Gutachten zur Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle
Standort:	Seibotenberg 34 74582 Gerabronn

T. & U. BRÜCK GBR

Antragsteller/ Bauherr

T. & U. Brück GbR

Seibotenberg 34
74582 Gerabronn

BEARBEITUNGSTAND 05.06.2025
SHNC2025-137

Bearbeiter

Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13
09111 Chemnitz

Auftrag:	Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm
Vorhaben:	Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle
Vorhabenträger/ Auftraggeber:	T. & U. Brück GbR Seibotenberg 34 74582 Gerabronn
Auftragnehmer:	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH Brückenstraße 13 09111 Chemnitz Tel./ Fax: +49 371 27195-0 / -20 Email: linke@ib-shn.de
Umfang:	14 Seiten DIN A4 sowie Anhänge
Bericht-Nr.	SHNC2025-137

ingenieure bau-anlagen-umwelttechnik shn

Chemnitz, 2025-06-05

.....

Projektleiter Akustik/Schallschutz

Dipl.-Ing. Moritz Linke

Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

0 Inhaltsverzeichnis

0 INHALTSVERZEICHNIS 3
0.1 Tabellenverzeichnis 3

1 EINLEITUNG UND ZUSAMMENFASSUNG 4

2 IMMISSIONSORTE (IO) 5

3 PROGNOSEMODELL 6
3.1 Prognoseberechnung 6
3.2 Beurteilung 6
3.3 Qualität der Prognose 7
3.4 Hinweise zu den Ergebnissen und Detailangaben 7

4 EMISSIONEN DER ANLAGE 8
4.1 Feststoffdosierer 8
4.2 Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle 9
4.3 Interne Transporte / Beladung 9
4.4 Fahrbewegung LKW - Anlieferung und Abholung 10
4.5 Zerkleinerung von Holz 11

5 PROGNOSEERGEBNISSE UND BEURTEILUNG 12

6 QUELLEN / ARBEITSUNTERLAGEN 13

7 ANHÄNGE 14

0.1 Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: IMMISSIONSORTE 5
TABELLE 2: BEURTEILUNGSPEGEL DER ZUSATZBELASTUNG 12

1 Einleitung und Zusammenfassung

Die T. & U. Brück GbR möchte am Standort Seibotenberg 34, 74582 Gerabronn eine Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle in Form von zukünftig 2 Carbon-Twister-Anlagen errichten und betreiben.

Als Eingangsstoffe sollen unbehandeltes Holz in Form von zugekauften Holzhackschnitzeln oder auch Holzhackschnitzel aus eigenem Forst und aus der Landschaftspflege dienen. Es kommt kein Grünschnitt zum Einsatz.

Die Anlage soll werk- und sonntags von 0:00 bis 24:00 Uhr betrieben werden können. Die zweilinige Anlage soll im Wesentlichen aus zwei Feststoffdosierern als Eingangsbunker und zwei Kesselanlagen sowie Fördereinrichtungen zum Transport der getrockneten Hackschnitzel bzw. Holzkohle in zwei Bunker zum Zwischenspeichern der Pflanzenkohle bestehen.

An- und Ablieferung sowie interner Fahrverkehr sind nur werktags im Tagzeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr geplant. Die Ein- und Ausgangsbunker werden so dimensioniert, dass die Anlagen jeweils 2,5 Tage ohne Eingriff auskommen.

Gegenstand dieses Gutachtens ist die Prognose und Bewertung der zu erwartenden Geräuschimmissionen der Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle an Immissionsorten im Umfeld mittels einer detaillierten Schallimmissionsprognose.

Die Schallimmissionsprognose führt mit konservativen Ansätzen auf der sicheren Seite zu folgendem Ergebnis:

- An allen untersuchten Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 12 dB unterschritten.
- Die Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen werden sicher unterschritten.

Aus gutachterlicher Sicht können für die vorgestellte Anlage keine schädlichen Geräuscheinwirkungen oder kritischen Momente festgestellt werden.

Eine abschließende Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

2 Immissionsorte (IO)

Gemäß 2.3 TA Lärm wird für die Schallimmissionsbetrachtung (mindestens) ein maßgeblicher Immissionsort festgelegt. Es handelt sich dabei um jenen Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) am ehesten zu erwarten ist. Praktisch werden hier diejenigen Orte zur Untersuchung ausgewählt, an den die höchsten Einwirkungen zu erwarten sind.

Auch im Hinblick auf das weitere Umfeld sind die nachfolgend ausgewählten Immissionsorte als maßgeblich einzustufen. Nördlich der untersuchten Anlage befindet sich der Wirtschaftshof der T. & U. Brück GbR mit einem Betriebsleiterwohnhaus. Ein Schutzanspruch besteht hier selbstverständlich nicht.

In Tabelle 1 sind die gewählten IO mit Gebietseinstufung und Adresse aufgeführt. Die Lage der Immissionsorte und der Anlage ist in Abbildung 1 grafisch dargestellt.

TABELLE 1: IMMISSIONSORTE

Nr.	Richtung	Adresse	Einstufung
IO1	Nord	Seibotenberg 15	Wohnnutzung TA Lärm 6.1.d), Dorf-/Mischgebiet
IO2	Nord	Seibotenberg 1	Wohnnutzung TA Lärm 6.1.d), Dorf-/Mischgebiet
IO3	Nord	Seibotenberg 3	Wohnnutzung TA Lärm 6.1.d), Dorf-/Mischgebiet
IO4	Nord	Seibotenberg 4	Wohnnutzung TA Lärm 6.1.d), Dorf-/Mischgebiet

