

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH,  
Eckernförder Straße 315, 24119 Kronshagen

Steinbeis Energie GmbH  
Stadtstraße 20  
25348 Glückstadt



7 Seiten per E-Mail an:  
[Soenke.schubert@stp.de](mailto:Soenke.schubert@stp.de)

Unser Zeichen:  
598722eas02

Ansprechpartner:  
A. Staeck

Ort, Datum:  
Kronshagen, 05.07.2023

## **Neubau einer Kesselanlage (Kessel 7) der Steinbeis Energie GmbH Untersuchung des zu erwartenden Baulärms**

Die Steinbeis Energie GmbH plant den Neubau einer Kesselanlage (Kessel 7). Für die Genehmigung nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) /1/ wurde durch unser Büro das schalltechnische Gutachten Nr. 598722gas01 vom 16.06.2023 /2/ erstellt. Zusätzlich fordert das zuständige Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LfU) eine Untersuchung der zu erwartenden Schallimmissionen durch den Bau der geplanten Kesselanlage nach AVV Baulärm /3/.

### **1) Vorgang und Ziel**

Die Steinbeis Energie GmbH plant den Neubau einer Kesselanlage (Kessel 7). Die Kesselanlage soll auf dem Betriebsgrundstück der Steinbeis Energie GmbH „Stadtstraße 20“ in Glückstadt errichtet werden. Eine Übersichtskarte und ein Lageplan liegen als Anlage 1 bzw. Anlage 2 bei.

Der geplante Kessel 7 soll auf der derzeitigen Kohlehalde östlich des Kesselhauses 6 und westlich des Ausrüstungs- und Versandgebäudes errichtet werden. Das Kesselhaus selbst wird ca. 36 m lang, ca. 17 m breit und ca. 33 m hoch und mit einer Einhausung im Stahlleichtbau mit einer Fassade in Kassettenbauweise errichtet werden. Angrenzend an das Kesselhaus wird ein Massivbau für die Schaltanlagen errichtet. Daran angrenzend soll ein Treppenhaus mit Fahrstuhl entstehen. Zusätzlich wird ein Maschinenhaus entstehen. Auf dem Maschinenhaus ist die Einhausung der Brennstoffdosierung geplant. Neben dem

---

Maschinenhaus wird eine neue Wasseraufbereitung entstehen, auf deren Decke jeweils eine Vergleichmäßigungseinheit für die Papierfaserreststoffe (PFR) sowie für Ersatzbrennstoffe (EBS) errichtet werden sollen. Die Gebäude werden teilweise in Massivbauweise und teilweise in Stahlleichtbauweise errichtet.

Aufgrund der bei den Bauarbeiten zu erwartenden Schallimmissionen in der Nachbarschaft fordert das zuständige LfU eine schalltechnische Untersuchung.

## **2) Bauablauf und Geräteeinsatz, Berechnungsvarianten**

Nach Rücksprache mit dem Planer sind etwa folgende Bauphasen und der Einsatz folgender, schalltechnisch relevanter Geräte und Baufahrzeuge zu erwarten:

- 1) Vorbereitung des Rammens (ca. 2 Wochen) mit Einsatz von 2 Hydraulikbaggern, 2 Rüttelplatten, 1 Planieraupe und Schleppern
- 2) Tiefgründung mit Rammen (ca. 2 Monate) mit Einsatz von 1 Ramme, 1 Radlader, 1 Betonpumpe, 2 Transportmischern und Lkw-Fahrten
- 3) Tiefbau und Fundament (ca. 6 Monate) mit Einsatz von 2 Baggern, 1 Hochbaukran, 1 Autokran, 3 Abbruchhämmern, 2 Rüttelplatten, 1 Betonpumpe, 4 Transportmischer und Lkw-Fahrten
- 4) Massivbau (ca. 9 Monate) mit Einsatz von 2 Hochbaukränen, 1 Autokran, 1 Betonpumpe, 4 Transportmischern und Lkw-Fahrten
- 5) Stahlbaumontage (ca. 9 Monate) mit Einsatz von 2 Hochbaukränen, 2 Kompressoren, 1 Autokran, 10 Schlagschraubern und Lkw-Fahrten
- 6) Anlagenmontage und Rohrleitungsbau (ca. 12 Monate) mit Einsatz von 10 Winkel-/Trennschleifern, 2 Kernlochbohrern, 10 Schweißgeräten, 5 Bohrmaschinen, 1 Kreissäge, 2 Hochbaukränen, 1 Autokran und Lkw-Fahrten
- 7) Dach- und Fassadenarbeiten, Toren, Türen, Fenster mit Einsatz von 4 Hubarbeitsbühnen, 8 Bolzensetzgeräte, 1 Hochbaukran, 1 Autokran und Lkw-Fahrten
- 8) Innenausbau (ca. 5 Monate) mit Einsatz von 1 Estrichpumpe und Lkw-Fahrten

Erfahrungsgemäß ist beim Einsatz von Rammen (siehe Punkt 2) oben, Tiefgründung mit Rammen) mit den höchsten Beurteilungspegel zu rechnen. Um alle oben dargestellten Phasen zu berücksichtigen werden die folgenden Berechnungsvarianten erstellt.

