

**Schalltechnische Untersuchung**  
zur  
**10. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 144**  
**„Hochschulgelände Sandberg“**  
der  
**Stadt Flensburg**

Bericht Nr.: ALK 2389.23772023 Sp

Auftraggeber: Stadt Flensburg  
Am Pferdewasser 14  
24931 Flensburg

Der Bericht umfasst 21 Seiten und einen Anhang mit 14 Seiten

Lübeck, den 3.5.2023

(Lukas Christ)

Berichtersteller

(Martin Tüllmann)

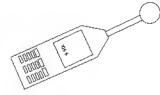

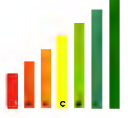
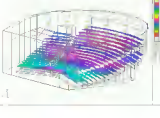

Dieser Bericht wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet - sei es vollständig oder auszugsweise - bedarf unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung.

---

**Kiel** Fon: 0431/971 08 59 • **Lübeck** Fon: 0451/707 13 11 • **Schwerin** Fon: 0385/303 496 05 • **Internet** [www.aln-akustik.de](http://www.aln-akustik.de)

Partnerbüros Kurz und Fischer GmbH: **Winnenden** Fon: 07195/9147-0 • **Halle (Saale)** Fon: 0345/20748-00 • **Bottrop** Fon: 02045/414 50 20  
**Feldkirchen-Westerham** Fon: 08063/20784-00 • **Bretten** Fon: 07252/87 819 • **Internet** [www.kurz-fischer.de](http://www.kurz-fischer.de)

## Qualität in der ALN Akustik Labor Nord GmbH

Organisation/Institution	Verfahren/Maßnahme	
Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen  Kalibrierstelle: Norsonic-Tippkemper	Regelmäßige Prüfung und <i>Eichung</i> akustischer Messgeräte  Rückverfolgbare <i>Kalibrierung</i>	
Verband der Materialprüfungsanstalten e.V. (VMPA)	Anerkennung der ALN GmbH als <i>Schallschutzprüfstelle</i> für die Durchführung von Güteprüfungen nach DIN 4109 <i>Schallschutz im Hochbau</i>  Regelmäßige Begutachtung der ALN GmbH im Rahmen des Qualitätssicherungsverfahrens – Bauakustische Vergleichsmessungen in der Materialprüfungsanstalt Braunschweig	
DEGA - Deutsche Gesellschaft für Akustik	Qualifizierung von Mitarbeitern der ALN GmbH als Berater für den <i>DEGA-Schallschutzausweis</i>	
DEGA - Deutsche Gesellschaft für Akustik	Spezielle Qualifikation für <i>Raumakustik und Beschallung</i> , DEGA-Akademie.	
Architekten und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein	<i>Prüfbefreiter Ingenieur</i> für den Bereich Schallschutz, Dipl.-Ing. (FH) Nils Merten, Erstellung schalltechnischer Nachweise gem. § 70 LBO S-H	<b>LBO § 70</b>
ALN GmbH intern	Die internen Standards zur Qualitätssicherung sind in einem <i>Qualitätsmanagement-Handbuch</i> zusammengefasst. Hier ist insbesondere die innerbetriebliche Organisation geregelt. Die internen Standards werden ständig weiterentwickelt.	

## Inhalt

	Seite
1	4
2	5
3	6
4	7
4.1	8
4.2	10
4.3	10
4.3.1	10
4.3.2	11
4.3.3	12
4.3.4	13
5	13
5.1	13
5.2	14
5.3	15
5.3.1	15
5.3.2	15
5.3.3	16
5.3.4	16
6	17
6.1	17
6.2	17
6.3	18
	19
	21

## 1 Situation Aufgabe Ergebnis

Die Stadt Flensburg beabsichtigt mit der 10. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 144 „Hochschulgelände Sandberg“ die Schaffung der planerischen Voraussetzung einer baulichen Erweiterung des Campusbades Flensburg. Der Geltungsbereich beträgt ca 17.140 m<sup>2</sup>. Die 1. Änderung zum Bebauungsplan Nr. 144 „Medien-campus“ weist aktuell eingeschränktes Gewerbegebiet für die geplanten Bauflächen aus.

Im Rahmen des Bauleitverfahrens wird die ALN Akustik Labor Nord GmbH beauftragt, die Geräuschauswirkung auf die vorhandene Wohnnachbarschaft, sowie die im Geltungsbereich der 10. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 144 zu erwartenden Geräuschemissionen (Straße) schalltechnisch zu untersuchen.

Für den geplanten Betrieb des Campusbades wird eine Prognose der zu erwartenden Geräusentwicklung erstellt. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird die Verträglichkeit des Betriebes mit der Nachbarschaft auf Basis einer Geräuschemissionsprognose beurteilt. Die Beurteilung der Geräuschemission erfolgt im Rahmen der Bauleitplanung nach DIN 18005 [1; 2]. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u. a. auf die RLS-90 [4] zur Prognose von Straßenverkehrslärm und auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [3].

Entsprechend Abschnitt 7.1 der DIN 18005 [1] sind die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von öffentlichen Straßen nach RLS-90 [4] zu prognostizieren. Mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV [6] ersetzen die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ Ausgabe 2019 (RLS-19) [5] die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ Ausgabe 1990 (RLS-90) [4]. Durch die RLS-19 soll erreicht werden, dass bei der Berechnung von Beurteilungspegeln des Straßenverkehrs bundesweit einheitlich verfahren wird. In vorliegendem Fall werden daher die RLS-19 als Richtlinie herangezogen. Die Prognoseergebnisse dienen als Basis zur Festlegung von Schutzmaßnahmen, u. a. von Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018 [7].

Im Rahmen vorliegender schalltechnischer Untersuchung werden auf Basis der Prognoseergebnisse zur Verkehrsgeräuschemission Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018 [7] vorgeschlagen.

Im Ergebnis zeigt vorliegende schalltechnische Untersuchung, dass die Geräuscheinwirkung der baulichen Erweiterung des Campusbades Flensburg mit der umliegenden Wohnbebauung vereinbar ist. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV sind auch in den Ruhezeiten nicht zu erwarten.

## 2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung werden folgende Unterlagen verwendet:

- Satzung der Stadt Flensburg über den Bebauungsplan „Hochschulgelände Sandberg“ (Nr. 144), Neuaufstellung, Teil A Planzeichnung, Maßstab 1 : 1000, Stand Mai 1999
- Satzung der Stadt Flensburg über die 7. Änderung des Bebauungsplanes „Hochschulgelände Sandberg“ (Nr. 144), Teil A Planzeichnung, Maßstab 1 : 500, Stand 15.09.2017
- Satzung der Stadt Flensburg über die 9. Änderung des Bebauungsplanes „Hochschulgelände Sandberg“ (Nr. 144), Teil A Planzeichnung, Maßstab 1 : 1000, Stand 04.06.2018
- Satzung der Stadt Flensburg über den Bebauungsplan „Sandberg/ Mummsche Koppel“ (Nr. 302), Teil A Planzeichnung, Maßstab 1 : 500, Stand 19.08.2021
- Entwurf, Satzung der Stadt Flensburg über die 10. Änderung des Bebauungsplanes „Hochschulgelände Sandberg“ (Nr. 144), Teil A Planzeichnung, Maßstab 1 : 5000, Stand 05.05.2022
- Campusbad Flensburg, Thomas-Fincke-Straße 19, 24943 Flensburg, Architekturbüro Fischer, 24558 H.-Ulzburg, Stand 15.09.2022
  - Plan-Nr. 100.02, Grundriss EG Variante 2.1, Maßstab 1 : 100
  - Plan Nr. 100.04, Schnitt A-A, Schnitt B-B V2.1, Maßstab 1 : 100
  - Plan Nr. 100.05. Schnitt C+Ansicht V2.1, Maßstab 1 : 100
- Neubau Studentenwohnheim Flensburg, Studentisches Wohnen auf dem Campus 6/8, 24943 Flensburg, Architektur Kontor Blad, 24888 Steinfeld, Lageplan 1.BA + 2.BA, Ausführungsplan, Maßstab 1 : 100, Stand 13.06.2017
- Mummsche Koppel, Matthias Bleich, 24937 Flensburg, Lageplan Vorabzug, Maßstab 1 : 500, Stand 27.05.2021

Weitere verwendete Unterlagen, insbesondere technische Richtlinien, können der Literaturliste entnommen werden.

### 3 Örtliche Situation

Der Lageplan in Anlage 1 zeigt das Untersuchungsgebiet im Überblick. Das Campusbad Flensburg befindet sich auf dem Hochschulgelände Flensburg und grenzt im Norden an ein sich im Bau befindendes Wohngebiet (Bebauungsplan Nr. 302), im Osten an eine Streuobstwiese und ein daran angrenzendes Studentenwohnheim (Bebauungsplan Nr. 144 - 7. Änderung), im Süden an die Thomas-Fincke-Straße und im Westen an eine unbebaute Gewerbefläche für hochschulnahes Gewerbe (Bebauungsplan Nr. 144 - 9. Änderung). Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung wird die unbebaute Gewerbefläche als öffentliche Parkplatzfläche genutzt. Im Rahmen eines Pachtvertrages wurde die Parkplatzfläche während Sportveranstaltungen der SG Flensburg-Handewitt genutzt. Die Stadt Flensburg gab an, dass der Pachtvertrag ausgelaufen ist. Eine Erneuerung oder Verlängerung des Pachtvertrages ist seitens der Stadt Flensburg nicht vorgesehen und wird in vorliegender schalltechnischen Untersuchung daher nicht betrachtet. Es ist angedacht, die Flächen des Campusbades als Sonstiges Sondergebiet (SO) auszuweisen. Nach Rücksprache mit der Stadt Flensburg wird für Aufenthaltsräume innerhalb des Plangebietes eine Schutzbedürftigkeit entsprechend Mischgebiet angenommen.