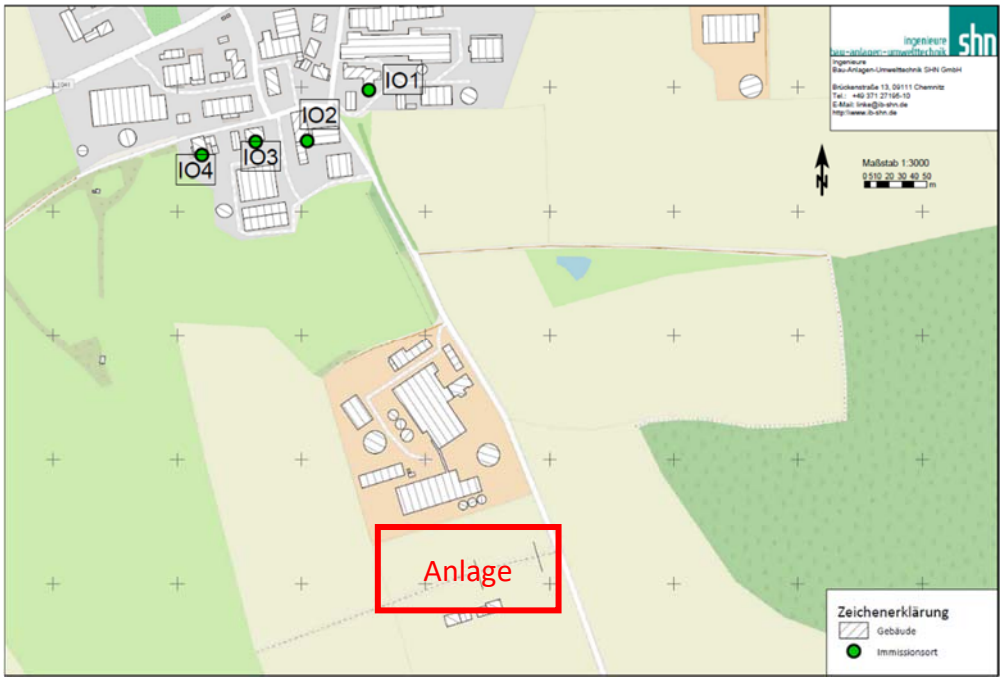


ABBILDUNG 1: LAGE DER IMMISSIONSORTE UND DER ANLAGE (HINTERGRUNDKARTE: OSM)

3 Prognosemodell

3.1 Prognoseberechnung

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel wird das Verfahren der „Detaillierten Prognose“ angewendet. Alle Vorgaben der anzuwendenden Berechnungsverfahren werden berücksichtigt. Für die verwendete Prognose-Software SoundPLAN 9.1 liegen entsprechende Konformitätsnachweise vor.

Das dreidimensionale Rechenmodell beinhaltet die Lage und die Emissionseigenschaften der Schallquellen, Positionen und Beschaffenheit der Immissionsorte, Gebäude oder sonstiger Ausbreitungshindernisse, ein Geländemodell sowie die Parameter der Ausbreitungsbedingungen. Ein maßstabsgerechter Lageplan der Anlage mit Quellen ist im Anhang zu finden.

Die Berechnungen werden gemäß den Vorgaben und Herangehensweisen der DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Zur Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels wird das dreidimensionale Modell mit einem Suchstrahl vom Immissionsort ausgehend abgetastet. Bei der Schallausbreitungsrechnung werden Beugungskanten (Dächer usw.) und Reflexionsflächen (Gebäudefassaden, Wände) berücksichtigt. Folgende Randbedingungen werden für die Prognose verwendet:

- Temperatur 10 °C, relative Luftfeuchte 70 %
- Der lokale meteorologische Einfluss wird konservativ mit 0 dB angesetzt. Folglich wird in jedem Fall eine Mitwind-Situation zugrunde gelegt (Windrichtung innerhalb eines Winkels von ± 45° bezogen auf die Gerade von Quelle zum jeweiligen Immissionsort, bei Windgeschwindigkeiten zwischen 1 und 5 m/s.
- Für etwaige Abschirmungen durch Wände, Gebäude, Wälle usw. wird von einer einheitlichen und geschlossenen Oberfläche ausgegangen, die eine flächenbezogene Masse von wenigstens 10 kg/m² aufweist.
- Der Bodenfaktor wird im gesamten Berechnungsgebiet einheitlich mit G = 0,6 definiert. Gegenüber dem überwiegend bewuchsfähigen Boden im Umfeld ist dieser Ansatz somit auf der sicheren Seite.
- Zusätzliche Dämpfungsarten (A_{misc}) werden nicht verwendet.

3.2 Beurteilung

Beurteilungsgrundlage an den IO ist der Beurteilungspegel L_r, der aus dem Mittelungspegel L_{Aeq} unter Einbeziehung der Einwirkzeit und Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit sowie Impulshaltigkeit gebildet wird.

Der Beurteilungspegel wird nach folgender Beziehung berechnet:

$$L_r = 10\ lg\left[\frac{1}{T_r}\sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0,1\left(L_{Aeq,j} - c_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j}\right)}\right] dB(A) \qquad \text{(Gl. 1)}$$

Für Gebiete nach TA Lärm Nummer 6.1. e-g) ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zusätzlich die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in Zeiträumen mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen (Vgl. TA Lärm Nummer 6.5). Dies ist hier nicht der Fall. Bei gleichen Schallemissionen wären daher rechnerisch die Beurteilungspegel an Werk- und Sonntagen identisch.

3.3 Qualität der Prognose

Die Prognosesicherheit der Berechnungsverfahren wird laut DIN ISO 9613-2 summarisch auf ±3 dB(A) geschätzt.

Die Angabe der Prognosequalität dient der Qualifizierung der Berechnungsverfahren gemäß der Anforderungen nach TA Lärm. Eine Anwendung im Sinne einer Ergebnisanpassung ist nicht vorgesehen.

Im Rahmen der gutachterlichen Bewertung begründet sich die Vergleichbarkeit der ermittelten Ergebnisse mit den Richtwerten durch die konservative Prognose.

3.4 Hinweise zu den Ergebnissen und Detailangaben

Die ermittelten Beurteilungspegel aller IO werden in Tabellenform im Anhang detailliert aufgeführt. Details zu den berücksichtigten Schallquellen, Ausbreitungsdämpfungen, verwendete Zuschläge, ggfls. zusätzlichen Dämpfungstermen usw. entsprechend der Berechnungsvorschriften laut DIN ISO 9613-2 befinden sich ebenfalls im Anhang.

Zur Veranschaulichung der Emissions- und Ausbreitungssituation sind im Anhang ein Lärmkarten beigefügt. Die dargestellte Höhe beträgt hierbei stets 5 m über Grund. Dies entspricht näherungsweise der Höhe eines Immissionsortes im 1. OG eines Gebäudes.

Maßgeblich für die Bewertung gemäß TA Lärm ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor dem geöffneten Fenster am IO, also ohne Reflektion durch das zugehörige Gebäude selbst. Schallreflexionen anderer Gebäude werden bei dessen Berechnung berücksichtigt. Die maßgeblichen Beurteilungspegel sind in den tabellarischen Ergebnissen als Zahlwerte aufgeführt.

Bei der Interpretation von Lärmkarten ist zu beachten, dass die dortigen Pegelwerte in der Nähe eines Gebäudes reflektierende Anteile dieses Gebäudes selbst beinhalten. Daher sind in Lärmkarten regelmäßig höhere Werte ablesbar, die aber nicht maßgeblich für die Beurteilung sind. Lärmkarten dienen allein der Veranschaulichung der Emissions- und Ausbreitungssituation.

