somit

$$L_{WA, 50 \text{ Zuschauer}} = 105 \text{ dB(A)}.$$

Bei 300 Zuschauern erhöht sich der Schalleistungspegel um 3 dB auf

$$L_{WA, 300 \text{ Zuschauer}} = 108 \text{ dB(A)}.$$

Der letzte Wert wird für die weitere Berechnung bei Spielbetrieb durchgehend, d. h. samstags und sonntags in Ansatz gebracht.

Die o. g. Geräuschemissionen werden gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [6] im Bereich des Spielfeldes mit einer Höhe von $h = 1,6$ m über Geländeniveau angenommen.

Aufgrund der großen Abstände zu den Immissionsorten halten wir einen detaillierteren Ansatz (z. B. unter genauer Berücksichtigung der Zuschauerbereiche) für nicht erforderlich.

3.3 Winterfreisportanlage (Eislauffläche)

Der Sportplatz nördlich der Schule wird in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar zu einer Eislauffläche umfunktioniert. Folgende Öffnungszeiten sind derzeit anberaumt:

09:00 bis 13:00 Uhr: Mo bis Fr Nutzung durch Vereine (VS Planegg), maximal 3,15 Stunden

13:00 bis 17:00 Uhr: Mo bis So freier Eislauf

18:30 bis 21:30 Uhr: Mo bis So diverse Nutzung (Eislaufen, Eisstockschießen, Training Vereine usw.)

Beim öffentlichen Publikums-Eislauf wird die Geräuschsituation maßgeblich von Kinderrufen und der Musikbeschallung bestimmt. Nach VDI-Richtlinie 3770 [6] wird für die Prognose empfohlen, von der Obergrenze von $L_{WA} = 104$ dB(A) als Gesamtschalleistungspegel auszugehen und eine Quellhöhe von 1,6 m anzusetzen.

Im Rechenmodell wird vereinfachend nur der Betrieb in den kritischen Ruhezeiten untersucht. Sonntags wird zwischen 13:00 bis 15:00 Uhr mit zwei Stunden Einwirkzeit gerechnet.

Hinweis:

Der Sommerbetrieb auf dem Mehrzweckfeld wird ebenfalls in o. g. Weise abgeschätzt, jedoch mit längeren Einwirkzeiten, wie das Rasenspielfeld (3.2).

3.4 Sommerstockbahnen

Östlich der geplanten Stellplätze sollen die bestehenden acht Sommerstockbahnen um ca. 1,2 m abgesenkt werden.

Nach Angaben der Gemeinde Planegg [2] spielen im Regelfall ca. 12 bis 30 Personen werktags (Mo bis Do) in der Zeit von 13:00 bis 16:30 Uhr auf den Stockbahnen.

Sicherheitshalber wird mit 6 Stunden Einwirkzeit tagsüber außerhalb der Ruhezeit gerechnet.

Große Turniere finden ca. 10 mal jährlich mit ca. 100 Personen nur an Samstagen in der Regel von 07:30 bis 14:00 Uhr, kleine Turniere ca. 5 bis 6 mal jährlich mit 50 Personen an Samstagen von 08:00 bis 12:00 Uhr statt. Turniere sind somit samstags mit maximal 6 Stunden Einwirkzeit außerhalb der Ruhezeit und 30 Minuten in der Ruhezeit in Ansatz zu bringen.

Sonntags werden die Stockbahnen nicht betrieben.

Gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [6] wird im Bereich der geplanten Stockbahnen eine Flächenschallquelle mit einer Schalleistung in Höhe von

$$8 \text{ Stockbahnen} \quad L_{WA} = 111 \text{ dB(A)}$$

mit einer Quellenhöhe von 0,1 m in Ansatz gebracht.

3.5 Skaterpark und Streetballfeld

Der Skaterpark mit Streetballfeld soll nordöstlich der Sommerstockbahnen und der Stellplätze errichtet werden.

Die aktuelle Planung [1] sieht für das Areal ein Streetballfeld im Westen und eine asphaltierte Fläche mit mehreren in das Gelände modellierten Skaterhindernissen im Ostteil vor.

Die Geräuschemissionen des Streetballfeldes mit zwei Körben können nach einer Studie des Bayerischen Landesamt für Umwelt [11] mit einem gesamtbeschreibenden Schalleistungspegel (inkl. Zuschläge für Impulshaltigkeit) von

$$\text{Streetballfeld} \quad L_{WATm} = 96 \text{ dB(A)}$$

ausreichend hoch beschrieben werden.

Die Streetskaterlandschaft wird durch angehobene Hindernisse in zwei Ecken dominiert, deren Möglichkeiten zur Nutzung denen einer Fun-Box bzw. Pyramide in Betonbauweise ähneln. Für jede dieser zentralen Einrichtungen wird im folgenden nach der Studie des Bayerischen Landesamt für Umwelt [11], Kapitel 4.1.3 bzw. 4.1.4 in Verbindung mit Tabelle 27, Zeile 2 ein gesamtbeschreibender Schalleistungspegel in Höhe von

2 zentrale Einrichtungen (Fun-Box/Pyramide), je $L_{WATm} = 101 \text{ dB(A)}$
angesetzt.

Auch auf den Zufahrten in die o. g. Ecken des Skaterplatzes gibt es An- und Auslaufhindernisse, die in der Geräusentwicklung der von Fun-Boxen und Pyramiden etwas ähneln, jedoch weniger Sprungereignisse induzieren. Nach [11], Kapitel 4.1.3 und 4.1.4 bzw. [11], Tabelle 27, Zeile 3 wird hier mit

2 An- und Auslaufhindernisse, je $L_{WATm} = 98 \text{ dB(A)}$
gerechnet.

Außerdem wird für den schalltechnisch ungünstigen Fall in der Skaterlandschaft die parallele Nutzung von bis zu vier Nebeneinrichtungen (Rail, Ollie-Box, Curbs, Jump-Ramp etc.) unterstellt. Die Geräusentwicklung jeder dieser Nebeneinrichtungen kann nach der Studie des LfU [11], Kapitel 4.1.8, 4.1.9, 4.1.10, 4.1.11 und Tabelle 27 mit einem gesamtbeschreibenden Schalleistungspegel in Höhe von

4 Nebeneinrichtungen (Rail, Curbs, Ollie-Box etc.), je $L_{WATm} = 96 \text{ dB(A)}$
ausreichend hoch beschrieben werden.

In Summe errechnet sich somit für

- zwei zentrale Hindernisse,
- zwei An- und Auslaufhindernisse und
- vier Nebeneinrichtungen in der Skateboardlandschaft

ein gesamtbeschreibender Schalleistungspegel in Höhe von

Skateboardpark $L_{WATm} = 107 \text{ dB(A)}$.

Der o. g., gesamtbeschreibende Schalleistungspegel wird als Flächenschallquelle im Bereich des gesamten Skaterparks in Ansatz gebracht. Aufgrund der großen Entfernung zu den Immissionsorten erachten wir eine weitergehende Differenzierung bzgl. der Schallemissionen und Lage einzelner Hindernisse für nicht sinnvoll.

Für die Streetskateranlage wird aufgrund der Kenntnisse aus den Voruntersuchungen nur ein Betrieb tagsüber, außerhalb der Ruhezeiten angesetzt.