---

### **Variante V1, Tiefbau- und Massivbauarbeiten ohne Rammen**

In dieser Variante werden die verwendeten Geräte der Phasen 1), 3) und 4) in den Berechnungen berücksichtigt. Angesetzt werden: 3 Abbruchhämmer, 1 Radlader, 1 Planierdraupe, 2 Hochbaukräne, 1 Autokran, 1 Betonpumpe, 2 Hydraulikbagger, 1 Radbagger, 2 Rüttelplatten, 4 Transportmischer, 2 Kompressoren und Lkw-Fahrten.

In der Variante 1 werden somit zum Teil deutlich mehr Baumaschinen angesetzt, als in den jeweiligen Phasen 1), 3) und 4) alleine verwendet werden. Diese Variante beinhaltet somit Sicherheiten.

### **Variante V2, Erstellen der Tiefgründung mit Rammen**

In dieser Variante werden die Geräte der Phase 2) in den Berechnungen berücksichtigt. Angesetzt werden 1 Ramme, 1 Radlader, 1 Betonpumpe, 2 Transportmischer und Lkw-Fahrten.

### **Variante V3, Stahlbaumontage**

In dieser Variante werden die Geräte der Phase 5) in den Berechnungen berücksichtigt. Angesetzt werden 2 Hochbaukräne, 1 Autokran, 2 Kompressoren, 10 Schlagschrauber und Lkw-Fahrten. Nach sachverständiger Einschätzung deckt diese Variante mit dem relativ konservativen Ansatz für den Einsatz von Schlagschraubern ebenfalls die Bauphase 7) ab.

### **Variante V4, Anlagenmontage und Rohrleitungsbau**

In dieser Variante werden die Geräte der Phase 6) in den Berechnungen berücksichtigt. Angesetzt werden 10 Winkel-/Trennschleifer, 2 Kernlochbohrer, 10 Schweißgeräte, 5 Bohrmaschinen, 1 Kreissäge, 2 Hochbaukräne, 1 Autokran und Lkw-Fahrten. Für diese Variante werden außerdem Vorgaben der maximalen Schallleistungspegel der verwendeten Baumaschinen gemacht. Der maximale Schallleistungspegel der Kreissäge, der Bohrmaschinen und der Winkelschleifer wurde mit jeweils 115 dB(A), 108 dB(A) bzw. 105 dB(A) angesetzt.

Auf eine Berechnung der Phase 8) kann nach sachverständiger Einschätzung verzichtet werden, da in dieser Phase mit deutlich geringeren Schallimmissionen zu rechnen ist. Wenn in den Varianten V3 und V4 die Immissionsrichtwerte eingehalten werden, ist davon auch in dieser Phase auszugehen.

Da je nach Phase eine unterschiedliche Anzahl an Lkw-Fahrten zu erwarten ist, wurde in den Berechnungen pauschal durchgehendes Lkw-Fahren während der Betriebszeiten der Baustelle angesetzt. Auf diese Weise kann auf eine Erhebung der einzelnen Fahrten verzichtet werden. Die Geräusche der Lkw-Fahrten spielen darüber hinaus nur eine untergeordnete Rolle.

---

Nach Auskunft des Planers soll die Baustelle nur tagsüber von ca. 7 Uhr bis 19 Uhr betrieben werden. Aufgrund von Planungs- und Pausenzeiten ist für die einzelnen Maschinen jedoch eine Einsatzdauer von zum Teil deutlich unter 8 Stunden pro Tag zu erwarten. Nachts (20 bis 7 Uhr) ist kein Betrieb vorgesehen.

### 3) Immissionsorte

Die durch den zu erwartenden Baulärm meist belasteten Immissionsorte liegen entlang der Stadtstraße und sind im Lageplan in der Anlage 2 dargestellt. Die maßgeblichen Immissionsorte stimmen mit den im Gutachten Nr. 598722gas01 vom 16.06.2023 /2/ untersuchten Immissionsorten überein. Die in /2/ angesetzte Schutzbedürftigkeit wird daher übernommen. Die zuständige Behörde hatte auf Grundlage des Bebauungsplanes Nr. 4.57 der Stadt Glückstadt und aufgrund der bestehenden Gemengelage für alle Immissionsorte einen Schutzanspruch entsprechend einer Mischgebiet-Einstufung genannt. Entsprechend Punkt 3.1.1 c) der AVV Baulärm gilt für Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind ein Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tagsüber. Dieser Immissionsrichtwert wird in den Berechnungen angesetzt.