4 Emissionen der Anlage

Die Lage der nachfolgend beschriebenen Schallquellen ist in einer Rasterlärmkarte im Anhang dokumentiert. Die Anlage soll werk- und sonntags kontinuierlich von 00:00 bis 24:00 Uhr betrieben werden. Liefervorgänge und interner Transport sollen werktags zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr stattfinden.

Die Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle soll in einer Durchfahrhalle, also einem Hallengebäude ohne Wandverkleidung an der Nord- und Südseite, aufgestellt werden.

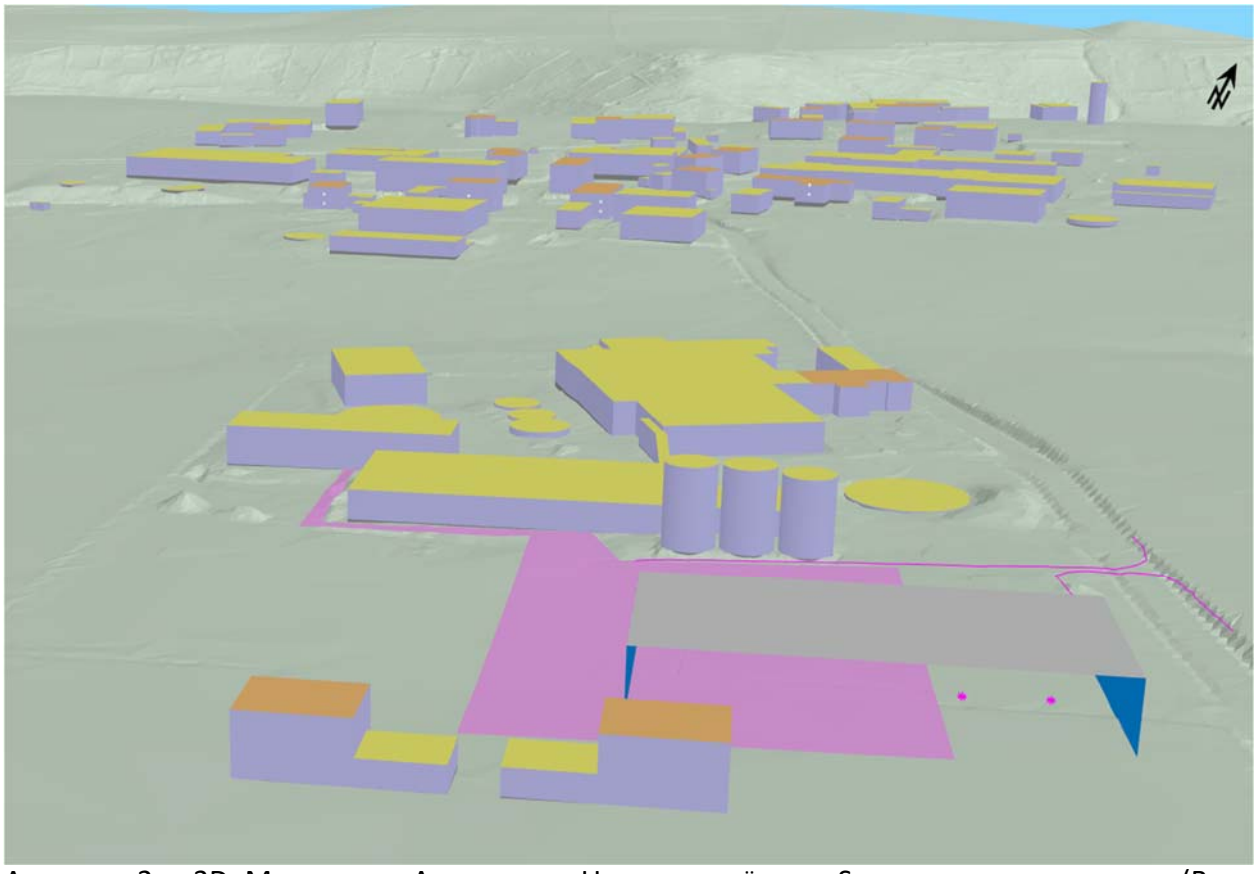


ABBILDUNG 2: 3D MODELL DER ANLAGE UND UMGEBUNG FÜR DIE SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE (BLICK RICHTUNG NORDEN)

4.1 Feststoffdosierer

Zur Aufnahme und Vorhaltung des Eingangsmaterials sind Inputbunker in Form von Feststoffdosierern geplant.

Entsprechend des intervallweisen Produktionsprozesses (s.u.) sind die Dosierer nur ca. 15 min alle 3 h in Betrieb. Ein konkrete Produktauswahl ist noch nicht erfolgt. Die äquivalente Dauer-Schallemissionsstärke wird daher mit einem typischen Erfahrungswert von L_W = 85 dB(A) je Dosierer angesetzt.

Für zwei Dosierer ergibt sich entsprechend ein Gesamtschallleistungspegel von L_W = 88 dB(A).

$$L_{Wges} = L_W + 10\lg(n)\ dB(A) = (85 + 3)\ dB(A)$$

Die Abbildung erfolgt mit einer Punktschallquelle in 1,5 m Höhe mit ununterbrochener Einwirkung. Es wird ein Referenzspektrum von Dosierern verwendet.

4.2 Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle

Bei dem Verfahren wird Holz unter Luftausschluss erwärmt und entgast. Das dabei entstehende Synthesegas wird direkt im Brennraum verbrannt, ohne dass es abgezogen wird. Das Holz selbst wird durch den Mangel an Luftsauerstoff in fast reinen Kohlenstoff in Form von Pflanzenkohle umgewandelt. Im Abgas innerhalb des Brennraums befindet sich genug Sauerstoff, um eine ausreichende Oxidation sicherzustellen. Während des Prozesses findet kein Austausch mit der Umgebung statt. Ein Vorgang dauert dabei ca. 3 Stunden.

Die Anlagen arbeiteten intervallweise im so genannten Batch-Verfahren. Die Entzündung des Materials erfolgt mittels 3 Heißluftpistolen. Der anschließende Oxidierungsprozess im geschlossenen Reaktor verursacht laut Anlagenlieferant keine Schallemissionen.

Nach Abschluss der Umwandlung wird die Pflanzenkohle in eine Ablöschwanne gekippt und durch Zufuhr von Wasser gelöscht und abgekühlt. Die fertige Pflanzenkohle wird anschließend in ein Ausgangsbunker befördert.

Der ganze Prozess ist laut Hersteller sehr geräuscharm. Schallemissionen in geringer Stärke treten nur in den kurzen Zeiträumen des Betriebs der Fördereinrichtungen und der Heißluftpistolen auf. Der Betrieb der Heißluftpistolen, welche alle 3 Stunden ca. bis zu 30 min in Betrieb sind, verursacht laut Hersteller Schalldruckpegel von ca. 68 - 70 dB(A) in 2 m Abstand. Für die Fördereinrichtungen am Ausgang der Pyrolyse wird ein Schalldruckpegel von 48 - 55 dB(A) angegeben. Diese sind ebenfalls alle 3 Stunden für ca. 30 min in Betrieb.