3.6 Beachvolleyballfeld

Unmittelbar südlich des Skaterparks ist die Errichtung von zwei Beachvolleyballfeldern vorgesehen. Nach einer Studie des Bayerischen Landesamt für Umwelt [12] kann die Geräusentwicklung im Bereich beider Beachvolleyballfelder mit einem Wert in Höhe von

$L_{WA} = 96 \text{ dB(A)}$

in einer Höhe von 2 m über Geländeniveau angenommen werden.

Es wird mit Dauerbetrieb zwischen 08:00 Uhr (sonntags 09:00 Uhr) bis 22:00 Uhr gerechnet.

3.7 Basketballplatz

Südlich des Rasenspielfeldes liegt ein Basketballplatz. Nach [2] ist für 20 korbballspielende Kinder ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 94,2 \text{ dB(A)}$$

anzusetzen.

Es wird mit Dauerbetrieb zwischen 08:00 Uhr (sonntags 09:00 Uhr) bis 22:00 Uhr gerechnet.

3.8 Pausenhof

Für den zwischen Aula und Bestandsbauten konzipierten Pausenhof wird nach [2] ein Schalleistungspegel von

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

in Ansatz gebracht.

Auf dem Pausenhof ist unter Berücksichtigung des G8 eine Nutzungszeit von 2 Stunden täglich zu berücksichtigen.

3.9 Oberirdische Parkplätze

Für die Sport- und Schulanlagen wird analog zu den vorausgegangenen Berichten [2] mit einer Bewegungshäufigkeit

$$\text{Bewegungshäufigkeit 198 Stellplätze} \quad N = 0,5 \text{ Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde}$$

gerechnet.

Nach Kapitel 2.1 im Anhang der 18. BImSchV [3] ist der Mittelungspegel der Geräusche, die von den der Anlage zuzurechnenden Parkplatzflächen ausgehen, nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straße – RLS-90 [13] – zu berechnen.

Im Rechenmodell wird in einem ersten Schritt die sich für eine angenommene Bewegungshäufigkeit $N = 1$ Bewegung pro Stellplatz und Stunde ergebende Schallemission nach den RLS-90 [13] berechnet. Diese beträgt

$$198 \text{ Stellplätze} \quad L_{m,E} = 60,0 \text{ dB(A)}.$$

Abweichend von dem o. g. Ansatz wird für den Spielbetrieb der Fußballvereine in dem kritischen Beurteilungszeitraum sonntags zwischen 13:00 und 15:00 Uhr (Ruhezeit) mit einer Pkw-Bewegung pro Stellplatz und Stunde gerechnet.

Die Zufahrt der oberirdischen Stellplätze soll über die öffentlich gewidmete Feodor-Lynen-Straße von Süden her erfolgen. Zu diesem Zweck wird die bereits bestehende Straße umgebaut. Im Sinne der Anforderungen der 18. BImSchV [3] sind die auf öffentlichen Straßen induzierten Verkehrsräuschmissionen nicht in Summe mit den Anlagengeräuschen auf den Sport- und Schulflächen zu betrachten.

4 Schallemissionen – Gewerbliche Anlagen

4.1 Oberirdische Parkplätze

4.1.1 Allgemeines

Ein Lageplan der Situierung der geplanten Stellplätze ist im Anhang A auf der Seite 3 ersichtlich. 140 Stellplätze im nördlichen Teil sollen tags und nachts genutzt werden, 58 Stellplätze im Südteil ausschließlich tags.

Im Kupferhaus finden in den Abendstunden Veranstaltungen statt (Versammlungen, Vorträge, Feierlichkeiten etc.), die unabhängig von den Sportnutzungen nach den Kriterien der TA Lärm beurteilt werden müssen.

Die Beurteilung der von diesen gewerblichen Nutzungen ausgehenden Geräuschimmissionen erfolgt vollständig entsprechend der in Müller-BBM Bericht Nr. M65 604/2 [2], mit der Gemeinde Planegg und den beteiligten Behörden abgestimmten Vorgehensweise.

Das heißt, die schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm wird auf die sog. ungünstigste Nachtstunde beschränkt, in der (gemittelt über den relativ kurzen Beurteilungszeitraum) mit dem höchsten Geräuschaufkommen und den gegenüber der Tagzeit strengeren Immissionsrichtwerten gerechnet werden muss. Können die Schallimmissionen der gewerbeähnlichen Nutzung die Anforderungen der TA Lärm in diesem Beurteilungszeitraum einhalten, ist auch in dem Beurteilungszeitraum Tag mit einer Einhaltung der Anforderungen zu rechnen.

Für die schalltechnische Untersuchung wurde zu diesem Zweck ein „worst-case-Szenario“ für **regelmäßige Veranstaltungen** unterstellt: In dem Beurteilungszeitraum ungünstigste Nachtstunde werden nach einer Veranstaltung **alle** 140 Stellplätze im Nordteil auf einmal verlassen.

4.1.2 Schalleistungspegel der Stellplätze

Die Berechnung der von 140 Parkplätzen hervorgerufenen Schalleistungspegel erfolgt für eine Bewegung in der lautesten Nachtstunde gemäß dem sogenannten zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamt für Umwelt [14].

Bei Veranstaltungsbetrieb ist die Geräuschsituation mit Gaststättenparkplätzen vergleichbar. Nach [14] sind hierzu Zuschläge von $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ anzusetzen.

Die Zufahrtswege und Fahrgassen der Stellplätze werden mit einem „glatten Belag“, z. B. Asphalt oder Estrich, ausgeführt. Zuschläge sind dafür nicht erforderlich.

Für die schalltechnische Beurteilung wird maßgeblich die lauteste Nachtstunde nach 22:00 Uhr herangezogen. Nach einer größeren Veranstaltung im Kupferhaus ist davon auszugehen, dass sich innerhalb einer Stunde alle o. g. Parkplätze leeren (das heißt, $N = 1$ Bewegung je Stellplatz und Stunde).

Die Berechnung des Schalleistungspegels nach der Parkplatzlärmstudie ergibt folgenden Wert:

Regelbetrieb (Veranstaltungen)

140 Stellplätze oberirdisch

$$L_{WATm} = 96,8 \text{ dB(A)}.$$

Die Erschließung der oberirdischen Stellplätze erfolgt über die öffentliche Feodor-Lynen-Straße von Süden her. Im Sinne der Kriterien der TA Lärm (Kapitel 7.4) sind die der Anlage zuzurechnenden Fahrgeräusche auf öffentlicher Straße nicht mit den sonstigen Geräuschen auf dem Betriebsgelände zu überlagern. Sie werden daher an dieser Stelle nicht in Ansatz gebracht.

4.2 Lüftungseinrichtungen Aula

An der Westfassade des Kupferhauses, bzw. in dessen unmittelbarer Nähe, wurden die Zu- und Ablufteinrichtungen oberirdisch errichtet. Diese wurden so dimensioniert, dass deren Teilbeurteilungspegel in Summe mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert der TA Lärm liegen. Mit einem zulässigen Schalleistungspegel jeder Einrichtung von maximal 65 dB(A) wird gewährleistet, dass der Teilbeurteilungspegel an der nächstgelegenen Wohnbebauung im Reinen Wohngebiet 25 dB nicht überschreitet.

