

Essen, 01.08.2025
TNU-SST-E-Lw

Schalltechnische Untersuchung

**Bebauungsplanverfahren Nr. 84
„Kindergarten Broekhuysen“
der Stadt Straelen**

**Geräuschimmissionen im Plangebiet
durch Sport- und Straßenverkehrslärm**

Fortschreibung August 2025



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.

Die Akkreditierung gilt für die
in der Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.

Das Labor ist darüber hinaus
bekanntgegebene Messstelle
nach § 29b BImSchG.

Auftraggeber: Stadt Straelen
Rathausstr. 1
47638 Straelen

TÜV-Auftrags-Nr.: 823SST226 / 8000686926

Umfang des Berichtes: 49 Seiten

Für den Inhalt: Dipl.-Phys.Ing. Knut Lenkewitz
Tel.: 0201 / 825-3259
E-Mail: klenkewitz @tuev-nord.de

Qualitätssicherung: B. Eng. Sascha Schachtsieck
Tel.: 0201 / 825-3233
E-Mail: sschachtsieck@tuev-nord.de

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

Geschäftsstelle Essen

Am TÜV 1 • 45307 Essen

Telefon +49 (0)201 825-3368

E-Mail: umwelt@tuev-nord.de

Datei:

823SST226_g03AA_Fortschreibung_08_2025.docx

Schall- und Schwingungstechnik

Messstelle nach § 29b BImSchG

VMPA-Güteprüfstelle für Bauakustik

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung.....	5
1 Vorhaben, örtliche Verhältnisse und Aufgabenstellung.....	6
2 Schalltechnische Bewertungsmaße.....	9
2.1 Orientierungswerte DIN 18005 Beiblatt 1	9
2.2 Immissionsrichtwerte für Sportanlagen - 18. BImSchV	10
2.3 Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm – 16. BImSchV	11
2.4 Hinweise zu Außenwohnbereichen	13
3 Darstellung der Lärmkonturkarten	14
4 Geräuschemissionen.....	15
4.1 Emissionsansätze	15
4.2 Geräusche durch Sportanlage SF Broekhuysen 1959 e. V.	17
4.3 Verkehrsgeräusche	20
4.3.1 Öffentliche Straßen	20
4.3.2 Öffentlicher Parkplatz	21
5 Beurteilung.....	22
5.1 Sportlärm	22
5.2 Straßenverkehrslärm.....	23
5.3 Außenwohnbereiche	24
5.4 Maximalpegel.....	24

Anhang – Anlagen	25
A1 Quellenverzeichnis und verwendete Unterlagen	26
A2 Akustische Messgrößen und Begriffe	28
A3 Emissionsangaben	30
Flächenquellen Sportanlagen	30
Öffentliche Straßen	31
Öffentlicher Parkplatz	31
A4 Spiel- und Trainingsplan SF Broekhuysen 1959 e. V.	32
A5 Schallpegelkarten Beurteilungspegel schalltechnisch ungünstigste Beurteilungszeit Sportanlagen	33
Lageplan der Quellen - Trainingsbetrieb	33
Lageplan der Quellen - Spielbetrieb	34
Sportlärm <i>Training</i> werktags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ EG - Bebauungskonzept	35
Sportlärm <i>Training</i> werktags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ 1. OG - Bebauungskonzept	36
Sportlärm <i>Spiel</i> sonntags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ EG - Bebauungskonzept	37
Sportlärm <i>Spiel</i> sonntags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ 1. OG - Bebauungskonzept	38
Sportlärm <i>Training</i> werktags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ – freie Schallausbreitung 4 m ü.B.	39
Sportlärm <i>Spiel</i> sonntags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ - freie Schallausbreitung 4 m ü.B.	40
A6 Schallpegelkarten Beurteilungspegel Kfz-Verkehr Tag / Nacht	41
Lageplan der Quellen - Straßenverkehr	41
Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel „Tag“ EG - Bebauungskonzept	42
Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel „Nacht“ EG - Bebauungskonzept	43
Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel „Tag“ 1. OG - Bebauungskonzept	44
Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel „Nacht“ 1. OG - Bebauungskonzept	45
Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel „Tag“ – freie Schallausbreitung 4 m ü.B.	46
Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel „Nacht“ – freie Schallausbreitung 4 m ü.B.	47
A7 Schallpegelkarten Beurteilungspegel Sport - KiTZA-Gebäude	48
Sportlärm <i>Training</i> werktags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ EG - Bebauungskonzept	48
Sportlärm <i>Spiel</i> sonntags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ EG - Bebauungskonzept	49

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Beiblatt 1	9
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte 18. BImSchV	10
Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV	12
Tabelle 4: Farbgebung der Lärmkonturenkarte – DIN 18005 Teil 2	14
Tabelle 5: Einwirkzeiten der Sportanlage	18
Tabelle 6: akustische Kennwerte Sportanlage, VDI 3370	19
Tabelle 7: Typische Spitzenschallleistungspegel für Fußballplätze	19
Tabelle 8: Emissionsparameter Straße	21

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Übersicht	6
Abbildung 2: Bebauungsplan Nr. 84 „Kindergarten Broekhuysen“, Stadt Straelen (Vorentwurf Stand 23.07.2025)	7
Abbildung 3: Lageplan Wohnbebauung "St. Corneliusweg" (Entwurf Stand 01.08.2024) und Kindertagesstätte (Entwurf Architekt Verhoeven, 20.11.2024)	7

1 Vorhaben, örtliche Verhältnisse und Aufgabenstellung

Im Rahmen der 32. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Straelen wurden durch die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG die Geräuschimmissionen im Plangebiet durch Sport- und Straßenverkehrslärm ermittelt und beurteilt [20] sowie im Rahmen des Bauvorhabens „Ergänzungssatzung Kindergarten Broekhuysen“ (LFB Vorhaben- und Maßnahmenplan) vorgeschrieben [21].

Für das anstehende Bebauungsplanverfahren Nr. 84 "Kindergarten Broekhuysen" ist eine Fortschreibung der o.g. schalltechnischen Untersuchungen [20] [21] erforderlich.

Die schalltechnische Beurteilung der Lärmsituation innerhalb des Plangebietes erfolgt grundsätzlich anhand der DIN 18005 [02][03], gegebenenfalls unter Berücksichtigung weiterer Richtlinien / Verordnungen. Auf das Plangebiet wirken die folgenden umliegenden Geräuschquellen ein:

- Straßenverkehr Beurteilung nach DIN 18005 / 16. BImSchV
- Sportanlage Beurteilung nach DIN 18005 / 18. BImSchV

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde mit der Fortschreibung der schalltechnischen Untersuchungen [20][21] für das Vorhaben beauftragt.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen u.A. die Lage des Plangebietes, die Umgebung, den Bebauungsplan sowie das Vorhaben im Plangebiet.

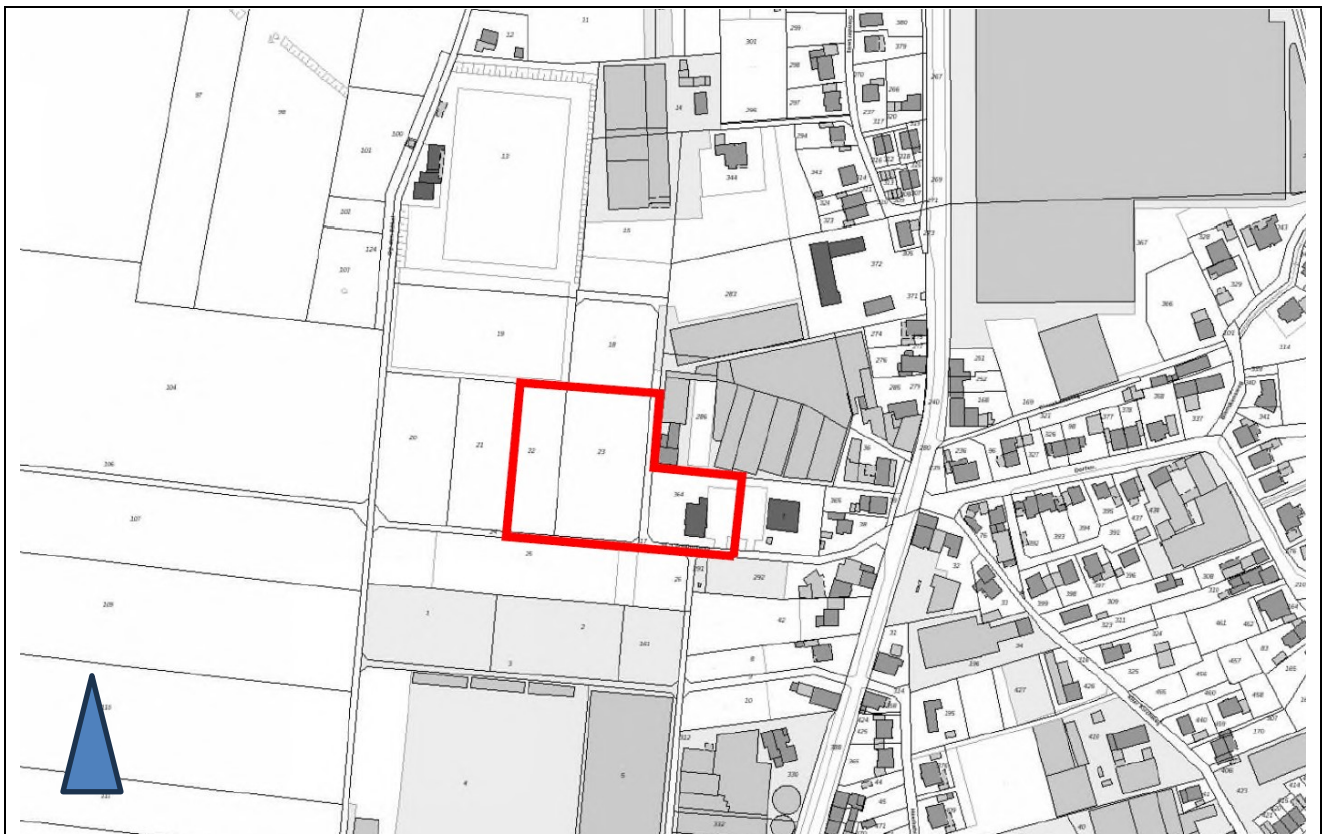


Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Bebauungsplan Nr. 84 „Kindergarten Broekhuysen“, Stadt Straelen (Vorentwurf Stand 23.07.2025)

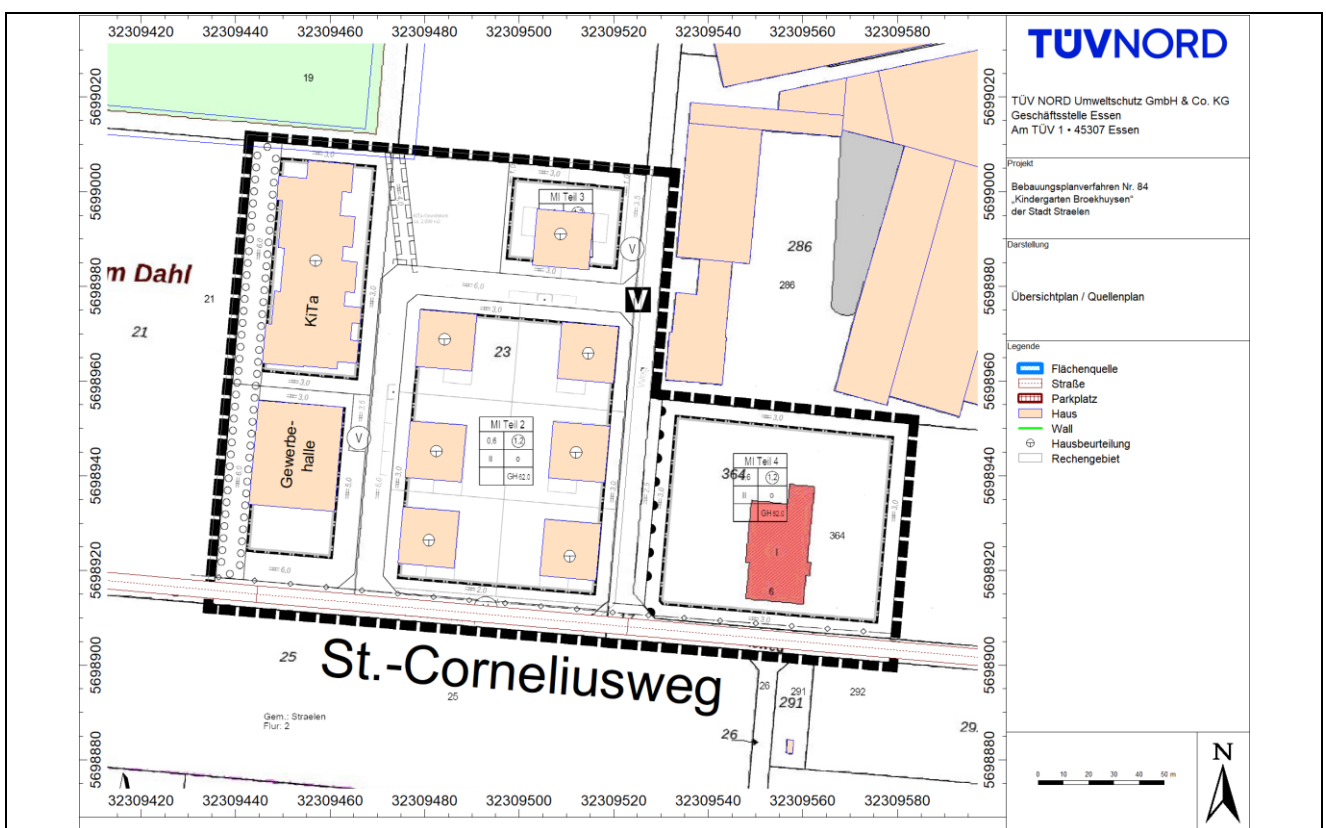


Abbildung 3: Lageplan Wohnbebauung "St. Corneliusweg" (Entwurf Stand 01.08.2024) und Kindertagesstätte (Entwurf Architekt Verhoeven, 20.11.2024)

Aufgrund der örtlichen Situation kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zu Einwirkungen auf das Plangebiet von Schallquellen außerhalb des Plangebietes kommt. Im Rahmen der städtebaulichen Planung der Stadt Straelen wurden die folgenden schalltechnischen Untersuchungsschritte im Hinblick auf die im Plangebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen erstellt:

1. Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebietes durch Straßen / Parkplatz außerhalb des Plangebietes
2. Nutzungsbedingter Sportlärm innerhalb des Plangebietes durch die Nutzung der drei Sportplätze der SF Broekhuysen 1959 e. V. außerhalb des Plangebietes

Diese Schritte werden in der vorliegenden Untersuchung fortgeschrieben, die Emissionen wurden aus den schalltechnischen Untersuchungen [20][21] zur Änderung des Flächennutzungsplans übernommen.