Als konservativer Ansatz wird die Schalleistung anhand des höchsten genannten Pegels nach oben hin abgeschätzt. Gemäß der Normenreihe DIN EN ISO 3740 ff. wird der Schallleistungspegel jeweils aus dem Schalldruckpegel in einem Abstand und der entsprechenden Hüllfläche S berechnet, die sich aus dem Abstand sowie den Abmessungen der Komponente ergibt.

Unter Zugrundelegung einer punktförmigen Ersatzschallquelle über reflektierendem Grund ergibt sich ein Schallleistungspegel von:

$$L_W = L_p + 10\log\ (S/S_0)\ dB(A) = 70\ dB(A) + 14\ dB(A) = 84\ dB(A)$$

Die Abbildung erfolgt mit einer Punktschallquelle in 1,5 m Höhe mit ununterbrochener Einwirkung. Es wird eine Referenzspektrum für Gewerbelärm verwendet.

Relevante Schallemissionen an der Kaminmündung sind laut Lieferant nicht bekannt und aufgrund des leisen Verkohlungsvorgangs nicht zu erwarten.

4.3 Interne Transporte / Beladung

Die Befüllung der Dosierer und die Beladung von LKW mit Pflanzenkohle erfolgt mit einem Hoflader oder Traktor.

Laut Betreiber beträgt dessen Betriebsdauer 3 Stunden an einem besonders betriebsamen Tag.

Die Schallemissionen bei dessen Einsatz werden mit einer Flächenschallquelle in 1 m Höhe über Grund westlich im Freien vor der Halle abgebildet, welche den Arbeitsbereich repräsentiert.

Die Emissionsstärke im Arbeitseinsatz wird mit einem Schallleistungspegel von L_W = 107 dB(A) gemäß /5/ für einen großen Lader im Arbeitseinsatz angesetzt und vorsorglich ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von 3 dB vergeben. Es wird ein typisches Spektrum verwendet.

Das Auftreten kurzzeitiger Geräuschspitzen (z.B. Aufschlagen der Schaufel oder Gabeln) wird mit einem Schallleistungspegel von L_{Wmax} = 115 dB(A) in der Berechnung berücksichtigt.

Die Emission von Geräuschspitzen wird an allen möglichen Positionen des Arbeitsbereichs rechnerisch geprüft und die Positionen mit den für jeden IO jeweils höchsten Immissionspegeln für die Ergebnisdarstellung genutzt.

4.4 Fahrbewegung LKW - Anlieferung und Abholung

Die An- und Ablieferung können sowohl mit Traktoren als auch LKW stattfinden. Eine Unterscheidung der Fahrzeugarten wird für die Prognose nicht vorgenommen und einheitlich die höhere Emissionsstärke von LKW verwendet.

Der Abtransport von Holzkohle wird im Umfang von 1 LKW alle 5 Tage erwartet. Die Anlieferung von Hackschnitzel erfolgt zum einen regelmäßig in geringem Umfang sowie an ca. 15 Tagen im Jahr kampagnenartig. Der Betreiber rechnet an diesen besonders betriebsamen Tagen mit einer maximalen Menge von 400 m³ Holzhackschnitzel an einem Tag. Die Transportkapazität der Lieferfahrzeuge beträgt 20-40 m³ Für einen LKW bzw. Traktor mit Anhänger oder bis zu 80 m³ für einen Gliederzug (mit Anhänger).

Im ungünstigen Fall würde sich folglich ein Aufkommen von 20 LKW pro Tag für die Anlieferung von Hackschnitzeln bzw. Festholz ergeben. Es wird konservativ als Summe aller Lieferfahrten auf 24 LKW pro Tag aufgerundet, so dass sich eine Einwirkung (Aufkommen) von 1,5 LKW pro Stunde im 16-stündigen Tagzeitraum ergibt.

Für die Schallemissionen von LKW liegen mit dem Untersuchungsbericht des Hessischen Landesamts für Umwelt /6/ empirisch gesicherte Werte vor. Der Basiswert des längenbezogenen Schallleistungspegels $L_{W',1h}$ ist der zeitlich gemittelte Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde bezogen auf ein Wegelement von 1 m.

Es wird der längenbezogene Schallleistungspegel von $L_{W',1h}$ = 63 dB(A)/m für LKW der größten Leistungsklasse (> 110 kW) verwendet. Er repräsentiert das Anfahren eines LKW auf den ersten 20 Metern aus dem Stand.

Die Abbildung der Fahrstrecke außerhalb des öffentlichen Verkehrsraums erfolgt mittels einer Linienschallquelle in 1 m Höhe über Grund. Es wird das Emissionsspektrum eines beschleunigenden LKWs gemäß /6/ berücksichtigt. Zusätzlich wird im Sinne der Prognose auf der sicheren Seite ein Zuschlag für Tonhaltigkeit von 3 dB vergeben (z.B. Betrieb einer Rückfahrwarneinrichtung).

Für die spektrale Zusammensetzung der Geräuschemissionen wird das Spektrum des Anfahrens eines LKW aus dem Stand laut /6/ verwendet.

Die Emission kurzzeitiger Geräuschspitzen werden mit dem Maximalwert der Schallemissionen laut /6/ von L_{Wmax} = 108 dB(A) für das Entspannungsgeräusch des pneumatischen Bremssystems auf der gesamten Fahrstrecke angesetzt.

Die Emission von Geräuschspitzen wird an allen möglichen Positionen entlang des Fahrwegs rechnerisch geprüft und die Positionen mit den für jeden IO jeweils höchsten Immissionspegeln für die Ergebnisdarstellung genutzt.

4.5 Zerkleinerung von Holz

Vorrangig erfolgt die Anlieferung von Holzhäcksel. Die Anlieferung von Festholz erfolgt nur in geringem Umfang. Das hängt auch damit zusammen, dass das Ziel die Verwendung von Kronen- und Polterholz o.ä. ist und nicht von reinem Stammholz. Durch die Zerkleinerung vor dem Transport kann dieses deutlich effizienter transportiert werden.

Die Zerkleinerung von Holz auf dem Anlagengelände ist daher nur an 3-4 Tagen pro Jahr geplant. Vorrangig soll ein Anbaugerät für Traktor / Lader verwendet werden.

Als konservativer Ansatz wird die Emissionsstärke mit der einer mobilen Holzshredder-Maschine gemäß Seite 50/51 aus /7/ verwendet.