5 Schallimmissionen

5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Sportgeräusche nach den Berechnungsvorschriften der VDI-Richtlinien 2714 [7] und 2720 [8], für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm [5].

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

- Flächenschallquellen;
- Parkplätze;
- Abschirmkanten;
- Höhenlinien;
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB);
- Immissionsorte:
Bei der bestehenden Bebauung werden folgende nächstgelegene Wohnhäuser als repräsentative Immissionsorte herangezogen:

IO 1	Adolf-Butenandt-Straße 1a	WA
IO 2	Adolf-Butenandt-Straße 2	WA
IO 3	Adolf-Butenandt-Straße 4	WA
IO 4	Richard-Wagner-Straße 81	WR
IO 5	Richard-Wagner-Straße 79	WR.

Sämtliche Berechnungen werden für das schalltechnisch ungünstigste, zumeist höchste Geschoss der Wohngebäude durchgeführt.

Linienförmige Elemente werden durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm Cadna/A (Version 4.1.137) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das vorhandene bzw. geplante Höhenprofil wird nach [1] in die EDV eingepflegt.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird im Rahmen der Bauleitplanung für alle Geräuscharten 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) unter folgenden Randbedingungen:

- die Bodendämpfung wird nach Kap. 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 („alternatives Verfahren“) ermittelt;
- der standortbezogene Korrekturfaktor wird mit $C_0 = 2$ dB angesetzt;
- es wird eine Schwerpunktsfrequenz von 500 Hz angesetzt.

Gemäß dem vorliegenden Planentwurf [1] wird als abschirmendes Hindernis eine Wallanlage mit Oberkanten von 556,20 m im Westteil bzw. 557,20 m im Ostteil über NN südlich der Parkplätze und Stockbahnen berücksichtigt. Die genaue Lage des im Rechenmodell angenommenen Walls ist auf der Abbildung im Anhang A auf der Seite 2 mit gelber Linie gekennzeichnet.

Die Wirkung der Lärmschutzanlage wird dadurch verstärkt, dass die oberirdischen Stellplätze nach Süden hin etwas in Tieflage ausgeführt werden. Dadurch beträgt der effektive Höhensprung zwischen dem Geländeniveau im Bereich der südlichsten Fahrgasse der Parkplatzanlage und der Oberkante der benachbarten Lärmschutzanlage zwischen ca. 2,5 bis 3,5 m. Der Höhenunterschied zwischen der Fläche der Sommerstockbahnen und der Oberkante der Lärmschutzanlage beträgt 3,6 m.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B auszugsweise angegeben und in Anhang A auf Seite 2ff grafisch dargestellt.

5.2 Beurteilungspegel – Sport

Zunächst wird zur Bestimmung des Beurteilungspegels die Immissionsberechnung für Dauerbetrieb auf allen Sportanlagen bzw. für 1 Bewegung pro Stellplatz und Stunde auf dem Parkplatz durchgeführt. Die Ergebnisse (Teilimmissionspegel aller Anlagenteile) werden in ein Tabellenkalkulationsprogramm übertragen; darin werden für die einzelnen Beurteilungszeiträume die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der tatsächlich maßgebenden Nutzung berechnet.

In Anhang C sind die Berechnungsergebnisse wie folgt dargestellt:

- Dauerbetrieb Anhang C, Seite 2
- werktags (Mo bis Fr)
 - außerhalb der Ruhezeit, 08:00 bis 20:00 Uhr Anhang C, Seite 3
 - innerhalb der Ruhezeit, 20:00 bis 22:00 Uhr Anhang C, Seite 7
- werktags (Sa)
 - außerhalb der Ruhezeit, 08:00 bis 20:00 Uhr, ohne Turnier auf den Sommerstockbahnen Anhang C, Seite 4
 - außerhalb der Ruhezeit, 08:00 bis 20:00 Uhr, Turnier auf den Sommerstockbahnen Anhang C, Seite 5
 - innerhalb der Ruhezeit, 06:00 bis 08:00 Uhr, Turnier auf den Sommerstockbahnen Anhang C, Seite 6
- sonntags
 - außerhalb der Ruhezeit, 09:00 bis 13:00 Uhr, 15:00 bis 20:00 Uhr Anhang C, Seite 8
 - innerhalb der Ruhezeit, 13:00 bis 15:00 Uhr Anhang C, Seite 9
 - innerhalb der Ruhezeit, 13:00 bis 15:00 Uhr, Eislauffläche (Winterbetrieb) Anhang C, Seite 10
 - innerhalb der Ruhezeit, 20:00 bis 22:00 Uhr Anhang C, Seite 11.

In den Berechnungstabellen sind jeweils in der ersten Spalte die einzelnen Geräuschquellen aufgeführt. In den folgenden Spalten sind die dadurch an den einzelnen Immissionsorten IO 1 – IO 5 unter Berücksichtigung der Nutzungszeit zu erwartenden Teilbeurteilungspegel zu erkennen.

Am Ende der Tabelle ist der Beurteilungspegel, d. h. die energetische Summe aller Teilbeurteilungspegel an jedem Immissionsort dargestellt und dem für den jeweiligen Beurteilungszeitraum vorgegebenen Immissionsrichtwert gegenübergestellt.

In nachfolgender Tabelle 4 sind die durch die Sportanlagen zu erwartenden Gesamtbeurteilungspegel dargestellt.

Ein Lageplan der einzelnen Sporteinrichtungen ist im Anhang A, Seite 2 ersichtlich.

Tabelle 4. Sportgeräusche, Beurteilungspegel L_r in dB(A) (gerundet), Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV

Immissionsort:	Immissionsort 1	Immissionsort 2	Immissionsort 3	Immissionsort 4	Immissionsort 5			
Gebietsnutzung:	WA	WA	WA	WR	WR			
werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeiten, 08:00 - 20:00 Uhr								
Sport- und Freizeiteinrichtungen	56	55	53	50	46			
Immissionsrichtwert	55	55	55	50	50			
Überschreitung	1							
werktags (Sa) außerhalb der Ruhezeiten, 08:00 - 20:00 Uhr								
Sport- und Freizeiteinrichtungen	54	52	51	45	42			
Immissionsrichtwert	55	55	55	50	50			
Überschreitung								
werktags (Sa) außerhalb der Ruhezeiten, 08:00 - 20:00 Uhr, Turnier Sommerstockbahnen								
Sport- und Erholungspark	57	56	54	50	44			
Immissionsrichtwert	55	55	55	50	50			
Überschreitung	2	1						
werktags (Sa) innerhalb der Ruhezeiten, 06:00 - 08:00 Uhr, Turnier Sommerstockbahnen								
Sport- und Freizeiteinrichtungen	51	51	48	45	38			
Immissionsrichtwert	50	50	50	45	45			
Überschreitung	1	1						
werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeiten, 20:00 - 22:00 Uhr								
Sport- und Freizeiteinrichtungen	48	47	45	42	39			
Immissionsrichtwert	50	50	50	45	45			
Überschreitung								
sonntags außerhalb der Ruhezeiten, 09:00 - 13:00 und 15:00 - 20:00 Uhr								
Sport- und Freizeiteinrichtungen	54	52	51	45	42			
Immissionsrichtwert	55	55	55	55	55			
Überschreitung								
sonntags innerhalb der Ruhezeit, 13:00 - 15:00 Uhr, Sommer								
Sport- und Freizeiteinrichtungen	51	51	49	44	41			
Immissionsrichtwert	50	50	50	45	45			
Überschreitung	1	1						
sonntags innerhalb der Ruhezeit, 13:00 - 15:00 Uhr, Winter								
Sport- und Freizeiteinrichtungen	44	45	42	41	37			
Immissionsrichtwert	50	50	50	45	45			
Überschreitung								

5.3 Beurteilungspegel – Gewerbe

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die durch den geplanten Parkplatz zu erwartenden Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Immissionsorten dargelegt. Die Ergebnisse (gerundet) beziehen sich auf den kritischen Beurteilungszeitraum Nacht (lauteste Nachtstunde) unter der Voraussetzung einer kompletten Leerung der 140 nachts nutzbaren Pkw-Stellplätze innerhalb einer Stunde.