Die von außen auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen durch Sport- und Straßenlärm werden berechnet und als flächenhafte Schallpegelkonturkarte innerhalb des Plangebietes dargestellt, sowohl bei freier Schallausbreitung sowie unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der geplanten Gebäude im Plangebiet. Ergänzend werden für die geplanten Gebäude Fassadenlärmpegelkarten berechnet.

Die Beurteilungspegel werden anhand der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) sowie der 18. BImSchV (Sportlärm) und 16. BImSchV (Straßenverkehrslärm) beurteilt.

Die Durchführung der Untersuchung erfolgt durch qualifiziertes Personal der vom Auftraggeber unabhängigen TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG, die als Prüflabor für Emissionen und Immissionen von Geräuschen nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAKKS) akkreditiert und als Messstelle nach § 29b BImSchG für die Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen durch das IHU Hamburg bekannt gegeben ist.

2 Schalltechnische Bewertungsmaße

2.1 Orientierungswerte DIN 18005 Beiblatt 1

In DIN 18005 Beiblatt 1 werden in Abhängigkeit von der geplanten Nutzungsausweisung die folgenden Orientierungswerte für eine angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung genannt:

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Orientierungswerte DIN 18005 Beiblatt 1 für Werktage und Sonn- / Feiertage		
	Tageszeit dB(A)	Nachtzeit Verkehr ^a dB(A)	Nachtzeit Anlagen dB(A)
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausge- biete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	45
Kerngebiet (MK)	63	53	45
Gewerbegebiet (GE)	65	55	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^b	45 - 65	35 - 65	35 - 65
Industriegebiete (GI) ^c	---	---	---
<p>a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.</p> <p>b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.</p> <p>c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.</p>			

Bei den beiden angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Wenn gleich Bekanntmachungen¹ auf die datierte Fassung der Norm aus dem Jahr 1987 verweisen, wird im Weiteren auf die aktuelle Fassung der Norm aus dem Jahr 2023 Bezug genommen

¹ erstmalige Einführung z.B. in NRW: Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS) oder Bayern: Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau – Einführung der DIN 18005 – Teil 1, Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren Nr. II B 8-4641.1-001/87 vom 3. August 1988

2.2 Immissionsrichtwerte für Sportanlagen - 18. BImSchV

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne §3 Abs. 1 BImSchG sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Das BImSchG regelt jedoch nicht, wo die Schädlichkeitsschwelle für die verschiedenen Immissionen liegt.

In der 18. BImSchV wird der Begriff der schädlichen Umwelteinwirkung für Sportanlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes konkretisiert.

Nr. 1.2 des Anhangs 1 regelt den für die Beurteilung **maßgeblichen Immissionsort**. Bei **bebauten Flächen** sind die Schallmessungen 0,5 m vor dem am stärksten betroffenen geöffneten Fenster von Aufenthaltsräumen durchzuführen. Aufenthaltsräumen sind nur solche Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Badezimmer, Flur- oder Treppenhäuser scheiden daher als maßgeblicher Immissionsort aus (BT-Drs. 17/91, S. 50; Ketteler, BauR 1992, 459 (463)). Für **unbebaute Flächen**, auf denen eine Wohnnutzung verwirklicht werden kann, ist der am stärksten betroffene Rand der Fläche, auf der Gebäude mit zu schützenden Räumen errichtet werden dürfen, maßgeblich. Keine Regelung enthält die 18. BImSchV für den **Außenwohnbereich**.

Es wird zwischen Lärmeinwirkungen an Werk- und Sonntagen während der Tages- und Nachtzeit sowie zusätzlicher Ruhezeiten unterschieden. Für die verschiedenen Beurteilungszeiträume werden gemäß §2 entsprechend der Nutzung der angrenzenden Gebiete folgende Immissionsrichtwerte für eine erhebliche Belästigung definiert, die vor allem während der Ruhezeiten von anderen Regelwerken abweichen.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte 18. BImSchV

Richtwerte Sportanlagen nach der 18.BImSchV			WR dB(A)	WA dB(A)	MU dB(A)	MI, MK, MD dB(A)	T _B h
werktags	Tageszeit	06 .. 22 Uhr	50	55	63	60	12
	Ruhezeiten	06 .. 08 Uhr	45	50	58	55	2
		20 .. 22 Uhr	50	55	63	60	2
	Nachtzeit	22 .. 06 Uhr	35	40	45	45	1*
sonn- und feiertags	Tageszeit	07 .. 22 Uhr	50	55	63	60	9
	Ruhezeiten	07 .. 09 Uhr	45	50	58	55	2
		13 .. 15 Uhr	50	55	63	60	2
		20 .. 22 Uhr	50	55	63	60	2
	Nachtzeit	22 .. 07 Uhr	35	40	45	45	1*

* lauteste volle Stunde

Die Ruhezeit von 13 Uhr bis 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage(n) an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9 bis 20 Uhr vier Stunden oder mehr beträgt. Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Gemäß §2(4) sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Richtwert während der Tages- und Ruhezeiten um nicht mehr als 30 dB(A) und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Gemäß 18. BImSchV, Anhang 1, Abschnitt 1.5 gelten Sportveranstaltungen als selten, wenn sie höchstens an 18 Kalendertagen im Jahr stattfinden. Bei diesen seltenen Veranstaltungen dürfen gemäß §5(5) die o.g. Richtwerte nach §2(2) 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)

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

2.3 Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm – 16. BImSchV

Im vorliegenden Fall werden vorhandene Verkehrswege nicht verändert. Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

In der vom Innenministerium Baden-Württemberg herausgegebenen „städtebaulichen Lärmfibel“ wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in DIN 18005 Beiblatt 1 genannten Orientierungswerte auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Lärmschutzverordnung definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist, da diese die Schwelle zur „schädlichen Umwelteinwirkung“ gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz kennzeichnen.

Nach einem Urteil des BVerwG (Beschluss vom 01.09.1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000) könnten im Hinblick bei der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen die Vorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) als zusätzliche Entscheidungshilfe herangezogen werden. Diese Vorsorgegrenzwerte, die der Gesetzgeber für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen vorsieht, liegen um 4 dB(A) oberhalb der Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1.

Das BVerwG sieht in seinem Beschluss v. 18.12.1990 – 4 N 6.88 die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt, wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete eingehalten werden.

Die folgende Aufstellung zeigt die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2(1) der 16. BImSchV in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung.

In der geltenden Fassung der Verkehrslärmschutzverordnung fehlen in § 2 der 16. BImSchV Immissionsgrenzwerte für das durch das Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) eingeführte Urbane Gebiet (§ 6a Baunutzungsverordnung). Urbane Gebiete dienen wie Mischgebiete dem Wohnen und der Unterbringung von Gewerbebetrieben sowie anderen Einrichtungen, die das Wohnen nicht wesentlich stören. Es ist daher sachgerecht, sie hinsichtlich der Immissionsgrenzwerte in die gleiche Kategorie wie die Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete einzuordnen².

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV

Gebietsausweisung Gebietsnutzung		Tageszeit 06 .. 22 Uhr dB(A)	Nachtzeit 22 .. 06 Uhr dB(A)
Krankenhäuser, Schulen etc.		57	47
Reines Wohngebiet	WR	59	49
Allgemeines Wohngebiet	WA	59	49
Misch-/Kern-/Dorfgebiet	MI/MK/MD	64	54
Urbanes Gebiet	MU	64	54
Gewerbegebiet GE		69	59

Maßgeblicher Ort für die Ermittlung eines Beurteilungspegels nach der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV ist

- bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) auf der Fassade der zu schützenden Räume und
- bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

² Drucksache 274/20 (Beschluss), 03.07.20, Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

2.4 Hinweise zu Außenwohnbereichen

Außenwohnbereiche AWB werden unterschieden in bebaute und unbebaute AWB. Zum bebauten Außenwohnbereich zählen alle mit dem Wohngebäude verbundene Anlagen wie z. B. Balkone, Loggien, Terrassen. Unter unbebautem Außenwohnbereich werden alle sonstigen zum Wohnen im Freien geeigneten und bestimmten Flächen des Grundstücks verstanden. Dies sind z. B. Grillplätze, Freisitze, Kinderspielplätze, Spiel- und Liegewiesen.

Nicht zu den AWB zählen:

- Vorgärten, Nutzgärten und Balkone, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen
- Flächen, die nicht zum Wohnen im Freien benutzt werden dürfen.

Beheizte Wintergärten oder vollverglaste Balkone sind als Wohnräume und nicht als AWB einzustufen, da hier der ungehinderte Kontakt nach außen nicht gegeben oder eingeschränkt ist.

Grundsätzlich dienen solche Außenwohnbereiche nicht dem „dauerhaften Aufenthalt“ von Personen, wie es üblicherweise in Wohnhäusern der Fall ist. Die Personen verweilen nur temporär und über kürzere Zeiträume am gleichen Ort, so dass sie nicht dauerhaft Pegeln ausgesetzt werden, die in Wohnräumen zulässig wären. Eine Nutzung zur Nachtzeit ist in der Regel zu vernachlässigen.

Der maßgebliche Immissionsort befindet sich in Anlehnung an VLärmSchR97³ Abs. C VI Ziff. 10.7 (2) bei Terrassen und unbebauten Außenwohnbereichen jeweils bei deren Mittelpunkt in 2 m Höhe.

Das Oberverwaltungsgericht NRW hat in dem Urteil 7 D 34/07.NE entschieden: „[...] Während der Tagzeit ist ihre angemessene Nutzung (Außenwohnbereiche) nur gewährleistet, wenn sie keinem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der 62,0 dB(A) nicht überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind. [...]“.

Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind gemäß *Arbeitshilfe-Schallimmissionen*⁴ erforderlich, wenn der für den Tageszeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) ermittelte Beurteilungspegel größer als 64 dB(A) ist. Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV für Kern-, Dorf- und Mischgebiete. Nachts (22:00 – 6:00 Uhr) besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

³ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) vom 27.05.1997

⁴ Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse Schallimmissionen Stand September 2017, Stadt Frankfurt am Main, Dezernat IV – Planen und Wohnen

3 Darstellung der Lärmkonturkarten

Die Berechnung der Beurteilungspegel L_r [dB(A)] erfolgt an den Punkten eines rechtwinkligen Gitters. Die Maschenweite des Gitters beträgt 1 m. Die Achsen des Rechengitters sind parallel zu den Rechts- und Hochachsen des verwendeten Koordinatensystems.

Die Berechnung erfolgt in der **Höhe des EG und des 1. OG sowie bei freier Schallausbreitung in einer Höhe von 4 m über Boden**. Dies ist des Weiteren im Einklang mit den Vorgaben der DIN 45645-1, wonach auf unbebauten Flächen auf denen nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen, eine akustische Messung in mindestens 4 Metern Höhe über dem Erdboden durchzuführen ist.

Die Darstellung der energieäquivalenten Dauerschallpegel erfolgt in Form von Flächen gleichen Schalldruckpegels mit einer Stufung von 5 dB(A). Die Farbgebung der Lärmkonturenkarte wurde dabei so weit wie möglich den Vorgaben der DIN 18005 Teil 2 ⁵ angepasst:

Tabelle 4: Farbgebung der Lärmkonturenkarte – DIN 18005 Teil 2

Beurteilungspegel	Farbe
35 .. 40 dB(A)	gelbgrün
40 .. 45 dB(A)	türkisgrün
45 .. 50 dB(A)	schwefelgelb
50 .. 55 dB(A)	braunbeige
55 .. 60 dB(A)	pastellorange
60 .. 65 dB(A)	verkehrsrot

Innerhalb der jeweiligen Farbstufen sind in 1 dB(A)-Schritten Linien gleichen Schalldruckpegels eingetragen.

⁵ DIN 18005 Teil 2, Ausgabe September 1991, Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen

4 Geräuschemissionen

4.1 Emissionsansätze

Die Emissionen von Quellen im Freien werden im Allgemeinen durch Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)] nach DIN 45635 beschrieben, die sich nach folgenden Beziehungen berechnen:

$$L_{WA} = L_{AFm} + 10 \cdot \lg (S / 1 \text{ m}^2) \quad [\text{dB(A)}]$$

bzw. bei halbkugelförmiger Ausbreitung

$$L_{WA} = L_{AFm} + 20 \cdot \lg (s_m / 1 \text{ m}) + 8 [\text{dB(A)}]$$

mit L_{AFm} [dB(A)]: mittl. Schalldruckpegel auf Hüllfläche oder in definiertem Abstand
 S [m²]: Größe der Hüllfläche
 s_m [m]: mittlerer Abstand des Messpunktes zur Quelle

Bei Linienquellen (z.B. definierte Fahrwege) kann zur Beschreibung der Emissionen der längenbezogene Schallleistungspegel

$$L_{WA}' = L_{WA} - 10 \cdot \lg (l / l_0) \quad [\text{dB(A)/m}]$$

mit L_{WA} [dB(A)]: Schallleistungspegel
 l [m]: Länge der Linienquelle ($l_0 = 1 \text{ m}$)

und bei Flächenquellen (z.B. Sportplatz) der flächenbezogene Schallleistungspegel

$$L_{WA}'' = L_{WA} - 10 \cdot \lg (S / S_0) \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$

mit L_{WA} [dB(A)]: Schallleistungspegel
 S [m²]: Größe der schallabstrahlenden Fläche ($S_0 = 1 \text{ m}^2$)

herangezogen werden.

Die Geräuschemissionen von Quellen, die nicht während des gesamten Beurteilungszeitraumes einwirken, werden über den gesamten Beurteilungszeitraum nach folgender Beziehung gemittelt:

$$L_{WA,TB} = L_{WA} + 10 \cdot \lg (T / T_B) \quad [\text{dB(A)}]$$

mit $L_{WA,TB}$ [dB(A)]: Schallleistungspegel im Mittel über den Beurteilungszeitraum
 L_{WA} [dB(A)]: Schallleistungspegel während der Einwirkdauer
 T [h/min/s]: Einwirkdauer
 T_B [h/min/s]: Beurteilungszeitraum

Einzelnen Vorgängen können danach folgende auf 1 h bezogene Mittelungspegel zugewiesen werden:

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \cdot \lg (T / 1h) \quad [dB(A)]$$

mit $L_{WA,1h}$ [dB(A)]: auf 1 h bezogener Mittelungspegel
 L_{WA} [dB(A)]: Schallleistungspegel während der Einwirkdauer
 T [h]: Einwirkdauer

In den folgenden Abschnitten werden für die wesentlichen Geräuschemissionen die Schallleistungspegel der Quellen hergeleitet. In einem ausführlichen Ansatz werden die Quellen als Flächenquellen abgebildet. Die Quellenpläne sowie die tabellarische Auflistung der Emissionen sind den Anlagen zu entnehmen.