Die Schallemissionsstärke wird dort mit einem Schallleistungspegel von L_W = 118 dB(A) angegeben. Der angegebene Impulszuschlug von 2 dB wird ebenfalls berücksichtigt. Der Schallleistungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen wird mit L_{Wmax} = 122 dB(A) angegeben.

Aus gutachterlicher Sicht ist dieser Emissionsansatz deutlich auf der sicheren Seite. Die Einwirkung wird mit einer Betriebsdauer von 10 Stunden im Tagzeitraum berücksichtigt.

Die Abbildung erfolgt mit einer Punktschallquelle in 1 m Höhe. Es wird das Referenzspektrum laut /7/ verwendet.

5 Prognoseergebnisse und Beurteilung

In der nachfolgenden Tabelle sind die ermittelten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt. Die detaillierten Ergebnisse und Parameter der Ausbreitungsrechnungen sind dem Anhang beigefügt.

Aufgrund der beschriebenen sehr konservativen Annahmen für Einwirkungsdauern und Emissionsstärken liegen die ermittelten Ergebnisse nach Ansicht des Gutachters deutlich auf der sicheren Seite.

Gemäß der LAI-Hinweise zur Auslegung der TA-Lärm sollen die Beurteilungspegel als ganzzahlige Werte entsprechend der Rundungsregeln nach DIN1333 angeben werden. Zwischenergebnisse werden mit einer Nachkommastelle angeben.

TABELLE 2: BEURTEILUNGSPEGEL DER ZUSATZBELASTUNG

Immissionsort	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zusatzbelastung in dB(A)		Unterschreitung in dB	
	Tags	Nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO1	60	45	38	23	-22	-22
IO2			48	22	-12	-23
IO3			35	15	-25	-30
IO4			37	11	-23	-34

Die Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen werden an allen IO sicher unterschritten (siehe Anhang).

Aufgrund der Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mindestens 12 dB befindet sich keiner der IO im Einwirkungsbereichs der geplanten Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle.

Mit einer Unterschreitung von mindestens 12 dB wird die hinzukommende Zusatzbelastung als nicht relevant eingestuft. Die resultierenden Immissionsanteile sind nicht beurteilungsrelevant, da sie physikalisch nicht ursächlich zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte führen können.

Aus gutachterlicher Sicht können für die vorgestellte Anlage daher keine schädlichen Geräusch-Einwirkungen erwartet werden.

Zudem soll die Holzzerkleinerung als dominierende Hauptschallquelle hier im Modell für den Tagzeitraum nur an weniger als 10 Tagen im Jahr betrieben werden.

6 Quellen / Arbeitsunterlagen

/1/ SoundPLAN 9.1, Programm zur Berechnung der Schallausbreitung und Immissionsprognose, SoundPLAN GmbH

/2/ Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge)

/3/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)

/4/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

/5/ Emissionsdatenkatalog 12/2023, Forum Schall, Umweltbundesamt Österreich

/6/ Merkblätter Nr. 25, Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Landesumweltamt NRW, 2000

/7/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002

/8/ Planzeichnungen der Anlage, Angaben des Betreibers, Herstellerangaben

7 Anhänge

Schallemissionsquellenplan

1 Seiten A4 Schallemissionsquellenplan

Beurteilungspegel sowie Detailangaben zur Berechnung

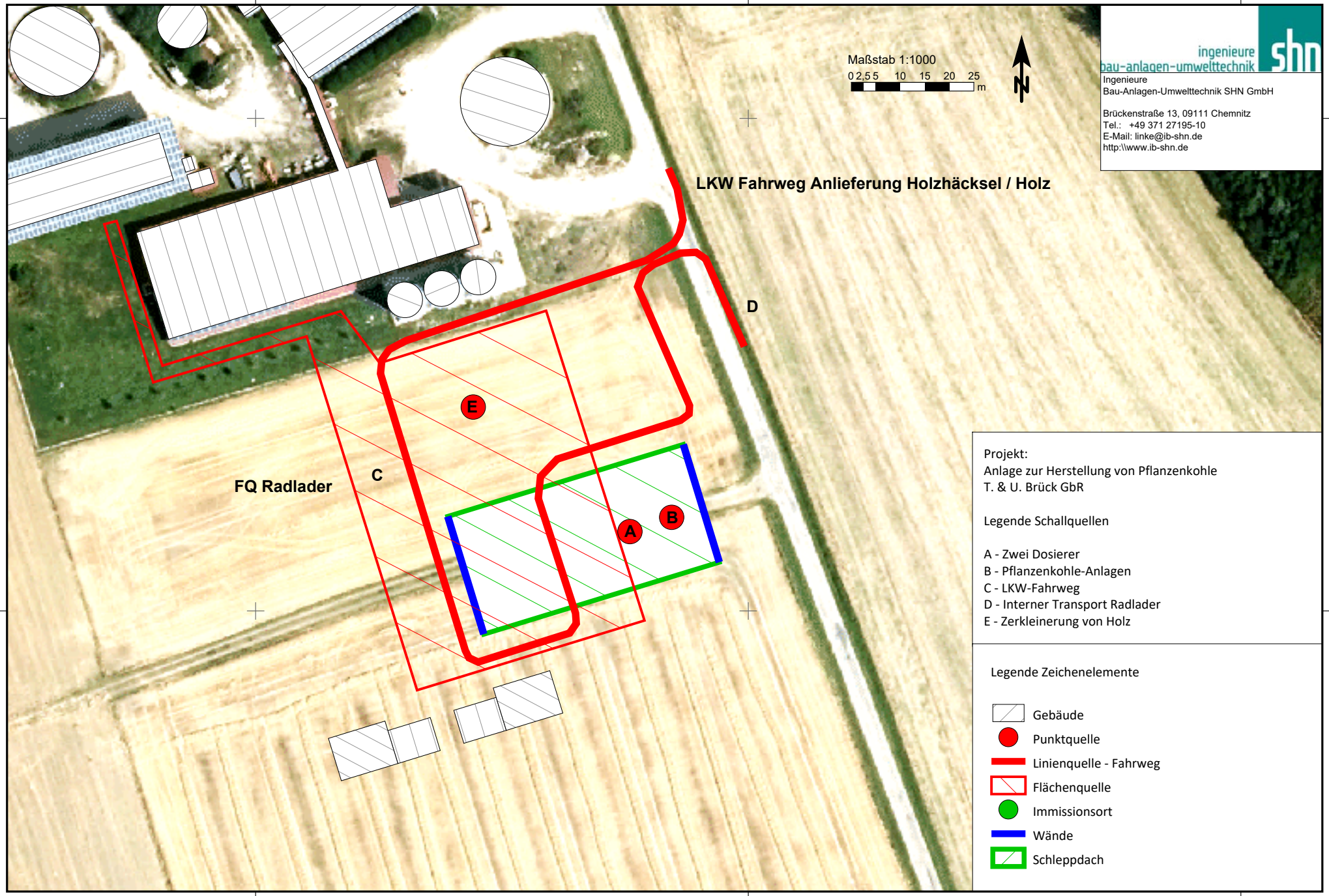
2 Seiten A4 Beurteilungspegel der Zusatzbelastung

