DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-15110-01-03

SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

innerhalb des geplanten Wohnbaustandortes „Unter dem Aschborn“ in 07768 Kahla

Gutachten-Nr.: 2074-19-AA-21-PB001

Hartmannsdorf, 30.04.2021

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Burgstädter Straße 20
09232 Hartmannsdorf
Deutschland

T. +49 3722 7323-0
F. +49 3722 7323-899
E. service@slg.de.com

www.slg.de.com

Aufgabenstellung:	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen innerhalb des geplanten Wohnbaustandortes „Unter dem Aschborn“ in 07768 Kahla
Auftraggeber:	Andreas Wallot Am Aschborn 31 07768 Kahla
Auftragnehmer:	SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH - Fachbereich Akustik / Schallschutz - Burgstädter Straße 20 09232 Hartmannsdorf Tel.: 03722 / 73 23 750 Fax: 03722 / 73 23 150 E-Mail: akustik@slg.de.com
Gutachten-Nr.:	2074-19-AA-21-PB001
Umfang:	40 Seiten, 2 Anlagen Anlage 1: Blatt 1: Übersichtslageplan Blatt 2: Detaillierter Übersichtslageplan Blatt 3: Lageplan des Wohnbaustandortes Anlage 2: Fotodokumentation

Die Ergebnisse des Berichtes beziehen sich nur auf den in diesem Bericht genannten Auftragsgegenstand. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH gestattet.

Hartmannsdorf 30.04.2021

T. Tröger

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Tröger
(erstellt)

Leiter der Messstelle
Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen
nach § 29b BImSchG

E. Schädlich

Dipl.-Ing. (FH) Erik Schädlich
(geprüft)

stellv. Leiter der Messstelle

Bekannt gegebene Messstelle für Geräusche
SLG
nach § 29b BImSchG

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 4

2 Beschreibung des Planvorhabens, der Geräuschquellen und der Geräuschquellenarten im Umfeld 6

3 Mess- und Beurteilungsgrundlagen 7

4 Schalltechnische Anforderungen 9

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 9

4.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm außerhalb von Gebäuden 12

4.3 Anforderungen der DIN 4109 13

5 Messung der Geräuschimmissionen 15

5.1 Messbedingungen, Messstandorte und Messgeräte 15

5.2 Durchführung der Geräuschpegelmessungen und Anlagenzustand 17

5.3 Messwerte der Geräuschimmissionsmessungen hinsichtlich der Beurteilung der Verkehrsgeräusche 19

5.4 Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche (Straße) 21

5.5 Messwerte der Geräuschimmissionsmessungen hinsichtlich der Beurteilung der Geräusche von gewerblichen Anlagen 22

6 Beurteilung der Messergebnisse 26

6.1 Berechnung des Beurteilungspegels „Nacht“ 26

6.2 Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen 30

6.3 Aussagen zur Qualität der Ergebnisse 31

7 Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel 32

7.1 Ermittlung der Lärmpegelbereiche „Gewerbelärm“ gemäß DIN 4109 (2018) 32

7.2 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel „Verkehrslärm“ gemäß DIN 4109 (2018) 32

7.3 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen und Berechnung des maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegels 33

8 Zusammenfassung 35

<u>2 Anlagen</u>

1 Aufgabenstellung

Am Standort „Unter dem Aschborn“ in 07768 Kahla soll ein Wohnbaustandort entwickelt werden. Hierzu ist die Aufstellung des Bebauungsplanes „Unter dem Aschborn“ als Allgemeines Wohngebiet (WA) /25/ geplant.

Um für die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen, der im vorliegenden Fall vorhandenen Geräuschquellen von der östlich verlaufenden Bundesstraße 88 und dem weiter in Richtung Osten angrenzenden Gewerbegebiet - insbesondere mit dem Betrieb der Fa. Porzellanmanufaktur Kahla/Thüringen GmbH - Aussagen treffen zu können, war die Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung erforderlich.

Da keine Angaben zu den in der Nachbarschaft zulässigen Geräuschimmissionen – verursacht durch das Porzellanwerk – vorliegen, wurde die Durchführung einer Geräuschpegelmessung über mehrere Tage realisiert. In diesem Zuge wurden auch die Geräuschimmissionen der östlich verlaufenden B 88 mit erfasst, da im Zuge der Erarbeitung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung keine belastbaren Verkehrsdaten zur Verfügung gestellt werden konnten, vgl. Aussagen im Punkt 5.3.

Mit diesen schalltechnischen Untersuchungen wurde der Fachbereich Akustik / Schallschutz der Fa. SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH als eine benannte Messstelle nach § 29b BImSchG für die Ermittlung und Beurteilung von Geräuschen[1] beauftragt.

<u>Das vorliegende schalltechnische Gutachten hat folgende Aufgabenstellung zu erfüllen:</u>

a) Über einen repräsentativen Zeitraum sind Schallpegel-Messungen für den Bereich des geplanten Wohnbaustandortes durchzuführen.

b) Aus den Messwerten sind unter Anwendung der gültigen Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien des Immissionsschutzes die Beurteilungs- und Maximalpegel zu ermitteln, die an den geplanten Wohngebäuden durch die im Umfeld vorhandenen gewerblichen Anlagen bzw. die Straßenverkehrsgeräusche verursacht werden.

c) Diese Beurteilungs- und Spitzenpegel sind mit den Immissionsrichtwerten bzw. mit den höchstzulässigen Pegeln kurzzeitiger Geräuschspitzen gemäß TA Lärm /3/ zu vergleichen. Zudem sind Aussagen zu den Straßenverkehrsgeräuschen zu treffen.

d) Sofern mit erheblichen Belästigungen durch die Geräusche von den gewerblichen Anlagen im Umfeld des geplanten Wohnbaustandortes zu rechnen ist, soll das Gutachten Vorschläge zur weiteren Verfahrensweise unterbreiten.

---

1 Die SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH verfügt über eine DAkkS-Akkreditierung nach dem „Modul Immissionsschutz“ und darf als sachverständige Stelle im gesetzlich geregelten Bereich des BImSchG tätig werden. Die entsprechende Bekanntgabe als Messstelle gemäß § 29b im Tätigkeitsbereich V (Geräusche) ist im Recherchesystem Messstellen und Sachverständige (ReSyMeSa) abgelegt.

e) Es sind die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 /19/ an den Wohngebäuden zu bestimmen. Anhand der Höhe des resultierenden Außenlärmpegels und der Lärmpegelbereiche gemäß Punkt 7 der DIN 4109 sind daraus ableitend die Maßnahmen zum baulichen Schallschutz für die Außenbauteile der schutzbedürftigen Räume der neu geplanten Gebäude entsprechend der DIN 4109 festzulegen.

2 Beschreibung des Planvorhabens, der Geräuschquellen und der Geräuschquellenarten im Umfeld

Der geplante Wohnbaustandort „Unter dem Aschborn“ in 07768 Kahla /25/ soll auf dem Flurstück Nr. 1222 der Gemarkung Kahla, in ca. 1,3 km nordwestlichem Abstand des Zentrums von Kahla etabliert werden. Die Bundesstraße 88, Jena – Rudolstadt, verläuft in wenigstens ca. 130 m östlich des Wohnbaustandortes. Die Gesamtfläche des Wohnbaustandortes beträgt ca. 0,45 ha. Der Vorhabenstandort liegt auf einem Höhenniveau von ca. 179 m … 188 m über HN, wobei das Gelände von Südosten nach Nordwesten hin ansteigt.

Auf der Fläche sollen 5 - 8 Einfamilienhäuser in einem Allgemeinen Wohngebiet etabliert werden. Direkt in Richtung Westen grenzt ein „Reines Wohngebiet“ (WR) an, für welches der Bebauungsplan „Am Aschborn“ /22/ existiert. Direkt südlich grenzt jenseits der Straße „Am Aschborn“ ein Mischgebiet (MI) an, für welches ein rechtskräftiger Bebauungsplan „Am Greudaer Weg“ /23/ existiert. Direkt östlich an den Wohnbaustandort grenzen ebenfalls Wohngebäude bzw. Kleingartennutzungen an. Diese Nutzungen befinden sich allerdings nicht im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes. Weiter in östliche Richtung befindet sich jenseits der B 88 die Fa. Porzellanmanufaktur Kahla/Thüringen GmbH (im Folgenden auch als Porzellanwerk bezeichnet). Es herrscht eine freie Sichtverbindung vom Plangebiet zum Porzellanwerk vor, welches sich ca. 280 m Abstand (von der Mitte der Dachfläche der Produktionsgebäude betrachtet) befindet. Nordöstlich des geplanten Wohnbaustandortes befinden sich – jedoch bereits in einem Abstand von wenigstens ca. 150 m – kleinere gewerbliche Nutzungen (z.B. mehrere Autohäuser) im (schalltechnisch unkontigentierten) rechtskräftigen Bebauungsplan „Gewerbegebiet Nord“ /24/. Diese gewerblichen Nutzungen sind insbesondere im Tageszeitraum von Bedeutung.

Aus schalltechnischer Sicht sind gemäß des Punktes 1 folgende Geräuschquellenarten bzw. Geräuschquellen beurteilungsrelevant, welche auch in einem Schreiben des LRA Saale-Holzlandkreis /26/ benannt wurden:

<u>Gewerbliche Anlagen</u>

- Porzellanwerk der Fa. Porzellanmanufaktur Kahla/Thüringen GmbH
- weitere gewerbliche Anlagen in nordöstlicher Richtung im „Gewerbegebiet Nord“
- gewerbliche Nutzungen in südöstlicher Richtung „Am Heerweg 22-24“

<u>Straßenverkehr</u>

- Bundesstraße 88

Im Detaillierten Übersichtslageplan in der Anlage 1/2 dieses Berichtes sind der Wohnbaustandort und maßgeblichen Geräuschquellen in der Nachbarschaft gekennzeichnet. Die Fotodokumentation der Anlage 2 vermittelt einen Eindruck der örtlichen Verhältnisse.

3 Mess- und Beurteilungsgrundlagen

Für die Projektbearbeitung wurden folgende Unterlagen und Angaben verwendet:

Vorschriften, Richtlinien und gesetzliche Regelungen

/1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG, in aktueller Fassung

/2/ Baugesetzbuch (BauGB), in aktueller Fassung

/3/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) in der vom Bundeskabinett am 11. August 1998 beschlossenen und im 01. Juni 2017 geänderten Fassung

/4/ „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98, Stand 08.03.2000“
erarbeitet vom Unterausschuss „Lärmbekämpfung“ in Abstimmung mit dem Unterausschuss „Recht“ des Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI), vom LAI in seiner 99. Sitzung vom 10. bis 12. Mai 2000 zur Kenntnis genommen und zur Anwendung in den Ländern empfohlen

/5/ LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm Fragen und Antworten zur TA Lärm, in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 23. März 2017

/6/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

/7/ DIN 45641 „Mittelungspegel und Beurteilung zeitlich schwankender Schallvorgänge“ (Juni 1990)

/8/ DIN 1333, „Zahlenangaben“, Februar 1992

/9/ DIN 45645 Teil 1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996

/10/ DIN SPEC 45660-1 Leitfaden zum Umgang mit der Unsicherheit in der Akustik und Schwingungstechnik - Teil 1: Unsicherheit akustischer Kenngrößen, Mai 2014

/11/ DIN 45680, „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, März 1997

/12/ DIN 45680 Beiblatt 1, „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen“, März 1997

/13/ DIN 45681, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen“, März 2005

/14/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO) in der aktuell gültigen Fassung

/15/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002

/16/ Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe Mai 1987

/17/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), in aktueller Fassung

/18/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, korrigierte Ausgabe Februar 2020

/19/ DIN 4109-1, „Schallschutz im Hochbau - Teil 1 Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018

/20/ DIN 4109-2, „Schallschutz im Hochbau - Teil 1 Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018

/21/ DIN 45642, „Messung von Verkehrsgeräuschen“, Ausgabe Juni 2004

Projektbezogene Unterlagen:

/22/ Bebauungsplan Wohngebiet „Am Aschborn“, Gemarkung Kahla, Flur 4, Stadt Kahla, am 06.04.2001 in Kraft getreten

/23/ Bebauungsplan Mischgebiet „Am Greudaer Weg“, Stadt Kahla, am 04.11.2011 in Kraft getreten

/24/ Bebauungsplan „Kahla Gewerbegebiet Nord“, 3. Änderung, Stadt Kahla, Planstand 06.06.2017

/25/ Bebauungsplan „Unter dem Aschborn“, Stadt Kahla, Planstand: 29.04.2021

/26/ Schreiben des LRA Saale-Holzland Kreis an die Fa. SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH zum Umfang der schalltechnischen Untersuchungen, vom 19.07.2019

/27/ Kurzauswertung (Nr. 2074-19-AA-19-PB001) der Geräuschmessung des Porzellanwerkes Kahla, erstellt durch die Fa. SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH, Hartmannsdorf am 07.12.2018

Soweit nicht direkt ausgewiesen, entsprechen die genannten Vorschriften, Richtlinien und Gesetze dem aktuellen Stand der Bekanntgabe.

4 Schalltechnische Anforderungen

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch /2/ und der Baunutzungsverordnung /14/ werden den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) in einem Plangebiet die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 /16/ zu DIN 18005 /15/ für den Beurteilungspegel zugeordnet. Die Planfläche ist gemäß des vorliegenden Planes /25/ als ein „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) entwickelt werden. Daher wird vom Gutachter bei der Lärmbewertung auch der Schutzanspruch für die Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) zugrunde gelegt.