4.2 Geräusche durch Sportanlage SF Broekhuysen 1959 e. V.

Bei der Beurteilung von Sportanlagenlärm gemäß 18. BImSchV werden unterschiedliche Beurteilungszeiträume mit jeweils verschiedenen Beurteilungszeiten berücksichtigt. Dies führt dazu, dass aufgrund der Einwirkzeiten z. B. während der kürzeren Ruhezeiten (2 h) höhere Beurteilungspegel auftreten können als während der Tagesszeit (12 h).

Beispiel:

die Einwirkzeit einer Sportplatznutzung beträgt zur Tageszeit und während der abendlichen Ruhezeit jeweils **2 h**.

Beurteilungszeit Tag = 12 h, damit ergibt sich hier aufgrund der Mittelung über den Beurteilungszeitraum eine Minderung des Pegels um $10 \log (2 \text{ h} / 12 \text{ h}) = -7,8 \text{ dB}$.

Beurteilungszeit Ruhezeit = 2 h, weil hier die Einwirkzeit der Beurteilungszeit entspricht, ergibt sich durch die Mittelung keine Minderung des Pegels, da $10 \log (2 \text{ h} / 2 \text{ h}) = 0 \text{ dB}$.

Die Sportanlage des SF Broekhuysen 1959 e. V. besteht aus drei Fußballplätzen (Kunstrasenplatz, Hauptspielfeld, Trainingsplatz) auf denen Trainingseinheiten und Spiele stattfinden. Die Standorte der einzelnen Plätze sind im Lageplan der Anlage A5 gezeigt. Die Nutzungsdauer der Sportanlagen beschränkt sich auf den Tagzeitraum. Der Verein hat 12 aktive Mannschaften (1 Frauen, 3 Herren, 8 Jugend). Von unserem Auftraggeber wurde der Trainingsplan und Angaben zu den üblichen Spielzeiten für die Saison 2021 / 2022 zur Verfügung gestellt, dieser gilt weitestgehend auch für die aktuelle Spielsaison. Lediglich die Hobby- und Altherrengruppe am Montagabend entfällt. Insgesamt ist durch die geplante Zusammenlegung von Spielergruppen langfristig von einem geringeren Trainingsbetrieb auszugehen.

- A4 Spiel- und Trainingsplan SF Broekhuysen 1959 e. V.

Die Spiele finden größtenteils am Wochenende statt und beginnen samstags in der Regel um 09:30 Uhr und enden gegen 16:00 Uhr. Sonntags beginnen die Spiele in der Regel um 10:30 Uhr und enden gegen 17:00 Uhr. Es wird davon ausgegangen, dass in diesem Fall die beiden Plätze „Hauptspielfeld“ und „Kunstrasenplatz“ gleichzeitig über die gesamte Einwirkzeit bespielt werden und der Trainingsplatz nicht genutzt wird. Nachholspiele, Pokalspiele und Freundschaftsspiele finden auch innerhalb der Woche zu den Trainingszeiten statt.

Damit ergeben sich die folgenden maximalen Einwirkzeiten in den Tages- bzw. Ruhezeiten für die gesamte Sportanlage:

Tabelle 5: Einwirkzeiten der Sportanlage

Platz	Werktag				Sonntag				
	Tag 8 – 20	Ruhezeiten 6 – 8 20 – 22		Nacht 22 – 6	Tag 9 – 13 15 - 20	Ruhezeiten 7 – 9 13 – 15 20 – 22		Nacht 22 – 7	
	Training								
Hauptstrasen	3,5 h	-	1 h	-	-	-	-	-	-
Kunstrasen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trainingsplatz	3 h	-	1 h	-	-	-	-	-	-
	Spiele								
Hauptstrasen	2 h	-	-	-	4,5 h	-	2 h	-	-
Kunstrasen	2 h	-	-	-	4,5 h	-	2 h	-	-
Trainingsplatz	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Die Darstellung der flächenhaften Schallpegelverteilung und die Beurteilung des Sportlärms erfolgt für die schalltechnisch ungünstigsten Zeiträume Training / Spiele, in denen die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind.

Geräuschemissionen treten auf dem Spielfeld während des Trainings und während der Spiele auf. Wesentliche Geräuschquellen sind

- die Zurufe der Spieler untereinander sowie einzelne Ballschläge,
- die Piffe von Schiedsrichter bzw. Trainer,
- die Beifalls- oder Unmutsäußerungen von Zuschauern.

Die Emissionspegel beim Fußballspiel sind nach Abs. 5.3 der Richtlinie VDI 3770⁶ im Wesentlichen von der Anzahl der Zuschauer Z abhängig.

⁶ VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, Mai 2011

Für die einzelnen Geräuschanteile werden dort die folgenden Beziehungen zur Bestimmung der Schallleistungspegel genannt:

Schiedsrichterpfiffe: $L_{WAT} = 73,0 + 20 \cdot \lg(1 + Z)$ für $Z < 30$
 $L_{WAT} = 98,5 + 3 \cdot \lg(1 + Z)$ für $Z > 30$
 (auf dem gesamten Spielfeld verteilt)
 $L_{WAFmax} = 118 \text{ dB(A)}$

Spieler: $L_{WAT} = 94 \text{ dB(A)}$
 (auf dem gesamten Spielfeld verteilt)

Zuschauer: $L_{WAT} = 80 + 10 \cdot \lg(Z)$ für $Z < 500$
 $L_{WAT} = 80 + 8 \cdot 10^{-5} \cdot Z + 10 \cdot \lg(Z)$ für $Z > 500$
 (auf den gesamten Sitz- oder Stehplatzbereiche verteilt)

Diese Ansätze wurden nach dem Taktmaximalpegelverfahren für Ballschläge und Schiedsrichter- bzw. Trainerpfiffe und nach dem energieäquivalenten Mittelungsverfahren für die Geräusche der unverstärkten menschlichen Stimme bestimmt.

Gemäß VDI 3370, Abs. 5.3 werden für Trainingsbetriebszeiten 10 Zuschauer zugrunde gelegt, bei einem Spiel wird von durchschnittlich 200 Zuschauern ausgegangen, die sich hälftig auf die beiden genutzten Spielfelder verteilen.

Für die verschiedenen Nutzungen ergeben sich die folgenden Emissionsansätze:

Tabelle 6: akustische Kennwerte Sportanlage, VDI 3370

Betrieb	Zuschauerbereich		Spielfeldbereich		
	Anzahl	$L_{WAT} / \text{dB(A)}$	Spieler $L_{WAT} / \text{dB(A)}$	Schiedsrichter- /Trainerpfiffe $L_{WAT} / \text{dB(A)}$	Summe $L_{WAT} / \text{dB(A)}$
Training	10	90,0	94	93,8	96,9
Spiel	200	103,0	94	105,4	105,7

In der Schallausbreitungsrechnung wird der Spiel- sowie Zuschauerbereich auf dem Grundstück als Flächenquelle mit einer Höhe von 1,5 m über Boden angesetzt.

Für typische Spitzenschallleistungspegel für Fußballplätze nennt die Studie [09] folgende Werte.

Tabelle 7: Typische Spitzenschallleistungspegel für Fußballplätze

Nutzung	Typischer Spitzenschallleistungspegel $L_{WAmax} [\text{dB(A)}]$
Schiedsrichterpfiff	118

Lautsprecheranlagen sind nicht vorhanden. Für unverstärkte Kommunikationsgeräusche ist gemäß 18. BImSchV [07] kein Impulshaltigkeitszuschlag zu berücksichtigen.

4.3 Verkehrsgeräusche

4.3.1 Öffentliche Straßen

Bei den **Fahrverkehrsgeräuschen** beziehen wir uns auf die **Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 (Ausgabe 2019)**. In den Richtlinien wurden aktuelle Geräuschemissionen von Pkw und Lkw messtechnisch untersucht und Emissionsansätze für Prognosen fortgeschrieben. Die von Lkw ausgehende Geräuschemission hat aufgrund neuer, leiserer Motortechnik abgenommen. Besondere Auswirkungen haben diese Entwicklungen im niedrigen Geschwindigkeitsbereich, da bei niedrigen Geschwindigkeiten⁷ die Antriebsgeräusche einen maßgeblichen Einfluss auf das Fahrzeuggesamtgeräusch haben. Die Emissionsansätze bilden die heutige auf den Straßen vorhandene Fahrzeugflotte ab. In den Richtlinien erfolgt eine Aufteilung der Lkw in leichte Lkw (Lkw1) und schwere Lkw (Lkw2). Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt getrennt für die Zeiträume Tag (06.00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr).

Für die Berechnung wird ein längenbezogener Schallleistungspegel ermittelt, der durch verschiedene Eingangsparameter definiert wird. Dabei werden die Fahrzeugart (Pkw, Lkw1 und Lkw2), Fahrzeugzahlen, Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 (Lkw ohne Anhänger über 3,5 t / Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger oder Auflieger über 3,5 t), Fahrzeuggeschwindigkeiten, Straßenoberflächen, Steigungen bzw. Gefälle sowie gegebenenfalls Knotenpunkte und Mehrfachreflexionen berücksichtigt. Falls für die Fahrzeuggruppenanteile keine Angaben vorliegen, können diese als Standardwerte bei bekannten DTV-Werten (durchschnittlicher täglicher Verkehr) aus Tabelle 2 der RLS-19 übernommen werden.

$$L_W = 10 \log[M] + 10 \log \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 L_{w,Pkw}}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 L_{w,Lkw1}}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 L_{w,Lkw2}}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

M	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz / h
$L_{w,Fzg}$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der jeweiligen Geschwindigkeit in dB. Dieser ergibt sich aus einem Grundwert je Fahrzeugart und den Einflussfaktoren, Geschwindigkeit, Straßenoberfläche, Steigung / Gefälle, Knotenpunkte und Mehrfachreflexion
v_{Fzg}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km / h
p_1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
p_2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Immissionspegel an den betroffenen Gebäuden ergibt sich daraus unter Berücksichtigung der Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Bodendämpfung, Hindernisse usw.) aber bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes.

⁷ Für Geschwindigkeiten unter 30 km/h ist gem. Abs. 1 der RLS-19 (S. 6) eine Geschwindigkeit von 30 km/h anzusetzen. Bei geringeren Geschwindigkeiten ergibt sich nach RLS-19 keine weiteren Abnahmen des Emissionspegels.

Für den Straßenverkehr auf der B 58 (Broekhuysener Straße) liegen in der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB) Zählraten aus dem Jahre 2015 zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke DTV [Kfz/24 h] vor. Der jeweilige Pkw, Lkw1 und Lkw2 – Anteil wird als Standardwert aus Tabelle 2 der RLS-19 übernommen. Für die Straße St. Corneliusweg liegen keine Angaben vor, hier gehen wir nur von einer geringen Verkehrsbelastung aus, da es sich um eine Nebenstraße handelt.

In dem relevanten Streckenabschnitt gibt es eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf $v = 30 \text{ km/h}$ (Sankt Corneliusweg) bzw. $v = 50 \text{ km/h}$ (B58 Broekhuysener Straße).

Es wird davon ausgegangen, dass in dem relevanten Abschnitt keine lärmindernde Straßendeckschicht verbaut wurde, als Straßenbelag wird von nicht geriffeltem Gussasphalt (nationale Referenzstraßendeckschicht) ausgegangen.

Tabelle 8: Emissionsparameter Straße

Straße	DTV [Kfz/24 h]	M [Kfz/h]		p _{LKW1} [%]		p _{LKW2} [%]		L' _w [dB(A)/m]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
B58	5845	336	59	3	7	7	13	80,3	74,8
St. Corneliusweg	~ 180	10	2	0,5	0,5	-	-	60,8	53,8

Da die Verkehrszahlen aus dem Jahre 2015 stammen, wird eine eventuelle Verkehrssteigerung auf der B 58 Broekhuysener Straße mit einer Erhöhung des längenbezogenen Schallleistungspegels um 1 dB berücksichtigt. Dies entspricht in etwa einer 20 % Verkehrssteigerung.

4.3.2 Öffentlicher Parkplatz

An der Straße „Op den Bökel“ befindet sich ein öffentlicher Parkplatz mit ca. 30 Stellplätzen. Es wird davon ausgegangen, dass dieser auch von den Spielern und Besuchern des SF Broekhuysen (200 Fahrzeuge) genutzt wird. Die Ermittlung der Parkplatzemissionen erfolgt gemäß RLS-19. Der Schallleistungspegel L_w [dB(A)] der Parkplatzfläche ergibt sich demnach zu:

$$L_w = 63 + 10 \cdot \lg [N \cdot n] + D_{P,PT} = 77 \text{ dB(A)}$$

mit

N: Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde
(An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung), $N = 0,83$ (sonntags, bei Spielen)

n: Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche, $n = 30$

$D_{P,PT}$: Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen PT in dB: Pkw-Parkplätze, $D_{P,PT} = 0 \text{ dB}$.

5 Beurteilung

5.1 Sportlärm

Nr. 1.2 des Anhangs 1 regelt den für die Beurteilung maßgeblichen Immissionsort. Bei bebauten Flächen sind die Schallmessungen 0,5 m vor dem am stärksten betroffenen geöffneten Fenster von Aufenthaltsräumen durchzuführen. Aufenthaltsräumen sind nur solche Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Badezimmer, Flur- oder Treppenhausfenster scheiden daher als maßgeblicher Immissionsort aus (BT-Drs. 17/91, S. 50; Ketteler, BauR 1992, 459 (463)). Für unbebaute Flächen, auf denen eine Wohnnutzung verwirklicht werden kann, ist der am stärksten betroffene Rand der Fläche, auf der Gebäude mit zu schützenden Räumen errichtet werden dürfen, maßgeblich. Für den Außenwohnbereich enthält die 18. BImSchV keine Regelung.

Die Wohnbauflächen sind im Bebauungsplan als Mischgebiete festgesetzt. Die Kindertagesstätte befindet sich innerhalb der Gemeinbedarfsfläche, für die ebenfalls der Schutzanspruch eines Mischgebiets angenommen wird.

In den für die Beurteilung relevanten Beurteilungszeiträume, in denen eine mögliche Nutzung der Sportanlage stattfindet, gelten für Mischgebiete (MI) einheitliche Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV (tagsüber 60 dB(A)):

werktags	Tageszeit 6-22 Uhr
	Ruhezeit 20-22 Uhr
sonn- u. feiertags	Tageszeit 7-22 Uhr
	Ruhezeit 13-15 Uhr
	Ruhezeit 20-22 Uhr

In den übrigen Beurteilungszeiten (werktags in der Ruhezeit 6-8 Uhr und sonn- u. feiertags in der Ruhezeit 7-9 Uhr, sowie in der Nachtzeit), mit geringeren Immissionsrichtwerten, findet keine Nutzung der Sportanlage statt.