Die geplante Erweiterung des Campusbades um den Bau eines Therapiebeckens und eines Sprungbeckens ist im Osten des Plangebietes angedacht. Das Campusbad verfügt über 137 Stellplätze für Mitarbeiter und Besucher des Campusbades. Es ist angedacht diesen nach Westen hin um 20 Stellplätze zu erweitern.

Folgende Tabelle 1 zeigt die untersuchten maßgeblichen Immissionsorte mit ergänzenden Angaben.

Tabelle 1: Ausgewählte maßgebliche Immissionsorte in der Nachbarschaft				
Immissionspunkt	Adresse	Rechtskräftiger Bebauungsplan	Nutzungsgebiet	Art der Nutzung
IO 1.1	Thomas-Fincke-Straße 7	144.9	SO <sup>1)</sup>	Wohnhaus
IO 1.2	Thomas-Fincke-Straße 7	144.9	SO <sup>1)</sup>	Wohnhaus
IO 2	Mummsche-Koppel (Haus 1)	302	WA	Wohnhaus
IO 3	Mummsche-Koppel (Haus 9)	302	WA	Wohnhaus
IO 4	Auf dem Campus 8	144.7	SO <sup>2)</sup>	Wohnhaus
<sup>1)</sup> Nach Rücksprache mit der Stadt Flensburg wird für die Wohnbebauung eine Schutzbedürftigkeit entsprechend MI abgeleitet. <sup>2)</sup> Nach Rücksprache mit der Stadt Flensburg wird für die Wohnbebauung eine Schutzbedürftigkeit entsprechend WA abgeleitet.				

Alle weiteren Immissionsorte liegen von der zu beurteilenden Anlage weiter entfernt, haben eine niedrigere Schutzbedürftigkeit und/oder befinden sich auf der zur Anlage lärmabgewandten Seite, sodass sie in der schalltechnischen Beurteilung vernachlässigt werden können.

## 4 Sportgeräusche

Das Campusbad Flensburg verfügt über einen Sportbadbereich, Freizeitbadbereich sowie eine Sauna. In Schleswig-Holstein ist in der Bauleitplanung DIN 18005 [1; 2] für die Belange des Schallschutzes heranzuziehen. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u. a. auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [3] bei Einwirkung von Geräuschen aus Sportanlagen. Hinsichtlich der Beurteilung von Geräuschen von Freizeitanlagen verweist DIN 18005 auf die jeweiligen Ländervorschriften. In Schleswig-Holstein sind die Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie) [8] heranzuziehen.

Nach [9] ist ein Freibad in dem die Ausübung des Breitensports Schwimmen im Vordergrund steht als Sportanlage im Sinne der 18. BImSchV [3] zu betrachten. Dies deckt sich mit der Aussage des Betreibers wonach das Campusbad Flensburg überwiegend als Sportbad betrieben wird. Dies zeigen auch die statistischen Auswertungen aus dem Jahr 2019 (ca. 61% Sport, 22% Freizeit und 17% Sauna) wobei diese stark vom Wochentag abhängen. Darüber hinaus sind die Beurteilungsgrundlagen der Freizeitlärm-Richtlinie Schleswig-Holstein [8] ähnlich zu denen der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [3]. Vor diesem Hintergrund wird in vorliegender schalltechnischen Untersuchung die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [3] zur Beurteilung des Campusbades herangezogen.

## 4.1 Emission Campusbad

Die folgenden Beschreibungen zum Betrieb beruhen auf Angaben des Betreibers. Für die vorliegende Prognose wird von gut ausgelasteten Betrieb ausgegangen. Der modellierte Lastfall kann als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite angesehen werden, da hinsichtlich der berücksichtigten Schallquellen Abschätzungen zur sicheren Seite eingerechnet werden. In den Prognoseberechnungen wird für die gebäudetechnischen Anlagen ein durchgehender Betrieb vorausgesetzt.

Die Betriebszeiten des Campusbades sind Saison abhängig. Nach Angaben des Betreibers werden folgende Zeiträume nicht überschritten:

### Öffnungszeiten

Di - Fr	6:00 - 22:00 Uhr
Sa	10:00 - 22:00 Uhr
So	10:00 - 21:00 Uhr

### 15 Mitarbeitende je Schicht (3 Schichten)

Di - Fr	5:30 - 23:00 Uhr
Sa	9:30 - 23:00 Uhr
So	9:30 - 22:00 Uhr

Letzter Einlass erfolgt 1 Stunde vor Badschließung. Die Bade- und Saunazeit endet 30 Minuten vor Badschließung. Es ist nicht davon auszugehen, dass sich im Zuge der Erweiterung die Öffnungszeiten ändern. Anlieferungen finden üblicherweise wochentags in der Zeit von 9.00 - 16.30 Uhr statt. Die gebäudetechnischen Anlagen im Bestand werden aus der schalltechnischen Untersuchung [10] übernommen. Die Planung der hinzukommenden gebäudetechnischen Anlagen befindet sich noch in der Vorplanung. Vor diesem Hintergrund werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung in Abstimmung mit den Planern kritische Standorte mit maximal möglicher Schallleistung  $L_{WA}$  angenommen.

Das Campusbad verfügt über 137 Stellplätze, welcher sowohl von Kund:innen als auch von Mitarbeitenden genutzt werden. Es ist angedacht diesen nach Westen hin um 20 Stellplätze zu erweitern.

Es ist durchschnittlich mit rund 1000 Besuchern am Tag zu rechnen. Aufgrund der Öffnungszeiten kann es vorkommen, dass in der Nachtzeit (nach 22.00 Uhr) Besucher des Campusbades mit Ihrem Pkw das Campusbad verlassen. Dies sind nach Angaben des Betreibers inkl. Mitarbeitenden nicht mehr als 30 Personen.

In vorliegender Untersuchung werden abweichend von der 18. BImSchV [3] die RLS-19 [5] anstelle der RLS-90 [4] für Parkflächen herangezogen. Die Pkw-Bewegungshäufigkeiten werden aus den Angaben des Betreibers übernommen.

Für die Geräuschemissionen der unterschiedlichen Bereiche des Schwimmbades werden unter Berücksichtigung der bereitgestellten Besucherzahlen entsprechend VDI 3770 [11] Emissionsdaten abgeleitet. Dabei wird als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite von einer gleichzeitigen Nutzung auf den Flächen der Liegewiesen, der Spaßbecken und des Kinderbeckens ausgegangen.

Detaillierte Angaben zur Emissionsmodellierung befinden sich in Anlage 3. Die Lage der modellierten Geräuschquellen ist Anlage 2 zu entnehmen. Die verwendeten Frequenzspektren sind Anlage 11 zu entnehmen.

Eine ergänzende Abschätzung zur Relevanz der Geräusche innerhalb des Campusbades (Schallabstrahlung über Außenbauteile) zeigt, dass auf eine Berücksichtigung der Schallabstrahlung für die vorliegende schalltechnische Untersuchung verzichtet werden kann. Es wird ergänzend darauf hingewiesen, dass für die Außenbauteile (Dach, Wände, Fenster) der geplanten Erweiterung ein Mindest-Schalldämm-Maß  $R_w$  von 25 dB vorausgesetzt wird. Dies ist mit einer üblichen Hallenbauweise (z. B. Stahlleichtbau) erreichbar.

Mit Ausnahme der Anlieferung welche an Sonn- und Feiertagen nicht stattfindet, unterscheiden sich die Lastfälle eines Werktages mit dem eines Sonn- oder Feiertages nicht. Vor diesem Hintergrund wird in vorliegender schalltechnischen Untersuchung der werktägliche Lastfall mit Anlieferung zugrunde gelegt.

## 4.2 Ausbreitung Sport

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

### Allgemein

- eine Abschirmwirkung von Hindernissen (z. B. Gebäude) wird nicht berücksichtigt. Der vorhandene Wall wird nicht berücksichtigt
- Reflexionen erster Ordnung an Hindernissen
- Das Gelände des Untersuchungsgebietes wird im schalltechnischen Sinne als eben vorausgesetzt.
- der Mittelungspegel der Geräuschemission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.

### 18. BImSchV

die Ausbreitungsrechnung wird nach VDI 2714/2720 [12; 13] spektral durchgeführt. Soweit die Ausbreitungsrechnung für Teilquellen nicht spektral durchgeführt wird, werden die Ausbreitungsbedingungen für die Oktavmittenfrequenz von 500 Hz genutzt.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der Version 2022 [14] eingesetzt.