Die schalltechnischen Orientierungswerte nach /16/ betragen insofern für die geplante Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“:

55 dB(A) tags (für alle Geräuschquellenarten)

45 dB(A) nachts (für Verkehrsgeräusche)
40 dB(A) nachts (für alle anderen Geräuschquellenarten)

Die genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Da auf die Planfläche Gewerbe- und Straßenverkehrsgeräusche einwirken, werden demzufolge die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005 der Lärmbewertung zugrunde gelegt:

<u>Straßenverkehrsgeräusche:</u>

55 / 45 dB(A) tags / nachts für die Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA)

<u>Geräusche von den gewerblichen Nutzungen:</u>

55 / 40 dB(A) tags / nachts für die Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA)

Die Einhaltung oder Unterschreitung der genannten Werte ist nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Die schalltechnischen Orientierungswerte sollen dabei bereits an den Baufeldgrenzen eingehalten werden.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Bei einer Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 sind gemäß aktueller Rechtsprechung durch das Bundesverwaltungsgericht die "Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung" von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts als Obergrenze der planungsrechtlichen Zulässigkeit anzusehen. Dabei ist zu beachten[2]:

"Bei Werten von mehr als 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts muss ernsthaft erwogen werden, dass die absolute Schwelle der Zumutbarkeit (Gesundheitsgefährdung) erreicht ist. Gleichwohl kann bei einem Überschreiten dieser Werte um allenfalls einige wenige dB(A) etwa eine Überplanung bereits bestehender Wohnbebauung – z. B. neben einer stark befahrenden Durchgangsstraße oder Bahnstrecke – als Wohngebiet je nach den konkreten Umständen des Einzelfalls noch als vertretbar erscheinen. Dies gilt namentlich dann, wenn zur Lärmquelle hin ausreichend passiver Lärmschutz gesichert ist und die Bebauung jedenfalls an den rückwärtigen, im "Schallschatten" gelegenen Bereichen noch angemessenen Pegelwerten ausgesetzt ist, die zumindest dort ein Wohnen und/oder Schlafen bei gelegentlich geöffnetem Fenster noch zulässt. … Nicht vertretbar erscheint es allerdings, Wohnnutzung auch an solchen Standorten auszuweisen, an denen sie rundum gesundheitsgefährdendem Lärm – ggf. auch von unterschiedlichen Emittenten – ausgesetzt ist, so dass ein vertretbares Wohnen und Schlafen nur insgesamt hinter geschlossenen Fenstern möglich ist."

Hinweise zu Außenwohnbereichen

Im Rahmen der Bauleitplanung ist ebenso eine Betrachtung von Außenwohnbereichen (AWB) sowie eine Beurteilung vorzunehmen. Dazu kann hilfsweise auf die Schutzanforderungen der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) für Kern-, Dorf- und Mischgebiete zurückgegriffen werden. Danach sind Schallschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen nicht erforderlich, sofern für den Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) ein Beurteilungspegel für den Verkehrslärm von 64 dB(A) eingehalten wird. Bei der Abwägung nach DIN 18005 ist dieser Wert gebietsunabhängig auch in „Reinen Wohngebieten (WR)“ und „Allgemeinen Wohngebieten (WA)“ anzuwenden.

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:

[2] Kuschnerus, U.: Der sachgerechte Bebauungsplan. Handreichungen für die kommunale Planung. VHW-Verlag, Bonn, 4. Auflage (2010)

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

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. Eine Nutzung zur Nachtzeit ist in der Regel zu vernachlässigen, die Schutzbedürftigkeit der Außenwohnbereich ist daher auf den Tageszeitraum beschränkt.

Der maßgebliche Immissionsort befindet sich in Anlehnung an VLärmSchR97 [3] Abs. C VI Ziff. 10.7 (2) bei Terrassen und unbebauten Außenwohnbereichen jeweils bei deren Mittelpunkt in 2 m Höhe.

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

4.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm außerhalb von Gebäuden

Alle im Umfeld des geplanten Wohnbaustandortes vorhandenen gewerblichen Anlagen fallen unter den Anwendungsbereich der TA Lärm /3/, die sowohl für die Beurteilung immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger als auch nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen gilt. Solche Anlagen sind nach dem BImSchG /1/ so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (Vermeidungsgebot), und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden (Mindestmaßgebot).

In dieser allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum BImSchG sind für die verschiedenen Gebietsnutzungen Immissionsrichtwerte festgelegt. Die Art der Gebietsnutzung ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen bzw. ist entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Der geplante Standort des Wohnbaustandortes an der „Unter dem Aschborn“ soll als „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) entwickelt werden. Dafür gelten die im Folgenden genannten Immissionsrichtwerte gemäß Nummer 6.1 e) der TA Lärm:

55 dB(A) tags, 40 dB(A) nachts für die Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA)

Die genannten Immissionsrichtwerte beziehen sich auf einen **Beurteilungspegel L_r** (rating level), der für die Bewertung der auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche nach einem in /3/ beschriebenen Verfahren aus den A-bewerteten Schalldruckpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) gebildet wird. Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels L_r während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zusätzlich ist ein **Spitzenpegelkriterium** einzuhalten, wonach einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte um **nicht mehr als 30 dB(A) tags** und **um nicht mehr als 20 dB(A) nachts** überschreiten dürfen.

Erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen der Nachbarschaft durch die Geräusche einer gewerblichen Anlage können im Allgemeinen ausgeschlossen werden, wenn an den Immissionsorten (IO) die genannten Immissionsrichtwerte unterschritten werden und wenn das Spitzenpegelkriterium nicht verletzt wird.

4.3 Anforderungen der DIN 4109

Die Notwendigkeit des Nachweises ausreichenden Schallschutzes ergibt sich für die an den geplanten Bauvorhaben möglichen schutzbedürftigen Räumen gegenüber den von außen einwirkenden Geräuschquellen. Die Berechnungen werden projektbezogen auf Grundlage der in Thüringen aktuell bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109-1 in der Fassung vom Januar 2018 /19/ durchgeführt.

Anmerkung:
Gemäß Anlage A 5.2/2 der „Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB)“ des Freistaates Thüringen vom 18.11.2020 kann der schalltechnische Nachweis nach DIN 4109-2:2018-01 in Verbindung mit DIN 4109-31:2018-01, DIN 4109-31:2016-07, DIN 4109-32:2016-07, DIN 4109-33:2016-07, DIN 4109-34:2016-07, DIN 4109-35:2016-07 und DIN 4109-36:2016-07 geführt werden.

Schutzbedürftig sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind. Gemäß DIN 4109-1 /19/ handelt es sich dabei auch um Wohnräume, einschließlich Wohndielen und Wohnküchen sowie Schlafräume in Einfamilienhäusern, vgl. Spalte 4 in Tabelle 1.

Die DIN 4109 unterscheidet bzgl. der Höhe des Schutzanspruchs nicht zwischen Schlaf- und Wohnräumen. Für schutzwürdige Räume gemäß DIN 4109 sind die "maßgeblichen Außenlärmpegel" auf der Grundlage der zu berechnenden Beurteilungspegel L_r zu ermitteln.

Die erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1, Abschnitt 7 /19/ unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten:

$$\text{erf. } R'_{w,ges'} = L_a - K_{Raumart} \quad \text{in dB} \qquad (1)$$

mit

$K_{Raumart}$ = 30 dB vorliegend zutreffend für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Nr. 4.5.5 /20/

Dabei sind mindestens einzuhalten

$R'_{w,ges}$ = 30 dB vorliegend zutreffend für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches

Tabelle 1: Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Tab. 7

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB [1)]
1	I	bis 55
2	II	56 bis 60
3	III	61 bis 65
4	IV	66 bis 70
5	V	71 bis 75
6	VI	76 bis 80
7	VII	> 80

[a] An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, sind keine Anforderung gestellt.

[b] Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

[1)] Die Angaben für den maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zum besseren Verständnis aus der Tabelle 7 in der Fassung der DIN 4109-1 vom Juli 2016 übernommen.

Die Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr sind nach Kap. 4.4.5.2 der DIN 4109-2 /20/ zu berechnen, vgl. auch Pkt. 7.2 im vorliegenden Gutachten.

Entsprechend Nr. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /20/ wird für Geräuschimmissionen aus gewerblich genutzten Anlagen nach TA Lärm im Regelfall der gebietsbezogene Immissionsrichtwert nach TA Lärm im Tageszeitraum angesetzt, vgl. auch Pkt. 7 im vorliegenden Gutachten.

Wirken auf das Planvorhaben mehrere Schallquellen ein, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel nach Kap. 4.4.5.7 der DIN 4109-2 durch energetische Addition des Außenlärmpegels für Verkehrslärm nach Kap. 4.4.5.3 und dem nach TA Lärm heranzuziehenden Immissionsrichtwert tags nach Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2.

Die erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind gemäß Nr. 7.2 der DIN 4109-1 in Abhängigkeit vom Verhältnis der Gesamtfläche des Außenbauteils zur Grundfläche des schutzbedürftigen Raumes mit einem Korrekturfaktor K_{AL} zu korrigieren. Diese Korrektur kann jedoch nur anhand konkreter Grundrisse bzw. für detaillierte Planungen berechnet werden und wurde demzufolge in der nachfolgenden Berechnung nicht berücksichtigt.

5 Messung der Geräuschimmissionen

Im Zuge der schalltechnischen Untersuchungen wurde im Jahr 2019 eine Langzeitmessung an einem geeigneten Ersatzmessort, auf einem Grundstück östlich des Wohnbaustandortes durchgeführt, um insbesondere Informationen über die von gewerblichen Anlagen (Porzellanwerk) einwirkenden Geräuschimmissionen zu erhalten. Diese Messungen erfolgten über einen Zeitraum von fast 7 Tagen.

In Auswertung der Ergebnisse wurden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte „Nacht“ im geplanten „Allgemeinen Wohngebiet“ festgestellt, die auf den Betrieb einer Abgasmündung des Porzellanwerkes zurückzuführen waren. Die Ergebnisse sind in dem Kurzbericht /27/ zusammengefasst.

Aufgrund der Insolvenz des Porzellanwerkes ergaben sich einige Verzögerungen in der Identifikation der Quelle und der Umsetzung von entsprechenden Maßnahmen. Als Quelle wurde eine Abgasmündung identifiziert, die eine tonale Komponente verursachte. Die Schallschutzmaßnahmen seitens des Betriebes wurden erst Mitte Januar 2021 abgeschlossen.

Die anschließende Nachmessung konnte bei geeigneten Witterungsbedingungen Anfang März 2021 durchgeführt werden.

5.1 Messbedingungen, Messstandorte und Messgeräte

Messbedingungen

Die Messungen wurden in den im Folgenden genannten Zeiträumen durchgeführt. Dabei herrschten folgende meteorologische Umgebungsbedingungen vor:

Tabelle 2: meteorologische Bedingungen bei den Langzeitmessungen im Jahr 2019

Datum:	07.10. 2019	08.10. 2019	09.10. 2019	10.10. 2019	11.10. 2019	12.10. 2019	13.10. 2019	14.10. 2019
Atm. Luftdruck in mbar:	1.018… 1.019	1.008 1.010	1.008 1.011	1.008 1.010	1.012 1.016	1.012 1.012	1.012 1.013	1.011 1.015
Lufttemp. in °C:	6 - 13	5 - 16	8 - 17	9 - 15	9 - 16	11 - 22	14 - 25	13 - 25
Luftfeuchte in %	55…90	55 - 85	60 - 95	60 - 95	65 - 85	45 - 85	50 - 80	50 - 80
Windgeschw. in m/s:	1…3	1 - 3	1 - 3	3 - 4	3 - 4	3 - 5	2 - 4	1 - 4
Windrichtung:	O…SW	SW	SW	SW	SW	S - SW	S - W	S - SW

Tabelle 3: meteorologische Bedingungen bei den Kurzzeitmessungen im Jahr 2021, nach Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bereich des Porzellanwerkes

Datum und Uhrzeit:	01.03.2021 von 22:00 Uhr bis 22:20 Uhr
Atmosphärischer Luftdruck:	1.036 mbar
Lufttemperatur:	4 °C
Luftfeuchte	90 %
Windgeschwindigkeit:	1 m/s
Windrichtung:	Ost
Bewölkung:	bewölkt

Bei Abständen von mehr als 200 m zwischen dem Immissionsort und den maßgeblichen Schallquellen sind die Messungen gemäß Nr. A.3.3.3 des Anhangs der TA Lärm unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsverhältnissen (in der Regel bei Mitwind) durchzuführen [4]. Die im Jahr 2019 bzw. Jahr 2021 gewählten Messorte liegen in einer Entfernung von mehr als 200 m zur gewerblichen Anlage (Porzellanwerk).

Im Rahmen der Langzeitmessungen lag lediglich eine Querwindwetterlage vor, d.h., bei der Berechnung der Beurteilungspegel ist hier ein entsprechender Korrekturwert vorzusehen.

Die im Rahmen der Kurzzeitmessung am 01.03.2021 durchgeführten Messungen erfolgten allerdings unter Mitwindbedingungen (Ostwind). Damit können die in diesen Zeitraum erhobenen Messwerte, ohne Einschränkung der vorzunehmenden Lärmbewertung zugrunde gelegt werden.

Messstandorte für die Geräuschmessungen (s. auch Anlage 1/2 und Foto 5 in Anlage 2)

Messort für die Langzeitmessungen im Jahr 2019

Um die Geräuscheinwirkungen auf den geplanten Wohnbaustandort beurteilen zu können, wurde ein Ersatzmessort in ca. 25 m östlichem Abstand von der Baugrenze des Plangebietes, in einem Kleingarten (Flurstück Nr. 1221/9) in h = 5 m über Gelände installiert. Es herrschte eine freie Schallausbreitung zu den umliegenden gewerblichen Anlagen (insbesondere des Porzellanwerkes) sowie auch zur östlich gelegenen B 88 vor.

[4] Mitwind liegt vor, wenn der Wind von der Quelle in Richtung Messort in einem Sektor bis zu ≤ 60° weht und wenn die Windgeschwindigkeit im Bereich weitgehend ungestörter Windströmung in 10 m Höhe bei mehr als 0,5 m/s liegt [siehe auch DIN 45645-1].

Messort für die Kurzzeitmessungen im Jahr 2021

Nach Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Jahr 2021 erfolgten Wiederholungsmessungen innerhalb des Plangebietes auf der östlichen Baufeldgrenze in h = 4 m über Grund (= Höhe 1.OG).

Messgeräte und Hilfsmittel [5]

- Umweltschallanalysator Typ 140, Nr. 1404903, mit Außenmikrofon Typ 1210C, Serien-Nr. 87639 und Schallkalibrator Typ 1251, Serien-Nr. 33284 Norsonic, jeweils Norsonic A/S, Tranby
- Umweltschallanalysator Typ 121, Nr. 26323, mit Vorverstärker Typ 1201, Serien-Nr. 23833, Mikrofonkapsel Typ 1225, Serien-Nr. 14352 und Schallkalibrator Typ 1251, Serien-Nr. 31335, Norsonic, jeweils Norsonic A/S, Tranby
- Meteo-Multigeber FMA510 (Temperatur, Feuchte, Luftdruck, Windgeschwindigkeit, Windrichtung und flüssigen Niederschlag) Nr.: E355004 mit Datenlogger ALMEMO 2890-9, Nr. H10050116, Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH, Deutschland

5.2 Durchführung der Geräuschpegelmessungen und Anlagenzustand

Langzeitmessungen im Jahr 2019

Die Langzeitmessungen im Jahr 2019 erfolgten im Zeitraum von 07.10.2019, 16.05 Uhr bis zum 14.10.2019, 08.45 Uhr an dem im Punkt 5.1 beschriebenen Messpunkt auf dem Flurstück Nr. 1221/9.