3 Seiten A4 Ausbreitungsberechnung Beurteilungspegel

Kartendarstellungen

1 Seite A3 Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Zusatzbelastung - Tagzeitraum

1 Seite A3 Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Zusatzbelastung - lauteste Nachtstunde



ingenieure
bau-anlagen-umwelttechnik
shn
Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: linke@ib-shn.de
http:\\www.ib-shn.de

Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm
T. & U. Brück GbR - Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle

Beurteilungspegel Zusatzbelastung Pflanzenkohle

Immissionsort	SW	RW,T	LrT	LrT,diff	RW,N	LrN	LrN,diff	RW,T,max	LT,max	LT,max,diff
		dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
IO1	EG	60	37,4	-22,6	45	22,2	-22,8	90	48,6	-41,4
	1.OG	60	37,8	-22,2	45	23,2	-21,8	90	49,0	-41,0
IO2	EG	60	47,0	-13,0	45	22,2	-22,8	90	50,8	-39,2
	1.OG	60	48,0	-12,0	45	20,8	-24,2	90	51,9	-38,1
IO3	EG	60	33,5	-26,5	45	10,8	-34,2	90	42,1	-47,9
	1.OG	60	35,2	-24,8	45	15,4	-29,6	90	46,7	-43,3
IO4	EG	60	37,0	-23,0	45	9,9	-35,1	90	48,9	-41,1
	1.OG	60	37,2	-22,8	45	10,5	-34,5	90	49,0	-41,0

Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm
T. & U. Brück GbR - Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle
Beurteilungspegel Zusatzbelastung Pflanzenkohle

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max

Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm

T. & U. Brück GbR - Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle

Mittlere Ausbreitung Zusatzbelastung Pflanzenkohle

Quelle	Quelltyp	Lw'	l oder S	Lw	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Awind	Amisc	ADI	dLrefl	Cmet(LrT)	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	m,m²	dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO1 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 37,4 dB(A) LrN 22,2 dB(A) LT,max 48,6 dB(A) LN,max dB(A)																						
Dosierer	Punkt	88,0		88,0	0	0	0,0	400,22	-63,0	1,4	-4,2	-2,7		0,00	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	20,4
Pflanzenkohleanlage	Punkt	84,0		84,0	0	0	0,0	400,14	-63,0	1,4	-2,8	-2,6		0,00	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	17,6
Fahrverkehr-LKW	Linie	63,0	296,9	87,7	3	0	0,0	373,14	-62,4	0,4	-3,0	-2,0		0,00	0,0	0,6	0,0	1,8		0,0	26,0	
Holzshredder	Punkt	118,0		118,0	2	0	0,0	367,19	-62,3	0,0	-20,4	-1,0		0,00	0,0	1,0	0,0	-2,0		0,0	35,3	
Lader - 3h	Fläche	71,6	3470,9	107,0	3	0	0,0	380,82	-62,6	0,3	-7,5	-1,4		0,00	0,0	0,3	0,0	-7,3		0,0	31,8	
Immissionsort IO1 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 37,8 dB(A) LrN 23,2 dB(A) LT,max 49,0 dB(A) LN,max dB(A)																						
Dosierer	Punkt	88,0		88,0	0	0	0,0	400,25	-63,0	1,1	-4,4	-2,8		0,00	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4	21,4
Pflanzenkohleanlage	Punkt	84,0		84,0	0	0	0,0	400,16	-63,0	1,1	-4,3	-2,9		0,00	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3	18,3
Fahrverkehr-LKW	Linie	63,0	296,9	87,7	3	0	0,0	373,18	-62,4	0,2	-3,0	-2,0		0,00	0,0	1,3	0,0	1,8		0,0	26,6	
Holzshredder	Punkt	118,0		118,0	2	0	0,0	367,23	-62,3	-0,2	-20,2	-0,9		0,00	0,0	0,9	0,0	-2,0		0,0	35,3	
Lader - 3h	Fläche	71,6	3470,9	107,0	3	0	0,0	380,86	-62,6	0,2	-7,0	-1,5		0,00	0,0	1,1	0,0	-7,3		0,0	32,9	
Immissionsort IO2 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 47,0 dB(A) LrN 22,2 dB(A) LT,max 50,8 dB(A) LN,max dB(A)																						
Dosierer	Punkt	88,0		88,0	0	0	0,0	380,93	-62,6	1,4	-4,6	-2,7		0,00	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2	20,2
Pflanzenkohleanlage	Punkt	84,0		84,0	0	0	0,0	382,26	-62,6	1,4	-4,6	-2,7		0,00	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	18,0
Fahrverkehr-LKW	Linie	63,0	296,9	87,7	3	0	0,0	351,96	-61,9	0,5	-9,0	-1,5		0,00	0,0	3,8	0,0	1,8		0,0	24,2	
Holzshredder	Punkt	118,0		118,0	2	0	0,0	344,48	-61,7	0,0	-8,5	-1,1		0,00	0,0	0,2	0,0	-2,0		0,0	46,8	
Lader - 3h	Fläche	71,6	3470,9	107,0	3	0	0,0	356,48	-62,0	0,2	-8,3	-1,3		0,00	0,0	2,1	0,0	-7,3		0,0	33,4	
Immissionsort IO2 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 48,0 dB(A) LrN 20,8 dB(A) LT,max 51,9 dB(A) LN,max dB(A)																						
Dosierer	Punkt	88,0		88,0	0	0	0,0	380,94	-62,6	1,2	-4,6	-2,6		0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	19,3
Pflanzenkohleanlage	Punkt	84,0		84,0	0	0	0,0	382,27	-62,6	1,2	-4,6	-2,7		0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3	15,3
Fahrverkehr-LKW	Linie	63,0	296,9	87,7	3	0	0,0	351,98	-61,9	0,3	-6,7	-1,6		0,00	0,0	0,3	0,0	1,8		0,0	22,8	
Holzshredder	Punkt	118,0		118,0	2	0	0,0	344,50	-61,7	-0,1	-7,0	-1,2		0,00	0,0	0,0	0,0	-2,0		0,0	47,9	
Lader - 3h	Fläche	71,6	3470,9	107,0	3	0	0,0	356,49	-62,0	0,2	-7,8	-1,3		0,00	0,0	0,5	0,0	-7,3		0,0	32,3	
Immissionsort IO3 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 33,5 dB(A) LrN 10,8 dB(A) LT,max 42,1 dB(A) LN,max dB(A)																						
Pflanzenkohleanlage	Punkt	84,0		84,0	0	0	0,0	402,95	-63,1	1,3	-17,4	-1,8		0,00	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	8,1
Dosierer	Punkt	88,0		88,0	0	0	0,0	400,81	-63,1	1,3	-21,8	-1,9		0,00	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	7,4
Fahrverkehr-LKW	Linie	63,0	296,9	87,7	3	0	0,0	372,18	-62,4	0,4	-13,1	-1,5		0,00	0,0	1,1	0,0	1,8		0,0	17,0	
Holzshredder	Punkt	118,0		118,0	2	0	0,0	362,75	-62,2	-0,1	-22,8	-1,5		0,00	0,0	1,4	0,0	-2,0		0,0	32,8	
Lader - 3h	Fläche	71,6	3470,9	107,0	3	0	0,0	373,77	-62,4	0,1	-16,4	-0,7		0,00	0,0	0,9	0,0	-7,3		0,0	24,2	

Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm

T. & U. Brück GbR - Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle

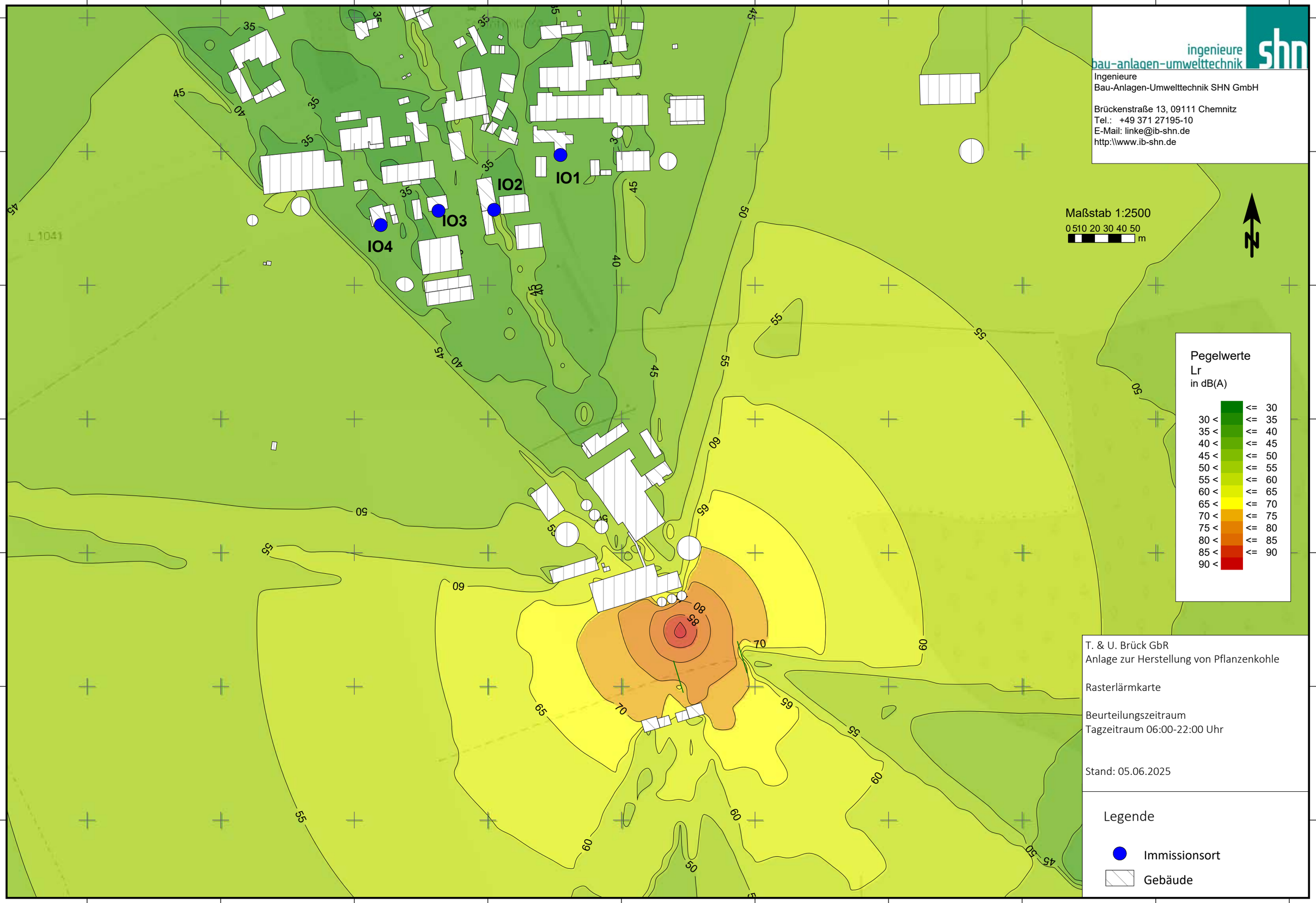
Mittlere Ausbreitung Zusatzbelastung Pflanzenkohle