## 4.3 Geräuschemission

### 4.3.1 Verfahren

Die Geräuschemission wird anhand eines Beurteilungspegel  $L_r$  beurteilt. Den einwirkenden schwankenden Geräuschpegeln wird ein konstantes Geräusch des Pegels  $L_r$  während der gesamten Beurteilungszeit gleichgesetzt. Der Beurteilungspegel  $L_r$  wird aus den A-bewerteten Immissionen der Geräuschquellen gebildet. Dabei wird die Tageszeit, die Einwirkdauer und das Auftreten besonderer Geräuschmerkmale (z. B.: Töne, Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit) berücksichtigt. Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag für Impulshaltigkeit anzuwenden. Ein Zuschlag für Informationshaltigkeit ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Der so gebildete Beurteilungspegel  $L_r$  ist mit dem zugehörigen Immissionsrichtwert zu vergleichen.

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außen vor der Mitte des vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes.

### 4.3.2 Immissionsrichtwerte

Es werden die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [3] für die Beurteilung der Geräuschimmission im Plangebiet herangezogen. Folgende Tabelle 2 stellt die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [3] zusammen mit den maßgebenden Beurteilungszeiten dar.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte und Beurteilungszeiten gemäß 18. BImSchV							
Nutzung	Beurteilungsgröße	Immissionsrichtwerte					
		Ereignisse üblicher Häufigkeit			seltene Ereignisse		
		tags		nachts <sup>3)</sup>	tags		nachts <sup>3)</sup>
außerhalb Ruhezeiten <sup>1)</sup>	innerhalb Ruhezeiten <sup>2)</sup>		außerhalb Ruhezeiten <sup>1)</sup>	innerhalb Ruhezeiten <sup>2)</sup>			
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Allgemeines Wohngebiet	<b>Beurteilungspegel</b>						
	werktags, sonn- und feiertags	55	55/50*	40	65	65/60*	50
	<b>kurzzeitige Geräuschspitzen</b>						
	werktags, sonn- und feiertags	85	85/80*	60	85	85/80*	60
Misch- gebiet	<b>Beurteilungspegel</b>						
	werktags, sonn- und feiertags	60	60/55*	45	70	70/65*	55
	<b>kurzzeitige Geräuschspitzen</b>						
	werktags, sonn- und feiertags	90	90/85*	65	90	90/85*	65
Gewerbe- gebiet	<b>Beurteilungspegel</b>						
	werktags, sonn- und feiertags	65	65/60*	50	75	75/70*	60
	<b>kurzzeitige Geräuschspitzen</b>						
	werktags, sonn- und feiertags	95	95/90*	70	95	95/90*	70
Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:							
<p>1) Beurteilungszeit <b>außerhalb</b> der Ruhezeiten:  an Werktagen: 8.00 – 20.00 Uhr; 12 Std.  an Sonn- und Feiertagen: 9.00 – 13.00 Uhr und 15.00 – 20.00 Uhr; 9 Std. <sup>**)</sup></p> <p>***) Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.</p> <p>2) Beurteilungszeit <b>innerhalb</b> der Ruhezeiten:  *) Der niedrigere der beiden angegebenen Werte innerhalb der Ruhezeit gilt <b>nur</b> für die morgendliche Ruhezeit  an Werktagen: 6.00 – 8.00 Uhr<sup>1)</sup> und 20.00 – 22.00 Uhr; 2 Std.  an Sonn- und Feiertagen: 7.00 – 9.00 Uhr<sup>1)</sup>, 13.00 – 15.00 Uhr <sup>**)</sup>, 20.00 – 22.00 Uhr, 2 Std.</p> <p>3) Beurteilungszeit nachts:  an Werktagen: 22.00 – 6.00 Uhr, 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)  an Sonn- und Feiertagen: 22.00 – 7.00 Uhr, 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)</p> <p>4) Im Rahmen seltener Ereignisse sollen keinesfalls folgende Höchswerte überschritten werden:  tags außerhalb Ruhezeit: 70 dB(A); tags innerhalb Ruhezeit: 65 dB(A); nachts: 55 dB(A)  (Geräuschspitzen sollen die vorgenannten Werte tagsüber um nicht mehr als 20 dB und nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten)</p>							

### 4.3.3 Beurteilung Sport

Folgende Tabelle 3 zeigt die prognostizierten Beurteilungspegel ohne Schallschutzmaßnahmen für den geplanten Betrieb im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [3] für die maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft.

Tabelle 3: Beurteilungspegel Sportlärm				
Immissionspunkt	Tageszeit	Beurteilungspegel	Richtwert	Überschreitung
		L <sub>r</sub>	(IRW)	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1.1 2.OG	tags <sup>1)</sup>	42	55	÷
	tags <sup>2)</sup>	48	50	÷
	tags <sup>3)</sup>	47	55	÷
	nachts <sup>4)</sup>	30	40	÷
IO 1.2 2.OG	tags <sup>1)</sup>	42	55	÷
	tags <sup>2)</sup>	47	50	÷
	tags <sup>3)</sup>	47	55	÷
	nachts <sup>4)</sup>	37	40	÷
IO 2 2.OG	tags <sup>1)</sup>	38	55	÷
	tags <sup>2)</sup>	42	50	÷
	tags <sup>3)</sup>	42	55	÷
	nachts <sup>4)</sup>	34	40	÷
IO 3 2.OG	tags <sup>1)</sup>	49	55	÷
	tags <sup>2)</sup>	49	50	÷
	tags <sup>3)</sup>	49	55	÷
	nachts <sup>4)</sup>	33	40	÷
IO 4 2.OG	tags <sup>1)</sup>	38	60	÷
	tags <sup>2)</sup>	43	55	÷
	tags <sup>3)</sup>	43	60	÷
	nachts <sup>4)</sup>	29	45	÷
1) tags außerhalb der Ruhezeiten 2) tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3) tags innerhalb der Ruhezeiten 4) lauteste Nachtstunde				

Die prognostizierten Beurteilungspegel in Tabelle 3 zeigen, dass der geplante Betrieb mit der schutzbedürftigen Nachbarschaft vereinbar ist. Maximal werden an der benachbarten Wohnbebauung Beurteilungspegel L<sub>r</sub> von 49 dB(A) tags bzw. 38 dB(A) nachts (lauteste Nachtstunde) prognostiziert. Die zugehörigen Immissionsrichtwerte werden unterschritten.

#### 4.3.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen ist für den Betrieb nicht zu erwarten.

Für die geplante Wohnbebauung wird für die Nacht das Einzelereignis „Pkw-Geräuschspitze, Kofferraumklappenschließen“ mit einer Schalleistung  $L_{WA}$  von rund 99,5 dB(A) berücksichtigt. Der Lageplan in Anlage 2 zeigt den Standort für die betrachtete kurzzeitige Geräuschspitze.

Es errechnet sich ein Maximalpegel  $L_{AFmax}$  von 58 dB(A) am IO 1.2 2.OG in rund 23 m Entfernung. Der nächtliche Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 60 dB(A) in allgemeinen Wohngebieten wird unterschritten. Aus den Ergebnissen für die Nachtzeit wird deutlich, dass am Tage nicht mit einer Überschreitung der um 20/25 dB höheren Immissionsrichtwerte bezüglich kurzzeitige Geräuschspitzen zu rechnen ist.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungen und/oder liegen darüber hinaus von den Immissionsorten weiter entfernt, sodass sie bzgl. ihrer Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

## 5 Verkehrsgeräusche

### 5.1 Emission Straßenverkehr

Zur Bestimmung des längenbezogenen Schalleistungspegels  $L'_W$  nach RLS-19 [5] für die relevanten Straßenabschnitte der „Thomas-Fincke-Straße“ werden die von der Stadt Flensburg bereitgestellten Verkehrszählraten aus dem Jahr 2020 auf das Jahr 2030 prognostiziert (vgl. Anlage 5). Für die Prognose wird nach Rücksprache mit der Stadt Flensburg von einer allgemeinen Verkehrszunahme von 1 % pro Jahr ausgegangen. Zur Abgrenzung der einzelnen Straßenabschnitte vergleiche Anlage 1.

Für den relevanten Straßenabschnitt zwischen den Kreisverkehren innerhalb der Thomas-Fincke-Straße wird eine Korrektur der Straßendeckschicht  $D_{SD,SDT,FZG}$  nach Tabelle 4b der RLS-19 [5] für „Pflaster mit ebener Oberfläche mit  $b \leq 5,0$  mm und  $b+2f \leq 9,0$  mm“ vorgenommen. Für die restlichen Straßenabschnitte wird als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite keine Korrektur durchgeführt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für die relevanten Straßenabschnitte beträgt 30 km/h. Eine Längsneigungskorrektur ist im Untersuchungsgebiet nicht zu berücksichtigen. Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen  $D_{Ref1}$  entsprechend Abschnitt 3.3.8 RLS-19 ist nicht erforderlich.

## 5.2 Ausbreitung Verkehr

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

### Allgemein

- die Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z. B. Gebäude) außerhalb des Plangeltungsbereiches
- Das Gelände des Untersuchungsgebietes wird im schalltechnischen Sinne als eben vorausgesetzt.
- der Mittelungspegel der Geräuschemission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.

### RLS-19

- die Ausbreitungsrechnung für die Straßenverkehrsgeräuschquellen wird entsprechend RLS-19 [5] durchgeführt.
- Reflexionen zweiter Ordnung an Hindernissen außerhalb/innerhalb des Plangeltungsbereiches
- der Mittelungspegel der Geräuschemission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen (Straßenabschnitte) gebildet.
- Die akustische Modellierung des Parkplatzes erfolgt nach RLS-19 [5].