Dabei wurde ein Messgerät über einen Zeitraum von fast 7 Tagen an einem geeigneten Ersatzmessort autark betrieben. Im Zuge des Aufbaus und vor dem Abbau des Messgerätes erfolgte eine Protokollierung der Geräuschsituation vor Ort durch einen Gutachter.

Im Zuge des Auf- und Abbaus des Messgerätes waren insbesondere Geräusche durch den Straßenverkehr hörbar. In Zeiten mit wenig Fahrverkehr waren schwache Geräusche vom Porzellanwerk hörbar. Geräusche übriger gewerblicher Anlagen, sowohl vom nordöstlich des Plangebietes gelegenen Gewerbegebiet als auch von den gewerblichen Anlagen in südöstlicher Richtung waren nicht hör- und messbar.

Im Zuge der detaillierten Auswertung der Tonaufzeichnung bzw. der Terzfrequenzspektren wurde insbesondere in den Nachtstunden eine tonale Komponente bei f_{Terz} = 315 Hz festgestellt, die auf den Betrieb des Porzellanwerkes zurückzuführen ist. Weitere Auffälligkeiten konnten im Nachtzeitraum

[5] Die Messtechnik ist geeicht und DAkkS-kalibriert. Der gültige Eich- bzw. Kalibrierschein liegt bei der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH vor. Die Schallpegelmessgeräte wurden vor Beginn und am Ende der Messungen entsprechend kalibriert, die Abweichungen zum Bezugswert des Kalibrators betrugen < 0,5 dB.

nicht registriert werden. Im Tageszeitraum wurde das erfasste Geräusch insbesondere durch den Straßenverkehr der B 88 bestimmt.

Kurzzeitmessung im Jahr 2021

Wie bereits im Punkt 5 beschrieben wurden seitens des Porzellanwerkes Kahla Schallschutzmaßnahmen umgesetzt, um den im Zuge der Langzeitmessungen erfassten Einzelton zu beseitigen. Um den Nachweis zu erbringen, dass diese Maßnahmen erfolgreich waren, wurden am 01.03.2021 im Zeitraum von 22.00 Uhr bis 22.20 Uhr Geräuschpegelmessungen innerhalb des B-Plangebietes durchgeführt.

Dabei konnte im Zuge der Messung festgestellt werden, dass der ehemals vorhandene Einzelton in der Terz mit der Mittenfrequenz bei f_{Terz} = 315 Hz nicht mehr vorhanden war. Die Geräuschimmissionen des Porzellanwerkes sind nunmehr als breitbandig und ohne Auffälligkeiten zu beschreiben.

Durch ein im Nachgang der Messung durchgeführtes Telefonat zwischen dem Bearbeiter der Fa. SLG und dem Betriebsleiter des Porzellanwerkes wurde bestätigt, dass im betreffenden Messzeitraum, ein regulärer Anlagenbetrieb seitens des Porzellanwerkes vorherrschte, d.h., auch sich die ehemals tonhaltige Quelle in Betrieb befand.

Wie auch bei der Langzeitmessung im Jahr 2019, konnten von den weiteren gewerblichen Anlagen im Umfeld des Plangebietes (Gewerbegebiet in nördlicher Richtung sowie gewerbliche Anlagen südöstlich des Plangebietes „Am Heerweg 22-24“) keine wahrnehmbaren Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes festgestellt werden.

Die Messungen wurden um 22.20 Uhr beendet, als kein weiterer Erkenntnisgewinn zu erwarten war.

5.3 Messwerte der Geräuschimmissionsmessungen hinsichtlich der Beurteilung der Verkehrsgeräusche

In der folgenden Tabelle 4 sind die Messwerte der vorgenommenen Geräuschpegelmessungen im Rahmen der im Jahr 2019 durchgeführten Langzeitmessung zusammengestellt. Dabei werden die im Tages- und Nachtzeitraum erfassten Geräusche, die insbesondere durch die Vorbeifahrten der Pkw und Lkw auf Bundesstraße 88 geprägt sind, jedoch auch Geräusche der gewerblichen Anlagen (insbesondere des Porzellanwerkes) und Fremdgeräusche enthalten, dargestellt.

Die Ermittlung der Verkehrsgeräusche erfolgte in Anlehnung an die DIN 45642 /21/. Die dort angegebene Mindest-Messdauer von 15 Minuten wird dabei deutlich überschritten. Ebenso die zu erfassende Mindestanzahl von Pkw und Lkw wird aufgrund der über fast 7 Tage durchgeführten Messung ebenfalls deutlich überschritten.

Die ermittelten äquivalenten Dauerschallpegel L_{Aeq}, die mit den Beurteilungspegeln L_r gleichzusetzen sind, werden mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Verkehrsgeräusche für die Gebietskategorie „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) verglichen. Im Zuge der Berechnung wird folgendes berücksichtigt:

- Korrekturwert aufgrund der bevorstehenden wesentlichen Änderung der B 88
  Anmerkung: Bis zum gegenwärtigen Messzeitpunkt konnten der Fa. SLG keine detaillierten Unterlagen zur geplanten Änderung der B 88 vorgelegt werden. Die Änderungen entlang der Längsachse des Plangebietes bezogen auf den Abschnitt der B 88 sollen jedoch vergleichsweise gering ausfallen. Um diese nicht bekannten Änderungen zu berücksichtigen wird ein pauschaler Korrekturwert in Höhe von $\Delta L_{korr,Verkehr}$ = + 3 dB vergeben, was einer Verdoppelung der Verkehrsmengen entspricht. Diese Vorgehensweise liegt nach gutachterlicher Einschätzung auf der sicheren Seite.

- Auf die zusätzliche Einrechnung des Korrekturwertes aufgrund des geringfügig höheren Abstandes der Baufeldgrenze zum gewählten Standort des Messmikrofons in Höhe von ΔK_S = 10 x lg (128 m / 150 m) dB = + 0,7 dB wird auf der sicheren Seite verzichtet.

In der folgenden Tabelle 4 sind die Gesamtmesswerte für die Tages- und Nachtzeit sowie die prognostischen Beurteilungspegel L_r aufgezeigt.

Tabelle 4: Gesamtmesswerte am EMO in dB(A) für die Tages- und Nachtzeit - inkl. aller Fremdgeräusche - und Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Verkehrsgeräusche für die Gebietskategorie „Allgemeines Wohngebiet“

Zeitraum	Messwerte EMO L_{Aeq} in dB(A)	L_{Aeq} in dB(A) am IO Plangebiet [1]	Orient.-Wert Tag/Nacht in dB(A)	**Über (+) - / Unter (-) - schreitung in dB**
Tageszeit				
07.10.2019, 16.05 Uhr bis 22.00 Uhr	54,4	57,4	**55**	+ 3
08.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	55,5	58,5		+ 4
09.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	55,5	58,5		+ 4
10.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	55,7	58,7		+ 4
11.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	55,3	58,3		+ 4
12.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	53,4	56,4		+ 2
13.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	52,2	55,2		+ 1
14.10.2019, 06.00 Uhr bis 08.45 Uhr	56,3	59,3		+ 5
progn. Beurteilungspegel gem. 16. BImSchV		**58** [2]		**+ 3**
Nachtzeit				
07.10.2019, 22.00 Uhr bis 08.10.2019, 6.00 Uhr	50,2	53,2	**45**	+ 9
08.10.2019, 22.00 Uhr bis 09.10.2019, 6.00 Uhr	51,3	54,3		+ 10
09.10.2019, 22.00 Uhr bis 10.10.2019, 6.00 Uhr	49,5	52,5		+ 8
10.10.2019, 22.00 Uhr bis 11.10.2019, 6.00 Uhr	50,6	53,6		+ 9
11.10.2019, 22.00 Uhr bis 12.10.2019, 6.00 Uhr	47,6	50,6		+ 6
12.10.2019, 22.00 Uhr bis 13.10.2019, 6.00 Uhr	46,4	49,4		+ 5
13.10.2019, 22.00 Uhr bis 14.10.2019, 6.00 Uhr	49,6	52,6		+ 8
progn. Beurteilungspegel gem. 16. BImSchV		**53** [2]		**+ 8**

[1] Inkl. Korrekturwert von $\Delta L_{korr,Verkehr}$ = + 3 dB, vgl. Ausführung über Tabelle 4.

[2] Der Beurteilungspegel bestimmt sich als energetischer Mittelwert der Messwerte im Tages- bzw. Nachtzeitraum unter Beachtung der Rundungsregeln der 16. BImSchV.

5.4 Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche (Straße)

Die in der Tabelle 4 angegebenen prognostischen Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ (Straße) sind wie folgt zu bewerten:

(1) Der **schalltechnische Orientierungswert „Tag“** gemäß Beiblatt 1 /16/ zu DIN 18005 /15/ für „Allgemeine Wohngebiete“ von 55 dB(A) wird an den **Immissionsorten** durch die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ im Tageszeitraum bis zu 3 dB überschritten. Grund hierfür ist die hohe Verkehrsbelastung der nordöstlich gelegenen Bundesstraße 88.

Der **schalltechnische Orientierungswert „Nacht“** gemäß Beiblatt 1 /16/ zu DIN 18005 /15/ für „Allgemeine Wohngebiete“ von 45 dB(A) wird an den **Immissionsorten** durch die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ bis zu 8 dB überschritten. Grund hierfür ist die hohe Verkehrsbelastung der nordöstlich gelegenen Bundesstraße 88.

(2) Als Grenze des Zumutbaren durch Verkehrsgeräusche wird - unter Berücksichtigung angemessener Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB - die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung angesehen, die sowohl durch die Sachverständigen als auch durch die Immissionsschutzbehörden und die Rechtssprechung mit Werten ab 70 dB(A) tags und ab 60 dB(A) nachts angesetzt wird. Diese Werte werden im Tages- und Nachtzeitraum deutlich unterschritten.

(3) In den Außenwohnbereichen werden die zur Beurteilung ersatzweise heranzuziehenden Schutzanforderungen der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) für Kern-, Dorf- und Mischgebiete von 64 dB(A) eingehalten und nicht überschritten.

Im Punkt 8 werden Vorschläge für erforderliche Schallschutzmaßnahmen und Empfehlungen für textliche Festsetzungen im B-Plan unterbreitet.

Der tagsüber für die **Außenwohnbereiche auf den Grundstücken anzustrebende Beurteilungspegel von 64 dB(A) wird auf allen Baufeldern eingehalten**, vgl. dazu auch Tabelle 4. Insofern sind nachteilige in der Bauleitplanung zu berücksichtigende Beeinträchtigungen für die Nutzung der Außenwohnbereiche durch Verkehrsgeräusche auszuschließen und weitergehende Anforderungen hinsichtlich der Anordnung auf den Grundstücken und zusätzlicher Schallschutzmaßnahmen nicht erforderlich.

5.5 Messwerte der Geräuschimmissionsmessungen hinsichtlich der Beurteilung der Geräusche von gewerblichen Anlagen

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen von gewerblichen Anlagen wurden an den Messpunkten gemäß TA Lärm folgende Messwertarten erfasst:

L_{Aeq}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel
L_{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel im 5-Sekunden Takt
L_{AFmax}	Maximaler Schalldruckpegel zur Beurteilung des Maximalpegelkriteriums
L_{95}	95%-Perzentilpegel

Tabelle 5: Messwerte [1)], ermittelt im Zuge der Langzeitmessung im Jahr 2019, in dB(A) für die Tageszeit

Messwerte in den Zeiträumen	L_{Aeq}	L_{AFTeq}	L_{AFmax} [2)]	L_{95}
07.10.2019, 16.05 Uhr bis 22.00 Uhr	54,3	56,1	73,5	**47,3**
08.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	55,5	57,6	72,6	**49,0**
09.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	55,3	57,6	74,5	**47,4**
10.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	55,5	57,5	73,7	**48,9**
11.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	54,8	57,3	77,8	**46,3**
12.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	53,0	55,6	76,0	**45,0**
13.10.2019, 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	51,5	54,2	79,4	**42,2**
14.10.2019, 06.00 Uhr bis 08.45 Uhr	56,3	58,3	69,5	**50,8**

1) Die im Tageszeitraum angegebenen Messwerte werden maßgeblich durch Straßenverkehrsgeräusche der B 88 bestimmt. Die maßgeblichen Fremdgeräusche (z.B. verursacht durch Vogelgezwitscher, Sondersignale, Geräusche aus der direkten Nachbarschaft bzw. besonders laute Vorbeifahrten auf der öffentlichen Straße) wurden herausgerechnet.

2) Die in der Tabelle ausgewiesenen Messwerte des L_{AFmax} werden maßgeblich durch Fremdgeräusche und nicht durch gewerbliche Anlagen bestimmt.

Die in der Tabelle 5 ausgewiesenen Messwerte L_{Aeq}, L_{AFTeq} und L_{AFmax} werden maßgeblich durch die Geräusche des Straßenverkehrslärms bestimmt. Zur Beurteilung der von gewerblichen Anlagen verursachten Geräuschimmissionen ist vielmehr der 95%-Perzentilpegel von Bedeutung, der das durch gewerbliche Anlagen bestimmte Hintergrundgeräusch beschreibt (welches jedoch immer noch durch Fremdgeräusche des Straßenverkehrs mitbestimmt wird). Anhand dieser Messwerte geht hervor, dass die Messwerte **im Tageszeitraum unterhalb des Immissionsrichtwertes „Tag“ von 55 dB(A) für „Allgemeine Wohngebiete“ liegen**. Auch die Berücksichtigung des Zuschlages für Zeiten mit besonderer Immissionsempfindlichkeit gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm von $K_{r,Werktag}$ = + 1,9 dB an Werktagen bzw. $K_{r,Sonn- u. Feiertag}$ = + 3,6 dB an Sonn- und Feiertagen ändert nichts an dieser Aussage. Weitere Aussagen zum Gewerbelärm im Tageszeitraum sind damit entbehrlich.