### 4) Berechnungen und Berechnungsergebnisse

In den Berechnungen wurde entsprechend den in Abschnitt 2) genannten Varianten durchgehender Betrieb der jeweils angesetzten Baumaschinen zugrunde gelegt. In den Varianten V3 und V4 wurden die mobilen Baumaschinen wie zum Beispiel Schlagschrauber, Winkel- und Trennschleifer usw. für eine konservative Betrachtung in einer Höhe von ca. 30 m angesetzt. Die Teilbeurteilungspegel der einzelnen Baumaschinen wurde berechnet und hieraus ein Beurteilungspegel für den Betrieb aller Baumaschinen berechnet. Da die tägliche Einsatzdauer der Maschinen unter 8 Stunden liegt wurde entsprechend der AVV Baulärm /3/ eine Korrekturwert für die Einwirkdauer von 5 dB abgezogen.

Gemäß der AVV Baulärm /3/ ist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte anhand eines Wirkpegels zu prüfen. Bei dem Wirkpegel handelt es sich um den mittleren Taktmaximalpegel, d. h. ein eventueller Impulszuschlag ist in diesem Wert bereits enthalten.

Die Schalleistungspegel sowie die Impulszuschläge der jeweiligen Baumaschinen entstammen dem technischen Bericht zur Untersuchung der Geräusche von Baumaschinen /5/ oder Erfahrungswerten. Aufgrund der starken Streuung der Schalleistungspegel und Impulszuschlägen von Baumaschinen insbesondere in unterschiedlichen Anwendungssituationen kann es in der Realität zu abweichenden gemessenen Beurteilungspegeln kommen. Die gewählten Ansätze enthalten erfahrungsgemäß

---

Sicherheiten; auf die Einhaltung der angesetzten Schallleistungspegel der in Variante 4 verwendeten Maschinen ist jedoch bei der Ausschreibung zu achten. Die Eingabedaten sind in Anlage 3 dargestellt.

Bei den Berechnungen wurden die Reflektion und Abschirmung der vorhandenen Gebäude berücksichtigt. Die Fassaden der geplanten Gebäude wurden bei den Berechnungen nicht abschirmend berücksichtigt, da diese erst in der Phase 7 errichtet werden. Weitere Sicherheiten ergeben sich dadurch, dass insbesondere in den Varianten V3 und V4 nicht alle Maschinen durchgehend gleichzeitig betrieben werden und diese sich zum Teil über mehrere, auch tiefer gelegene Geschosse verteilen.

Die Berechnung erfolgte mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2022 MR 2 der Firma Datakustik GmbH. In diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Tabellen der Anlage 4 dargestellt.

Die Tabellen 1, 3 und 4 der Anlage 4 zeigt, dass in den Varianten V1, V3 und V4 der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tagsüber an allen Immissionsorten bei bis zu achtstündigem Betrieb der Baumaschinen eingehalten wird.

Die Tabelle 2 der Anlage 4 zeigt, dass in der Variante V2 bei bis zu achtstündigem Betrieb der Baumaschinen der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tagsüber an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 eingehalten wird und an den Immissionsorten IO 4 und IO 5 um ca. 3 bis 6 dB überschritten werden kann.

## **5) Bewertung der Ergebnisse, Hinweise**

Die Berechnungen zeigen, dass nur in der Variante V2 Überschreitungen an den Immissionsorten IO 4 und IO 5 um ca. 4 bis 6 dB zu erwarten sind. Diese werden maßgeblich durch den Betrieb der Ramme mit einem angesetzten Schallleistungspegel inklusive Impulszuschlag von 130 dB(A) verursacht. Um die Schallausbreitung und das Gebiet mit einer möglichen Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 60 dB für Mischgebiet darzustellen, liegt als Anlage 5 eine Isophonenkarte bei.

Nach Auskunft des Planers beträgt die tatsächliche Einsatzdauer der Ramme tendenziell eher 5 Stunden als die angesetzten 8 Stunden. Insofern ist die tatsächliche Belastung der Anwohner in der Praxis etwas geringer. Gemäß AVV Baulärm /3/ wird dies jedoch nicht rechnerisch berücksichtigt.