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der Version 2022 [14] eingesetzt. Auf Wunsch können Protokolle der Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

## 5.3 Geräuschimmission Verkehr

### 5.3.1 Allgemeines

In Schleswig-Holstein ist in der Bauleitplanung DIN 18005 [1; 2] für die Belange des Schallschutzes heranzuziehen. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, unter anderem auf die RLS-90 [4] für Straßen. Mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV [6] ersetzen die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ Ausgabe 2019 [5] (RLS-19), die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ Ausgabe 1990 [4] (RLS-90). Durch die RLS-19 soll erreicht werden, dass bei der Berechnung von Beurteilungspegeln des Straßenverkehrs bundesweit einheitlich verfahren wird.

In vorliegender schalltechnischen Untersuchung wird daher aufgrund des Stands der Technik die Straßenverkehrsgeräusch-Immission nach RLS-19 [5] prognostiziert und im Vergleich mit den Orientierungswerten aus Beiblatt 1 zu DIN 18005 [2] beurteilt.

### 5.3.2 Verfahren

Die Straßenverkehrsgeräuschimmission wird nach den RLS-19 [5] prognostiziert. Die Geräuschsituation wird anhand eines Beurteilungspegels  $L_r$  beurteilt. Der Beurteilungspegel wird aus den A-bewerteten Immissionen der beteiligten Straßenabschnitte unter Berücksichtigung der Tageszeit gebildet. Den einwirkenden schwankenden Geräuschpegeln wird ein konstantes Geräusch des Pegels  $L_r$  während der gesamten Beurteilungszeit gleichgesetzt.

Die Beurteilungszeiten sind:

tags	06.00 – 22.00 Uhr
nachts	22.00 – 06.00 Uhr

Der Beurteilungspegel wird zum Vergleich mit den Orientierungswerten nach Beiblatt 1 DIN 18005 [2] herangezogen.

### 5.3.3 Orientierungswerte

Beiblatt 1 zur DIN 18005 [2] enthält folgende Orientierungswerte:

Allgemeine Wohngebiete (WA)

tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A)

nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 45 dB(A)

Dorf- und Mischgebiete (MI, MD)

tags (6.00 – 22.00 Uhr) 60 dB(A)

nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 50 dB(A)

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind städtebauliche Zielwerte, keine Grenzwerte.

### 5.3.4 Beurteilung Verkehrsgeräusche

Die Prognose durch den einwirkenden Straßenverkehrslärm erfolgt flächenhaft für die Tageszeit in einer Immissionshöhe von 4 m über Gelände (maßgebliche Immissionshöhe), bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung geplanter Gebäude), um Aussagen zur Geräuschimmission im Plangeltungsbereich zu treffen.

Im Plangeltungsbereich ist entlang der Straße mit Überschreitungen des Tages-Orientierungswertes für Mischgebiete zu rechnen. Es werden maximale Beurteilungspegel von 64 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert von 60 dB(A) wird um maximal 4 dB überschritten. Für die Einhaltung des Tages-Orientierungswertes auf Außenbereichen eines Mischgebietes von 60 dB(A) wären umfangreiche aktive Maßnahmen notwendig. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind städtebauliche Zielwerte, keine Grenzwerte. Als Maßstab für den Schutz der Außenwohnbereiche wird hilfsweise der Tages-Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV [6] für den Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen von 64 dB(A) für Mischgebiete herangezogen.

Der Tages-Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [6] von 64 dB(A) für Mischgebiete wird auf den Außenbereichen eingehalten (vgl. Anlage 6.1).

In der Nacht ist entlang der Straße mit Überschreitungen des nächtlichen-Orientierungswertes für Mischgebiete zu rechnen. Es werden maximale Beurteilungspegel von 54 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert von 50 dB(A) wird um maximal 4 dB überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] von 54 dB(A) werden eingehalten (vgl. Anlage 6.2).

Innerhalb des Plangebietes sind gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gegeben und Außenbereiche ebenfalls zulässig. Die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete (MI) werden eingehalten.

## **6 Schutz gegen Außenlärm**

### **6.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen**

Die Planung zu den gebäudetechnischen Anlagen zur Erweiterung des Campus-bades befinden sich noch in der Vorplanung. In vorliegender Untersuchung wird für die gebäudetechnischen Anlagen „!00!-11 Haustechnische Anlage“ ein maximal zulässiger summenwirksamer Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 85$  dB(A) berücksichtigt. Bei der späteren Auswahl der gebäudetechnischen Anlagen ist darauf zu achten, dass die Schalleistungspegel der eingesetzten Geräte nicht über den in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung angegebenen Werten liegen (vgl. Anlage 3).

### **6.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel**

Für die Auslegung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  nach DIN 4109-2:2018 [22].

Der Außenlärmpegel  $L_a$  am Tag ergibt sich nach Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018 [22] aus dem Beurteilungspegel, wobei der Zuschlag von 3 dB einmalig für den Summenpegel berücksichtigt wird (vgl. Anlage 7).

Der resultierende Außenlärmpegel ist in entsprechenden Nebenzeichnungen im Bebauungsplan darzustellen.

### 6.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Vorliegende Untersuchung zeigt, dass Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 [2] zu erwarten sind. Zum Schutz vor Verkehrslärm sind dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume (Aufenthaltsräume i. S. der DIN 4109) vorzugsweise zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten zu orientieren. Auf Grund der verbleibenden Richtwertüberschreitungen wird die Festsetzung von passiven Maßnahmen empfohlen.

Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten gemäß DIN 4109-1:2018 [7] für die in Anlage 7 dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel festzusetzen.

Die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile in Bereichen mit Außenlärmpegeln  $L_a$  kleiner gleich 60 dB(A) werden durch übliche Bauweisen (in Verbindung mit Wärmeschutzvorschriften) erfüllt.

In den straßennahen Bereichen mit Außenlärmpegeln größer 60 dB(A) sind die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile nach DIN 4109-1:2018 [7] zu stellen und im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

In Anlage 8 sind Formulierungsvorschläge für die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109-1:2018 [7] gegeben.

## Literatur

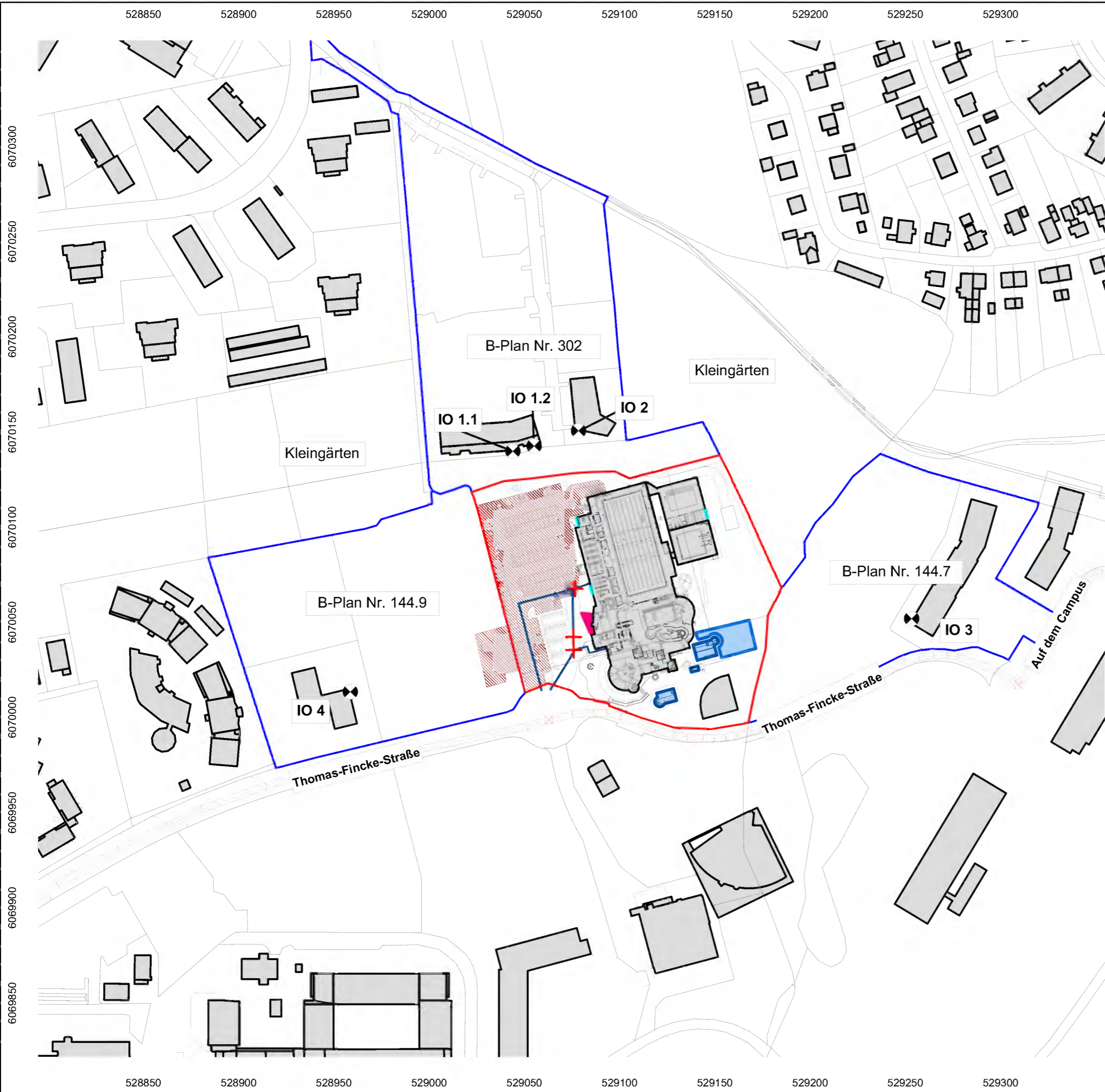
- [1] DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau  
Grundlagen und Hinweise für die Planung  
Beuth Verlag, Berlin, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005  
Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung  
Beuth Verlag, Berlin, Mai 1987
- [3] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmenschutzverordnung – 18. BImSchV),  
Ausfertigungsdatum: 18.07.1991  
Zuletzt geändert: 01.06.2017
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, 1990  
Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990  
Bundesminister für Verkehr, 10.4.1990
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen R1 RLS-19  
Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16.  
BImSchV  
Ausgabe 2019
- [6] Zweite Verordnung zur 4. Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des  
Bundes-Immissionsschutzgesetzes  
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12. Juni 1990: geändert durch Art. 1 V v.  
09.11.2020 I 2334
- [7] DIN 4109-1:2018 Schallschutz im Hochbau  
Teil 1: Mindestanforderungen  
Januar 2018
- [8] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-  
Richtlinie) in Schleswig-Holstein  
Erlaß des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume  
vom 21. Januar 2016  
– V 623 - 572.712.600 –
- [9] VG Stuttgart, Urteil vom 19.09.2014 - 13 K 3067/13  
(openJur 2014, 21391)
- [10] Gutachten zur Ausweisung des Wohngebietes „Sandberg / Mumm'sche Koppel“  
(Nr. 302), 24943 Flensburg, Gutachten 20.181 A mit Anhang B, Ingenieurbüro Prof. Dr.  
Oldenburg, Oederquart, 29.10.2020
- [11] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen  
Sport- und Freizeitanlagen  
September 2012, Beuth-Verlag Berlin
- [12] VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, Jan. 1988,  
Beuth Verlag, Berlin
- [13] VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Feb. 1991  
Beuth-Verlag Berlin
- [14] Cadna/A® für Windows™  
Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen im  
Freien, Version 2022 MR 1 (32 bit) (build: 191.5229)  
Datakustik GmbH, Gilching
- [15] Information Akustik 03  
Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Verkehrswegen – Schall 03, Deut-  
sche Bundesbahn Bundesbahnzentralamt München, Ausgabe 1990