Quelle	Quelltyp	Lw'	l oder S	Lw	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Awind	Amisc	ADI	dLrefl	Cmet(LrT)	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	m,m²	dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO3 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 35,2 dB(A) LrN 15,4 dB(A) LT,max 46,7 dB(A) LN,max dB(A)																						
Pflanzenkohleanlage	Punkt	84,0		84,0	0	0	0,0	402,95	-63,1	1,3	-8,9	-2,1		0,00	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	13,7
Dosierer	Punkt	88,0		88,0	0	0	0,0	400,81	-63,1	1,3	-19,6	-1,8		0,00	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	10,5
Fahrverkehr-LKW	Linie	63,0	296,9	87,7	3	0	0,0	372,19	-62,4	0,4	-9,8	-1,4		0,00	0,0	1,2	0,0	1,8		0,0	20,4	
Holzshredder	Punkt	118,0		118,0	2	0	0,0	362,76	-62,2	-0,1	-22,6	-1,4		0,00	0,0	2,1	0,0	-2,0		0,0	33,8	
Lader - 3h	Fläche	71,6	3470,9	107,0	3	0	0,0	373,76	-62,4	0,2	-11,7	-0,9		0,00	0,0	0,8	0,0	-7,3		0,0	28,7	
Immissionsort IO4 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 37,0 dB(A) LrN 9,9 dB(A) LT,max 48,9 dB(A) LN,max dB(A)																						
Dosierer	Punkt	88,0		88,0	0	0	0,0	416,89	-63,4	1,3	-16,6	-1,8		0,00	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	8,1
Pflanzenkohleanlage	Punkt	84,0		84,0	0	0	0,0	419,90	-63,5	1,4	-15,1	-1,8		0,00	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	5,3
Fahrverkehr-LKW	Linie	63,0	296,9	87,7	3	0	0,0	388,44	-62,8	0,4	-9,2	-1,8		0,00	0,0	0,9	0,0	1,8		0,0	20,0	
Holzshredder	Punkt	118,0		118,0	2	0	0,0	377,51	-62,5	-0,1	-20,0	-1,0		0,00	0,0	0,8	0,0	-2,0		0,0	35,1	
Lader - 3h	Fläche	71,6	3470,9	107,0	3	0	0,0	387,26	-62,8	0,1	-7,1	-1,5		0,00	0,0	0,6	0,0	-7,3		0,0	32,1	
Immissionsort IO4 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 37,2 dB(A) LrN 10,5 dB(A) LT,max 49,0 dB(A) LN,max dB(A)																						
Dosierer	Punkt	88,0		88,0	0	0	0,0	416,88	-63,4	1,3	-16,1	-1,7		0,00	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	8,6
Pflanzenkohleanlage	Punkt	84,0		84,0	0	0	0,0	419,89	-63,5	1,3	-14,6	-1,8		0,00	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	6,0
Fahrverkehr-LKW	Linie	63,0	296,9	87,7	3	0	0,0	388,45	-62,8	0,4	-7,9	-1,7		0,00	0,0	0,7	0,0	1,8		0,0	21,2	
Holzshredder	Punkt	118,0		118,0	2	0	0,0	377,52	-62,5	0,0	-20,0	-1,0		0,00	0,0	0,8	0,0	-2,0		0,0	35,2	
Lader - 3h	Fläche	71,6	3470,9	107,0	3	0	0,0	387,27	-62,8	0,2	-7,0	-1,5		0,00	0,0	0,6	0,0	-7,3		0,0	32,4	

Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm
T. & U. Brück GbR - Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle
Mittlere Ausbreitung Zusatzbelastung Pflanzenkohle

Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m²
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Awind	dB	Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



ingenieure
bau-anlagen-umwelttechnik
shn

Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

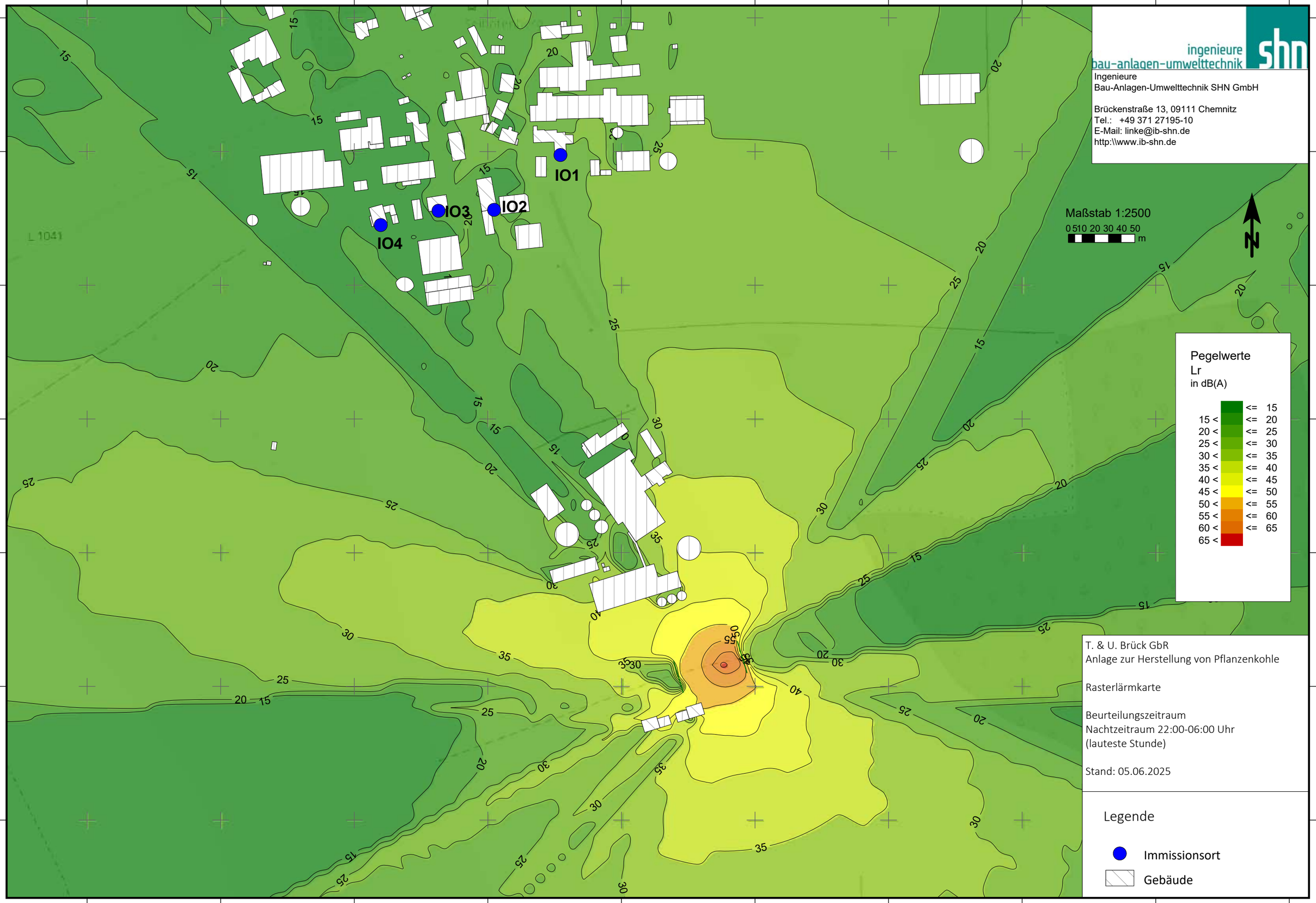
Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: linke@ib-shn.de
http:\\www.ib-shn.de

T. & U. Brück GbR
Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle

Rasterlärmkarte

Beurteilungszeitraum
Tagzeitraum 06:00-22:00 Uhr

Stand: 05.06.2025



ingenieure
bau-anlagen-umwelttechnik
shn

Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: linke@ib-shn.de
http:\\www.ib-shn.de

T. & U. Brück GbR
Anlage zur Herstellung von Pflanzenkohle

Rasterlärmkarte

Beurteilungszeitraum
Nachtzeitraum 22:00-06:00 Uhr
(lauteste Stunde)

Stand: 05.06.2025