---

Zur Einhaltung des Immissionsrichtwertes an den Immissionsorten IO 4 und IO 5 sowie im in Anlage 5 dargestellten Bereich sind daher Schallschutzmaßnahmen an der Ramme erforderlich. Da die Überschreitungen in der rechnerischen Prognose bis zu 6 dB betragen, wäre ein immissionswirksamer Schallleistungspegel inklusive Impulszuschlag der Ramme von  $\leq 124$  dB(A) ausreichend. Zur Minderung des Schallleistungspegels einer Ramme kommen nach Anlage 5, Abschnitt VII, Punkt 2 c der AVV Baulärm /3/ beispielsweise Schutzhauben, Schürzen oder Vorhänge aus Gummi in Betracht. Laut AVV Baulärm /3/ „sind ausgekleidete Teleskoprohre, die Ramme und Bohle umschließen, auf dem Boden aufstehen und sich mit dem Rammfortschritt ineinanderschieben“ von guter Wirkung. Mit den vorgenannten Maßnahmen sind Minderungen zwischen 7 dB und 15 dB zu erreichen.

Aufgrund der relativ hohen Schwankung der Schallleistungspegel von Baumaschinen und der technischen Entwicklung liegt der Schallleistungspegel der eingesetzten Ramme gegebenenfalls auch ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen bei  $\leq 124$  dB(A). Um diesem Sachverhalt nachzugehen, könnte zu Beginn der Bauarbeiten mit Einsatz einer Ramme eine Schallpegelmessung durchgeführt werden.

Die Ansätze für die Schallleistungspegel der in Variante 4 verwendeten Maschinen befinden sich nach sachverständiger Einschätzung im oberen Bereich des für derartige Baumaschinen Üblichen. Dennoch könnten einzelne, meist ältere Modelle gegebenenfalls einen höheren Schallleistungspegel aufweisen. Bei allen verwendeten Maschinen ist daher darauf zu achten, dass sie dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend ausgewählt werden.

Aus sachverständiger Sicht sollten die betroffenen Anwohner über die erhöhte Geräuschbelastung im Vorfeld der Bauarbeiten rechtzeitig in Kenntnis gesetzt werden. Dabei sollten sie über die zeitlichen Abläufe auf der Baustelle informiert und ein verantwortlicher Ansprechpartner genannt werden. Dieser sollte telefonisch verlässlich erreichbar sein.

Ich hoffe, Ihnen mit diesen ersten Ausführungen gedient zu haben.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung und verbleibe

mit freundlichen Grüßen

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK  
BUSCH GmbH

(dies Schreiben wurde digital erstellt und ist  
daher ohne Unterschrift gültig)

(i.A. Andreas Staeck M.Sc.)  
(stellvertretender Messstellenleiter)