## Literatur

- [16] Verordnung (EU) Nr. 540/2014 Des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen und von Austauschschalldämpferanlagen sowie zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 70/157/EWG, Amtsblatt Nr. L 158 vom 27/05/2014 S. 131 – 194
- [17] Parkplatzlärmstudie,  
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen  
Bayerisches Landesamt für Umwelt, München,  
6. Auflage 2007
- [18] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen  
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 5/95
- [19] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten  
Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005  
Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie
- [20] Schallschutz und Raumakustik in der Praxis  
W. Fasold / E. Veres  
Verlag für Bauwesen · Berlin 1998
- [21] DIN EN ISO 717-1  
Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen  
Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:2020);  
Deutsche Fassung EN ISO 717-1:2020 (von Mai 2021)
- [22] DIN 4109-2  
Schallschutz im Hochbau  
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen  
Januar 2018

**Anlagen**

- Anlage 1 Lageplan • Überblick
- Anlage 2 Lageplan • Quellenordnung Campusbad
- Anlage 3 Emissionstabelle • Campusbad
- Anlage 4 Emission • Pkw Parkvorgang
- Anlage 5 Straßenverkehrsdaten • Emission
- Anlage 6.1 Lageplan • Beurteilungspegel Verkehr tags
- Anlage 6.2 Lageplan • Beurteilungspegel Verkehr nachts
- Anlage 7 maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$  tags
- Anlage 8 Festsetzungsvorschläge
- Anlage 9 Tagesgänge
- Anlage 10 Teilpegel
- Anlage 11 Verwendete Frequenzspektren



Schalltechnische Untersuchung zur

10. Änderung von Bebauungsplan Nr. 144 "Hochschulgelände Sandberg" der Stadt Flensburg

Lageplan Übersicht Nutzung in der Nachbarschaft

Lageplan mit Darstellung:

- Geltungsbereich (rot umrandet)
- Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Flächen/ Linien)
- Straßen (braun)
- Gebäude (grau)
- Schirm (magenta)
- weitere rechtskräftige Bebauungspläne (blau umrandet)

Lageplan Maßstab: 1 : 2000



Auftraggeber:

Stadt Flensburg  
Am Pferdewasser 14  
24931 Flensburg

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



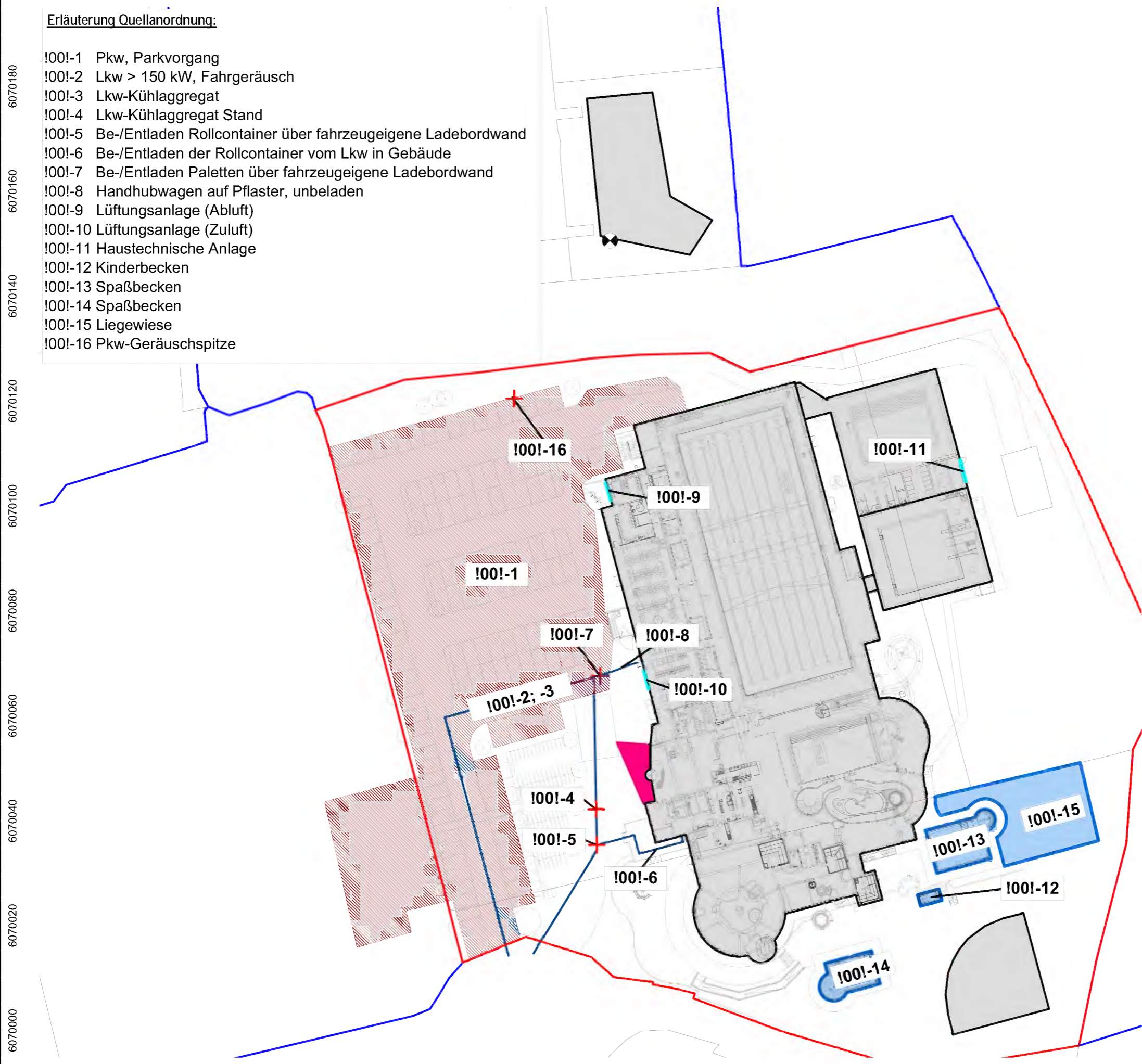
Datum	Bearbeiter/in
02.05.2023	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2389.23772023  
Datei: ALK\_2389-2377\_V2.cna; Variante: V01 Übersicht

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH  
(www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de)

Erläuterung Quellenordnung:

- !00!-1 Pkw, Parkvorgang
- !00!-2 Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch
- !00!-3 Lkw-Kühlaggregat
- !00!-4 Lkw-Kühlaggregat Stand
- !00!-5 Be-/Entladen Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand
- !00!-6 Be-/Entladen der Rollcontainer vom Lkw in Gebäude
- !00!-7 Be-/Entladen Paletten über fahrzeugeigene Ladebordwand
- !00!-8 Handhubwagen auf Pflaster, unbeladen
- !00!-9 Lüftungsanlage (Abluft)
- !00!-10 Lüftungsanlage (Zuluft)
- !00!-11 Haustechnische Anlage
- !00!-12 Kinderbecken
- !00!-13 Spaßbecken
- !00!-14 Spaßbecken
- !00!-15 Liegewiese
- !00!-16 Pkw-Geräuschspitze