Tabelle 5. Gewerbegeräusche 140 Pkw-Stellplätze und Lüftungsanlagen, Beurteilungspegel L_r in dB(A) (gerundet) für die lauteste Nachtstunde, Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm

Immissionsort	L_r in dB(A) nachts	IRW in dB(A) nachts
IO1	42	40
IO2	43	40
IO3	41	40
IO4	34	35
IO5	32	35

Die Teilpegel können dem Anhang B, Seite 4 entnommen werden.

6 Beurteilung

6.1 Sport

- werktags, Montag - Freitag

Wie aus Tabelle 4 sowie dem Anhang C, Seiten 3 und 7 ersichtlich, werden unter Zugrundelegung der in Kapitel 4 dargelegten Schallemissionsansätze werktags von Montag bis Freitag sowohl außerhalb als auch innerhalb der Ruhezeiten die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten bzw. geringfügig um maximal 1 dB überschritten:

Für die einzelnen Anlagen besteht demnach von 08:00 bis 20:00 Uhr keine Einschränkung in ihrer Nutzung.

In den Ruhezeiten ist eine Nutzung des Skaterparks und der Stockbahnen aus schalltechnischer Sicht nicht verträglich.

- werktags, samstags

In Tabelle 4, als auch im Anhang C auf den Seiten 4 bis 6 sind die zu erwartenden Geräuschbelastungen an der nächstgelegenen Wohnbebauung samstags dargestellt. Bei hoher Auslastung aller Anlagenteile im Zeitraum von 08:00 bis 20:00 Uhr ist bei Turnierbetrieb der Sommerstockbahnen je nach Lage der Immissionsorte eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte bzw. eine geringe Überschreitung um maximal 1 bis 2 dB zu erwarten.

In den Ruhezeiten ist eine Nutzung des Skaterparks und der Stockbahnen (mit einer Ausnahme, s. u.) aus schalltechnischer Sicht nicht verträglich.

Die Sommerstockbahnen dürfen samstags in der Ruhezeit von 06:00 bis 08:00 Uhr rechnerisch maximal 30 Minuten bespielt werden.

- sonntags

Wie aus Tabelle 4 sowie dem Anhang C, Seite 8 ersichtlich, ist sonntags außerhalb der Ruhezeit von 09:00 bis 13:00 Uhr sowie 15:00 bis 20:00 Uhr uneingeschränkter Betrieb der Anlagen möglich.¹

Innerhalb der sonntäglichen Ruhezeit zwischen 07:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und nach 20:00 Uhr sind der Skaterpark und die Stockbahnen aus schalltechnischer Sicht nicht nutzbar. Punktuell verbleiben auch durch den Betrieb der übrigen Anlagen vernachlässigbar geringe Restüberschreitungen von 1 dB.

Durch den Betrieb der Eislauffläche ist aufgrund der alleinigen Nutzung während der Wintermonate mit keiner Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu rechnen.

¹ Nach Angaben der Gemeinde Planegg findet sonntags kein Betrieb auf den Sommerstockbahnen statt.

Es bestehen u. E. unter Berücksichtigung der o. g. Nutzungseinschränkungen der Sommerstockbahnen und des Skaterparks in den Ruhezeiten keine Bedenken gegen den geplanten Betrieb der Sport- und Freizeiteinrichtungen innerhalb des Bebauungsplangebietes.

Die geringen rechnerischen Überschreitungen tags, außerhalb der Ruhezeiten können u. E. abgewogen werden, da die im Rechenmodell unterstellte Gleichzeitigkeit der Lärmereignisse in der Praxis kaum eintreten wird.

Können die o. g. Überschreitungen an den Immissionsorten IO1 und IO2 tags, außerhalb der Ruhezeiten nicht abgewogen werden, bestünde theoretisch die Möglichkeit, die Immissionen der Stockbahnen durch eine 3 m hohe Lärmschutzwand am Süden der Bahnen ausreichend abzuschirmen.

Hinweis:

Mit der o. g. Beurteilung der Geräuschsituation wird relativ genau der Beurteilung und Geräuschsituation in Müller-BBM Bericht Nr. M65 604/2, Kapitel 7.2 für den rechtskräftigen Bebauungsplan entsprochen.

6.2 Gewerbe

Für die Realisierung des Planungsstands RO-G-12_00 sind an den Immissionsorten bei **regelmäßigem Veranstaltungsbetrieb** an der gegenüberliegenden Bebauung in der Adolf-Butenandt-Straße Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für All-gemeine Wohngebiete von maximal 3 dB ermittelt worden. An der Richard-Wagner-Straße werden die Richtwerte eingehalten.

Damit wird in weiten Teilen der in Müller-BBM Bericht Nr. M65 604/2 vom 20.06.2006 [2] getroffenen Beurteilung für den gegenwärtig noch rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 66 entsprochen. Abweichend davon errechnet sich eine sehr geringe Lärmzunahme an der Adolf-Butenandt-Straße um 1 dB, eine Verbesserung der Geräuschsituation an der Richard-Wagner-Straße um bis zu 2 dB.

Die o. g. Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt unter der Maßgabe der Umsetzung der im Planentwurf [1] eingearbeiteten baulichen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen. Dies betrifft insbesondere

- die Sperrung von 58 Pkw-Stellplätzen im Süden für den Nachtbetrieb,
- das Absenken des Parkplatzniveaus von Norden nach Süden in der im Planentwurf gekennzeichneten Art und Weise,
- die Erschließung der nachts zu nutzenden Stellplätze über asphaltierte Fahrgassen,
- die Errichtung einer geeigneten Lärmschutzeinrichtung in der im Planteil gekennzeichneten Lage und Höhe und
- die Erschließung der Parkplatzanlage über die öffentliche Feodor-Lynen-Straße, deren Geräusche aufgrund der Widmung und Nutzung im Sinne von Kapitel 7.4 der TA Lärm (bzw. des korrelierenden Passus in der 18. BImSchV) nicht mit den sonstigen Geräuschen auf dem Betriebsgelände überlagert werden müssen.

Der letzte Punkt ist in der weiteren Bauleit- und Genehmigungsplanung durch eine entsprechende verkehrsrechtliche Widmung weiterhin sicherzustellen.