Die Abbildungen im Anhang zeigen die berechneten Beurteilungspegel L_r [dB(A)] für den Sportlärm, differenziert nach Trainingsbetrieb und Spielbetrieb, für die verschiedenen Beurteilungszeiträume Tag und Ruhezeit wochentags und sonntags. Die Darstellung erfolgt für das EG und das 1. OG in Form von Lärmpegelkarten innerhalb des Plangebietes.

Hierbei wurde das Bebauungskonzept berücksichtigt, insbesondere die Eigenabschirmung der Gebäudekörper innerhalb des Plangebietes. Dargestellt wurden die schalltechnisch ungünstigsten Beurteilungszeiträume mit den höchsten zu erwartenden Immissionspegeln.

Angesichts der derzeitigen Nutzung der Sportanlagen werden innerhalb des Plangebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 für Anlagen bzw. die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für Sportplätze für Mischgebiete (MI) von tagsüber 60 dB(A)

- für den **Trainingsbetrieb** im gesamten Plangebiet eingehalten,
- für den **Spielbetrieb** wurden im Bereich der geplanten Wohneinheiten die Orientierungs- und Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten.
Lediglich im nord-westlichen Bereich des KiTa-Gebäudes sind für den Spielbetrieb Überschreitungen der Orientierungs- und Immissionsrichtwerte an Werk- und Sonntagen zu erwarten.

Während des Spielbetriebs am Wochenende ist die Kindertagesstätte geschlossen. An Wochentagen werden ggf. Nachholspiele, Pokalspiele oder Freundschaftsspiele zu den Trainingszeiten ausgetragen, gem. Spiel- und Trainingsplan SF Broekhuysen 1959 e. V. ab 16:30 Uhr (vgl. A4 im Anhang). Demzufolge ist während der Öffnungszeit der Kindertagesstätte nicht mit erheblichen Belästigungen durch Sportlärm zu rechnen.

Räume zum dauernden Aufenthalt von Menschen mit Fenstern im nord-westlichen Bereich des KiTa-Gebäudes (Ruheraum 2 und Gruppenraum 3), wo trotz der o.g. zeitlichen Einschränkung Nutzungskonflikte mit der Sportanlage zu erwarten sind, sind durch bauliche Maßnahmen zu schützen. Die Beurteilungspegel sind ferner bei der Dimensionierung des baulichen Schallschutzes der Außenbauteile zu berücksichtigen.

5.2 Straßenverkehrslärm

Maßgeblicher Ort für die Ermittlung eines Beurteilungspegels nach der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV ist

- bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) auf der Fassade der zu schützenden Räume und
- bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

Die Abbildungen im Anhang zeigen die berechneten Beurteilungspegel L_r [dB(A)] für den Straßenverkehrslärm zur Tages- und Nachtzeit im Bereich des geplanten KiTa-Gebäudes sowie der geplanten Wohneinheiten für das EG und das 1. OG in Form von Lärmpegelkarten. Hierbei wurde das Bebauungskonzept berücksichtigt, insbesondere die Eigenabschirmung der Gebäudekörper innerhalb des Plangebietes.

Angesichts der derzeitigen Verkehrsbelastung auf den umliegenden öffentlichen Straßen werden innerhalb des Plangebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 für Verkehr für Mischgebiete (MI) hier von

tags 60 dB(A) und
nachts 50 dB(A)

sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (MI) von

tags 64 dB(A) und
nachts 54 dB(A)

eingehalten.

5.3 Außenwohnbereiche

Für die Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen), die zu einem längeren Aufenthalt der Bewohner im Freien dienen, sollte die Einhaltung eines Orientierungswertes von tagsüber 62 dB(A) angestrebt werden. Dieser Schwellenwert wird für den Sport- und Straßenverkehrslärm eingehalten.

5.4 Maximalpegel

Gemäß § 2 Abs.4 der 18.BImSchV sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Richtwert während der Tages- und Ruhezeiten um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Auf den Sportplätzen treten Maximalpegel von $L_{W\text{Amax}} = 118 \text{ dB(A)}$ durch Schiedsrichterpfiffe auf. In einem Abstand von ca. 10 m ist der Maximalpegel $L_{\text{AFmax}} < 90 \text{ dB(A)}$. Es ist nicht damit zu rechnen, dass innerhalb des Plangebietes Maximalpegel auftreten, die den Richtwert von 60 dB(A) um mehr als 30 dB(A) überschreiten.

ENDE DES TEXTTEILS

Anhang – Anlagen

A1 Quellenverzeichnis und verwendete Unterlagen

- [01] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 15. März 1974 in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 geändert
- [02] DIN 18005, Ausgabe Juli 2023, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [03] DIN 18005 Beiblatt 1, Ausgabe Juli 2023, Schallschutz im Städtebau - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [04] DIN 18005-2, Ausgabe September 1991, Schallschutz im Städtebau - Lärmkonturkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen
- [05] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl., Jahrgang 1990, S. 1036 – 1052, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [06] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 (RLS-19), Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.), Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698, 31.10.2019
- [07] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 18.07.1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert.
- [08] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen „Sport- und Freizeitanlagen“ vom 01.09.2012
- [09] „Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball“, Projekt 2301, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juni 2006
- [10] Baunutzungsverordnung – BauNVO, in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Gesetz vom 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802) m.W.v. 23.06.2021
- [11] **DIN ISO 9613-2**, Ausgabe Oktober 1999
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [12] Schallausbreitungs-Software **CadnaA**, Version 2024 MR2, DataKustik GmbH
- [13] **DIN 4109-1**, Ausgabe Januar 2018
Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
- [14] **DIN 4109-2**, Ausgabe Januar 2018
Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [15] Digitaler Lageplan, ETRS89 -Koordinaten im UTM -System (Universal Transversal Mercator), openstreetmap.org

- [16] Deutsche Grundkarte, DGK5, 1:5.000, Räumliches Bezugssystem: ETRS89/UTM
Dateiformat: TIFF, Bezirksregierung Köln, Dezernat 74 - Geodatenzentrum, Geodateninfrastruktur, 50606 Köln
- [17] Luftbilder DOP20, Räumliches Bezugssystem: ETRS89/UTM
Dateiformat: TIFF, Bezirksregierung Köln, Dezernat 74 - Geodatenzentrum, Geodateninfrastruktur, 50606 Köln
- [18] Internetseite: mwsib-online.nrw.de, Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen NWSIB zur Ermittlung der DTV-Werte der B 58
- [19] Angaben Nutzungszeiten / Trainingsplan / Spiele Sportfreunde Broekhuysen 1959 e. V.
- [20] „Schalltechnische Untersuchung, 32. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Straelen, Geräuschimmissionen im Plangebiet durch Sport- und Straßenverkehrslärm, Fortschreibung nach Planungsänderung“, Auftrags-Nr. 823SST226 / 8000686926, TÜV NORD vom 01.12.2023
- [21] „Schalltechnische Untersuchung, 32. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Straelen, Geräuschimmissionen im Plangebiet durch Sport- und Straßenverkehrslärm, Fortschreibung „Ergänzungssatzung Kindergarten Broekhuysen“, Vorhaben- und Maßnahmenplan“, Auftrags-Nr. 823SST226 / 8000686926, TÜV NORD vom 21.11.2024
- [22] Lageplan Kanal + Straße, BV "St. Corneliusweg" Straelen, Genehmigung / Ausführung, Stand 01.08.2024
- [23] Lageplan: BV „Ergänzungssatzung Kindergarten Broekhuysen“, Darstellung: LFB Vorhaben- und Maßnahmenplan, Stand 16.08.2024, Datei: LFB_Straelen_St.Corneliusweg Kita Broekhuysen_Vorhaben- und Maßnahmenplan_16.08.2024_a.pdf
- [24] Grundriss Kindertagesstätte Broekhuysen, Architekturbüro Verhoeven, VORABZUG, 20.11.2024, Datei: 301-24_GR_001-mit-Maße_241120.pdf
- [25] Bebauungsplan Nr. 84 „Kindergarten Broekhuysen“, Stadt Straelen, Datei: 1d_23.07.2025_Straelen_BPL 84_Vorentwurf.pdf

A2 Akustische Messgrößen und Begriffe

A-Bewertung	Das Gehör ist nicht für alle Frequenzen gleich empfindlich. Eine bessere Annäherung an die menschliche Wahrnehmung wird durch den Einsatz des sogenannten A-Filters gewonnen. Das A-Filter vermindert oder verstärkt das Schallsignal in den verschiedenen Frequenzbereichen gemäß der Empfindlichkeit des Gehörs. Die auf diese Weise gemessenen Pegel werden mit dB(A) gekennzeichnet.
FAST	Zeitkonstante FAST. Man versucht auch, den Zusammenhang zwischen zeitlicher Struktur des Schallsignals und der dynamischen Eigenschaft des Gehörs zu berücksichtigen: Die "Trägheit" des Ohres wird bei der Messung durch den Einsatz einer Zeitbewertung simuliert (Zeitkonstante FAST).
L_{eq}	Äquivalenter Dauerschallpegel , Mittelungspegel L_m [dB], der aufgrund der notwendigerweise vorzunehmenden energetischen Mittelung auch als "Energieäquivalenter Mittelungspegel" oder "Äquivalenter Dauerschallpegel" bezeichnet wird. Die gebräuchlichen Formelzeichen sind L_m [dB] oder L_{eq} [dB]. Dabei handelt es sich um einen A-bewerteten Schallpegel eines Geräusches konstanter Amplitude, das im Beurteilungszeitraum die gleiche Schallenergie hat wie das tatsächliche Geräusch mit schwankender Amplitude. Das Mittelungsverfahren wird als Auswertungsgrundlage der Lärmmessungen angewandt. Wenn der Schwankungsbereich der Messwerte unter 10 dB bleibt, so liegt der Mittelungspegel um etwa 1/3 des Schwankungsbereiches unterhalb dessen oberer Grenze. Das exakte Verfahren zur Mittelung zeitlich schwankender Pegel ist Gegenstand der DIN 45 641.
L_{AFeq}	Mittelungspegel nach dem Taktmaximalverfahren . Der mit diesem Verfahren gewonnene Mittelungspegel L_{AFeq} [dB(A)] bewertet die Impulshaltigkeit von Geräuschen stärker, als es bei der energieäquivalenten Mittelung der Fall ist. Bei diesem Verfahren wird kurzzeitig auftretenden Pegelspitzen eine längere fiktive Dauer zugeordnet. Dies erfolgt dadurch, dass die Pegelspitzen in einem gleichförmigen Zeittakt von 5 Sekunden abgefragt werden und somit den tatsächlichen Pegelverlauf als treppenförmiges Signal ersetzen. Der Taktmaximalpegel fällt i.d.R. höher aus als der Mittelungspegel und nimmt mit der Impulshaltigkeit des Geräusches weiter zu. Ein zusätzlicher Impulzzuschlag ist deshalb nicht mehr zu berücksichtigen.
L_{AFmax}	Kurzzeitige Geräuschspitzen L_{AFmax} [dB(A)] sind durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.
L_{pAF95}	Der Perzentilpegel L_{pAF95} [dB(A)] ist der Wert des in 95 % der Messzeit überschrittenen und mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F (Fast) ermittelten Schalldruckpegels in [dB].

- L_r** Der **Beurteilungspegel L_r [dB(A)]** einer gemessenen oder berechneten Geräuschsituation dient dem Vergleich mit den Immissionswerten (Grenz-, Richt- und Orientierungswerte). Wie auch der Mittelungspegel bezieht er sich auf abgegrenzte Zeiträume, z.B. eine achtstündige Arbeitsschicht, die Tageszeit von 06 Uhr bis 22 Uhr (16 Stunden) oder die Nachtzeit von 22 Uhr bis 06 Uhr (8 Stunden bzw. lauteste Stunde). Im Gegensatz zum Mittelungspegel kann man den Beurteilungspegel nicht direkt durch Messungen ermitteln. Er kommt nämlich durch bewertende Pegelzuschläge (auch Abschläge) zustande, welche messtechnisch nicht abzuleiten sind, sondern gemäß den in den verschiedenen Regelwerken getroffenen Vereinbarungen angebracht werden. Pegelzuschläge ergeben sich so beispielsweise für die größere Lärmlästigkeit während festgelegter Ruhezeiten oder für die Ton- und Impulshaltigkeit von Geräuschen und durch die meteorologische Korrektur. Beim Straßenverkehrslärm kennt man einen die erhöhte Störwirkung nahe gelegener ampelgeregelter Kreuzungen berücksichtigenden Pegelzuschlag, welcher sich auf der Grundlage vergleichender Messungen allerdings nicht zwingend ergeben würde.
- L_{WA}** Der **Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]** kennzeichnet die Geräuschentwicklung, die z.B. durch eine Geräuschquelle unter spezifischen Betriebsbedingungen hervorgerufen wird. Die abgestrahlte Schallleistung einer Geräuschquelle kann durch die Messung des Schalldrucks an mehreren Stellen einer geschlossenen Hüllfläche bestimmt werden. Während der Schalldruckpegel die Größe des Schalldruckes eines Schallfeldes für einen bestimmten Ort beschreibt, gibt der Schallleistungspegel die Geräuschemission einer Quelle an. Sind die Schalldruckpegel in einem bestimmten Abstand von der Quelle bekannt, kann hieraus die Schallleistung einer Quelle berechnet werden.