**Schalltechnische Untersuchung zur**

**10. Änderung von Bebauungsplan Nr. 144 "Hochschulgelände Sandberg" der Stadt Flensburg**

**Lageplan Erläuterung Quellenordnung Campusbad**

**Lageplan mit Darstellung:**

- Geltungsbereich (rot umrandet)
- Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Flächen/Linien)
- Schirm (magenta)
- Gebäude (grau)
- weitere rechtskräftige Bebauungspläne (blau umrandet)

**Lageplan Maßstab:** 1 : 750



**Auftraggeber:**

Stadt Flensburg  
Am Pferdewasser 14  
24931 Flensburg

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
02.05.2023	Christ
Projekt-Nr.: ALK_2389.23772023	
Datei: ALK_2389-2377_V2.cna; Variante: V05 Druck Campusbad	
Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH (www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de)	

# Tabelle Emission

CadnaA Projekt Campusbad Flensburg

Betriebsart Schwimmbad

Betriebszeit Di. - Fr. 6.00 - 22.00 Uhr, Sa. 10.00 - 22.00 Uhr, So. 10.00 - 21.00 Uhr

Ergänzungen

Datum 02.05.2023

Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel Spektrum	Pegel	Impulse dB	Erläuterung(I)	Töne dB	Erläuterung(T)	Spezial dB	Erläuterung(S)	Dämmung dB	Dämpfung dB	σ dB	Literatur	Vorgang	Quellenhöhe m	Geschwindigkeit km/h	Strecke m	Dauer Einzelereign. min	Anzahl n	Einwirkzeit min	Bemerkung	
I001-1	Pkw, Parkvorgang	Ausgangsschallleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	Einzelband	63 dB(A)	keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[5]	Parkvorgang Parkplatz, Campusbad	0,5						taR tiR niS	Bew. pro h und Stp.: 0,4 ergeben 1005 Gesamt-Bew. am Tag Bew. pro h und Stp.: 0,254 ergeben 40 Gesamt-Bew. niS Details siehe Anlage 4
I001-2	Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch	Schallleistungspegel	LwA	LE18	105,5 dB(A)	keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[16]	Fahrgeräusch	0,5	17,8	132,5	0,447	3	1,341	taR tiR niS	1 Lkw mit Kühlaggregat, 2 Lkw ohne Kühlaggregat
I001-3	Lkw-Kühlaggregat	Schallleistungspegel	LwA	LE04	97 dB(A)	keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[17]	Lkw-Kühlaggregat	3,5	17,8	132,5	0,447	1	0,447	taR tiR niS	1 Lkw mit Kühlaggregat entlang der Fahrstrecke
I001-4	Lkw-Kühlaggregat Stand	Schallleistungspegel	LwA	LE04	97 dB(A)	keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[17]	Lkw-Kühlaggregat	3,5			10	1	10	taR tiR niS	maximale Entladedauer 10 min.
I001-5	Be-/Entladen Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	Schallleistung Geräuschspitze	LwAFmax	LE17_2	106,6 dB(A)	*) Impulzzuschlag im Schallleistungspegel enthalten		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[18]	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	1			0,083333	8	0,667	taR tiR niS	2 Vorgänge pro Rollcontainer (voll/leer) 4 Rollcontainer ergeben 8 Vorgänge (1 Lkw)
I001-6	Be-/Entladen der Rollcontainer vom Lkw in Gebäude	Schallleistungspegel	LwA	LE02	92 dB(A)	8	messtechnisch ermittelt	keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				Messung an vergleichbarer Anlage	Be-/Entladen Rollcontainer	1	5	20	0,24	8	1,92	taR tiR niS	4 Rollcontainer (4 Vorgänge / Kfz) ergeben 8 Fahrbewegungen (1 Lkw)
I001-7	Be-/Entladen Paletten über fahrzeugeigene Ladebordwand	Schallleistungspegel	LwAFmax	LE17_1	116,6 dB(A)	*) Impulzzuschlag im Schallleistungspegel enthalten		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[18]	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	1			0,083333	16	1,333	taR tiR niS	2 Vorgänge pro Palette (voll/leer) 4 Rollcontainer ergeben 8 Vorgänge (2 Lkw)
I001-8	Handhubwagen auf Pflaster, unbeladen	Schallleistungspegel	LwAT	LE80	95 dB(A)	*) *) Impulzzuschlag in Schallleistungspegel enthalten		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[19]	Handhubwagen	0,2	5	7,5	0,09	16	1,44	taR tiR niS	4 Paletten (4 Vorgänge / Kfz) ergeben 8 Fahrbewegungen (2 Lkw)
I001-9	Lüftungsanlage (Abluft)	Schallleistungspegel	LwA	Einzelband	78,1 dB(A)	keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[10]								taR tiR niS	Durchgehender Betrieb reduzierter Nachtbetrieb von 22 bis 6 Uhr 63,1 dB(A)
I001-10	Lüftungsanlage (Zuluft)	Schallleistungspegel	LwA	Einzelband	74,9 dB(A)	keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[10]								taR tiR niS	Durchgehender Betrieb

**Tabelle Emission**

CadnaA Projekt Campusbad Flensburg

Betriebsart Schwimmbad

Betriebszeit Di. - Fr. 6.00 - 22.00 Uhr, Sa. 10.00 - 22.00 Uhr, So. 10.00 - 21.00 Uhr

Ergänzungen

Datum 02.05.2023

Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel	Spektrum	Pegel	Impulse	Erläuterung(I)	Töne	Erläuterung(T)	Spezial	Erläuterung(S)	Dämmung	Dämpfung	⊖	Literatur	Vorgang	Quellenhöhe	Geschwindigkeit	Strecke	Dauer Einzelereign.	Anzahl	Einwirkzeit	Bemerkung	
						dB		dB		dB		dB	dB	dB			m	km/h	m	min	n	min	taR = tags, außerhalb Ruhezeit tiR = tags, innerhalb Ruhezeit niS = nachts, lauteste Stunde	
!001-11	Haustechnische Anlage	Schallleistungspegel	LwA	Einzelband			keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit			kein spezieller Zuschlag					Durchgängiger Betrieb der Haustechnik							taR tiR niS	Annahme Durchgängiger Betrieb der haustechnischen Anlage des Anbaus
!001-12	Kaltwasserbecken	Durschnittliche Belegungsdichte und daraus abgeleitete Schalleistungspegel	LwA''	LE16	65		keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit			kein spezieller Zuschlag				[11]	Erwachsenen-Schwimmerbecken	0,5						taR tiR niS	Tagesgang: Werk
!001-13	Spaßbecken	Durschnittliche Belegungsdichte und daraus abgeleitete Schalleistungspegel	LwA''	LE16	80		keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit			kein spezieller Zuschlag				[11]	Spielende Kinder/Jugendliche/Erwachsene	0,5						taR tiR niS	Tagesgang: Werk
!001-14	Erwachsenen-Schwimmerbecken	Durschnittliche Belegungsdichte und daraus abgeleitete Schalleistungspegel	LwA''	LE16	75		keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit			kein spezieller Zuschlag				[11]	Schwimmerbecken im Saunabereich	0,5						taR tiR niS	Tagesgang: Werk
!001-15	Liegewiese	Durschnittliche Belegungsdichte und daraus abgeleitete Schalleistungspegel	LwA''	LE16	62		keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit			kein spezieller Zuschlag				[11]	Liegeflächen des Campusbades zur Erholung	0,5						taR tiR niS	Tagesgang: Werk
!001-16	Pkw-Geräuschspitze	Schalleistung Geräuschspitze	LwAFmax	Einzelband	99,5										[17]	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen	0,5						taR tiR niS	

### Emission • Parkvorgang (!00!-1)

Parkplatz
✕

Bez.:

ID:

Typ:  ▾

Berechnung der Emission nach:  
 ▾

Emission: L\*m,E dB(A)

Tag:  Nacht:  Ruhe:

Lwa (dBA):  
 Tag:  Nacht:  Ruhe:

Zähldaten, Stellplätze:

Anzahl Stellplätze:

Anzahl Stellplätze pro Bezugsgröße f:

Bewegungen pro Stunde und Stellplatz:

Tag  Nacht  Ruhe:

Zuschlag für Parkplatzart

Dp

PKW-Parkplatz ▾

inkl. Taktmaximalzuschlag

Zuschlag für Fahrbahnoberfläche:

Kstro (dB):