Bei der Beurteilung der Restüberschreitungen gilt es auch zu beachten, dass sich nach der von Müller-BBM für die Gemeinde Planegg im Jahr 2009 durchgeführten Lärmkartierung des öffentlichen Straßennetzes an der dem Gymnasium benachbarten Wohnbebauung Beurteilungspegel errechnen, die weit höher als die in der vorliegenden Untersuchung ermittelte Geräuschbelastung ausfallen. So errechnen sich für die Nordfassaden der relevanten Gebäude in der Adolf-Butenandt-Straße nachts Verkehrslärmbeurteilungspegel in der Größenordnung zwischen 54 dB(A) bis zu 57 dB(A) und an den maßgeblichen Nordostfassaden der Gebäude in der Richard-Wagner-Straße Verkehrslärmbeurteilungspegel zwischen 44 bis 46 dB(A). Das heißt, der Mittelungspegel für den bestehenden Verkehrslärm der Münchner Straße übersteigt an den maßgeblichen Immissionsorten die hier berechneten Gewerbegeräusche erheblich um mindestens 10 dB. Somit tragen die Parkplatzgeräusche kaum zur Gesamtgeräuschsituation bei. Hinzu kommt, dass durch die vorliegende Planung (bedingt durch die größeren Abstandsflächen der Stellplätze), eine gegenüber der bestehenden Parkplatzanlage verbesserte Geräuschsituation geschaffen wird.

Aus o. g. Überlegungen heraus erachten wir die im Rechenmodell ermittelten Überschreitungen von bis zu 3 dB in erster Näherung für abwägungsfähig. Die letztendliche Entscheidung darüber muss allerdings in dem sich anschließenden Verfahren der Bauleitplanung die Gemeinde treffen.

7 Maximalpegel

In der **lautesten Nachtstunde** können Pegelspitzen beim Verlassen der Gäste des Kupferhauses entstehen. Die maßgeblichen Geräuschspitzen durch abfahrende Pkw bzw. Türeenschlagen sind aufgrund der großen Entfernung der Stellplätze zur Wohnbebauung jedoch nicht dazu geeignet, die diesbezüglichen Kriterien der TA Lärm zu übertreffen.

8 Schallschutzmaßnahmen

In den zurückliegenden Planungsphasen wurde bereits angestrebt, eine möglichst geringe Geräuschbelastung gegenüber der im Süden und Westen anschließenden Wohnbebauung zu erzielen. Zu diesem Zweck wurden u. a. eine Vielzahl von Planungsvarianten untersucht und beurteilt.

Die für die Parkplatzanlage [1] entwickelten und baulich zu berücksichtigenden Maßnahmen können dem Kapitel 6.2 entnommen werden.

Für den Sportbetrieb kommen im Wesentlichen organisatorische Maßnahmen in Form von Betriebsbeschränkungen in Frage:

Analog zu den Erkenntnissen aus Müller-BBM Bericht Nr. M65 604/2 [2], Kapitel 10 ist ein Sportbetrieb auf den Freianlagen des Feodor-Lynen-Gymnasiums nachts nicht möglich.

Innerhalb der Ruhezeiten der 18. BImSchV [3] ist rechnerisch nur eine geringe Nutzung der Sommerstockbahnen in zeitlich beschränktem Umfang (Samstag 07:30 bis 08:00 Uhr) möglich, ein Betrieb des Skaterparks jedoch nicht.

9 Hinweise

9.1 Feodor-Lynen-Straße

Die Erschließung der oberirdischen Stellplätze soll künftig über die öffentliche Feodor-Lynen-Straße zwischen der Münchner Straße im Süden und der Stellplatzanlage im Norden erfolgen. Zu diesem Zweck soll die bereits bestehende Trasse im Sinne der Planungsgrundlage [1] ausgebaut werden.

Der bauliche Eingriff in die Feodor-Lynen-Straße kann u. E. im Sinne der Kriterien der 16. BImSchV [4] als erheblich bezeichnet werden.

Eine überschlägige rechnerische Überprüfung nach den RLS-90 [13] ergibt allerdings, dass bei der in Kapitel 4.1.2 beschriebenen Frequentierung und der Annahme einer maximal zulässigen Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in der Nachbarschaft weit unterschritten werden.

Durch den Umbau der öffentlichen Feodor-Lynen-Straße wird somit im Sinne der Kriterien der 16. BImSchV keine wesentliche Änderung der Geräuschsituation in der Nachbarschaft hervorgerufen. Weiterführende Schallschutzmaßnahmen sind hier nicht erforderlich.

9.2 Sommerstockbahnen

Die Sommerstockbahnen werden von der Gemeinde Planegg nicht selbst weiter geplant. Es besteht prinzipiell unmittelbar keine Verpflichtung an die Stockschützen, ihre acht Bahnen im Sinne von [1] abzusenken. Grundsätzlich besteht somit die Möglichkeit, dass die bestehenden Sommerstockbahnen in Höhe des Geländeneiveaus erhalten bleiben, bis es die Finanzen und die zur Verfügung stehenden Mittel der Stockschützen zulassen, eine Absenkung vorzunehmen.

Aus o. g. Vorüberlegung heraus wurden die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Berechnungen der Sportgeräusche nochmals unter Berücksichtigung von acht ebenerdigen Stockbahnen an gleicher Stelle wiederholt.

Für diesen Fall errechnen sich in den Teilzeiten mit Stockbahnbetrieb durch die etwas höheren Schallimmissionen der Sommerstockbahnen punktuell Erhöhungen der in Tabelle 4 vorgestellten Beurteilungspegel um bis zu 1 dB. D. h. die rechnerisch möglichen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes an Werktagen erhöhen sich tagsüber außerhalb der Ruhezeiten auf bis zu 2-3 dB insgesamt.

U. E. können diese geringen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes aus den in Kapitel 6.1 beschriebenen Gründen für den o. g. Interimszustand noch ohne weitere Schallschutzmaßnahmen abgewogen werden. Dabei gilt es auch zu berücksichtigen, dass der geplante Lärmschutzwall die Stockbahnimmissionen gegenüber der bestehenden Situation (ohne Lärmschutzwand) grundsätzlich reduzieren wird.

Sofern die Stockbahnanlage (abweichend von dem vorliegenden Planungskonzept [1]) jedoch künftig ebenerdig ausgebaut werden sollte, ist eine neuerliche schalltechnische Überprüfung erforderlich.

9.3 Bericht

Die ermittelten Berechnungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Angaben zu den Abläufen auf den Sport- und Freizeitanlagen und zugehörigen Nebenanlagen. Etwaige Änderungen dieser Angaben bedürfen der erneuten schalltechnischen Überprüfung.

Die durchgeführten Berechnungen erfolgten nach den in den zitierten Richt- und Regelwerken benannten Berechnungsvorschriften.