A3 Emissionsangaben

Flächenquellen Sportanlagen

werktags

Bezeichnung	ID	Schallleistung LWA			Schallleistung LWA"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Richtw.
		Tag	RuheZ	Nacht	Tag	RuheZ	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	RuheZ	Nacht	Tag	RuheZ	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(Hz)	
Hauptspielfeld	Training	96.9	96.9	96.9	59.0	59.0	59.0	Lw	96.9		0.0	0.0	0.0	210.00	60.00	0.00	500	(keine)
Trainingsplatz	Training	96.9	96.9	96.9	58.4	58.4	58.4	Lw	96.9		0.0	0.0	0.0	180.00	60.00	0.00	500	(keine)
10 Zuschauer	Training	90.0	90.0	90.0	63.2	63.2	63.2	Lw	90		0.0	0.0	0.0	180.00	60.00	0.00	500	(keine)
10 Zuschauer	Training	90.0	90.0	90.0	64.4	64.4	64.4	Lw	90		0.0	0.0	0.0	210.00	60.00	0.00	500	(keine)
Hauptspielfeld	Spiel	105.8	105.8	105.8	67.9	67.9	67.9	Lw	105.8		0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	500	(keine)
Kunstrasenplatz	Spiel	105.8	105.8	105.8	67.2	67.2	67.2	Lw	105.8		0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	500	(keine)
Zuschauer	Spiel	100.0	100.0	100.0	72.6	72.6	72.6	Lw	100		0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	500	(keine)
Zuschauer	Spiel	100.0	100.0	100.0	72.6	72.6	72.6	Lw	100		0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	500	(keine)

sonntags

Bezeichnung	ID	Schallleistung LWA			Schallleistung LWA"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Richtw.
		Tag	RuheZ	Nacht	Tag	RuheZ	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	RuheZ	Nacht	Tag	RuheZ	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(Hz)	
Hauptspielfeld	Spiel	105.8	105.8	105.8	67.9	67.9	67.9	Lw	105.8		0.0	0.0	0.0	270.00	120.00	0.00	500	(keine)
100 Zuschauer	Spiel	100.0	100.0	100.0	71.0	71.0	71.0	Lw	100		0.0	0.0	0.0	270.00	120.00	0.00	500	(keine)
Kunstrasenplatz	Spiel	105.8	105.8	105.8	67.2	67.2	67.2	Lw	105.8		0.0	0.0	0.0	270.00	120.00	0.00	500	(keine)
100 Zuschauer	Spiel	100.0	100.0	100.0	70.8	70.8	70.8	Lw	100		0.0	0.0	0.0	270.00	120.00	0.00	500	(keine)

Öffentliche Straßen

Bezeichnung	ID	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten												zul. Geschw.		RQ	Straßen- oberfl.	Steig .
		Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Art	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)			(%)
Broekhuysener Straße	Straße	81.3	81.3	74.8																	0.0		
Broekhuysener Straße	Straße	81.3	81.3	74.8																	0.0		
Broekhuysener Straße	Straße	81.3	81.3	74.8																	0.0		
St.-Corneliusweg	Straße	60.8	60.8	53.8			10.0	10.0	2.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		0.0	1	0.0

Öffentlicher Parkplatz

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach
			Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		
Parkplatz	Straße	RLS	77	-	-		30	1.00	0.830	0.000	0.000	0.0	PKW-Parkplatz	0.0		RLS-19

A4 Spiel- und Trainingsplan SF Broekhuysen 1959 e. V.

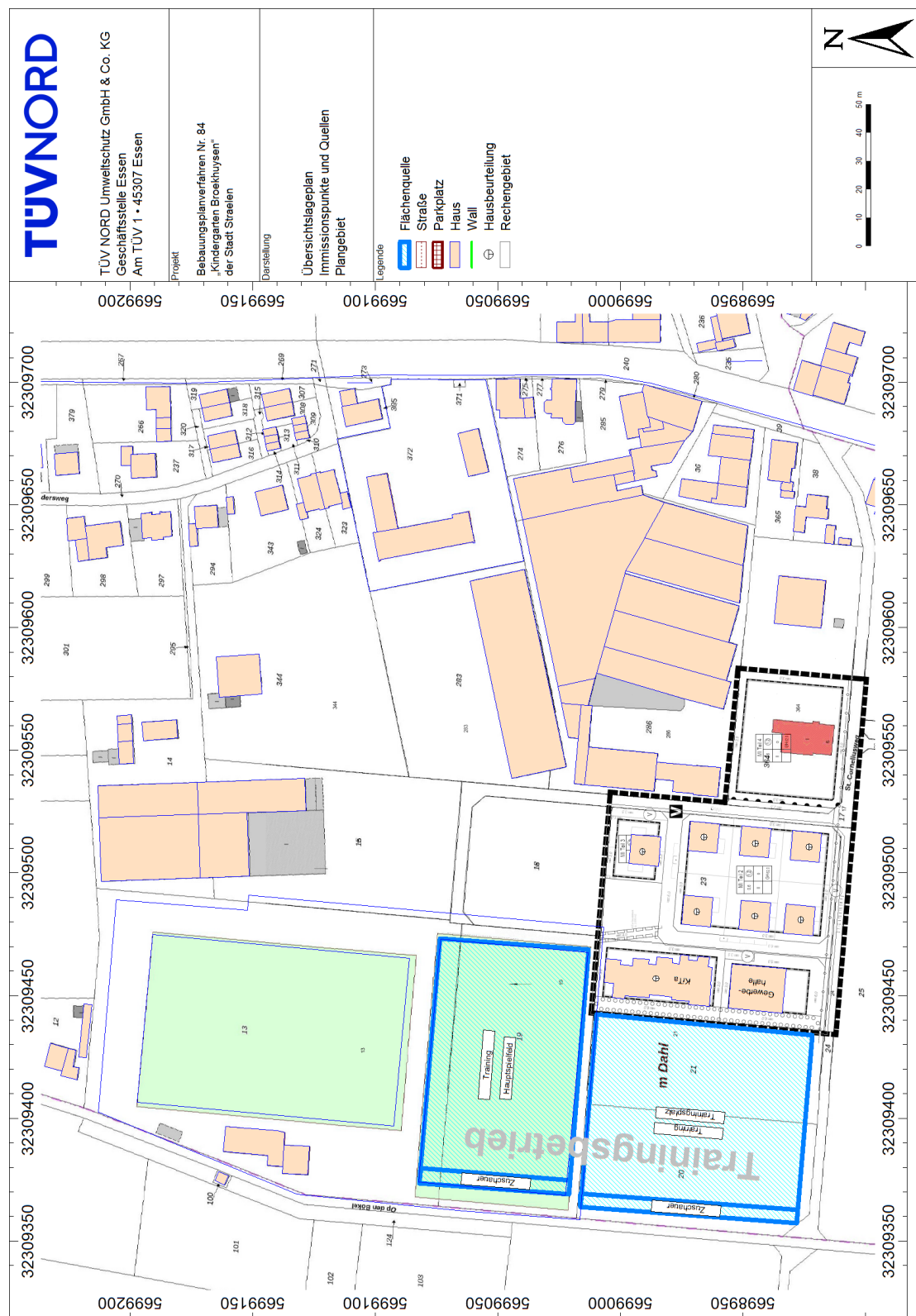
Trainingsplan 2021 / 2022, Stand Oktober 2022 gilt auch für die aktuelle Saison, Montagsabends ist die Hobby- und Altherrenmannschaft entfallen

	Montag			Dienstag			Mittwoch			Donnerstag			Freitag		
An-lage	Haupt-rasen	Trainings-pl.	Kunst-rasen	Haupt-rasen	Trainings-pl.	Kunst-rasen	Haupt-rasen	Trainings-pl.	Kunst-rasen	Haupt-rasen	Trainings-pl.	Kunst-rasen	Haupt-rasen	Trainings-pl.	Kunst-rasen
15:45															
16:00															
16:15															
16:30	17:00-18:30						16:30-18:00						16:30-17:30	17:00-18:30	16:30-18:00
16:45															
17:00	E1 u E2 in Herongen						F1 + F2 in Broekhuysen						Turngruppe und Bambini	E1 u E2 in Broekhuysen	F1 + F2 in Herongen
17:15															
17:30				17:30-19:00						17:30-19:00					
17:45															
18:00					18:00-19:30			18:00-19:30					18:00-19:30	18:00-19:30	
18:15				C											
18:30							18:30-20:00								
18:45					A			B					B	Damen	
19:00										19:00-20:30					
19:15							Damen								
19:30				19:30-21:00	19:30-21:00			19:30-21:00					19:30-21:00	19:30-21:00	
19:45															
20:00										A					
20:15															
20:30				I	III			II					II	I	
20:45															
21:00															
21:15															
21:30															
21:45															
22:00															

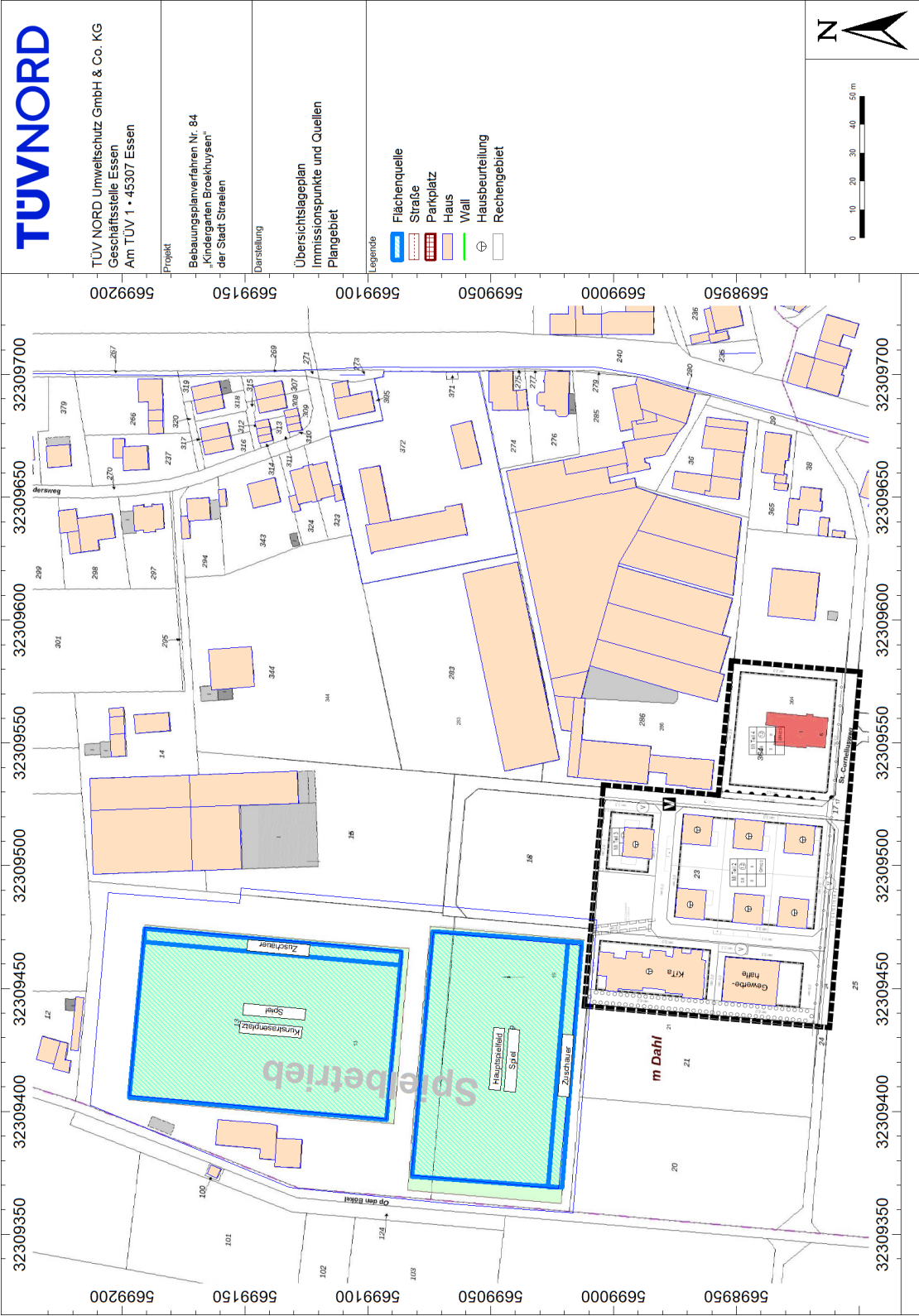
Die Spiele am Wochenende starten in der Saison am Samstag um 09:30 Uhr und enden gegen 16.00 Uhr und am Sonntag ist Start um 10.30 Uhr und enden gegen 17.00 Uhr. Nachholspiele, Pokalspiele oder Freundschaftsspiele werden auch an Wochentagen zu den Trainingszeiten ausgetragen.

A5 Schallpegelkarten Beurteilungspegel schalltechnisch ungünstigste Beurteilungszeit Sportanlagen