Im Zuge der Geräuschpegelmessung im Nachtzeitraum wurde im Vergleich zur Tageszeit eine andere Vorgehensweise gewählt. So wurden im Zuge der Auswertung die Pegel-Zeit-Verläufe der verschiedenen Nachtstunden betrachtet und eine detaillierte Auswertung für die lauteste Nachtstunde überhaupt – unter Ausschluss sämtlicher maßgeblicher Fremdgeräusche durch den Fahrverkehr auf öffentlichen – vorgenommen. Die dabei erfassten Messwerte sind in der folgenden Tabelle aufgezeigt.

Tabelle 6: Messwerte [1)] ermittelt im Zuge der Langzeitmessung im Jahr 2019, in dB(A) für die Nachtzeit – vor Realisierung von Schallschutzmaßnahmen durch das Porzellanwerk

Messwerte in den Zeiträumen		L_{Aeq}	L_{AFTeq}	L_{AFmax}	L_{95}
14.10.2019, 01.00 Uhr bis 02.00 Uhr	stationäre Geräusche durch das Porzellanwerk	46,8	48,3	50,4	43,2

1) Es werden lediglich die Messwerte in denjenigen Nachtstunden angegeben, in denen die höchsten Geräuschimmissionen durch gewerbliche Anlagen im Umfeld erfasst wurden. Maßgebliche Fremdgeräusche durch z.B. Fahrverkehr auf den Straßen wurden ausgeblendet.

Aus den weiteren vorliegenden Messdaten geht hervor, dass die Geräusche gewerblicher Anlagen im Nachtzeitraum stets unterhalb der in der Tabelle 6 ausgewiesenen Messwerte liegen. Das zugehörige Terzfrequenzspektrum ist in der folgenden Abbildung 1 aufgezeigt. Dieses Terzfrequenzspektrum ist auch in der Kurzauswertung /27/ aufgezeigt. In diesem Terzfrequenzspektrum ist ein deutlich ausgeprägter Einzelton in der Terz mit der Mittenfrequenz bei f_{Terz} = 315 Hz zu erkennen, der ursächlich auf den Betrieb des Porzellanwerkes zurückzuführen war.

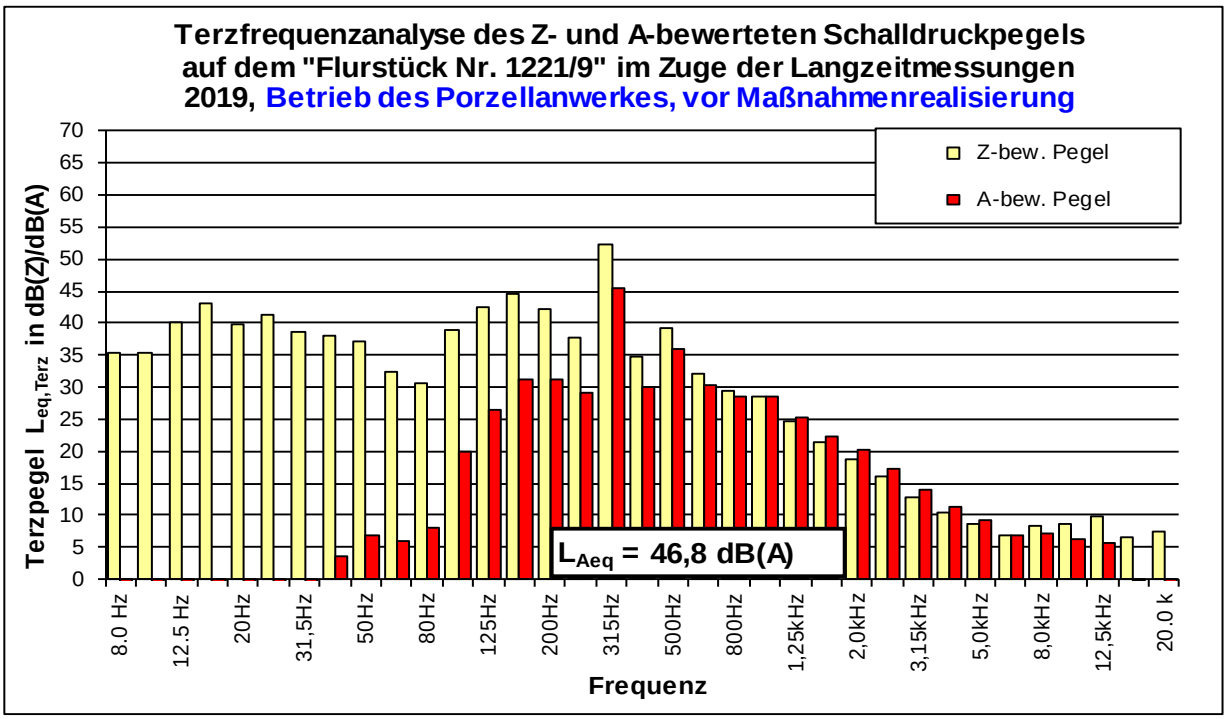


Abbildung 1: Terzfrequenzspektrum am EMO auf dem Flurstück Nr. 1221/9, nächtlicher Betrieb der Porzellanwerkes, vor Maßnahmenrealisierung

Seitens der Porzellanwerkes wurden diesbezüglich im Januar 2021 Schallschutzmaßnahmen umgesetzt, um den festgestellten Einzelton in der Nachbarschaft zu beseitigen, der im Übrigen nicht nur am geplanten Wohnbaustandort (WA) sondern auch am bestehenden, direkt westlich angrenzenden „Reinen Wohngebiet“ (WR) /22/ zu noch größeren Problemen führte, vgl. auch Aussagen in der Kurzauswertung /27/.

In der folgenden Tabelle 7 sind die im Zuge der Kurzzeitmessung im Jahr 2021 ermittelten Messwerte – nach Realisierung von Schallschutzmaßnahmen im Abgasstrang einer Abgasmündung (Einbau eines Frequenzumrichters im Abgasstrang, sowie Optimierung der Klappenstellung im Abgasstrang) des Porzellanwerkes – aufgezeigt.

Tabelle 7: Messwerte [1)] ermittelt im Zuge der Kurzzeitmessung im Jahr 2021, in dB(A) für die Nachtzeit – nach Realisierung von Schallschutzmaßnahmen durch das Porzellanwerk

Messwerte in den Zeiträumen		L_{Aeq}	L_{AFTeq}	L_{AFmax}	L_{95}
01.03.2021, 22.00 Uhr bis 22.20 Uhr	stationäre Geräusche durch das Porzellanwerk	41,6	42,5	45,1	40,6

[1)] Es werden lediglich die Messwerte in denjenigen Nachtstunden angegeben, in denen die höchsten Geräuschimmissionen durch gewerbliche Anlagen im Umfeld erfasst wurden.

Aus den in der Tabelle 7 aufgezeigten Messwerten geht hervor, dass die Messwerte deutlich niedriger liegen, als noch im Zuge der Messung im Jahr 2019 vorgefunden, was auf die erfolgreiche Umsetzung der Schallschutzmaßnahmen im Bereich des Porzellanwerkes zurückzuführen ist. Eine Tonhaltigkeit konnte durch den Gutachter vor Ort nicht mehr festgestellt werden, was auch aus dem zugehörigen Terzfrequenzspektrum in der folgenden Abbildung 2 hervorgeht. Das Anlagengeräusch ist vielmehr als breitbandig und ohne Auffälligkeiten anzusehen.

Insofern sind für die Geräuschbeurteilung die im Zuge der Kurzzeitmessung im Jahr 2021 ermittelten Messergebnisse für die Berechnung des Beurteilungspegels „Nacht“ von Relevanz.

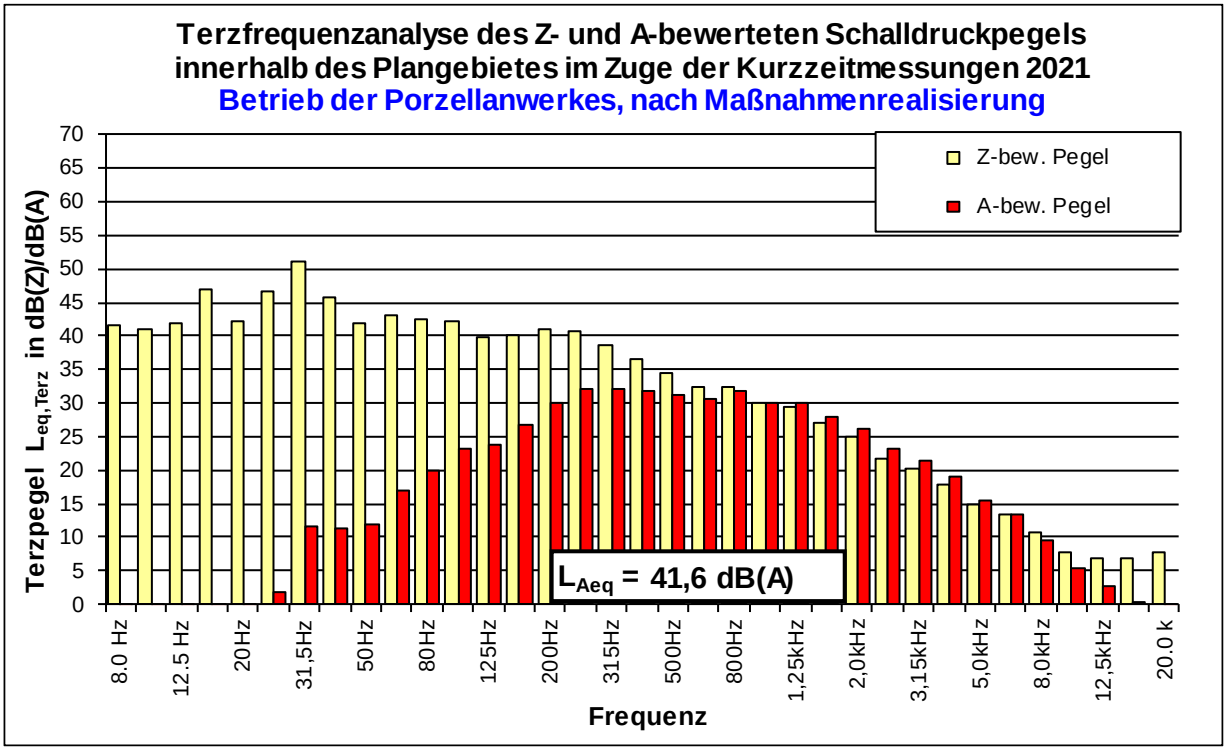


Abbildung 2: Terzfrequenzspektrum innerhalb des Plangebiets, nächtlicher Betrieb des Porzellanwerkes, nach Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen

6 Beurteilung der Messergebnisse

6.1 Berechnung des Beurteilungspegels „Nacht“

Anhand der im Zuge der Kurzzeitmessung im Jahr 2021 erfassten Messwerte wird der Beurteilungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte im Nachtzeitraum innerhalb des Plangebietes mit Gleichung (G2) Anhang 1.4 der TA Lärm berechnet.

(1) zugrunde gelegter Messwert

Es wird von den erfassten äquivalenten Dauerschallpegeln L_{Aeq} (vgl. Tabelle 7 im Punkt 5.4) ausgegangen.

(2) Reflexionskorrektur

Gemäß den Angaben im Abschnitt 5.1 befand sich der gewählten Messort in ausreichend großem Abstand von reflektierenden Flächen. Eine rechnerische Korrektur der Reflexionsanteile ist deshalb nicht erforderlich.

$$K_{Refl} = 0 \text{ dB}$$

(3) Fremdgeräuschkorrektur

An den Messpunkten wirken neben den zu messenden Geräuschen auch Fremd-/Hintergrundgeräusche ein. Entsprechend den Vorgaben der DIN 45645-1 Pkt. 6.3 ist idealerweise in den Pausen des Fremdgeräusches oder in Abschnitten, in denen der Fremdgeräuschpegel mindestens 10 dB unter dem zu beurteilenden Geräusch liegt, zu messen. Eine rechnerische Korrektur der Messwerte mit dem Fremdgeräuschpegel ist im Sinne der DIN 45645-1 Pkt. 6.3 möglich, wenn die Differenz zwischen Fremdgeräuschpegel und Gesamtgeräuschpegel $\Delta L_{pA} \geq 3$ dB beträgt. Sofern kein geeigneter Ersatzmessort gewählt werden konnte und die Differenz $\Delta L_{pA} < 3$ dB beträgt, wird für die Fremdgeräuschkorrektur pauschal ein Wert von 3 dB verwendet.

Im vorliegenden Fall wurde der Fremdgeräuschpegel mit Hilfe des 95%-Perzentilpegels L_{95} (vgl. Tabelle 7 im Punkt 5.4) erfasst. Dieser liegt um nur 1 dB unterhalb des Gesamtmesswertes, weshalb die höchstmögliche Fremdgeräuschkorrektur von 3 dB berücksichtigt wird. Das Fremdgeräusch wird durch den weit entfernten Fahrverkehr auf den öffentlichen Straßen bestimmt.

(4) Berücksichtigung von Teilzeiten

Entsprechend der tatsächlichen Einwirkdauer der einzelnen Anlagenteile bzw. Betriebszustände der Anlage werden Zeitabschläge berücksichtigt. Dabei werden diese wie folgt bestimmt:

$$K_Z = 10 \times \log\left(\frac{T_j}{T_r}\right) dB \qquad \text{Gleichung (1)}$$

mit T_j = Einwirkdauer/Betriebszeit der Anlage und T_r = Beurteilungszeitraum (nachts: 1 h, tags: 16 h)

Im Nachtzeitraum werden die Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes durch den kontinuierlichen Anlagenbetrieb des Porzellanwerkes bestimmt. Insofern sind bei der Bestimmung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten innerhalb des Plangebietes keine Zeitabschläge zu berücksichtigen.

(5) Zuschläge für Impulshaltigkeit K_I

Für die Quantifizierung der Impulshaltigkeit von Geräuschen wird die Differenz zwischen L_{AFTm5} - L_{Aeq} als Zuschlag für Impulshaltigkeit vergeben. Der Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I berücksichtigt, dass in ihrer Lautstärke kurzzeitig stark zu- und wieder abnehmende Geräusche als deutlich störender empfunden werden, als Geräusche mit weitgehend gleich bleibender Lautstärke.