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. Thomas Maly

Telefon +49 (0)89 85602 – 161

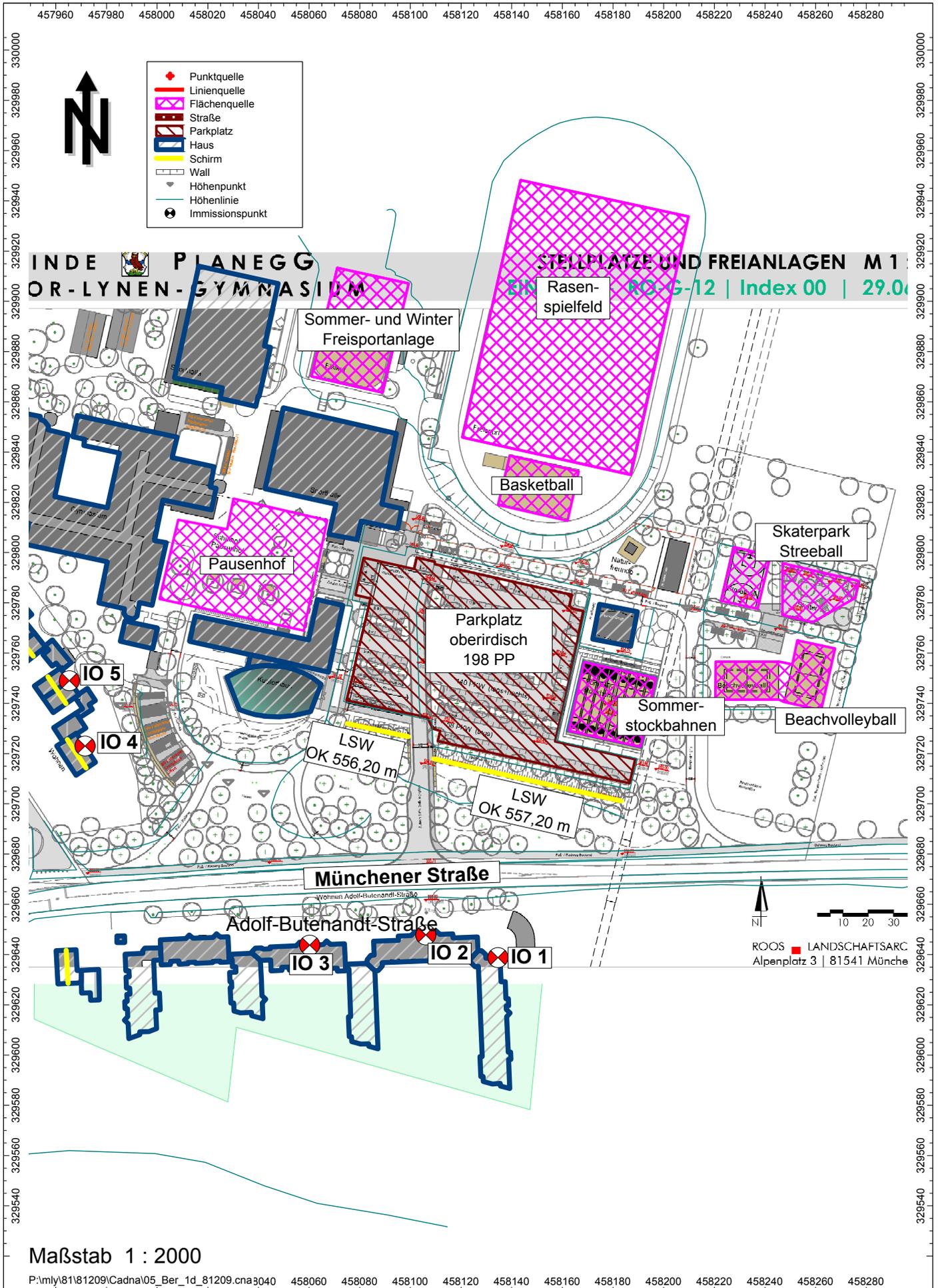


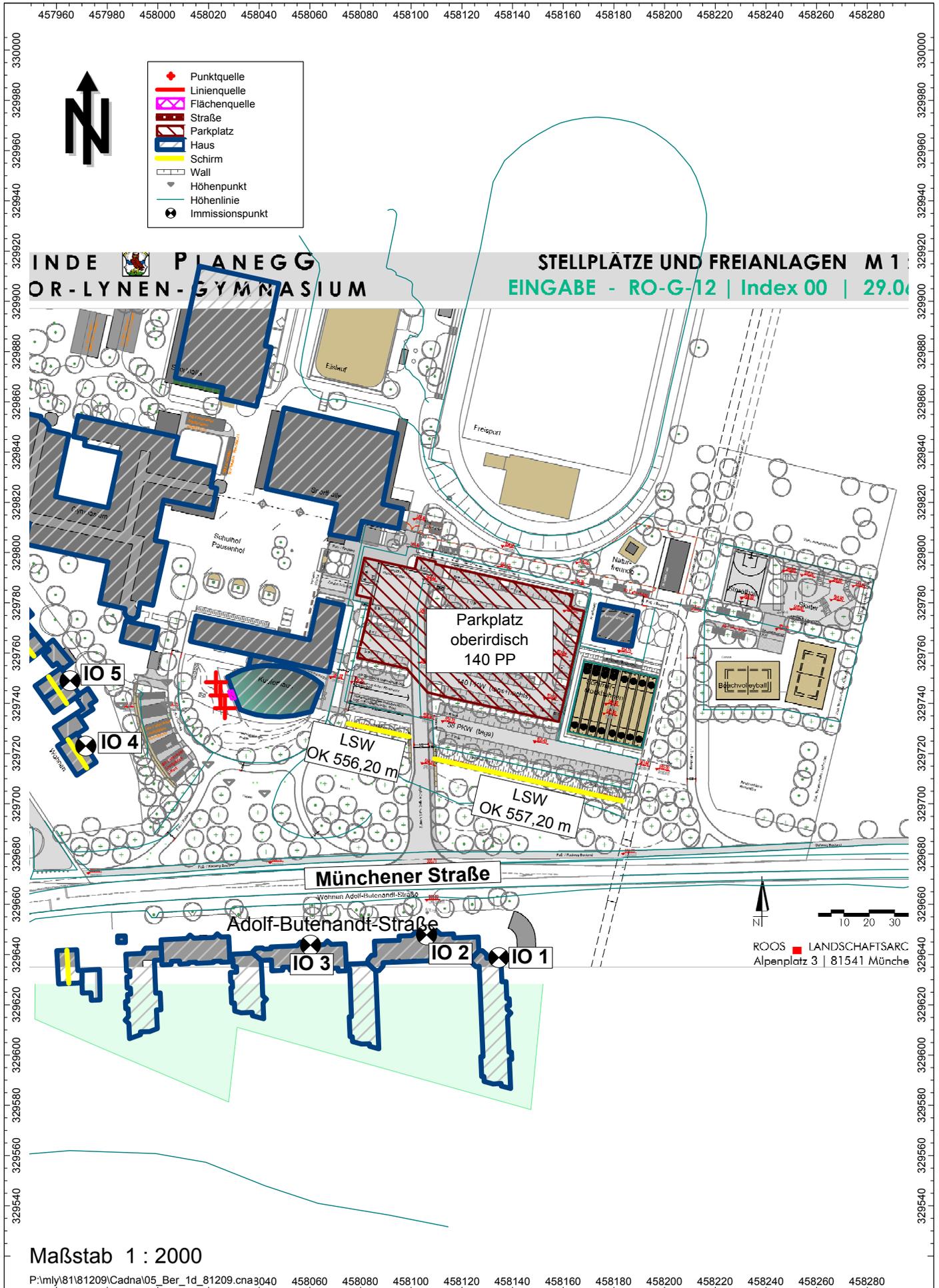
Durch die DGA Deutsche Gesellschaft für Akkreditierung mbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