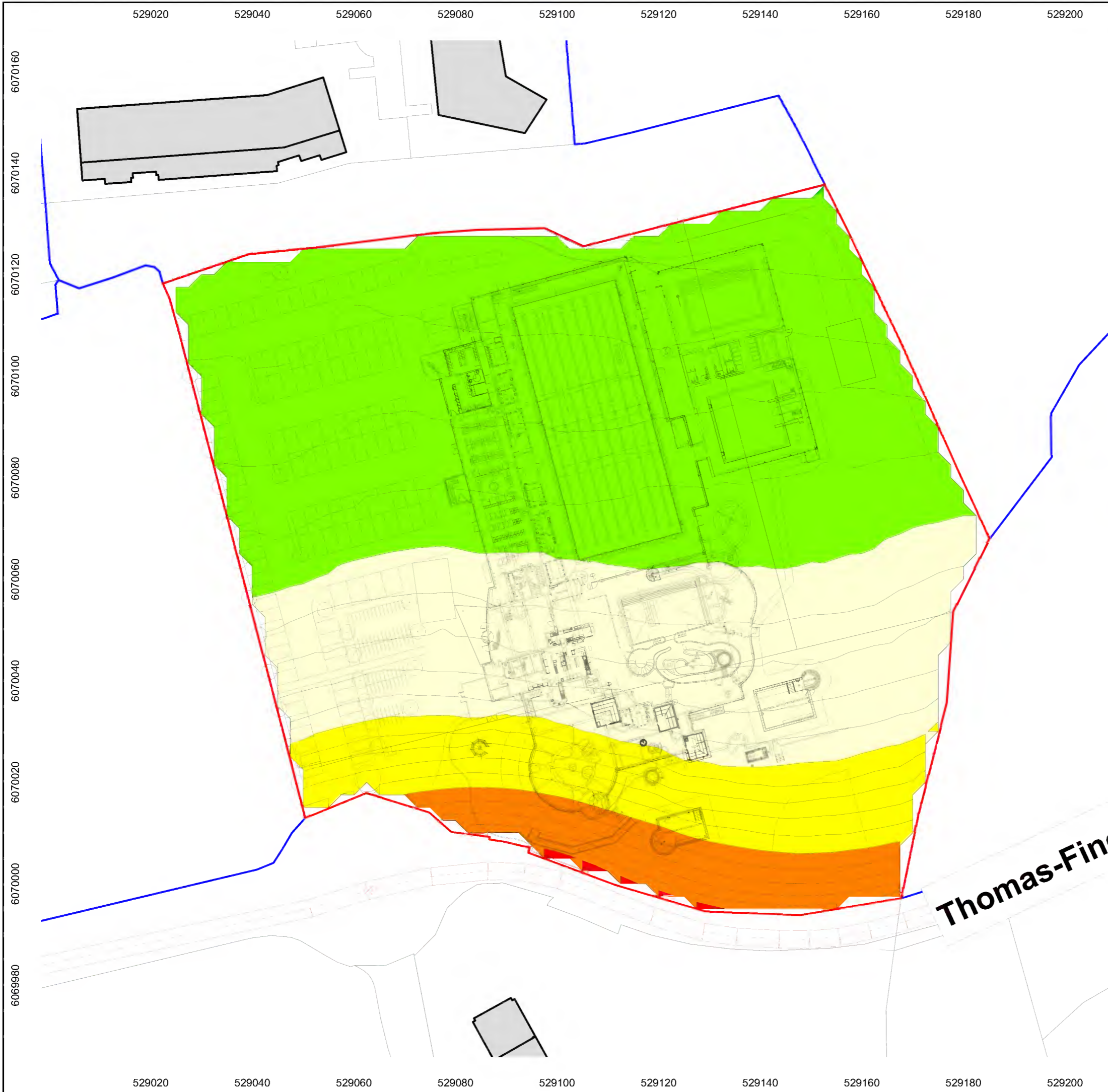
Asphaltierte Fahrgassen ▾

▾

Tag:  Nacht:  Ruhe:

<b>Tabelle A 5.1: Prognose Verkehr</b>						
Straße: Thomas-Fincke-Straße (Zählstelle 20/2)						
Zähldatum: 2020						
Prognosezeitraum: 10 Jahre bis 2030						
	Zählergebnisse		Tag/Nacht- Anteile <sup>2)</sup>	Wachstumsrate pro Jahr <sup>1)</sup>	Prognose	
	Kfz	%			Kfz <sup>2)</sup>	% <sup>2)</sup>
DTV Pkw/24 h	1821	81,1%		1,0%	1992	81,1%
DTV Lkw1/24 h	349	15,6%		1,0%	382	15,6%
DTV Lkw2/24 h	74	3,3%		1,0%	81	3,3%
DTV Kfz/ 24 h	2244				2454	
Pkw tags/16 h	1656		90,9%		1811	
Lkw1 tags/16 h	335		96,0%		366	16,2%
Lkw2 tags/16 h	74		100,0%		81	3,6%
Kfz tags/16 h	2065		92,0%		2258	
Pkw nachts/8 h	166		9,1%		182	
Lkw1 nachts/8 h	13		3,7%		14	7,3%
Lkw2 nachts/8 h	0		0,0%		0	0,0%
Kfz nachts/ 8 h	179		8,0%		196	

1) Annahme zur sicheren Seite nach Rücksprache mit der Stadt Flensburg  
2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen



**Schalltechnische Untersuchung zur**

**10. Änderung von Bebauungsplan Nr. 144 "Hochschulgelände Sandberg" der Stadt Flensburg**

**Straßenverkehrsgeräusche**

**Lastfall: ohne vorhandene und geplante Gebäude im Planungsgebiet**

**Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr  
Immissionshöhe: 4 m über Gelände**

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

**Lageplan mit Darstellung:**

- Straßenabschnitte (braun)
- Gebäude (grau)
- Kreisverkehr (rote Kreuze)



**Lageplan Maßstab:** 1: 750

**Auftraggeber:**

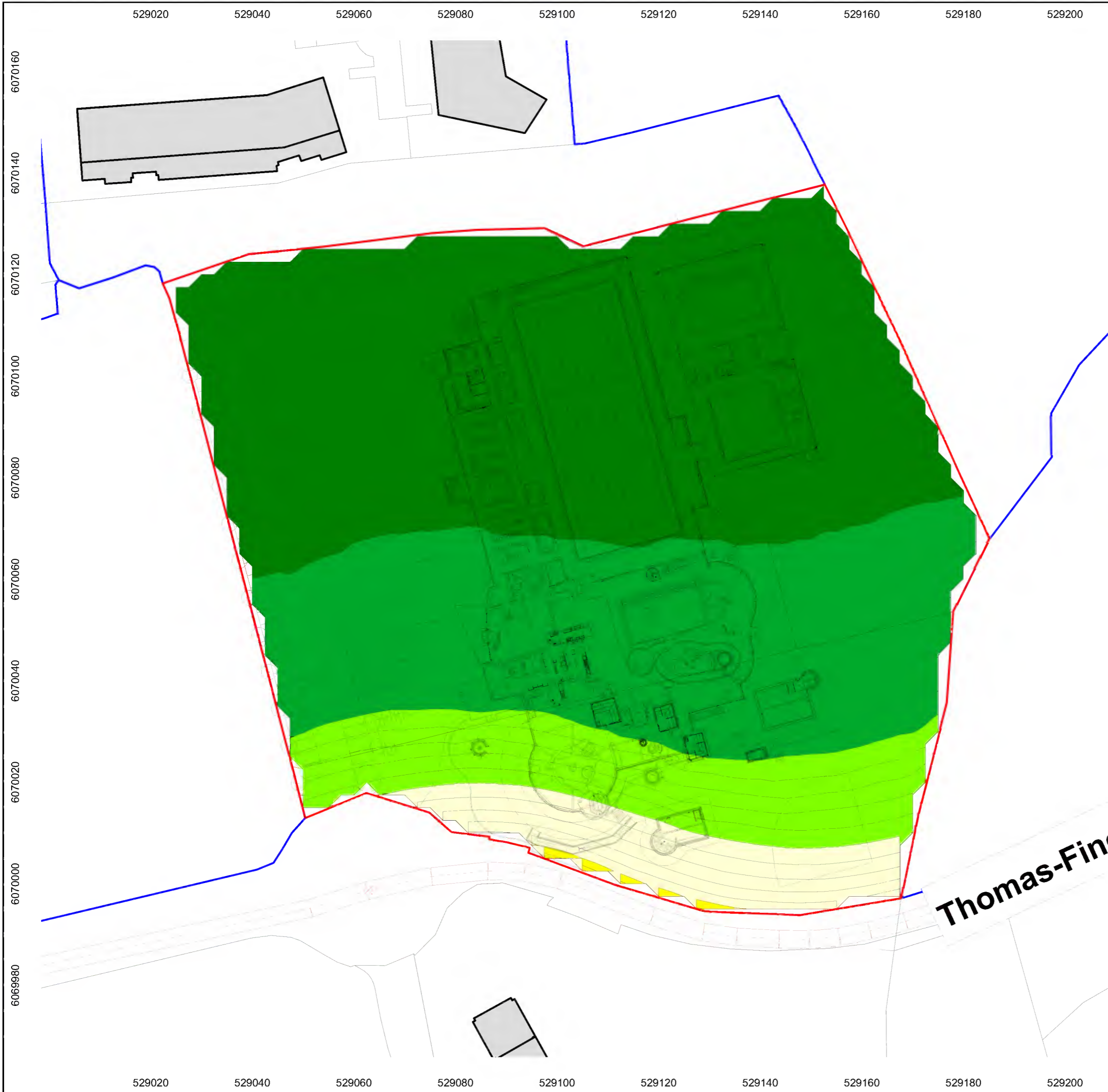
Stadt Flensburg  
Am Pferdewasser 14  
24931 Flensburg

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
02.05.2023	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2389.23772022 Sp	
Datei: ALK_2389-2377_V2.cna	



Schalltechnische Untersuchung zur

10. Änderung von Bebauungsplan Nr. 144 "Hochschulgelände Sandberg" der Stadt Flensburg

Straßenverkehrsgeräusche

Lastfall: ohne vorhandene und geplante Gebäude im Planungsgebiet

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr  
Immissionshöhe: 4 m über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:

- Straßenabschnitte (braun)
- Gebäude (grau)
- Kreisverkehr (rote Kreuze)



Lageplan Maßstab: 1: 750

Auftraggeber:

Stadt Flensburg  
Am Pferdewasser 14  
24931 Flensburg

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
02.05.2023	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2389.23772022 Sp	
Datei: ALK_2389-2377_V2.cna	

Schalltechnische Untersuchung

zur  
10. Änderung von Bebauungsplan Nr. 144  
"Hochschulgelände Sandberg"  
der Stadt Flensburg

Lastfall: resultierender maßgeblicher  
Außenlärmpegel La,res

Darstellung: resultierender  
Außenlärmpegel La,res  
am Tag

resultierender Außenlärmpegel  
nach DIN 4109:2018  
(nachrichtlich Lärmpegelbereich)  
4 m über Gelände

- =< 55 (I)
- > 55 bis 60 (II)
- > 60 bis 65 (III)
- > 65 bis 70 (IV)
- > 70 bis 75 (V)
- > 75 bis 80 (VI)
- > 80 (VII)

Lageplan mit Darstellung:

- Straßenabschnitte (braun)
- Gebäude (grau)
- Kreisverkehr (rote Kreuze)

Lageplan Maßstab: 1: 750



Auftraggeber:

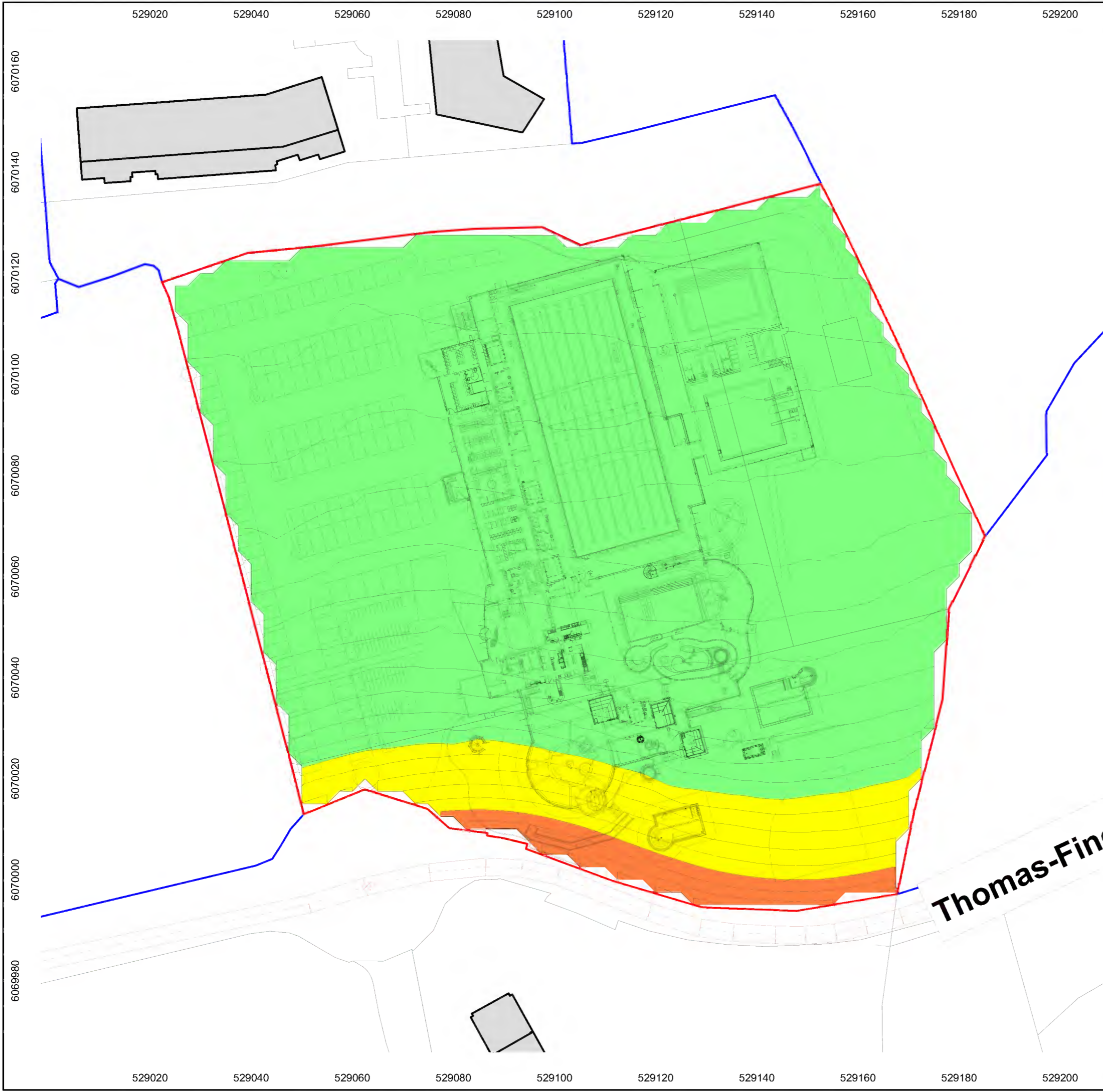
Stadt Flensburg  
Am Pferdewasser 14  
24931 Flensburg

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
02.05.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2389.23772022 Sp	
Datei: ALK_2389-2377_V2.cna	



**Anlage 8: Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan****Textvorschläge zur Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)***1) Festsetzungsvorschläge zu passiven Schallschutzmaßnahmen:*

Im gesamten Plangebiet sind bei der Errichtung und der Änderung von Gebäuden die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach den *in der Planzeichnung/im Beiplan (Anm.: Anlage 7)* bezeichneten Außenlärmpegeln der DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ Ausgabe Januar 2018, Abschnitt 4.4.5 bzw. der zum Zeitpunkt des Baugenehmigungs- bzw. Kenntnisgabeverfahrens gültigen Fassung auszubilden.

Für alle Aufenthaltsräume gilt der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag *gemäß Anlage 7*. Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße hat im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren nach dem in DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ Ausgabe Januar 2018 bzw. zum Zeitpunkt der Antragstellung gültigen Fassung vorgeschriebenen Verfahren in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße zu erfolgen.

Von den *in der Planzeichnung/im Beiplan (Anm.: Anlage 7)* dargestellten Außenlärmpegeln kann abgewichen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel vorliegt, als *in der Planzeichnung/im Beiplan* dokumentierten Situation. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der *DIN 4109-1* reduziert werden.

Grundlage für die Dimensionierung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile bildet die Schallimmissionsprognose der ALNAkustik Labor Nord GmbH vom 03.04.2023 (*Gutachten 2389.23772023 Sp*).

## Verwendete Tagesgänge

Bezeichnung	ID	Tagesgang																							
		00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
Durchgehend	Durchgehend	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
WerkN	WerkN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
Öffnungszeiten -1h Werktags	Werk	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00

**Teilbeurteilungspegel exemplarisch für tags außerhalb der Ruhezeit und nachts in dB(A)**

Quelle			Teilpegel									
Bezeichnung	M.	ID	IO 1.1 2.OG		IO 1.2 2.OG		IO 2 2.OG		IO 3 2.OG		IO 4 2.OG	
			Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln
Lkw-Kühlaggregat Stand		IO01-4	29,5		27,5		24,3		5,6		25,3	
Be-/Entladen Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand		IO01-5	26,2		24,3		20,9		2,5		24,5	
Be-/Entladen Paletten über fahrzeugeigene Ladebordwand		IO01-7										
Lkw-Kühlaggregat		IO01-3	15,9		14,9		13,2		-2,0		14,1	
Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch		IO01-2	27,7		26,7		25,3		7,8		26,5	
Be-/Entladen der Rollcontainer vom Lkw in Gebäude		IO01-6	21,5		20,8		10,2		-1,7		21,2	
Handhubwagen auf Pflaster, unbeladen		IO01-8	18,7		19,5		9,8		-8,5		13,5	
Erwachsenen-Schwimmerbecken		IO01-14	27,9		27,4		26,7		38,2		35,9	
Spaßbecken		IO01-13	24,2		26,7		25,8		48,6		23,4	
Kaltwasserbecken		IO01-12	1,4		2,4		2,1		21,8		0,7	
Liegewiese		IO01-15	15,8		17,9		17,9		35,8		14,1	

Quelle			Teilpegel									
Bezeichnung	M.	ID	IO 1.1 2.OG		IO 1.2 2.OG		IO 2 2.OG		IO 3 2.OG		IO 4 2.OG	
			Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln
Haustechnische Anlage		IO01-11	18,1	18,1	18,2	18,2	19,3	19,3	32,6	32,6	7,4	7,4
Lüftungsanlage (Abluft)		IO01-9	38,0	23,0	38,7	23,7	29,4	14,4	3,2	-11,8	25,2	10,2
Lüftungsanlage (Zuluft)		IO01-10	27,2	27,2	27,6	27,6	13,6	13,6	0,6	0,6	22,3	22,3
Pkw, Parkvorgang		IO01-1	38,1	36,1	38,0	36,0	36,0	34,0	12,3	10,3	30,0	28,0
Kurzzeitige Geräuschspitze												
Pkw-Geräuschspitze		IO01-16		57,3		58,1		54,4		25,5		44,6