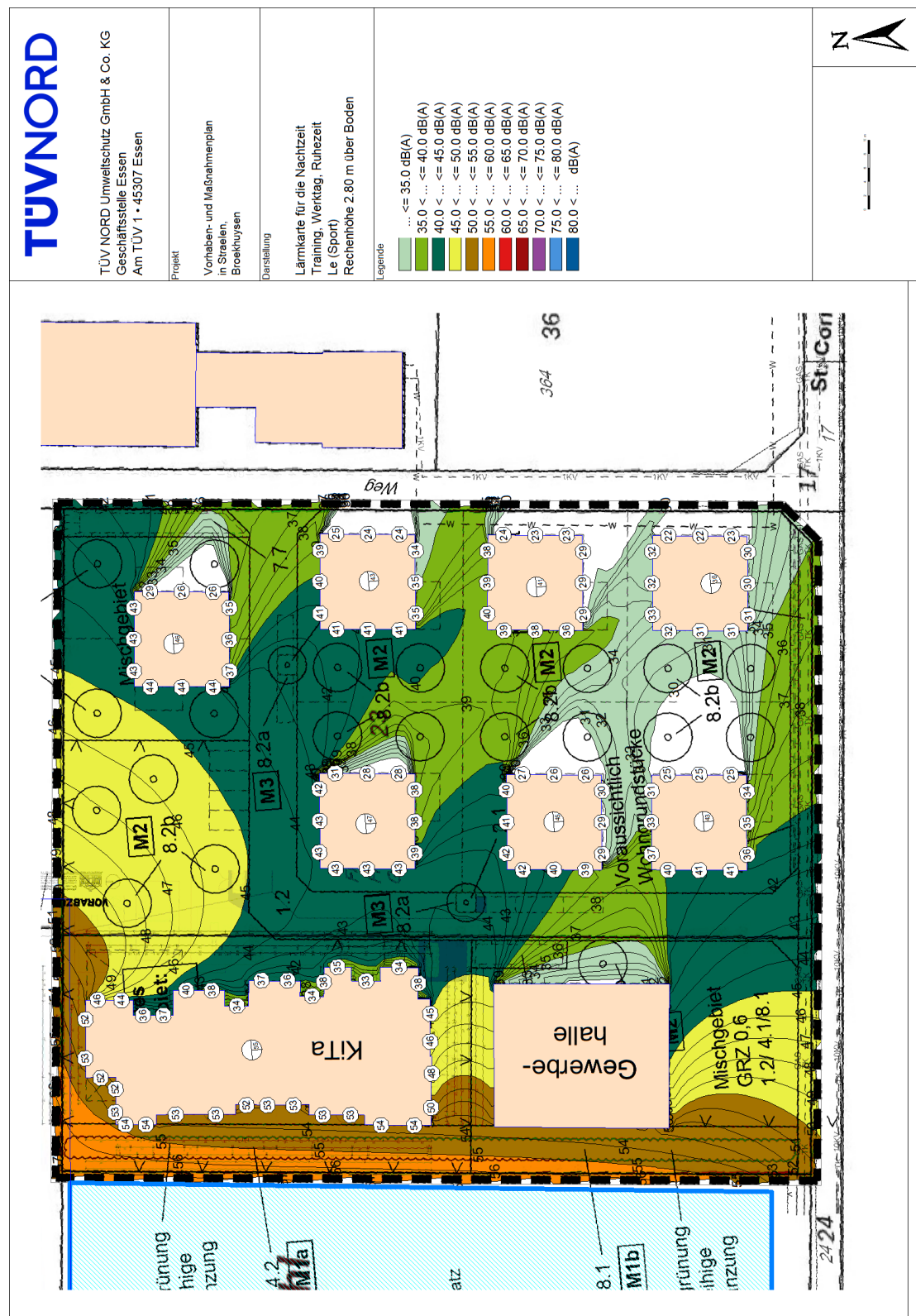
Lageplan der Quellen - Trainingsbetrieb



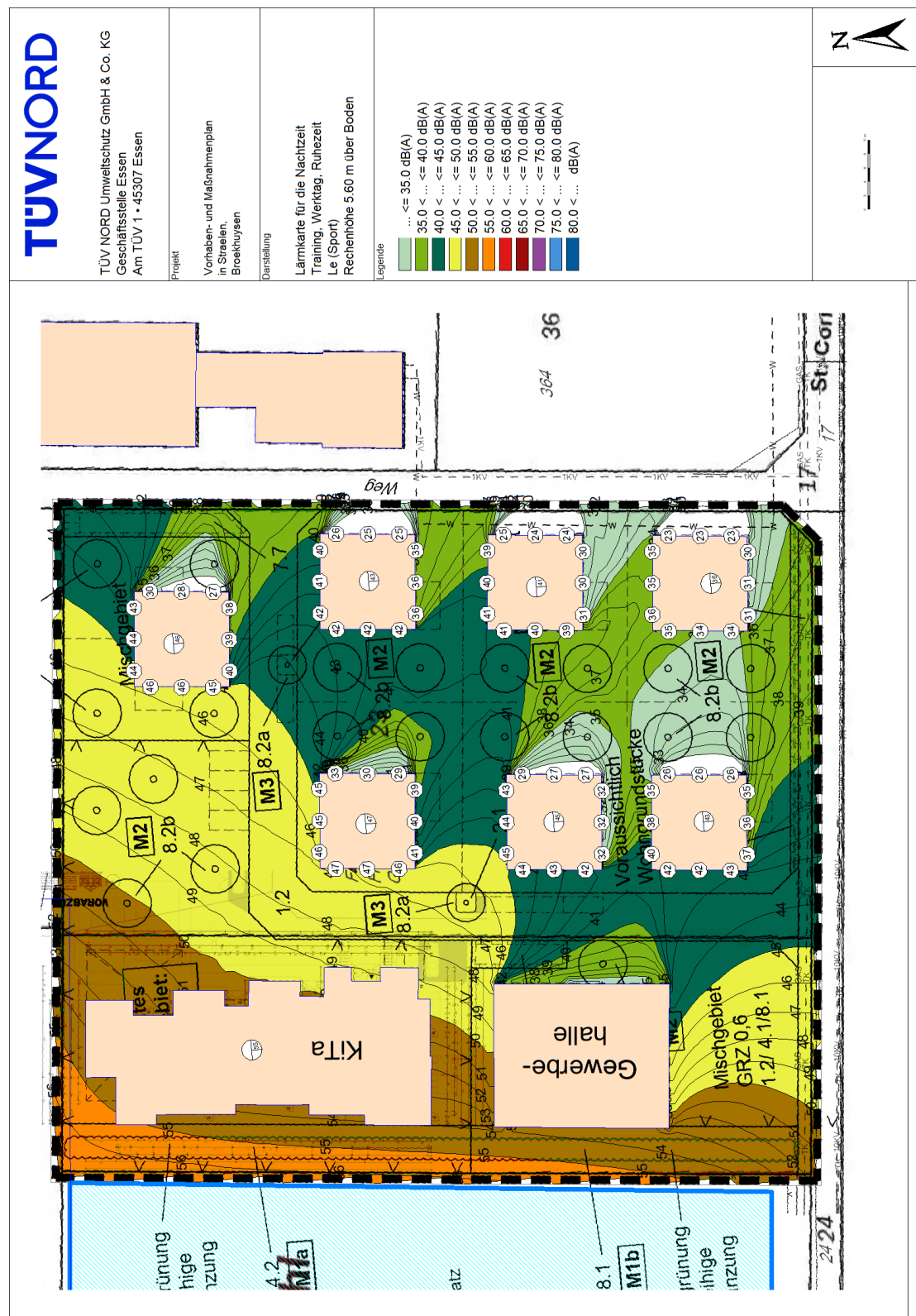
Lageplan der Quellen - Spielbetrieb



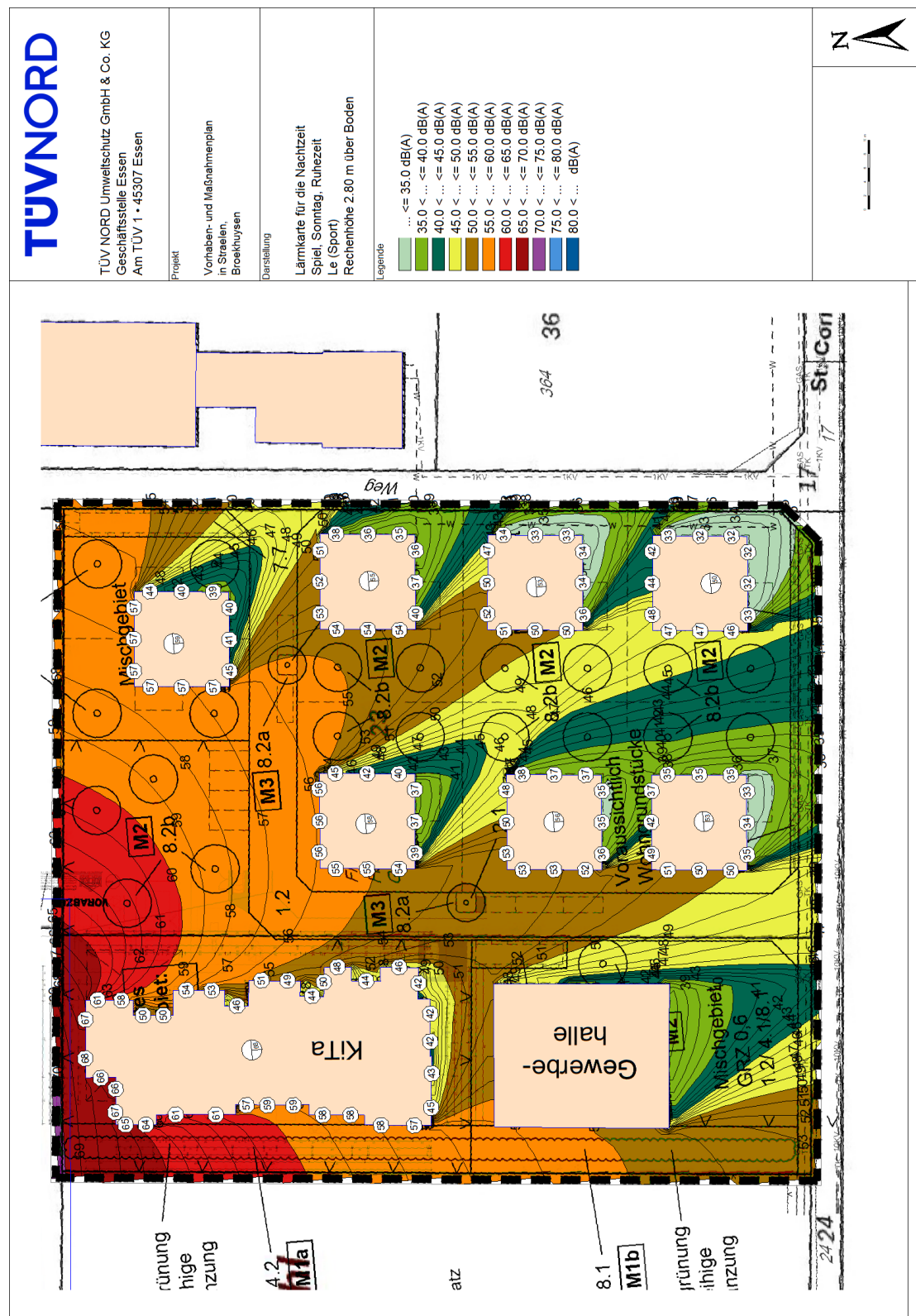
Sportlärm *Training* werktags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ EG - Bebauungskonzept



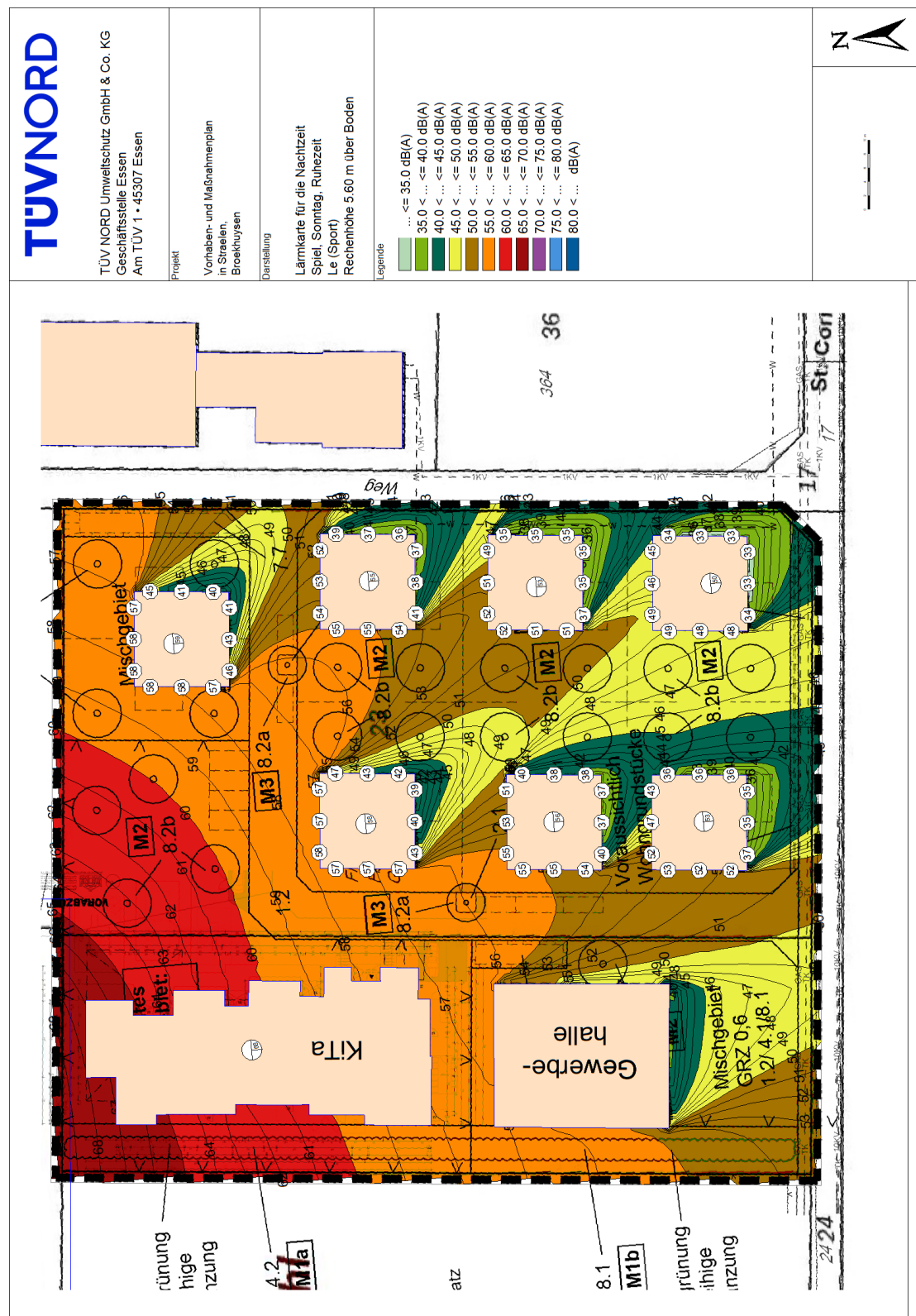
Sportlärm *Training* werktags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ 1. OG - Bebauungskonzept



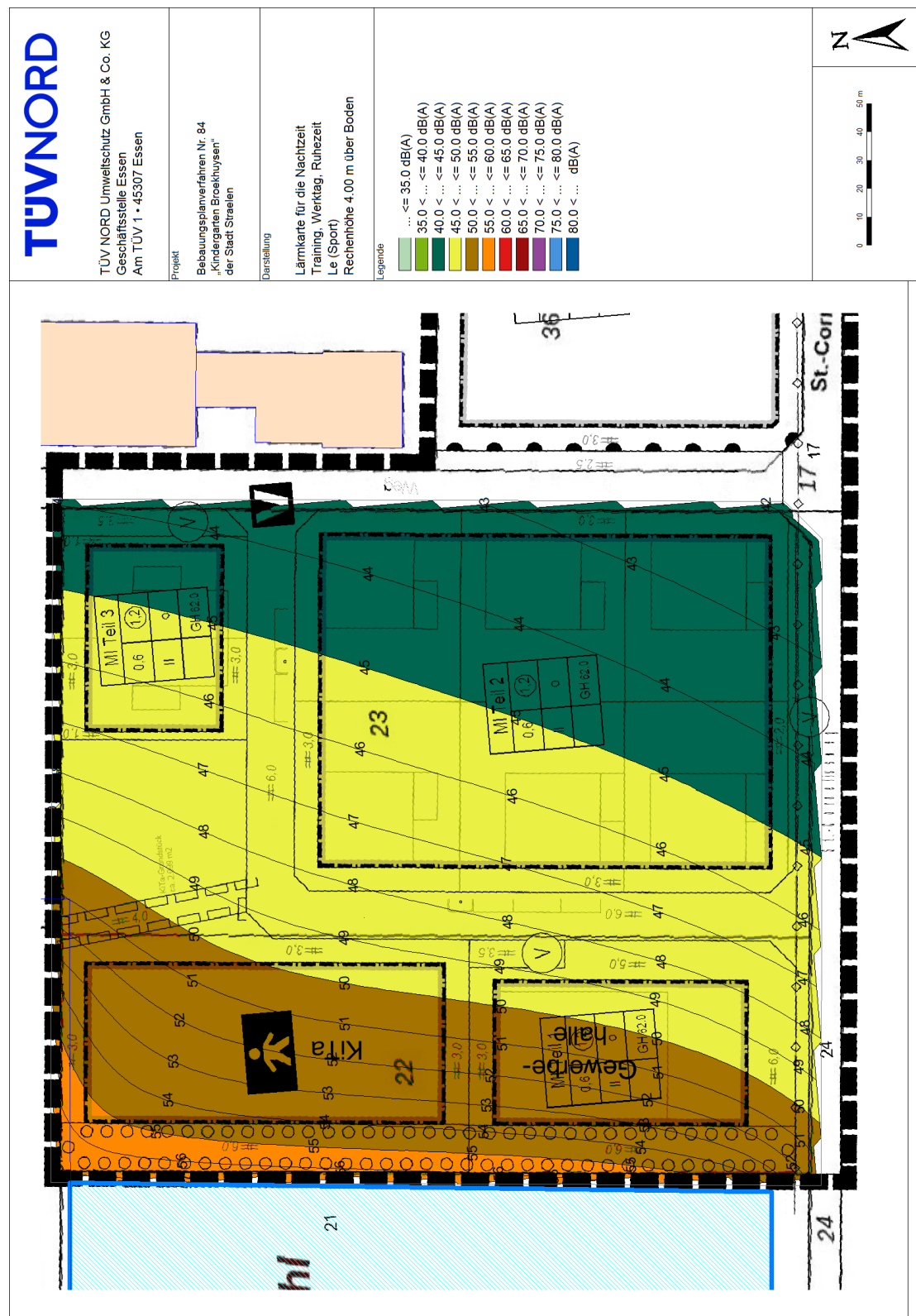
Sportlärm *Spiel* sonntags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ EG - Bebauungskonzept