10 Grundlagen

- [1] Planunterlagen
 - Freiflächenplan Eingabe RO-G-12_00 für den Neubau von Stellplätzen und Freianlagen am Feodor-Lynen-Gymnasium; Landschaftsarchitekturbüro Roos; Stand 29.06.2011
- [2] Bebauungsplan Nr. 66, Gemeinbedarfszentrum am Feodor-Lynen-Gymnasium; Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung; Müller-BBM Bericht Nr. M65 604/2 vom 20.06.2006
- [3] 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)
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 - 1052
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
- [6] VDI-Richtlinie 3770: Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen. 2002-04
- [7] VDI-Richtlinie 2714: Schallausbreitung im Freien. Januar 1988
- [8] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1: Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997-03
- [9] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976
- [10] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999
- [11] Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 1: Skateanlagen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2005
- [12] Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skater-Hockey, Streetball, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2006
- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [14] 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

Anhang A
Abbildungen





Anhang B
EDV-Berechnungsergebnisse

Berechnungskonfiguration

Projekt (05_Ber_1d_81209.cna)

Projektname : BP Nr. 66, Feodor-Lynen Gymnasium
 Auftraggeber : Gemeinde Planegg
 Sachbearbeiter : Dipl.-Ing. Thomas Maly
 Cadna/A : Version 4.1.137 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (VDI / TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
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)	10.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Reines Wohngebiet
	Allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	554.60
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - 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

Emissionen

Parkplatz TAL

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zählzeiten						Zuschlag Art		Berechnung nach
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr.	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr.			Kpa	Parkplatzart	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht			
Parkplatz Schule TAL		TAL_PP	ind	96,8	96,8	96,8	Stellplätze	140	1,00	1,000	1,000	1,000	7,0	Gaststätte	LfU-Studie 2007

Parkplatz RLS

Bezeichnung	M.	ID	Lme		Zählzeiten			Zuschlag		Berechnung nach
			Tag	Nacht	Stellpl.	Beweg/h/Stellp.		Dp	Parkplatzart	
			(dBA)	(dBA)		Tag	Nacht			
Parkplatz Schule RLS	~	18_PP	60,0	60,0	198	1,000	1,000	0,0	PKW-Parkplatz	RLS-90

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			K0	Freq.	Höhe	
			Tag	Abend	Nacht			(m)	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(Hz)		
Neubau_Zuluft 1		TAL_Zuluft	65,0	65,0	65,0	0,0	500	3,50	r
Neubau_Zuluft 2		TAL_Zuluft	65,0	65,0	65,0	0,0	500	3,50	r
Neubau_Zuluft 3		TAL_Zuluft	65,0	65,0	65,0	0,0	500	3,50	r

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(Hz)	
Rasenspielfeld, 300 Zuschauer +1,6m	~	18_Sport	108,0	108,0	108,0	0,0	500	(keine)
Rasenspielfeld als Bolzplatz +1,6m	~	18_Spiel	101,0	101,0	101,0	0,0	500	(keine)
Sommerfreisportanlage +1,6m	~	18_Sommer	104,0	104,0	104,0	0,0	500	(keine)
Winterfreisportanlage +1,6m	~	18_Eis	104,0	104,0	104,0	0,0	500	(keine)
8 Sommerstockbahnen +0,1m	~	18_Stock	111,0	111,0	111,0	0,0	500	(keine)
Skaterpark neu +1,0m	~	18_Skater	107,0	107,0	107,0	0,0	500	(keine)
Streetball neu +1,6 m	~	18_Street	96,0	96,0	96,0	0,0	500	(keine)
Beachvolleyballplatz neu +2m	~	18_Beach	96,0	96,0	96,0	0,0	500	(keine)
Basketball +2m	~	18_Basket	94,2	94,2	94,2	0,0	500	(keine)
Pausenhof +1,6m	~	18_Pause	101,0	101,0	101,0	0,0	500	(keine)
Neubau_Zu-/Abluft		TAL_PP	65,0	65,0	65,0	3,0	500	(keine)

Immissionen – TA Lärm (Parkplatz und Lüftung Aula)

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	
IO 1, Adolf-Butenandt-Straße 1a 2.OG			44,2	42,3	55,0	40,0	WA		Industrie	8,00	r
IO 2, Adolf-Butenandt-Straße 2 2.OG			45,0	43,1	55,0	40,0	WA		Industrie	8,00	r
IO 3, Adolf-Butenandt-Straße 4 2.OG			43,0	41,1	55,0	40,0	WA		Industrie	8,00	r
IO 4, Richard-Wagner-Straße 81 1.OG			36,1	34,1	50,0	35,0	WR		Industrie	4,50	r
IO 5, Richard-Wagner-Straße 79 1.OG			34,4	32,4	50,0	35,0	WR		Industrie	4,50	r

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel TA Lärm Nacht				
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Adolf-Butenandt-Straße 1a 2.OG	IO 2, Adolf-Butenandt-Straße 2 2.OG	IO 3, Adolf-Butenandt-Straße 4 2.OG	IO 4, Richard-Wagner-Straße 81 1.OG	IO 5, Richard-Wagner-Straße 79 1.OG
Neubau_Zuluft 1		TAL_Zuluft	-4,4	11,1	13,4	23,0	19,9
Neubau_Zuluft 2		TAL_Zuluft	5,4	11,6	13,6	23,0	21,4
Neubau_Zuluft 3		TAL_Zuluft	5,4	12,2	14,2	22,9	21,0
Neubau_Zu-/Abluft		TAL_PP	-7,0	6,9	15,7	23,6	22,4
Parkplatz Schule TAL		TAL_PP	42,3	43,1	41,0	32,5	30,8

Immissionen – 18. BImSchV (Sportanlagen)

Wirkpegel der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel 18BImSchV Tag				
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Adolf-Butenandt-Straße 1a 2.OG	IO 2, Adolf-Butenandt-Straße 2 2.OG	IO 3, Adolf-Butenandt-Straße 4 2.OG	IO 4, Richard-Wagner-Straße 81 1.OG	IO 5, Richard-Wagner-Straße 79 1.OG
Rasenspielfeld, 300 Zuschauer +1,6m		18_Sport	47,6	47,7	46,9	38,6	38,2
Rasenspielfeld als Bolzplatz +1,6m		18_Spiel	40,6	40,7	39,9	31,6	31,2
Sommerfreisportanlage +1,6m		18_Sommer	38,8	36,5	31,7	38,9	34,1
Winterfreisportanlage +1,6m		18_Eis	38,8	36,5	31,7	38,9	34,1
8 Sommerstockbahnen +0,1m		18_Stock	56,9	56,3	53,8	51,1	42,5
Skaterpark neu +1,0m		18_Skater	51,3	48,4	46,7	39,9	36,9
Streetball neu +1,6 m		18_Street	38,8	38,3	36,6	30,8	28,7
Beachvolleyballplatz neu +2m		18_Beach	42,5	39,3	37,2	34,5	28,7
Basketball +2m		18_Basket	36,5	36,8	35,7	27,1	28,8
Pausenhof +1,6m		18_Pause	42,7	43,2	42,9	48,5	50,0
Parkplatz Schule RLS		18_PP	42,6	44,8	41,8	36,9	34,3