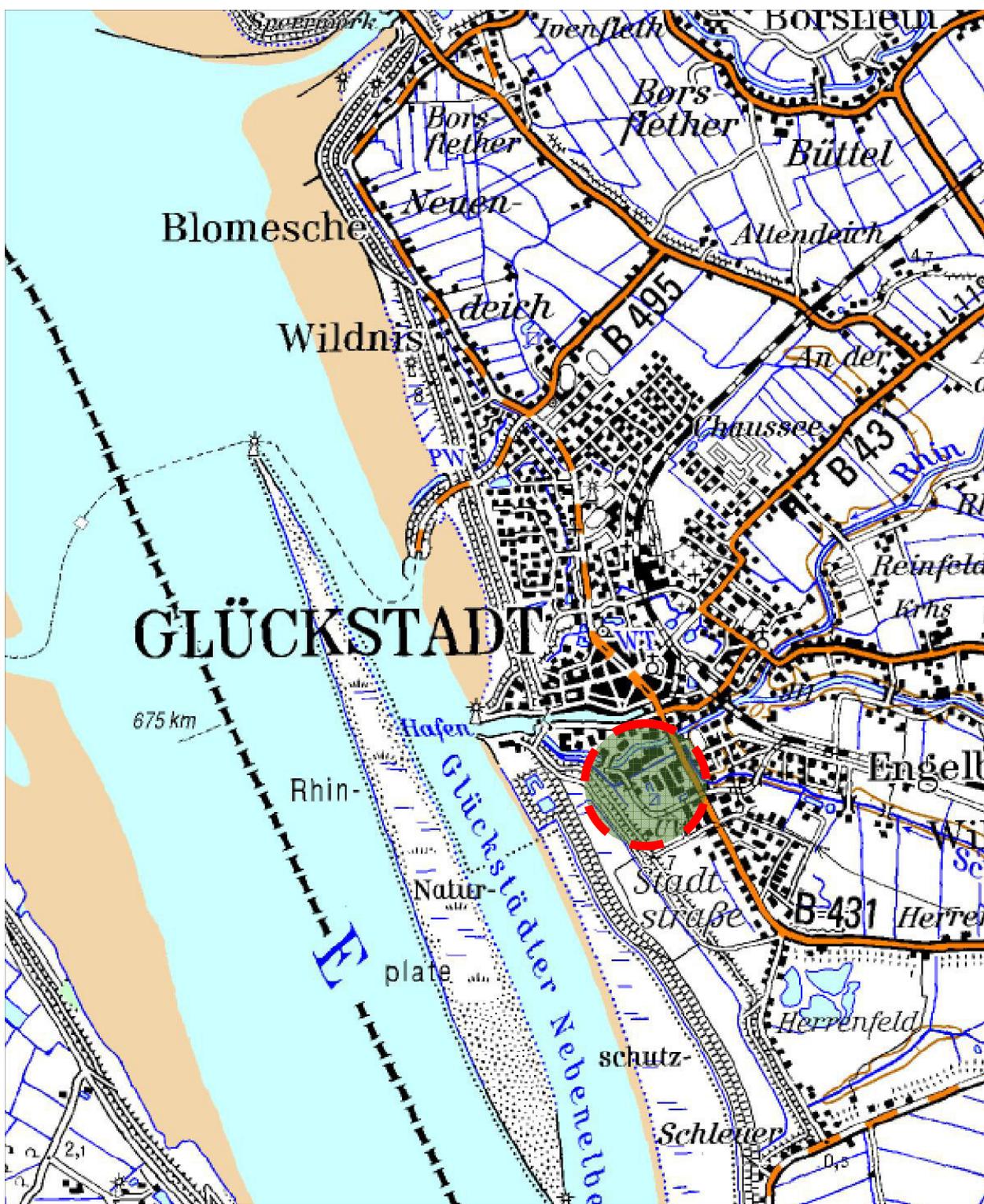


## Anlagen

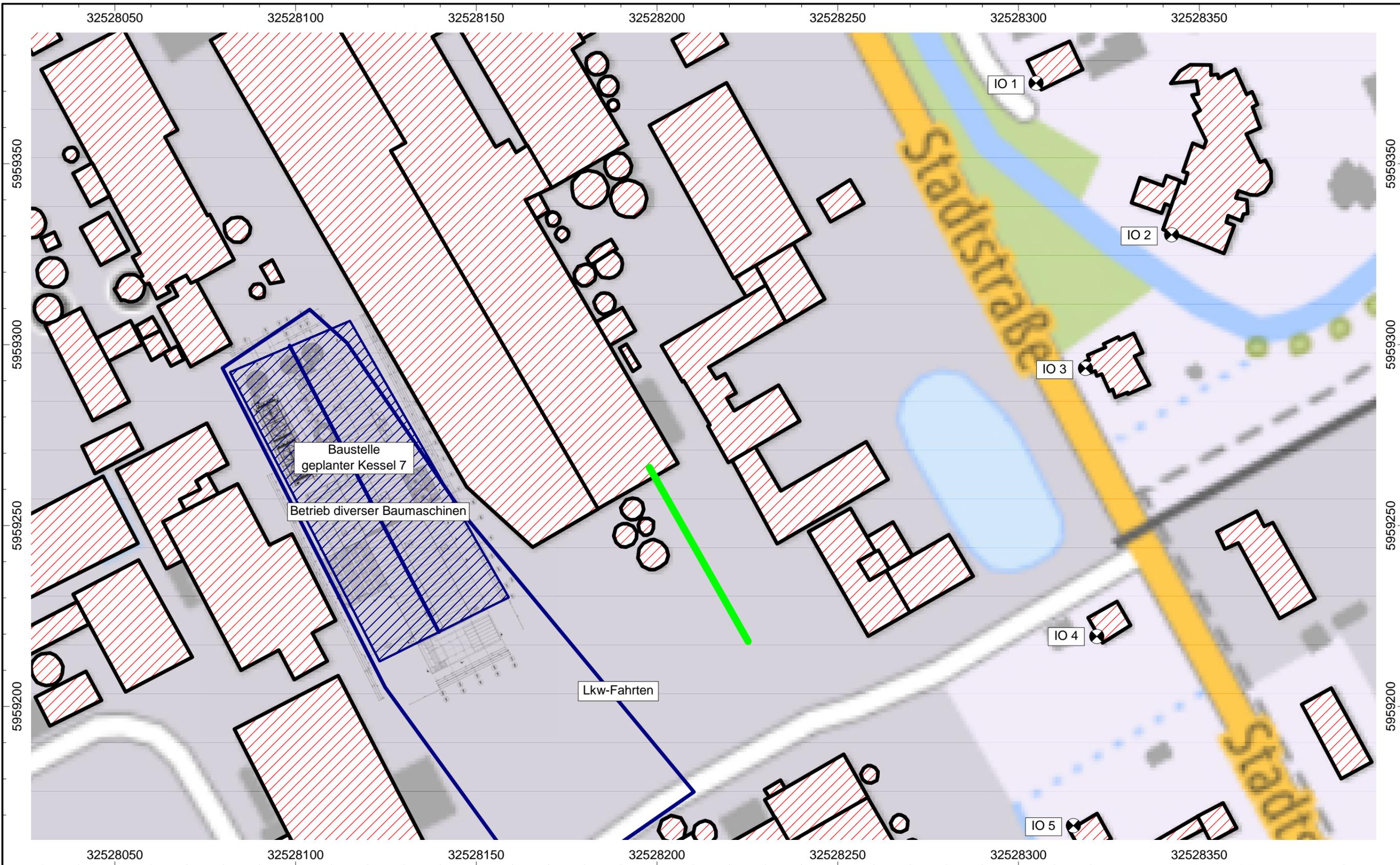
- 1 Übersichtskarte
- 2 Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellenbeschreibung
- 3 Eingabedaten
- 4 Immissionsanteile und Beurteilungspegel
- 5 Isophonenkarte für Variante V2