Im Zuge der Messungen konnten keinerlei kurzzeitige impulshaltige Anlagengeräusche festgestellt werden. Die festgestellten Geräusche waren absolut stationär. Deshalb wird bei der Bestimmung des Beurteilungspegels kein Impulszuschlag K_I vergeben (K_I = 0 dB).

(6) Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Die Vergabe eines Zuschlages für Ton- und Informationshaltigkeit K_T im Sinne der TA Lärm kommt aus Sicht des Gutachters anhand des Höreindrucks während der Messung vor Ort bzw. durch das Abhören der Tonaufzeichnungen – nach Realisierung von Schallschutzmaßnahmen seitens des Porzellanwerkes – innerhalb des Plangebietes nicht mehr in Betracht. Die Geräusche sind im gesamten Frequenzbereich als breitbandig und ohne Auffälligkeiten zu bezeichnen.

K_T = 0 dB

(7) Abstandskorrektur A_{div} und zusätzliche Bodendämpfung A_{gr}

Die Geräuschpegelmessungen wurden im Bereich der östlichen Baufeldgrenze des Plangebietes durchgeführt, weshalb auf die Einrechnung einer Abstandskorrektur und Bodendämpfung verzichtet wird (A_{div} = 0 dB, A_{gr} = 0 dB).

(8) Meteorologische Korrektur C_{met}

Bei Abständen von mehr als 200 m zwischen den Nachweisorten und den maßgeblichen Lärmquellen der zu beurteilenden Anlage sind Geräuschimmissionsmessungen an den Aufpunkten unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen (z.B. Mitwind oder Temperaturinversion) durchzuführen. Für die Beurteilung nach TA Lärm ist jedoch ein Langzeitmittelungspegel zu bilden, der eine Vielzahl von Witterungsbedingungen umfasst, die sowohl günstig als auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können. Dafür wird die sogenannte meteorologische Korrektur (C_{met}) nach ISO 9613-2 Gleichung (6) zum Ansatz gebracht.

Im vorliegenden Fall ist das Einstiegskriterium zur Vergabe der meteorologischen Korrektur erfüllt [$d_p > 10 * (h_s + h_r)$]. Damit ergibt sich die meteorologische Korrektur zu:

$C_{met} = C_0 * [1 - 10 * (h_s + h_r) / d_p]$ wenn $d_p > 10 * (h_s + h_r)$

h_s Höhe der Quelle, in m

h_r Höhe des Aufpunktes, in m

d_p Abstand zw. Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene, in m

C_o Meteorologie-Faktor, in dB

Für die Berechnung des Faktors C_0 liegen Windstatistiken für das Untersuchungsgebiet und die daraus berechneten Werte für C_0 vor. Diese Werte liegen im Übrigen flächendeckend für ein 4 km-Raster für den Freistaat Thüringen vor. Der nächste Punkt dieses Rasters liegt auf dem Anlagengelände des Porzellanwerkes. Aus der entsprechenden Statistik resultiert für eine Höhe von 10 m über Gelände für die Schallausbreitung in Richtung 90° (Ost), in der sich des Plangebiet befindet, der folgende Wert für C_0:

C_0 = 2,1 dB nachts

Mit den Angaben in der folgenden Tabelle ergeben sich nach der genannten Gleichung folgende Werte für C_{met} im konkreten Fall:

Tabelle 8: Berechnung der Werte für C_{met} für den Immissionsorte innerhalb des Plangebietes

	h_s in m	h_r in m	d_p in m	C_o in dB	**C_{met} in dB**
Plangebiet „WA“	10	4	280	2,1	1,1

(9) Berechnung der (Teil-) Beurteilungspegel

Die Berechnung der maßgeblichen (Teil-)Beurteilungspegel erfolgt letztlich nach der Beziehung und unter Berücksichtigung etwaiger zusätzlicher Parameter gemäß den Angaben im Punkt 6.1:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{l}{T_r} \sum_{j=1}^{N} T_j \times 10^{0,1(L_{Aeqj} - C_{met} + K_{Tj} + K_{Ij} + K_{Rj})} \right]$$ Gleichung (2)

L_r - Beurteilungspegel
T_r - Beurteilungszeit (tags: 16 Stunden; nachts: ungünstigste Stunde)
T_j - Teilzeiten
L_{Aeq} - Mittelungspegel
C_{met} - meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
K_I - Impulszuschlag
K_T - Tonhaltigkeits- und Informationszuschlag
K_R - Ruhezeitzuschlag (nur tags und für Nutzungen nach Nr. 6.1 e) - g) aus /3/ relevant)

<u>Bestimmung der Teil-Beurteilungspegel „Nacht“</u>

Mit den Messergebnissen nach Abschnitt 5.4, Tabelle 7 und den Berechnungsschritten nach den vorangegangenen Anstrichen (1) bis (9) erfolgt in der Tabelle 9 die Bestimmung des Beurteilungspegels „Nacht“ an den Immissionsorten innerhalb des Plangebietes.

Tabelle 9: Berechnungsschritte zur Bestimmung des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde; soweit nicht anders angegeben, alle Angaben in dB)

lfd. Nr.	**Berechnungsschritte**	„Plangebiet WA“
1	Messwerte L_{Aeq} (vgl. Tab. 7)	41,6
2	Reflexionskorrektur K_{Refl}	0
3	Fremdgeräuschkorrektur K_{Fremd}	- 3
4	Berücksichtigung von Teilzeiten T_E und Zeitabschlag K_Z	0 (60 min / 60 min)
5	Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I	0
6	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T	0
7	Abstandskorrektur A_{div}	0
8	Meteorologische Korrektur C_{met}	- 1,1
9	Gesamtbeurteilungspegel (Addition der Zeilen 1 bis 8)	37,5
10	**Gesamtbeurteilungspegel (gerundet)**	**38**
11	IRW „Nacht“ gemäß Punkt 4.2	40
12	**Beurteilung: Über-(+) bzw. Unterschreitung (-)**	**- 2**

Bewertung der Messergebnisse

Aus der Tabelle 9 geht hervor, dass der Immissionsrichtwert „Nacht“ für „Allgemeine Wohngebiete“ innerhalb des Plangebietes eingehalten und um wenigstens 2 dB unterschritten wird.

6.2 Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen

Zur Beurteilung, ob von einer Anlage erhebliche Gefährdungen oder Belästigungen ausgehen, ist neben dem Beurteilungspegel das sogenannte Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm heranzuziehen. Dabei werden kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der TA Lärm durch den Maximalpegel L_{AFmax} beschrieben.

Im Tageszeitraum werden die Anfordergen gemäß den Ausführungen im Punkt 6.1 sicher eingehalten. Im Nachtzeitraum wurden ausschließlich stationäre Anlagengeräusche erfasst, weshalb das Spitzenpegelkriterium im Nachtzeitraum nicht relevant ist.

6.3 Aussagen zur Qualität der Ergebnisse

Die Qualität der erzielten Messergebnisse wird generell bestimmt durch Unsicherheitsanteile der gemessenen Schalldruckpegel L_{Aeq} und L_{AFTm5}, des Korrekturterms C_{met} sowie der subjektiven Einschätzung bei der Vergabe des Zuschlags für Ton- und Informationshaltigkeit K_T. Nach /10/ sind für stationäre Anlagengeräusche im Nahbereich um ca. 200 m typische Unsicherheiten für den A-bewerteten Gesamtwert von 0,2 bis 0,5 dB(A) zu erwarten. Mit Kenntnis der Eingangsgrößen für die Unsicherheitsberechnung kann das Unsicherheitsbudget und letztlich die erweiterte Unsicherheit bestimmt werden. Im vorliegenden Fall wird die erweiterte Unsicherheit des Beurteilungspegels für den stationären Anlagenbetrieb für ein 95%iges Vertrauensniveau mit etwa 1,7 dB abgeschätzt.

7 Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel

7.1 Ermittlung der Lärmpegelbereiche „Gewerbelärm“ gemäß DIN 4109 (2018)

Der maßgebliche Außenlärmpegel „Gewerbelärm“ ergibt sich im Regelfall gemäß TA Lärm für die jeweilige Gebietskategorie maximal zulässigen Immissionsrichtwert für die Tageszeit zzgl. eines Wertes von +3 dB, vgl. Nummer 4.4.5.6 der DIN 4109-2 (2018) /20/.

Diese Vorgehensweise wird auch im vorliegenden Fall angesetzt, da der zulässige Immissionsrichtwert nach Pkt. 6.1 der TA Lärm /3/ im Tageszeitraum an den maßgeblichen Immissionsorten im Plangebiet eingehalten wird, wie anhand der Messwerte in Tabelle 4 im Pkt. 5.4 des vorliegenden Gutachtens ersichtlich ist. Auch im Nachtzeitraum konnte nach Umsetzung der Schallschutzmaßnahmen seitens des Porzellanwerkes (vgl. Tabelle 7 im vorhergehender Punkt 6.2) eine Einhaltung des gem. TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwertes nachgewiesen werden. Geräusche weiterer gewerblicher Anlagen sind, wie bereits mehrfach im Gutachten beschrieben, als nicht relevant anzusehen.

Insofern bestimmt sich der maßgebliche Außenlärmpegel „Gewerbelärm“ im künftigen Plangebiet zu

IRW gem. TA Lärm im Tageszeitraum:	55 dB
zuzüglich Zuschlag gem. Nr. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 (2018):	+ 3 dB
Maßgeblicher Außenlärmpegel „Gewerbelärm“:	**58 dB**

7.2 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel „Verkehrslärm“ gemäß DIN 4109 (2018)

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ ergeben sich aus den ermittelten Gesamt-Beurteilungspegeln „Verkehrsgeräusche“ für die **Tageszeit** zzgl. eines Wertes von + 3 dB, vgl. Nummer 4.4.5.2 und 4.4.5.3 der DIN 4109-2 (2018) /20/.

Beträgt die Differenz zwischen Beurteilungspegeln Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die **Nachtzeit** aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB, vgl. Nummer 4.4.5.2 (Abs. 4) und 4.4.5.3 (Abs. 3) der DIN 4109-2 (2018) /20/.

Nach Nummer 4.4.5.2 und 4.4.5.3 der DIN 4109-2 (2018) /20/ sind die Gesamtbeurteilungspegel $L_{r,T}$ und $L_{r,N}$ entsprechend der 16. BImSchV zu bestimmen. Demzufolge sind die Gesamtbeurteilungspegel beim Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005 auf ganze dB(A) aufzurunden (vgl. Tabelle 4 im Pkt. 5.3).

Nach den Ausführungen und den Ergebnissen in Pkt. 5.3 des vorliegenden Gutachtens werden die Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ im Plangebiet maßgeblich durch die Straßenverkehrsgeräusche der Bundesstraße 88 bestimmt. In den genannten Beurteilungspegeln ist die geplanten wesentliche Änderung der B 88 mit einem aus gutachterlicher Sicht ausreichenden Sicherheitszuschlag in Höhe von + 3 dB (entspricht einer Verdoppelung der Verkehrsmengen) berücksichtigt worden.

Der maßgebliche Außenlärmpegel „Verkehrslärm“ bestimmt sich am maßgeblichen Immissionsort im Plangebiet wie folgt:

Tabelle 10: Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel „Verkehrslärm“

IO Nr.	**Beurteilungspegel** „Straßenverkehr“ in dB(A)		**Pegeldifferenz** nach Punkt 4.4.5.3 der DIN 4109-2 (2018) /19/	**maßgeblicher Außenlärmpegel** **Verkehrslärm** nach /19/ in dB(A)	
	Tag	**Nacht**		Tag	Nacht
WA	58	53	5	61	66

7.3 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen und Berechnung des maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegels

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach Gleichung (44) der DIN 4109-2 (2018) /20/.

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d.h., auf den Summenpegel.

Der „resultierende maßgebliche Außenlärmpegel“ ergibt sich gemäß Nummer 4.4.5.7 der DIN 4109-2 (2018) /20/ in energetischer Überlagerung des maßgeblichen Außenlärmpegels „Geräusche von gewerblichen Anlagen“ (vgl. Punkt 7.1) mit dem maßgeblichen Außenlärmpegel „Verkehrsgeräusche“ (vgl. Punkt 7.2).

Maßgeblicher Außenlärmpegel „Geräusche von gewerblichen Anlagen“:	58 dB
Maßgeblicher Außenlärmpegel „Verkehrsgeräusche“:	66 dB
Resultierender, maßgeblicher Außenlärmpegel:	**67 dB**

Die maßgeblichen Immissionsorte innerhalb des Plangebiets befinden sich damit im **Lärmpegelbereich IV**, vgl. weitergehende Aussagen im Punkt 8.

Anmerkung:

Mit dem o.g. resultierenden, maßgeblichen Außenlärmpegel von 67 dB müssen die Außenbauteile der geplanten Wohngebäude nach Gleichung (1) im Pkt. 4.3 ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von 37 dB aufweisen. Bei Neubauten werden aufgrund der tangierenden Anforderungen der Energiesparverordnung (ENEV) in der Regel Fenster eingebaut, die bereits die Anforderungen an die Schallschutzklasse 2 (R'_w = 30 bis 34 dB) erfüllen. Die nächst höhere Schallschutzklasse 3 für Fenster weist bewertete Schalldämm-Maße von R'_w = 35 bis 39 dB auf. Für die Außenwände von in Massivbauweise geplanten Einfamilienhäusern kann in konservativer Annahme ein bewertetes Bauschalldämm-Maß von mindestens R'_w = 45 dB angesetzt werden. Insofern ist einzuschätzen, dass der Anforderungswert $R'_{w,ges}$ = 37 dB baulich ohne wesentlichen Mehraufwand umsetzbar ist, wenn Fenster der Schallschutzklasse 3 vorgesehen werden, die ein bewertetes Schalldämm-Maß von R'_w ≥ 37 dB aufweisen.

8 Zusammenfassung

Die Stadt Kahla plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Unter dem Aschborn“ in Kahla.

Planungsrechtlich soll die Gebietseinstufung des B-Plan-Gebietes „Unter dem Aschborn“ als ein „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) erfolgen. Damit ist nach § 1 Abs. 1 BauNVO die Zweckbestimmung verbunden, dass das Plangebiet dem Wohnen dient.

Das Plangebiet ist durch Straßenverkehrslärm belastet. Die Hauptlärmquellen stellt die „Bundesstraße 88“ dar.