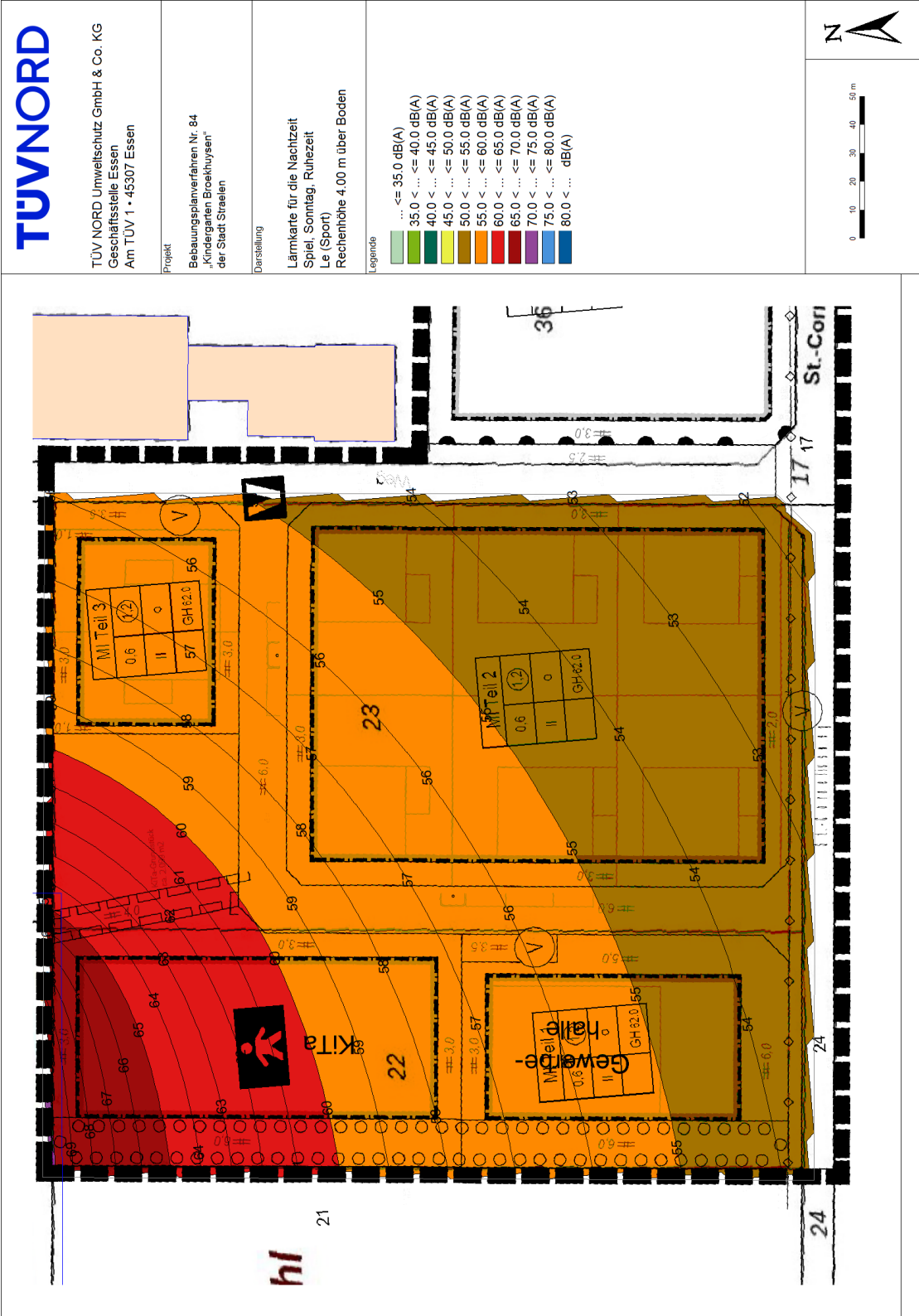
Sportlärm *Spiel* sonntags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ 1. OG - Bebauungskonzept



Sportlärm *Training* werktags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ – freie Schallausbreitung 4 m ü.B.

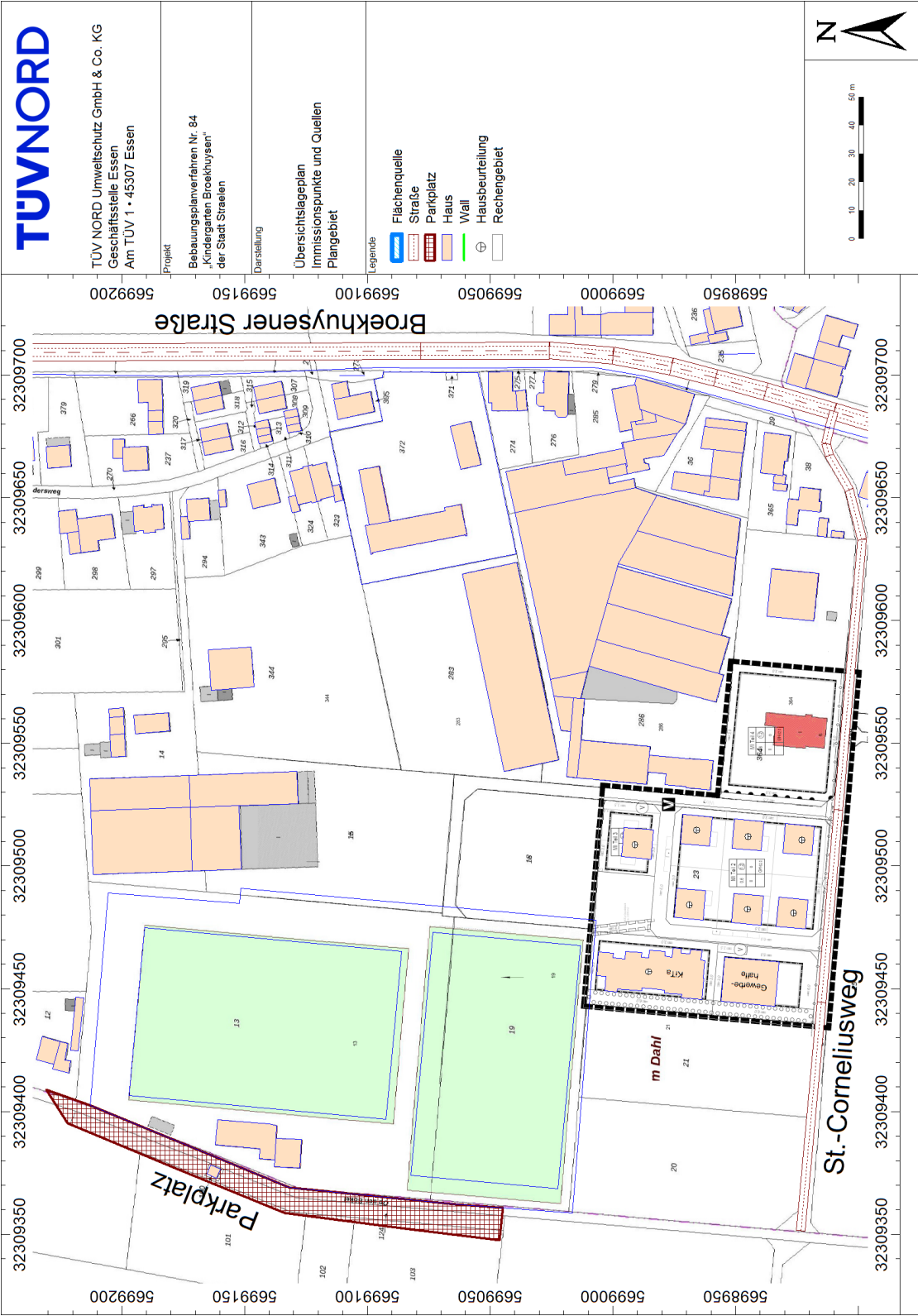


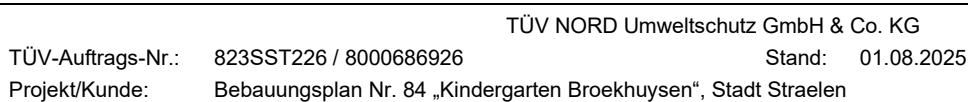
Sportlärm Spiel/ sonntags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ - freie Schallausbreitung 4 m ü.B.



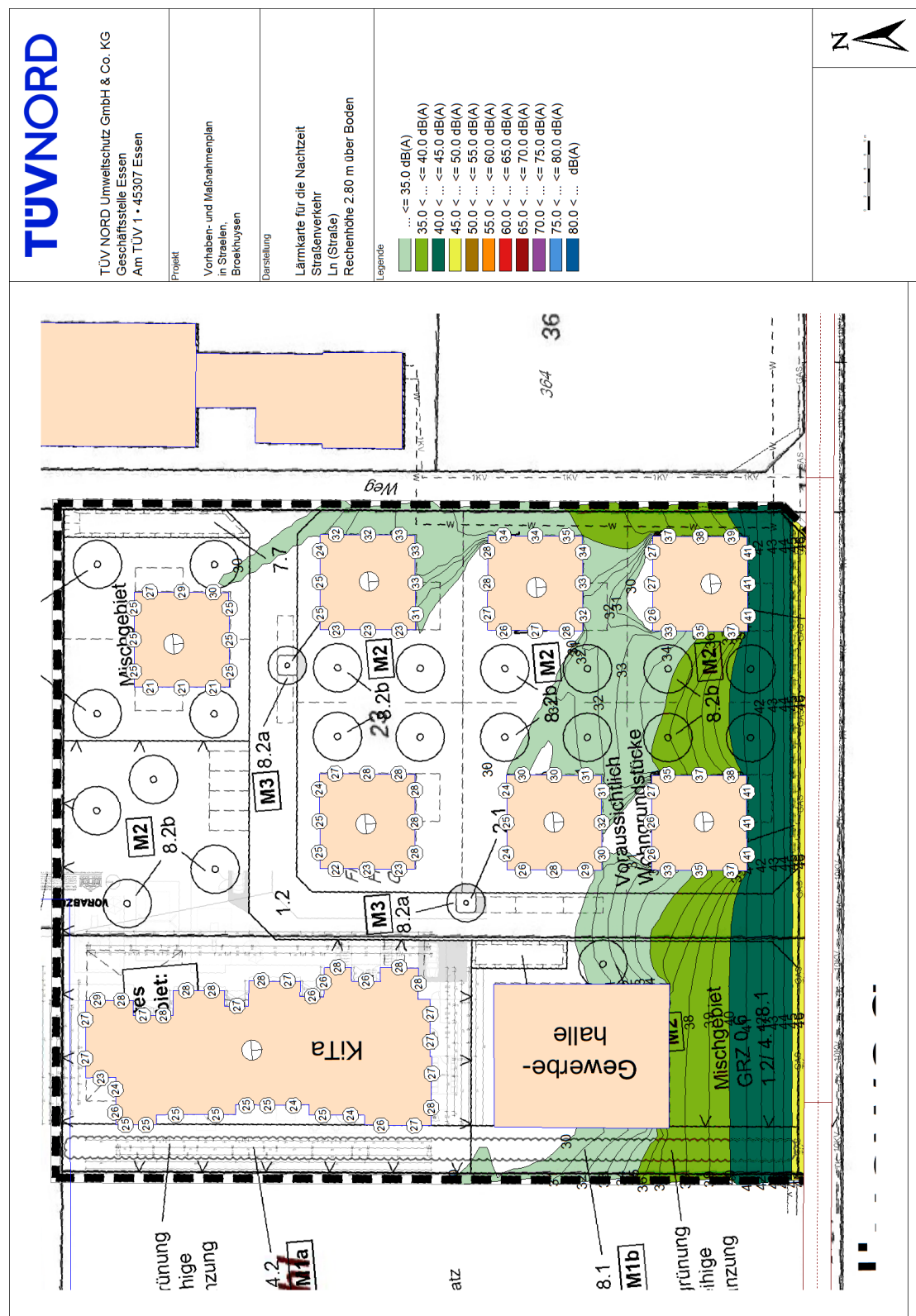
A6 Schallpegelkarten Beurteilungspegel Kfz-Verkehr Tag / Nacht