## Quellen

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Neufassung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 03.12.2020 (BGBl. I S. 2694),
- /2/ Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH: Neubau einer Kesselanlage (Kessel 7) auf dem Betriebsgelände der Steinbeis Energie GmbH, schalltechnisches Gutachten Nr. 598722gas01 vom 16.06.2023,
- /3/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen, AVV-Baulärm vom 19.08.1970,
- /4/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /5/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, 2004.



|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>Auftraggeber: <b>Steinbeis Energie GmbH</b><br/>Stadtstraße 20, 25348 Glückstadt</p>                                          | <p>INGENIEURBÜRO FÜR<br/><b>AKUSTIK</b>  <b>BUSCH</b></p> |                          |
| <p>Projekt: <b>Neubau einer Kesselanlage (Kessel 7) der Steinbeis Energie GmbH, Untersuchung des zu erwartenden Baulärms</b></p> | <p>Projektnummer: 598722eas02</p>                                                                                                              | <p>Datum: 03.07.2023</p> |
| <p>Bezeichnung: <b>Übersichtskarte</b></p>                                                                                       | <p>Maßstab: ohne</p>                                                                                                                           | <p><b>Anlage 1</b></p>   |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>Auftraggeber: <b>Steinbeis Energie GmbH</b><br/>Stadtstraße 20, 25348 Glückstadt</p> <p>Projekt: <b>Neubau einer Kesselanlage (Kessel 7) der Steinbeis Energie GmbH</b><br/><b>Untersuchung des zu erwartenden Baulärms</b></p> <p>Bezeichnung: <b>Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellenbeschreibung</b></p> | <p>INGENIEURBÜRO FÜR<br/><b>AKUSTIK</b> <b>BUSCH</b></p>                            |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Projektnummer: 598722eas02</p> <p>Datum: 03.07.2023</p> <p>Maßstab: 1 : 1000</p> | <p><b>Anlage 2</b></p> |

Tabelle 1: Immissionsorte

| Bezeichnung | Richtwert |       | Nutzungsart | Höhe | Koordinaten |          |         |    |
|-------------|-----------|-------|-------------|------|-------------|----------|---------|----|
|             | Tag       | Nacht |             |      | X           | Y        | Z       |    |
|             | dB(A)     | dB(A) | Lärmart     | (m)  | (m)         | (m)      | (m)     |    |
| IO 1        | 60        | 45    | Industrie   | 5    | r           | 32528305 | 5959372 | 5  |
| IO 2        | 60        | 45    | Industrie   | 11   | r           | 32528342 | 5959330 | 11 |
| IO 3        | 60        | 45    | Industrie   | 5    | r           | 32528319 | 5959293 | 5  |
| IO 4        | 60        | 45    | Industrie   | 5    | r           | 32528322 | 5959219 | 5  |
| IO 5        | 60        | 45    | Industrie   | 3    | r           | 32528315 | 5959167 | 3  |

Tabelle 2: Linienquellen

| Bezeichnung | ID   | Schalleistung Lw |       | Schalleistung Lw' |       | Lw / Li | Korrektur | Schalldämmung |       | Einwirkzeit |     |       |       |        |       |             |
|-------------|------|------------------|-------|-------------------|-------|---------|-----------|---------------|-------|-------------|-----|-------|-------|--------|-------|-------------|
|             |      | Tag              | Nacht | Tag               | Nacht |         |           | Typ           | Wert  | norm.       | Tag | Nacht | R     | Fläche | Tag   | Ruhe        |
|             |      | dB(A)            | dB(A) | dB(A)             | dB(A) |         |           | dB(A)         | dB(A) | dB(A)       |     | (m²)  | (min) | (min)  | (min) | (min)       |
| Lkw-Fahrten | IOB! | 105,0            | 105,0 | 75,3              | 75,3  | Lw      | 105,0     |               | 0,0   | 0,0         |     |       |       |        |       | durchgehend |