Die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 werden durch die Verkehrsgeräusche an den Baufeldgrenzen im B-Plan-Gebiet „Unter dem Aschborn“ in Kahla, an denen Fenster von schutzbedürftigen Räumen angeordnet werden können, im Tages- und Nachtzeitraum überschritten. Die Überschreitungen betragen tags bis zu 3 dB und nachts bis zu 8 dB.

Der Lärmkonflikt ist somit im Bauleitplanverfahren zu lösen und in den textlichen Festsetzungen sind Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) zu treffen. Dabei ist zu beachten, dass die neue Nutzung für ihren eigenen Schutz zu sorgen hat und alle Festsetzungen auf das Gebiet innerhalb der räumlichen Grenzen des Plangebietes beschränkt sind.

Die Belange des Lärmschutzes sind im Folgenden nach Priorität dargestellt:

1. Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG
2. Aktive und städtebauliche Maßnahmen
3. passive Maßnahmen (schalloptimierte Grundrissgestaltung in Verbindung mit baulich-technischen Mitteln).

<u>Diskussion der Maßnahmen zur Schallpegelminderung bzw. von Ausgleichsmaßnahmen:</u>

1. Der Trennungsgrundsatz nach dem ersten Anstrich, wonach bei raumbedeutsamen Planungen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen sind, dass schädliche Umwelteinwirkungen soweit wie möglich vermieden werden, stellt für diesen B-Plan im innerstädtischen Bereich kein ausreichendes Hilfsmittel dar. Die Stadt Kahla hat jedoch ein berechtigtes Interesse nach der Ausweisung neuer, attraktiver Baugebiete, um die Ansiedlung neuer Bevölkerungsgruppen zu ermöglichen. Aus städtebaulichen Gesichtspunkten bietet sich zudem die Erweiterung der bereits bestehenden Wohnbebauung am Standort „Unter dem Aschborn“ an.

2. Wenn ausreichende Abstände zwischen Schallquelle und schutzbedürftiger Nutzung nicht realisierbar sind, sind weitergehend aktive Lärmschutzmaßnahmen und städtebauliche Lösungen zu prüfen. Dabei sind Maßnahmen an den Schallquellen und/ oder die Errichtung von Lärmschutzwänden/-wällen in Betracht zu ziehen.

- Aktive Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. Schallschutzwände und Erdwälle, sind aufgrund des Platzmangels bzw. der topografischen Gegebenheiten innerhalb des Plangebietes nicht möglich. Die für sie erforderliche Höhe wäre zudem aus städtebaulichen Gesichtspunkten nicht akzeptabel.

- Eine Geschwindigkeitsbegrenzung für den Straßenverkehr auf der öffentlichen Bundesstraße 88 von z.B. 70 km/h auf 50 km/h würde eine Pegelminderung in den anteiligen Beurteilungspegeln „Straßenverkehrsgeräusche“ an den straßenzugewandten Immissionsorten von ΔL = 2 dB ergeben. Dies würde an den Immissionsorten bedeuten, dass die schalltechnischen Orientierungswerte im Tages- und Nachtzeitraum um bis zu 6 dB überschritten werden.

- Als weitere Maßnahme kommt bei Straßen grundsätzlich der Einbau lärmarmer Fahrbahnbeläge in Betracht. Mit offenporigen Fahrbahnbelägen sind Pegelminderungen von 2 bis 3 dB(A) gegenüber Standardbelägen erreichbar. Da es sich dabei um freiwillige Maßnahmen der jeweiligen zuständigen Behörden handelt, kann diese Lärmreduzierung jedoch nicht sichergestellt werden.

Darüber hinaus besteht durch den Vorhabenträger ohnehin kein Anspruch gegenüber der Verkehrsbehörde nach Durchsetzung von Geschwindigkeitsbeschränkungen und dem Einsatz von lärmarmen Fahrbahnbelägen. Aus rechtlicher Sicht sind allein Maßnahmen möglich, die im Geltungsbereich des Plangebietes realisiert werden können.

<u>Insofern verbleiben nur Maßnahmen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes. Als solche sind folgende denkbar:</u>

3. Bei der Planung schutzbedürftiger Nutzungen an lärmbelasteten Standorten sind lärmrobuste städtebauliche Strukturen zu realisieren, d.h., im Wesentlichen eine geschlossene und ausreichend hohe Bebauung entlang der Lärmquelle. Ziel ist die Schaffung von lärmabgewandten Seiten für jeden Bebauungsteil/jede Wohnung und von ruhigen Außenwohnbereichen. Dadurch wird der Straßenverkehrslärm im weiteren Plangebiet wirkungsvoll abgeschirmt, sodass an den straßenabgewandten Fassaden aller Gebäude die Orientierungswerte der DIN 18005 bereits eingehalten werden.

Als schalltechnisch günstig wäre zwar eine Riegelbebauung innerhalb des Plangebietes anzusehen, allerdings ist aufgrund des vorgesehenen schmalen Bebauungsstreifens eine solche Bebauung im vorliegenden Einzelfall als unzweckmäßig anzusehen.

An den Seitenfassaden einer möglichen Bebauung ist aufgrund der Abschirmwirkungen durch das jeweils eigene Gebäude mit um etwa 3 dB geringeren und an den abgewandten Fassaden mit um wenigstens 5 dB geringeren Außenlärmpegeln zu rechnen, als im Punkt 7.3 ausgewiesen.

Die zu den maßgeblichen Verkehrsgeräuschquellen abgewandten Fassaden der geplanten Bebauung bieten sich insofern hinsichtlich der einwirkenden Geräusche für die Anordnung der Fenster von zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räumen (z.B. Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) besonders an.

Für die straßenzugewandten Fassaden der Gebäude innerhalb des Plangebietes kommt zum Schutz vor Verkehrslärm als geeignetes Hilfsmittel die Dimensionierung von ausreichendem baulichen Schallschutz der Außenbauteile in Betracht. Damit ist sicherzustellen, dass im Inneren der Wohngebäude zumutbare Wohn- und Lebensverhältnisse erreicht werden können. In der Rechtsprechung haben sich Werte für den Beurteilungspegel innen von 40 dB(A) tags und 30 dB(A) nachts verfestigt. Damit werden im Innenbereich tagsüber eine weitgehend störungsfreie Kommunikation und nachts ein weitgehend störungsfreies Schlafen ermöglicht (BVerwG, Urt. v. 17.05.1995 – 4 NB 30/95).

Darüber hinaus gehört das Wohnen bei teilgeöffnetem Fenster - zum Zwecke der Außenwahrnehmung - heutzutage zur allgemeinen Erwartungshaltung der Bevölkerung. Nach einer Umfrage des Umweltbundesamtes 2011 würden sich ca. 75% der Befragten zumindest stark belästigt fühlen, wenn sie die Fenster wegen des Lärms schließen müssten. In den einschlägigen Leitfäden für den Schallschutz in der Bauleitplanung werden daher besondere Fensterkonstruktionen oder bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung vorgeschlagen, die sowohl eine Belüftung ermöglichen als auch im teilgeföffneten Zustand noch eine ausreichende Schalldämmung aufweisen. Eine ausreichende Frischluftversorgung ausschließlich durch technische Belüftungseinrichtungen sicherzustellen, sollte nur im Einzelfall in Betracht gezogen werden. Abbildung 3 zeigt einige Ausführungsbeispiele des teilgeöffneten Vorbaus.

Abbildung 3: Beispiele für teilgeöffnete Außenbauteile zum Schutz gegenüber Verkehrslärm (oben: geschlossene Vorbauten, unten links: Vorhangfassade, unten rechts: Laubengänge)

Die zum Schutz gegen Außenlärm an die Luftschalldämmung der Außenbauteile zu stellenden Anforderungen werden dabei in der DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ festgesetzt. Dem jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ werden Lärmpegelbereiche zugeordnet.

Dabei ist zu beachten, dass die vorliegenden schalltechnischen Betrachtungen ohne jegliche Bebauung durchgeführt wurden und im Rahmen der weitergehenden Ausführungsplanung entsprechend zu präzisieren sind. Die erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind gemäß Punkt 4.4 der DIN 4109-2: 2018-01 in Abhängigkeit vom Verhältnis der Gesamtfläche des Außenbauteils zur Grundfläche des schutzbedürftigen Raumes mit einem Korrekturfaktor K_{AL} zu korrigieren. Diese Korrektur kann jedoch nur anhand konkreter Grundrisse bzw. für detaillierte Planungen berechnet werden und wurde demzufolge in den vorliegenden Berechnungen nicht berücksichtigt.

Beurteilung

Der erforderliche Schallschutz ist absehbar mit schalloptimierter Grundrissgestaltung in Verbindung mit baulich-technischen Maßnahmen (passiver Schallschutz) umsetzbar, sodass die Grundaussagen des Gutachtens im Hinblick auf den Verkehrslärmschutz im Plangebiet und damit der Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung abgewogen sind. Das zu erstellende Schallschutzkonzept, welches auf

der ermittelten Lärmbelastung und der Kenntnis der relevanten Emittenten aufbaut, verbindet die Erfordernisse des Schallschutzes mit den standortbezogenen Möglichkeiten. Hauptziel bleibt dabei, die Nutzungsmodalitäten der Wohnnutzung möglichst wenig zu beschränken und weitreichende Reglementierungen zu vermeiden.

Nachfolgend werden Vorschläge für entsprechende textliche Festsetzungen zum B-Plan unterbreitet.

Auf der Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB /2/ sind aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan „Unter dem Aschborn“ der Stadt Kahla folgende Hinweise für die textlichen Festsetzungen zu beachten:

A. Verkehrsgeräusche von den benachbarten öffentlichen Straßen

1) Die Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume entsprechend DIN 4109 (2018), die sich oberhalb eines Beurteilungspegels von L_r = 55 dB(A) befinden, sind an der zur maßgeblichen Straßenverkehrsgeräuschquelle abgewandten Fassadenseite der geplanten Wohnbebauung anzuordnen. Von der maßgeblichen Straßenverkehrsgeräuschquelle abgewandt sind solche Außenwände, bei denen der Winkel zwischen Straßenachse und Außenwand mehr als 100 Grad beträgt.

2) Ist eine solche Grundrissorientierung nach 1) nicht möglich, sind für die schutzbedürftigen Räume an deren Fenstern der „Orientierungswert Tag“ von OW = 55 dB(A) überschritten wird und diese überwiegend zum Schlafen genutzt werden, besondere Fensterkonstruktionen unter Wahrung einer ausreichenden Belüftung oder andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung umzusetzen, z.B.: vorsehen von entsprechenden Fenstern in Verbindung mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen, vorgelagerte verglaste Vorbauten/Loggien, in deren äußerer Hülle sich öffenbare Elemente oder Lüftungsschlitze befinden, Prallscheiben oder Vorhangfassaden, vorgesetzte Fensterläden.

3) Für die zur Tages- bzw. Nachtzeit schutzbedürftigen Räume aller Wohngebäude im Plangebiet, ist die Einhaltung der erforderlichen Luftschalldämmung der Außenbauteile (Summe aus Wand, Fenster einschl. besondere Fensterkonstruktionen nach 2), Dach etc.) nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ im jeweils erforderlichen landesbaurechtlichen Genehmigungs- oder Anzeigeverfahren durch den jeweiligen Architekten nachzuweisen.

   Außenbauteile von der maßgeblichen Straßenverkehrsgeräuschquelle (hier: Bundesstraße B88) direkt zugewandten Fassadenseiten (Ostfassaden) sind mit einer Luftschalldämmung gemäß Lärmpegelbereich IV herzustellen. Außenbauteile sonstiger Fassadenseiten (Nord-, West- und Südfassaden) sind mit einer Luftschalldämmung gemäß Lärmpegelbereich III herzustellen.

B. Geräusche von Wärmepumpenaggregaten innerhalb des Plangebietes

- ***Bei einem Einsatz von Wärmepumpenaggregaten innerhalb des Plangebietes sind die in der folgenden Tabelle angegebenen Mindestabstände zur nächsten fremden schutzbedürftigen Nutzung in abhängig des Schallleistungspegels einzuhalten.***

Schallleistungspegel ***L_{WA}*** *der Wärmepumpenaggregate* ***in dB(A)***	*Mindestabstände zwischen Wärmepumpe und der nächsten fremden schutzbedürftigen Nutzung in einem „Allgemeinen Wohngebiet“ in m*
50	***4***
55	***8***
60	***14***
65	***24***

Anmerkungen des Gutachters:

(1) Die im Punkt B. angegebenen höchstzulässigen Schallleistungspegel stellen sicher, dass durch jedes einzelne Wärmepumpenaggregat an der nächstgelegenen fremden schutzbedürftigen Nutzung der gültige Immissionsrichtwert "Nacht" für die Gebietskategorie "Allgemeines Wohngebiet" von IRW_{Nacht} = 40 dB(A) gemäß der TA Lärm um ca. 10 dB unterschritten wird.

(2) Die Kenntnis der vorliegenden Schallimmissionsprognose sollte Bestandteil der Verträge mit den Eigentümern bzw. Mietern der Wohnungen bzw. Häusern im B-Plan-Gebiet „Unter dem Aschborn“ werden.

.