Anhang C
(Teil-)Beurteilungspegel Sport

Berechnung des Beurteilungspegels durch Sportanlagen

(nach Sportanlagenlärmschutzverordnung / 18. BImSchV)

Untersuchungsobjekt: Änderung BP Nr. 66
Gemeinbedarfsflächen Feodor-Lynen-Gymnasium

Bemerkungen: Plan RO-G-11, Stand 29.06.2011

Geräuschimmissionen bei Dauerbetrieb:

- Dauerbetrieb auf allen Sportanlagen
- auf den Parkplätzen 1 Bewegung pro Stellplatz und Stunde

Immissionsort:	Parkplatz?	Immissionsort 1	Immissionsort 2	Immissionsort 3	Immissionsort 4	Immissionsort 5					
Gebietsnutzung:		WA	WA	WA	WR	WR					
Teilbeurteilungspegel der einzelnen Sportanlagen:											
Rasenspielfeld, 300 Z.	nein	47,6	47,7	46,9	38,6	38,2					
Rasenspielfeld (Bolzplatz)	nein	40,6	40,7	39,9	31,6	31,2					
Sommerfreisportanlage	nein	38,8	36,5	31,7	38,9	34,1					
Winterfreisportanlage	nein	38,8	36,5	31,7	38,9	34,1					
Sommerstockbahnen	nein	56,9	56,3	53,8	51,1	42,5					
Skaterpark neu	nein	51,3	48,4	46,7	39,9	36,9					
Streetball neu	nein	38,8	38,3	36,6	30,8	28,7					
Beachvolleyballplatz neu	nein	42,5	39,3	37,2	34,5	28,7					
Basketball	nein	36,5	36,8	35,7	27,1	28,8					
Pausenhof	nein	42,7	43,2	42,9	48,5	50,0					
Parkplatz	ja	42,6	44,8	41,8	36,9	34,3					

Alle Pegel in dB(A), Beurteilungspegel gerundet auf ganze dB.

Berechnung des Beurteilungspegels durch Sportanlagen

(nach Sportanlagenlärmschutzverordnung / 18. BImSchV)

Untersuchungsobjekt: Änderung BP Nr. 66
Gemeinbedarfsflächen Feodor-Lynen-Gymnasium

Bemerkungen: Wochentags (Montag - Samstag)

Beurteilungszeitraum: Werktags Ruhezeit von 20-22 Uhr
 (2 Stunden)

Zeiten mit Schulsport: 0 Stunden

Immissionsort:	Nutzungszeit [Std.] / Bew. je Stp. u. Std.	Immissionsort 1	Immissionsort 2	Immissionsort 3	Immissionsort 4	Immissionsort 5					
Gebietsnutzung:		WA	WA	WA	WR	WR					
Teilbeurteilungspegel der einzelnen Sportanlagen:											
Rasenspielfeld, 300 Z.											
Rasenspielfeld (Bolzplatz)	2	40,6	40,7	39,9	31,6	31,2					
Sommerfreisportanlage	2	38,8	36,5	31,7	38,9	34,1					
Winterfreisportanlage											
Sommerstockbahnen											
Skaterpark neu											
Streetball neu	2	38,8	38,3	36,6	30,8	28,7					
Beachvolleyballplatz neu	2	42,5	39,3	37,2	34,5	28,7					
Basketball	2	36,5	36,8	35,7	27,1	28,8					
Pausenhof											
Parkplatz	0,5	39,6	41,8	38,8	33,9	31,3					
Beurteilungspegel (Gesamtimmission)		48	47	45	42	39					
Immissionsrichtwert		50	50	50	45	45					
Überschreitung											

Alle Pegel in dB(A), Beurteilungspegel gerundet auf ganze dB.

Berechnung des Beurteilungspegels durch Sportanlagen

(nach Sportanlagenlärmschutzverordnung / 18. BImSchV)

Untersuchungsobjekt: Änderung BP Nr. 66
Gemeinbedarfsflächen Feodor-Lynen-Gymnasium

Bemerkungen: _____

Beurteilungszeitraum: Sonntags Ruhezeit von 13-15 Uhr
 (2 Stunden)

Zeiten mit Schulsport: 0 Stunden

Immissionsort:	Nutzungszeit [Std.] / Bew. je Stp. u. Std.	Immissionsort 1	Immissionsort 2	Immissionsort 3	Immissionsort 4	Immissionsort 5					
Gebietsnutzung:		WA	WA	WA	WR	WR					
Teilbeurteilungspegel der einzelnen Sportanlagen:											
Rasenspielfeld, 300 Z.	2	47,6	47,7	46,9	38,6	38,2					
Rasenspielfeld (Bolzplatz)											
Sommerfreisportanlage	2	38,8	36,5	31,7	38,9	34,1					
Winterfreisportanlage											
Sommerstockbahnen											
Skaterpark neu											
Streetball neu	2	38,8	38,3	36,6	30,8	28,7					
Beachvolleyballplatz neu	2	42,5	39,3	37,2	34,5	28,7					
Basketball	2	36,5	36,8	35,7	27,1	28,8					
Pausenhof											
Parkplatz	1	42,6	44,8	41,8	36,9	34,3					
Beurteilungspegel (Gesamtimmission)		51	51	49	44	41					
Immissionsrichtwert		50	50	50	45	45					
Überschreitung		1	1								

Alle Pegel in dB(A), Beurteilungspegel gerundet auf ganze dB.

Berechnung des Beurteilungspegels durch Sportanlagen

(nach Sportanlagenlärmschutzverordnung / 18. BImSchV)

Untersuchungsobjekt: Änderung BP Nr. 66
Gemeinbedarfsflächen Feodor-Lynen-Gymnasium

Bemerkungen: _____

Beurteilungszeitraum: Sonntags Ruhezeit von 20-22 Uhr
 (2 Stunden)

Zeiten mit Schulsport: 0 Stunden

Immissionsort:	Nutzungszeit [Std.] / Bew. je Stp. u. Std.	Immissionsort 1	Immissionsort 2	Immissionsort 3	Immissionsort 4	Immissionsort 5					
Gebietsnutzung:		WA	WA	WA	WR	WR					
Teilbeurteilungspegel der einzelnen Sportanlagen:											
Rasenspielfeld, 300 Z.	2	47,6	47,7	46,9	38,6	38,2					
Rasenspielfeld (Bolzplatz)											
Sommerfreisportanlage	2	38,8	36,5	31,7	38,9	34,1					
Winterfreisportanlage											
Sommerstockbahnen											
Skaterpark neu											
Streetball neu	2	38,8	38,3	36,6	30,8	28,7					
Beachvolleyballplatz neu	2	42,5	39,3	37,2	34,5	28,7					
Basketball	2	36,5	36,8	35,7	27,1	28,8					
Pausenhof											
Parkplatz	0,5	39,6	41,8	38,8	33,9	31,3					
Beurteilungspegel (Gesamtimmission)		50	50	49	43	41					
Immissionsrichtwert		50	50	50	45	45					
Überschreitung											

Alle Pegel in dB(A), Beurteilungspegel gerundet auf ganze dB.