Lageplan der Quellen - Straßenverkehr

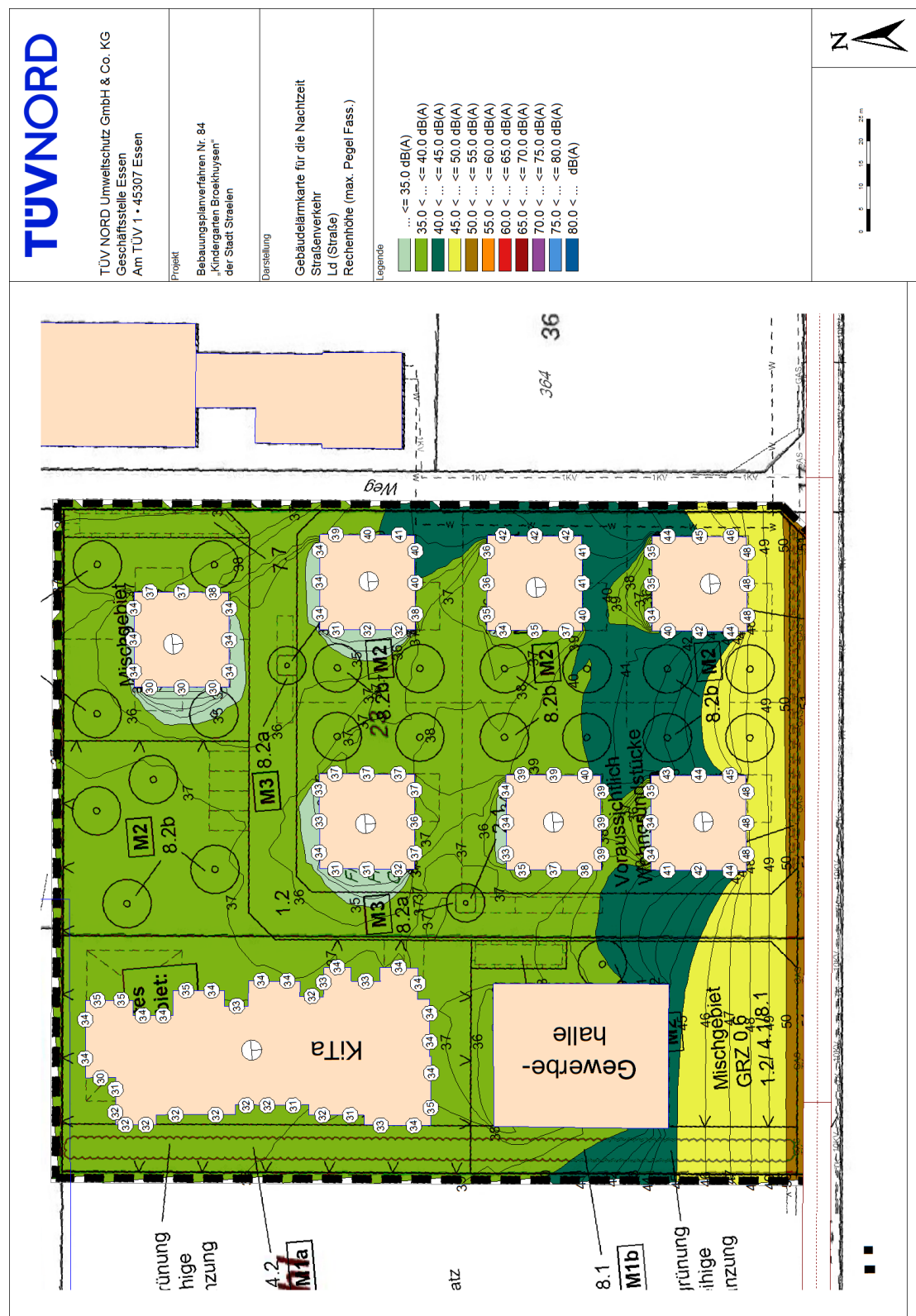




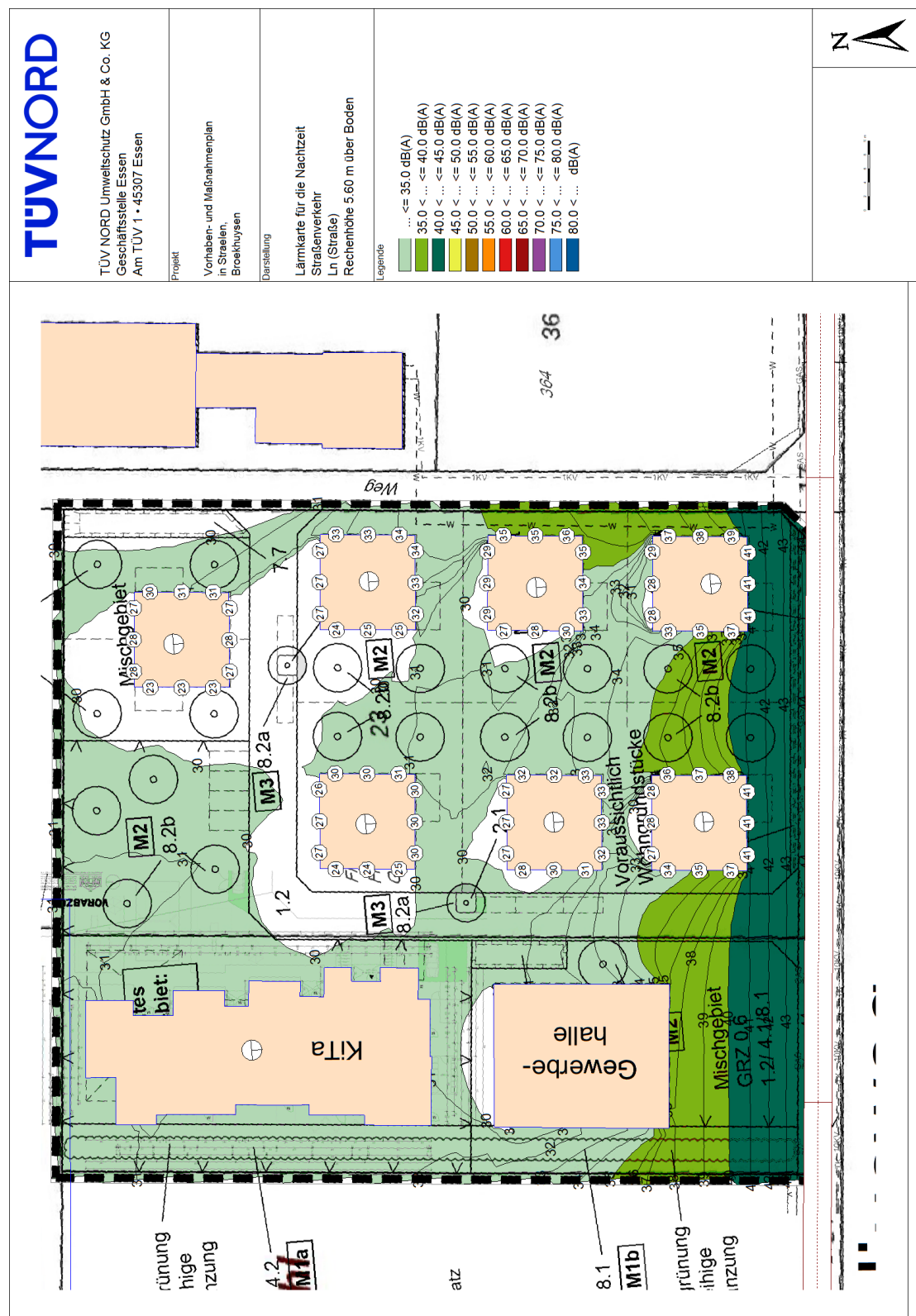
Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel „Nacht“ EG - Bebauungskonzept



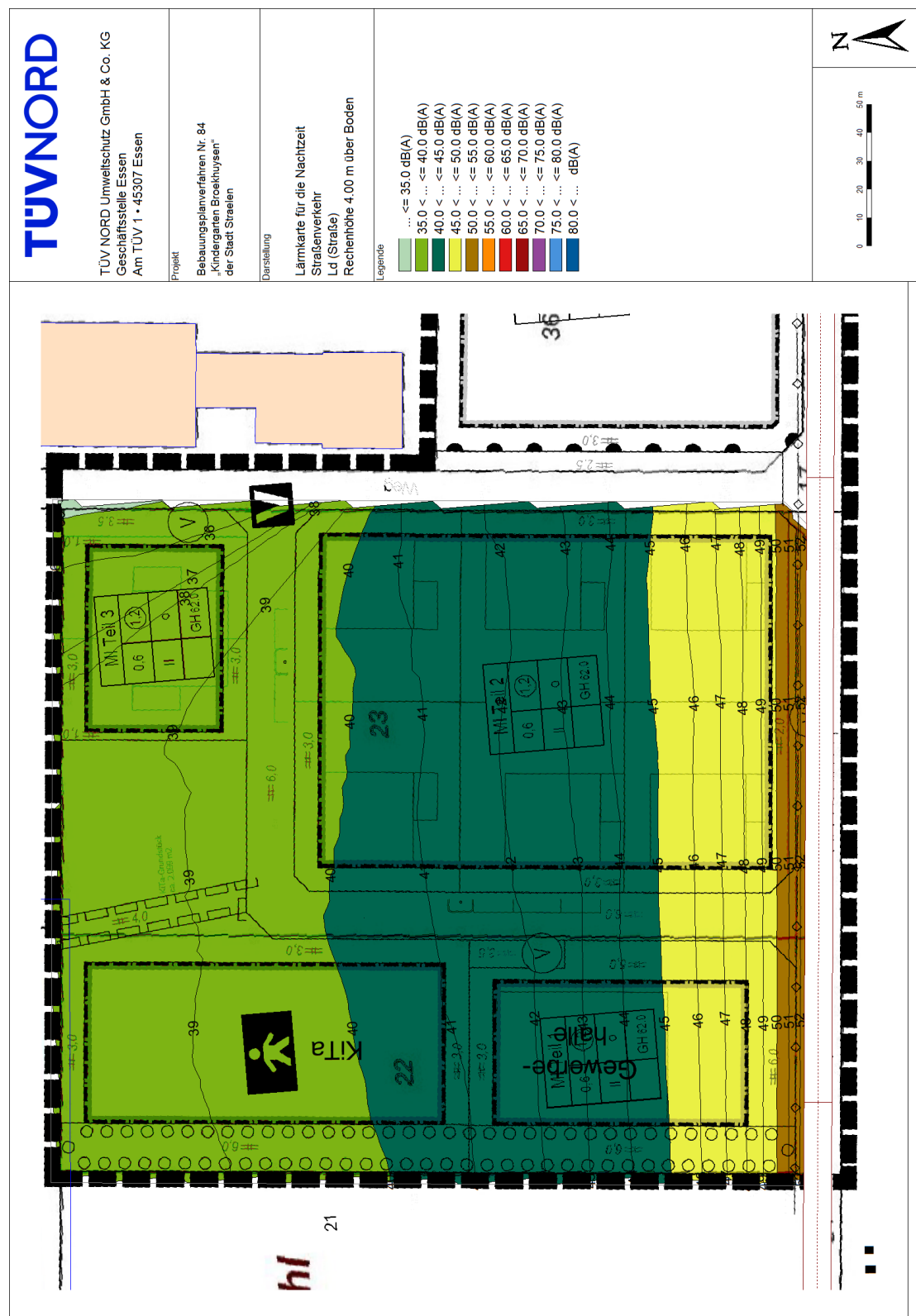
Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel „Tag“ 1. OG - Bebauungskonzept



Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel „Nacht“ 1. OG - Bebauungskonzept

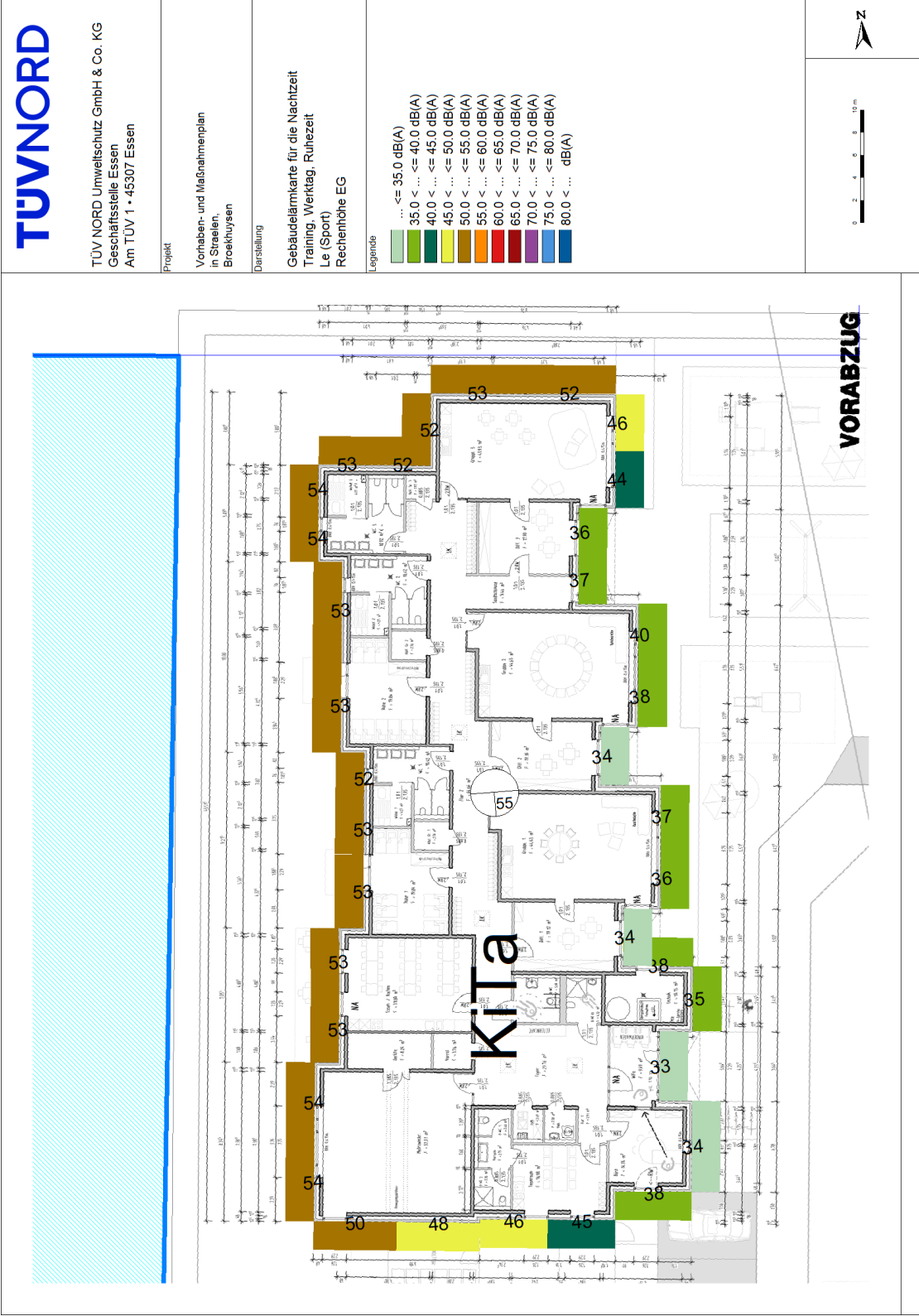


Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel „Tag“ – freie Schallausbreitung 4 m ü.B.



A7 Schallpegelkarten Beurteilungspegel Sport - KiTza-Gebäude

Sportlärm Training werktags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ EG - Bebauungskonzept



Sportlärm *Spiel* sonntags, Beurteilungspegel „Ruhezeit“ EG - Bebauungskonzept