Lagepläne

Anlage 1/1:	Übersichtslageplan mit dem geplanten Wohnbaustandort „Unter dem Aschborn“ in 07768 Kahla, unmaßstäblich
Anlage 1/2:	Detaillierter Übersichtslageplan mit dem geplanten Wohnbaustandort „Unter dem Aschborn“ in 07768 Kahla, dem Standort des Porzellanwerkes, der Bundesstraße 88, dem Standort des Messortes auf dem Flurstück Nr. 1221/9 (siehe rote Markierung) sowie dem Standort des geplanten „Allgemeinen Wohngebietes“ (WA) und dem bestehenden „Reinen Wohngebiet“ (WR), unmaßstäblich
Anlage 1/3:	Bebauungsplan des Wohnbaustandortes „Unter dem Aschborn“ in Kahla mit Kennzeichnung der Messorte

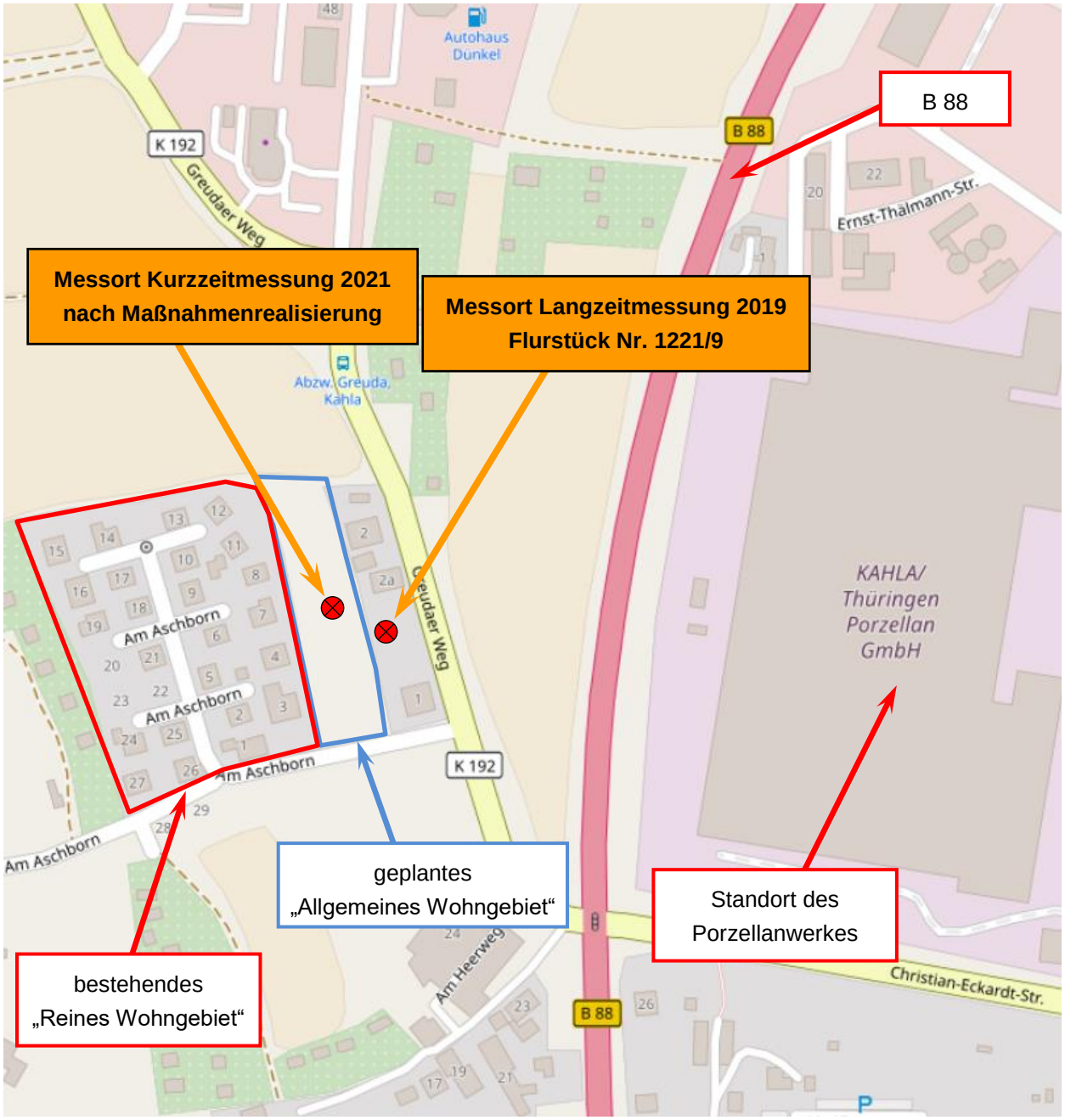
Fotodokumentation

Anlage 2:	3 Blätter

Anlage 1

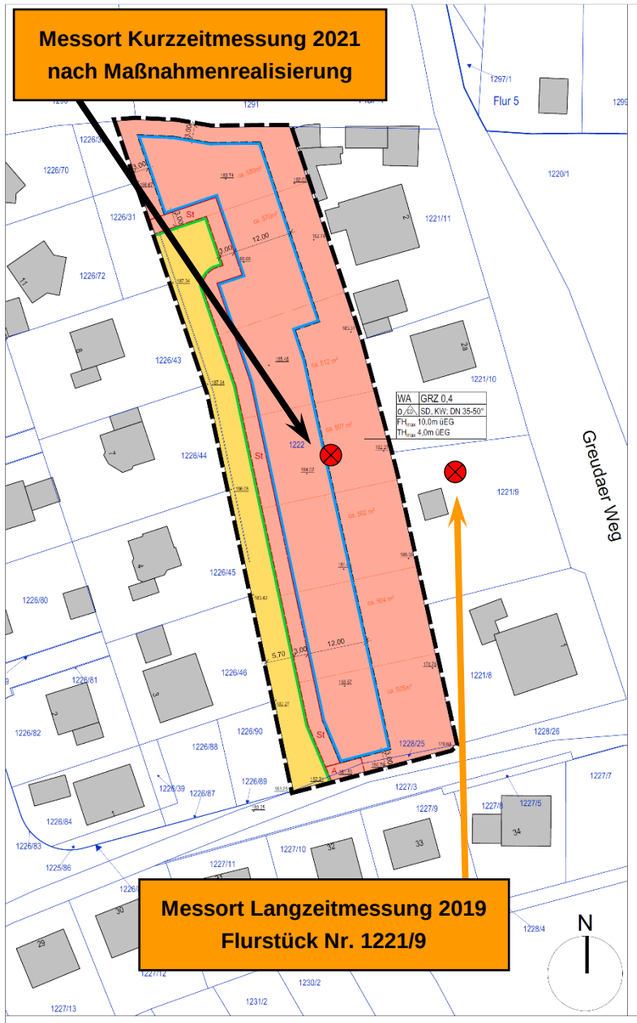
Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL)

Übersichtslageplan mit dem geplanten Wohnbaustandort „Unter dem Aschborn“ in 07768 Kahla, unmaßstäblich



Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL)

Detaillierter Übersichtslageplan mit dem geplanten Wohnbaustandort „Unter dem Aschborn“ in 07768 Kahla, dem Standort des Porzellanwerkes, der Bundesstraße 88, dem Standort des Messortes auf dem Flurstück Nr. 1221/9 (siehe rote Markierung) sowie dem Standort des geplanten „Allgemeinen Wohngebietes“ (WA) und dem bestehenden „Reinen Wohngebiet“ (WR), unmaßstäblich



PLANZEICHNUNG

ZEICHNERISCHE FESTSETZUNGEN

Zeichenerklärung gemäß Planzeichenverordnung 1990 (PlanzVO90)

Füllschema der Nutzungsschablone

Art der baulichen Nutzung	GRZ - Grundflächenzahl
Bauweise	Dachform; Dachneigung
zulässige First- und Traufhöhen	

Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs.1 Nr.1 BauGB, § 4 BauNVO)

Allgemeines Wohngebiet

Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs.1 Nr.1 BauGB, § 16 BauNVO)

GRZ — Grundflächenzahl, Obergrenze

FH_{max} — Firsthöhe maximal über Oberkante Fertigfußboden Erdgeschoss in Meter

TH_{max} — Traufhöhe maximal über Oberkante Fertigfußboden Erdgeschoss in Meter

Bauweisen, Baulinien, Baugrenzen (§ 9 Abs.1 Nr.2 BauGB, § 22 und 23 BauNVO)

o — offene Bauweise

ED — nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig

SD, KW — Dachform Satteldach, Krüppelwalmdach

DN 35 - 50° — Dachneigung 35 - 50°

Baugrenze

öffentliche Verkehrsflächen (§ 9 Abs.1 Nr.11 BauGB)

Straßenverkehrsfläche

Straßenbegrenzungslinie

Sonstige Planzeichen

A / St — Flächen für Nebenanlagen und Stellplätze (§ 9 Abs.1 Nr. 4 BauGB)
A - Abfallbehälter St - Stellplätze

Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans (§ 9 Abs.7 BauGB)

Zeichnerische Hinweise und Planzeichen ohne Festsetzungscharakter

Flur 4 / 1222 — Flurgrenze, Flurnummer / Flurstücksgrenze, Flurstücksnummer

Gebäude (Bestand)

178,78 — Höhenpunkt Gelände Bestand in Meter üNHN

Stützmauer

Variante einer Grundstücksteilung

II. TEXTLICHE FESTSETZUNGEN

II a. PLANUNGSRECHTLICHE FESTSETZUNGEN

(§ 9 Abs.1 und 1a BauGB)

Nr.	Festsetzung	Ermächtigung
1.	**Art der baulichen Nutzung**	
1.1	Die für Neubebauung vorgesehenen Flächen werden hinsichtlich der zulässigen Art der Nutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.	§9 Abs.1 Nr.1 BauGB §4 BauNVO
1.2	Zulässig sind: Wohngebäude, der Versorgung des Gebiets dienende Läden sowie nicht störende Handwerksbetriebe.	§4 Abs. 2 BauNVO
1.3	Ausnahmsweise können zugelassen werden: der Versorgung des Gebietes dienende Schank- und Speisewirtschaften sowie Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke.	§4 Abs. 2 und 3 BauNVO
1.4	Betriebe des Beherbergungsgewerbes, sonstige nicht störende Gewerbebetriebe, Anlagen für Verwaltungen, Gartenbaubetriebe und Tankstellen sind nicht zulässig.	§4 Abs. 3 BauNVO
2.	**Maß der baulichen Nutzung**	
2.1	Das Maß der baulichen Nutzung wird festgesetzt durch: die Grundflächenzahl (GRZ) und die Höhe baulicher Anlagen.	§9 Abs.1 Nr.1 BauGB §16 Abs.2 u. 3 BauNVO
2.2	Die Grundflächenzahl wird mit 0,4 festgesetzt. Die zulässige Grundfläche darf durch Grundflächen der in §19 Abs. 4 Satz 1 BauNVO bezeichneten Anlagen bis zu 25 vom Hundert (GRZ 0,5) überschritten werden.	§9 Abs.1 Nr.1 BauGB §19 BauNVO
2.3	Traufhöhe (TH) - Die maximal zulässige Traufhöhe von Wohngebäuden wird auf 4,0 m über Oberkante Fertigfußboden Erdgeschoss festgesetzt. Die Traufhöhe ist dabei der Schnittpunkt der Verlängerung der Außenfläche der Außenwand mit der äußeren Dachhaut. Firsthöhe (FH) - Die maximal zulässige Firsthöhe von Wohngebäuden wird auf 10,0 m über Oberkante Fertigfußboden Erdgeschoss festgesetzt. Die Firsthöhe ist dabei die Höhenlage der Oberkante des Firstes (Firststein, Firstziegel) bzw. der obere Dachabschluss. Oberkante Fertigfußboden Erdgeschoss (OK FFB EG) - Die Oberkante Fertigfußboden Erdgeschoss darf maximal 15 cm über dem Straßenniveau liegen. Bezugspunkt ist die Höhe des jeweilig nächstgelegenen Punktes der angrenzenden Verkehrsfläche zur Mitte der straßenseitigen Fassade des geplanten Gebäudes.	§9 Abs.1 Nr.1 BauGB §18 Abs.1 BauNVO
3.	**Bauweise, überbaubare / nicht überbaubare Grundstücksfläche**	
3.1	Für das gesamte Gebiet wird die Bauweise als offene Bauweise festgesetzt. Zulässig ist die Errichtung von Einzel- und Doppelhäusern.	§9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB §22 Abs. 2 BauNVO
3.2	Die überbaubaren Grundstücksflächen werden in der Planzeichnung durch Baugrenzen festgesetzt.	§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB § 23 Abs. 5 BauNVO
3.3	Eine bauliche Nutzung der nichtüberbaubaren Grundstücksflächen ist außer auf den in der Planzeichnung ausgewiesenen Flächen für Zuwege, Stellplätze und Zufahrten (St) ausgeschlossen. Ausgenommen sind: • unterirdische Retentionszisternen, • Einfriedungen, • der Gartennutzung bzw. Gartengestaltung dienende bauliche Anlagen (außer Gebäude) und • Terrassen bis zu einer Größe von 15 m². Die Zuwege, Stellplätze und Zufahrten dürfen je Baugrundstück in der Summe eine Breite von 6,0 m nicht überschreiten.	§ 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB § 12, 14 BauNVO
3.4	Für die Bereitstellung von Abfallbehältern am Abholetag ist in der Planzeichnung eine Fläche für Nebenanlagen (A) an der Straße Am Aschborn ausgewiesen.	§ 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB
4.	**Abwasserbeseitigung**	
4.1	Durch die Grundstückseigentümer sind zur Ableitung von Niederschlagswasser grundstückseigene Retentionszisternen zu errichten. Das Regenwasser ist zurückzuhalten und auf 0,5 l/s gedrosselt dem Mischwasserkanal zuzuführen.	§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB
5.	**Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen**	
5.1	Die unbebauten Flächen der Baugrundstücke sind mit Ausnahme notwendiger Zuwege, Stellplätze und Zufahrten gärtnerisch anzulegen, zu bepflanzen und dauerhaft zu unterhalten.	§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB
5.2	Die Vorgartenbereiche zwischen der Erschließungsstraße und der Baugrenze sind als Pflanzflächen mit Sträuchern, Stauden und Gräsern anzulegen und dauerhaft zu unterhalten.	§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB
5.3	Je Baugrundstück ist außerdem auf der nicht überbaubaren Grundstücksfläche im hinteren Grundstücksbereich die Pflanzung von mindestens 1 Laubbaumhochstamm oder 1 Obstbaumhochstamm 3xv, m.Db., STU mind. 14-16 cm mit einem Mindestkronenansatz von 1,80 m und mindestens 1 Großstrauch 3xv, 80 -100 cm hoch vorzusehen. Es wird die Verwendung von Arten der Pflanzliste (siehe: Hinweise) empfohlen.	§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB
6.	**Maßnahmen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen**	
6.1	Die Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume entsprechend DIN 4109 (2018), die sich oberhalb eines Beurteilungspegels von Lr = 55 dB(A) befinden, sind an der zur maßgeblichen Straßenverkehrsgeräuschquelle (hier: Bundesstraße B88) abgewandten Fassadenseite der geplanten Wohnbebauung anzuordnen. Von der maßgeblichen Straßenverkehrsgeräuschquelle abgewandt sind solche Außenwände, bei denen der Winkel zwischen Straßenachse und Außenwand mehr als 100 Grad beträgt. Ist eine solche Grundrissorientierung nicht möglich, sind für die schutzbedürftigen Räume, an deren Fenstern der „Orientierungswert Tag" von OW = 55 dB(A) überschritten wird und diese überwiegend zum Schlafen genutzt werden: • Lüftungseinrichtungen schallgedämmt auszuführen oder • bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung umzusetzen. Diese dürfen nicht zu einer Unterschreitung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes der Außenbauteile führen.	§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB
6.2	Für die zur Tages- bzw. Nachtzeit schutzbedürftigen Räume aller Wohngebäude im Plangebiet ist die Einhaltung der erforderlichen Luftschalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau" im jeweils erforderlichen landesbaurechtlichen Genehmigungs- oder Anzeigeverfahren durch den jeweiligen Architekten nachzuweisen. Außenbauteile der maßgeblichen Straßenverkehrsgeräuschquelle (hier: Bundesstraße B88) direkt zugewandten Fassadenseiten (Ostfassaden) sind mit einer Luftschalldämmung gemäß Lärmpegelbereich IV he[illegible] len. Außenbauteile sonstiger Fassadenseiten (Nord- / West- / Si[illegible] den) sind mit einer Luftschalldämmung gemäß Lärmpegelbereich [illegible] zustellen.	§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB
6.3	Bei einem Einsatz von Wärmepumpenaggregaten innerhalb des [illegible] bietes sind die folgenden Mindestabstände zur nächsten fremden [illegible] bedürftigen Nutzung in abhängig des Schallleistungspegels einzuh[illegible] Schallleistungspegel L_{WA} Wärmepumpenaggregat — 50 dB(A): 4 m 55 dB(A): 8 m 60 dB(A): 14 65 dB(A): 24	

BAUORDNUNGSRECHTLICHE GESTALTUNGSV[illegible]

(§ 9 Abs. 4 BauGB i.V. mit der ThürBO)

Nr.	Festsetzung	
7.	**Äußere Gestaltung baulicher Anlagen – Dächer**	
7.1	Die Dächer der Wohngebäude sind nur als Sattel- oder Krüppelwalmdächer mit einer Dachneigung von 35 - 50° zulässig. Drempel dürfen eine Höhe von maximal 0,5 m über zugehöriger Deckenoberkante nicht überschreiten. Dachüberstände an Giebel- und Traufseiten sind bis 0,5 m zulässig. Abweichend davon darf bei giebelseitig angeordneten Balkonen der Dachüberstand gemessen zur Außenkante der Balkonumwehrung 0,3 m betragen, zur zugehörigen Außenwand aber maximal 1,50 m.	§ 88 Abs.1 Nr.1 ThürBO
7.2	Dacheindeckungen der Wohngebäude sind nur mit Dachziegel oder Dachsteinen in den ziegelroten und braunen Farbtönen zulässig.	§ 88 Abs.1 Nr.1 ThürBO
7.3	Dachaufbauten sind nur bei einer Dachneigung von mehr als 40° und nur in Form von Einzelgaupen mit einer Breite von maximal 2,20 m zulässig. Die Gaupeneindeckung muss mindestens 1,25 m unter der Firstlinie in die Dachfläche einbinden. Sie müssen untereinander einen Abstand von mindestens 1,0 m und von den Giebelseiten von mindestens 1,50 m einhalten. Die gesamte Breite aller Gaupen darf höchstens ein Drittel der Trauflänge betragen.	§ 88 Abs.1 Nr.1 ThürBO
7.4	Die Dachneigung von Garagen ist der Dachneigung des Hauptgebäudes anzupassen.	§ 88 Abs.1 Nr.1 ThürBO
7.5	Anlagen zur Nutzung der Sonnenenergie sind ausdrücklich zulässig. Auf den Wohngebäuden sind sie parallel zur Dachfläche oder in diese integriert auszuführen.	§ 88 Abs.1 Nr.1 ThürBO
8.	**Äußere Gestaltung baulicher Anlagen - Fassaden**	
8.1	Für die Gestaltung der Fassadenflächen sind naturfarbene helle Putze vorgeschrieben. Verklinkerungen der Fassade im gleichen Farbspektrum sind möglich.	§ 88 Abs.1 Nr.1 ThürBO
8.2	Verkleidungen mit Kunststoff bzw. Faserzementplatten sowie glatten und spiegelnden Kachelsteinen und ähnlichen Materialien sind unzulässig. Verkleidungen mit Holzwerkstoffen sind bis 20 % der zugehörigen Fassadenfläche oder als Giebeldreieck zugelassen. Sie müssen farblich deutlich dunkler (braun bis braunschwarz) abgesetzt sein.	§ 88 Abs.1 Nr.1 ThürBO
8.3	Bei der Farbgestaltung der Außenwände dürfen die Remissionswerte der Farben zwischen 20 und 80 liegen (Hellbezugswerten nach Helmholtz: weiß = 100, schwarz = 0). Leuchtfarben oder greife, den Gesamteindruck störende Farben sind bei sämtlichen Bauteilen unzulässig.	§ 88 Abs.1 Nr.1 ThürBO
9.	**Stellplätze und Garagen**	
9.1	Im Geltungsbereich des Bebauungsplans sind in ausreichendem Maß Parkplätze und Stellflächen für die Anlieger und die zu erwartende Anzahl der Besucher auf den entsprechenden Grundstücken zu errichten. Die für die Errichtung baulicher Anlagen erforderlichen Flächen für Stellplätze und Garagen sind bei der Einreichung von Bauanträgen auf dem Grundstück nachzuweisen. Pro Grundstück sind jedoch mind. 2 Stellplätze zu planen und zu errichten. Vor jeder Garage ist in Ausfahrtrichtung ein Abstand von mind. 5 m zum öffentlichen Verkehrsraum zu gewährleisten.	§ 49 ThürBO
9.2	Nicht überdachte Flächen für Stellplätze für Kfz und Fahrräder sind generell als teilentsiegelte Flächen mit wassergebundener Decke, Schotterrasen, Rasenpflaster oder Rasengittersteinen auszubilden.	§ 88 Abs.1 Nr.4 ThürBO
10.	**Stellplätze für bewegliche Abfallbehälter**	
10.1	Stellplätze für Abfallbehälter auf den jeweiligen Grundstücken sind durch dauerhaft begrünte bauliche Maßnahmen oder dichte Bepflanzung vor unmittelbarere Einsicht und Sonneneinstrahlung zu schützen.	§ 88 Abs.1 Nr.4 ThürBO
11.	**Einfriedungen (Zäune / Hecken)**	
11.1	Als Grundstückseinfriedungen zu Verkehrsflächen sind Holzzäune und Laubgehölzhecken zulässig. Die Höhe der Einfriedungen darf maximal 1,20 m betragen, gemessen von der dem Grundstück zugehörigen Straßenhöhe. Sockelhöhen sind auf maximal 0,4 m zu begrenzen.	§ 88 Abs.1 Nr.4 ThürBO

III. HINWEISE

1. Bodenfunde

Die Maßnahme ist mit Erdarbeiten in einem archäologischen Relevanzgebiet verbunden. Das Thüringer Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie, Dienststelle Weimar, Humboldtstraße 11, entscheidet über den Umfang der archäologischen Arbeiten und über den Abschluss einer Grabenvereinbarung, in der der zeitliche und finanzielle Rahmen der archäologische Untersuchung festgehalten wird. Es sind die gesetzlichen Regelungen im Umgang mit Bodenfunden gemäß §16 Abs. 1-4 und §13 Abs. 3 ThürDschG einzuhalten.

2. Artenschutz

Vor Beginn baulicher Maßnahmen ist durch den (jeweiligen) Bauherrn zu prüfen, ob artenschutzrelevante Tier- und Pflanzenarten beeinträchtigt, gestört oder getötet werden könnten. Wenn Arten beeinträchtigt werden, ist eine vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände durch einen Sachkundigen durchzuführen und die Unter Naturschutzbehörde zu informieren.

3. Pflanzliste

Laubbäume

Acer campestre „Elsrijk"	-	Feldahorn
Acer platanoides „Columnare"	-	Spitzahorn
Acer rubrum „Armstrong"	-	Scharlach-Ahorn

RECHTSGRUNDLAGEN

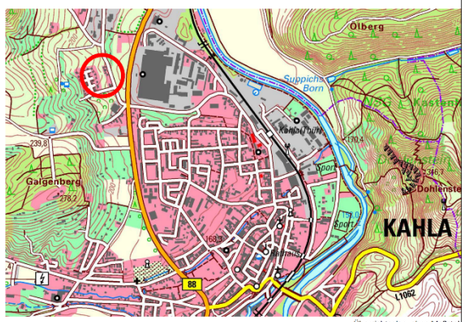
1. **Baugesetzbuch (BauGB)** in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 G vom 08. August 2020 (BGBl. I S. 1728, 1733)
2. **Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO)** i.d.F. der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
3. **Thüringer Bauordnung (ThürBO) vom 13. März 2014**, zuletzt geändert am 23. November 2020 (GVBl. S. 561)
4. **Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung 1990 - PlanzV 90)** vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057)

KARTENGRUNDLAGE

Liegenschaftskarte (ALKIS): „© GDI-Th" Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation, Stand: 04/2021, Lagesystem: ETRS89/UTM32

Es wird bescheinigt, dass die Flurstücke mit ihren Grenzen und Bezeichnungen mit dem Liegenschaftskataster nach dem Stand vom ..... übereinstimmen.

..... den .....
Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation, Katasterbereich Poßneck



Übersichtsplan, ohne Maßstab

VERFAHRENSVERMERKE

1 Antrag auf Aufstellung eines Bebauungsplanverfahrens nach §13b BauGB / Aufstellungsbeschluss, Beschluss Nr. 44/2018 — am 01.11.2018,
- Öffentliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses im Amtsblatt der Stadt Kahla Nr. 24/2018 — am 22.11.2018

2 Billigung des Entwurfs des Bebauungsplanes einschließlich Textfestsetzungen und Begründung i.d.F. vom 29.04.2021 und Beschluss zur öffentlichen Auslegung, Beschluss-Nr. ..... — am .....
- Ortsübliche Bekanntmachung von Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung im Amtsblatt der Stadt Kahla Nr. ..... — am .....
- Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß §3 Abs. 2 BauGB durch öffentliche Auslegung gemäß § 3 (2) BauGB — vom ..... bis .....
- Beteiligung der von der Planung berührten Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Abs. 2 BauGB mit Schreiben — vom .....

3 Abwägungsbeschluss durch den Stadtrat gem. § 3 (2) BauGB , Beschluss-Nr. ..... — am .....
Kahla, den .....

Siegel Unterschrift

4 Satzungsbeschluss des Bebauungsplanes einschließlich Textfestsetzungen gemäß § 10 Abs. 1 BauGB in der Fassung vom ..... und Billigung der Begründung am ....., Beschluss-Nr. ..... — am .....
Kahla, den .....

Siegel Unterschrift

5 Der Bebauungsplanes einschließlich Textfestsetzungen ist gem. § 10 Abs. 2 BauGB durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörde Az.: ..... — am .....
genehmigt.
Kahla, den .....

Siegel Unterschrift

6 Die Übereinstimmung des textlichen und zeichnerischen Inhaltes dieses Bebauungsplanes mit dem Willen der Stadt Kahla sowie die Einhaltung des gesetzlich vorgeschriebenen Verfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplanes wurde bekundet. Die Bebauungsplansatzung wird hiermit **ausgefertigt**.
Kahla, den .....

Siegel Unterschrift

7 Die Satzung über den Bebauungsplan wird gem. § 10 (3) BauGB ortsüblich bekannt gemacht im Amtsblatt für die Stadt Kahla Nr. ..... — am .....
Es erfolgt der Hinweis, dass der Bebauungsplan mit Begründung während der Dienststunden im Bauamt der Verwaltungsgemeinschaft Mellingen von jedermann eingesehen werden kann. Mit dieser Bekanntmachung **tritt der Bebauungsplan in Kraft**. Eine Verletzung der in § 214 (1) Satz 1 Nr. 1-3 und (2) BauGB bezeichneten Verfahrens- und Formvorschriften sowie Mängel in der Abwägung nach § 214 (3) Satz 2 BauGB sind gemäß § 215 (1) Nr. 1-3 BauGB unbeachtlich, wenn sie nicht innerhalb von einem Jahr seit dieser Bekanntmachung schriftlich gegenüber der Gemeinde geltend gemacht worden sind.
Kahla, den .....

Siegel Unterschrift

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Anlage 1, Blatt 3:
Bebauungsplan des Wohnbaustandortes „Unter dem Aschborn" in Kahla mit Kennzeichnung der Messorte

Planquelle: Fa. quaas-stadtplaner aus Weimar

Maßstab: ohne
Stand: 29.04.2021

STADT KAHLA

Bebauungsplan „Unter dem Aschborn"

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Kahla
Markt 10
07768 Kahla
Fon: 036424 / 77 – 0
Email: stadt@kahla.de

Planverfasser:
quaas-stadtplaner
Marktstraße 14 (Hof)
99423 Weimar
Fon / Fax: 03643 / 49 49 21 / -31
Email: buero@quaas-stadtplaner.de
Homepage: www.quaas-stadtplaner.de

Maßstab:	1:500	Planinhalt:	Entwurf
Datum:	29.04.2021	Bearbeiter:	Dipl.-Ing. I. Quaas, Dipl.-Ing. J. Richter

Anlage 2

Foto 1

Blick von der Straße „Am Aschborn“ in nördliche Richtung auf den geplanten Wohnbaustandort.

Foto 2

Blick vom geplanten Wohnbaustandort in östliche Richtung auf die östlich angrenzenden Wohnnutzungen bzw. Kleingärten. Im Hintergrund ist das Porzellanwerk zu erkennen.

Foto 3

Blick vom geplanten Wohnbaustandort in östliche Richtung auf die östlich angrenzenden Wohnnutzungen bzw. Kleingärten und das Porzellanwerk im Hintergrund.

Foto 4

Blick vom geplanten Wohnbaustandort nordwestliche Richtung auf die westlich angrenzenden Wohnnutzungen in einem „Reinen Wohngebiet“ (WR).

Foto 5
Blick in westliche Richtung auf den auf dem Flurstück Nr. 1221/9 installierten Messort (siehe roter Pfeil), welcher über einen Zeitraum von fast 7 Tagen betrieben wurde.