Tabelle 3: Flächenquellen

| Bezeichnung                               | ID   | Schalleistung Lw |       | Schalleistung Lw'' |       | Typ | Lw / Li |       | Korrektur |       | Schalldämmung |        | Einwirkzeit |             |       |
|-------------------------------------------|------|------------------|-------|--------------------|-------|-----|---------|-------|-----------|-------|---------------|--------|-------------|-------------|-------|
|                                           |      | Tag              | Nacht | Tag                | Nacht |     | Wert    | norm. | Tag       | Nacht | R             | Fläche | Tag         | Ruhe        | Nacht |
|                                           |      | dB(A)            | dB(A) | dB(A)              | dB(A) |     |         | dB(A) | dB(A)     | dB(A) | (m²)          | (min)  | (min)       | (min)       |       |
| Radlader                                  | !0B! | 113,0            | 113,0 | 77,7               | 77,7  | Lw  | 113,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Plattentrüttler 1                         | !0B! | 109,0            | 109,0 | 73,7               | 73,7  | Lw  | 109,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Plattentrüttler 2                         | !0B! | 109,0            | 109,0 | 73,7               | 73,7  | Lw  | 109,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Radbagger                                 | !0B! | 105,0            | 105,0 | 69,7               | 69,7  | Lw  | 105,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Mobilkran                                 | !0B! | 107,0            | 107,0 | 71,7               | 71,7  | Lw  | 107,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Betonpumpe                                | !0B! | 109,0            | 109,0 | 73,7               | 73,7  | Lw  | 109,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Hydraulikbagger 1                         | !0B! | 109,0            | 109,0 | 73,7               | 73,7  | Lw  | 109,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Hydraulikbagger 2                         | !0B! | 109,0            | 109,0 | 73,7               | 73,7  | Lw  | 109,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Turmdrehkran 1                            | !0B! | 100,0            | 100,0 | 64,7               | 64,7  | Lw  | 100,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Turmdrehkran 2                            | !0B! | 100,0            | 100,0 | 64,7               | 64,7  | Lw  | 100,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Kompressor 1                              | !0B! | 99,0             | 99,0  | 63,7               | 63,7  | Lw  | 99,0    | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Kompressor 2                              | !0B! | 99,0             | 99,0  | 63,7               | 63,7  | Lw  | 99,0    | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Presslufthammer 1                         | !0B! | 115,0            | 115,0 | 79,7               | 79,7  | Lw  | 115,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Presslufthammer 2                         | !0B! | 115,0            | 115,0 | 79,7               | 79,7  | Lw  | 115,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Presslufthammer 3                         | !0B! | 115,0            | 115,0 | 79,7               | 79,7  | Lw  | 115,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Transportmischer 1                        | !0B! | 100,0            | 100,0 | 64,7               | 64,7  | Lw  | 100,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Transportmischer 2                        | !0B! | 100,0            | 100,0 | 64,7               | 64,7  | Lw  | 100,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Transportmischer 3                        | !0B! | 100,0            | 100,0 | 64,7               | 64,7  | Lw  | 100,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Transportmischer 4                        | !0B! | 100,0            | 100,0 | 64,7               | 64,7  | Lw  | 100,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Planierdrape                              | !0B! | 113,0            | 113,0 | 77,7               | 77,7  | Lw  | 113,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| 10 Schlagschrauber                        | !0B! | 120,0            | 120,0 | 84,7               | 74,7  | Lw  | 110,0   | 0,0   | 10,0      | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| 10 Winkel-/Trennschleifer, max. 105 dB(A) | !0B! | 115,0            | 115,0 | 79,7               | 69,7  | Lw  | 105,0   | 0,0   | 10,0      | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| 2 Kernlochbohrer                          | !0B! | 105,0            | 105,0 | 69,7               | 66,7  | Lw  | 102,0   | 0,0   | 3,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| 5 Bohrmaschinen, max. 108 dB(A)           | !0B! | 115,0            | 115,0 | 79,7               | 72,7  | Lw  | 108,0   | 0,0   | 7,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| Kreissäge, max. 115 dB(A)                 | !0B! | 115,0            | 115,0 | 79,7               | 79,7  | Lw  | 115,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |
| 10 Schweißstromerzeuger                   | !0B! | 109,0            | 109,0 | 73,7               | 63,7  | Lw  | 99,0    | 0,0   | 10,0      | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |

Tabelle 4: vertikale Flächenquellen

| Bezeichnung | ID   | Schalleistung Lw |       | Schalleistung Lw'' |       | Typ | Lw / Li |       | Korrektur |       | Schalldämmung |        | Einwirkzeit |             |       |
|-------------|------|------------------|-------|--------------------|-------|-----|---------|-------|-----------|-------|---------------|--------|-------------|-------------|-------|
|             |      | Tag              | Nacht | Tag                | Nacht |     | Wert    | norm. | Tag       | Nacht | R             | Fläche | Tag         | Ruhe        | Nacht |
|             |      | dB(A)            | dB(A) | dB(A)              | dB(A) |     |         | dB(A) | dB(A)     | dB(A) | (m²)          | (min)  | (min)       | (min)       |       |
| Ramme       | !0B! | 130,0            | 130,0 | 99,7               | 99,7  | Lw  | 130,0   |       | 0,0       | 0,0   |               |        |             | durchgehend |       |

**Tabelle 1: V1, Beurteilungspegel tagsüber, 8 h Bauarbeiten, Tiefbau- und Massivbauarbeiten ohne Rammen**

| Quelle                                                          | Teilpegel V08 Baulärm Tag |           |           |           |           |           |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                                 | ID                        | IO 1      | IO 2      | IO 3      | IO 4      | IO 5      |
| Presslufthammer 1                                               | !0B!                      | 44,7      | 44,8      | 44,5      | 51,7      | 55,3      |
| Presslufthammer 2                                               | !0B!                      | 44,7      | 44,8      | 44,5      | 51,7      | 55,3      |
| Presslufthammer 3                                               | !0B!                      | 44,7      | 44,8      | 44,5      | 51,7      | 55,3      |
| Radlader                                                        | !0B!                      | 43,3      | 43,7      | 43,4      | 50,0      | 53,5      |
| Planierraupe                                                    | !0B!                      | 43,3      | 43,7      | 43,4      | 50,0      | 53,5      |
| Turmdrehkran 1                                                  | !0B!                      | 41,0      | 41,8      | 42,1      | 42,5      | 43,1      |
| Turmdrehkran 2                                                  | !0B!                      | 41,0      | 41,8      | 42,1      | 42,5      | 43,1      |
| Kompressor 1                                                    | !0B!                      | 40,0      | 40,8      | 41,1      | 41,5      | 42,1      |
| Kompressor 2                                                    | !0B!                      | 40,0      | 40,8      | 41,1      | 41,5      | 42,1      |
| Betonpumpe                                                      | !0B!                      | 39,3      | 39,7      | 39,4      | 46,0      | 49,5      |
| Hydraulikbagger 1                                               | !0B!                      | 39,3      | 39,7      | 39,4      | 46,0      | 49,5      |
| Hydraulikbagger 2                                               | !0B!                      | 39,3      | 39,7      | 39,4      | 46,0      | 49,5      |
| Plattenrüttler 1                                                | !0B!                      | 38,7      | 38,8      | 38,5      | 45,7      | 49,3      |
| Plattenrüttler 2                                                | !0B!                      | 38,7      | 38,8      | 38,5      | 45,7      | 49,3      |
| Lkw-Fahrten                                                     | !0B!                      | 38,4      | 39,5      | 36,9      | 43,3      | 41,0      |
| Mobilkran                                                       | !0B!                      | 37,3      | 37,7      | 37,4      | 44,0      | 47,5      |
| Radbagger                                                       | !0B!                      | 35,3      | 35,7      | 35,4      | 42,0      | 45,5      |
| Transportmischer 1                                              | !0B!                      | 30,3      | 30,7      | 30,4      | 37,0      | 40,5      |
| Transportmischer 2                                              | !0B!                      | 30,3      | 30,7      | 30,4      | 37,0      | 40,5      |
| Transportmischer 3                                              | !0B!                      | 30,3      | 30,7      | 30,4      | 37,0      | 40,5      |
| Transportmischer 4                                              | !0B!                      | 30,3      | 30,7      | 30,4      | 37,0      | 40,5      |
| <b>Beurteilungspegel bei durchgehendem Betrieb</b>              |                           | <b>54</b> | <b>54</b> | <b>54</b> | <b>60</b> | <b>63</b> |
| <b>Korrektur für Betriebsdauer zwischen 2,5h und 8h</b>         |                           | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> |
| <b>Beurteilungspegel für Betriebsdauer zwischen 2,5h und 8h</b> |                           | <b>49</b> | <b>49</b> | <b>49</b> | <b>55</b> | <b>58</b> |
| <b>Immissionsrichtwert tagsüber</b>                             |                           | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> |
| <b>Überschreitung bei 8h Betrieb</b>                            |                           | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  |

Tabelle 2: V2, Beurteilungspegel tagsüber, 8 h Bauarbeiten, Erstellen der Tiefgründung (Rammen)

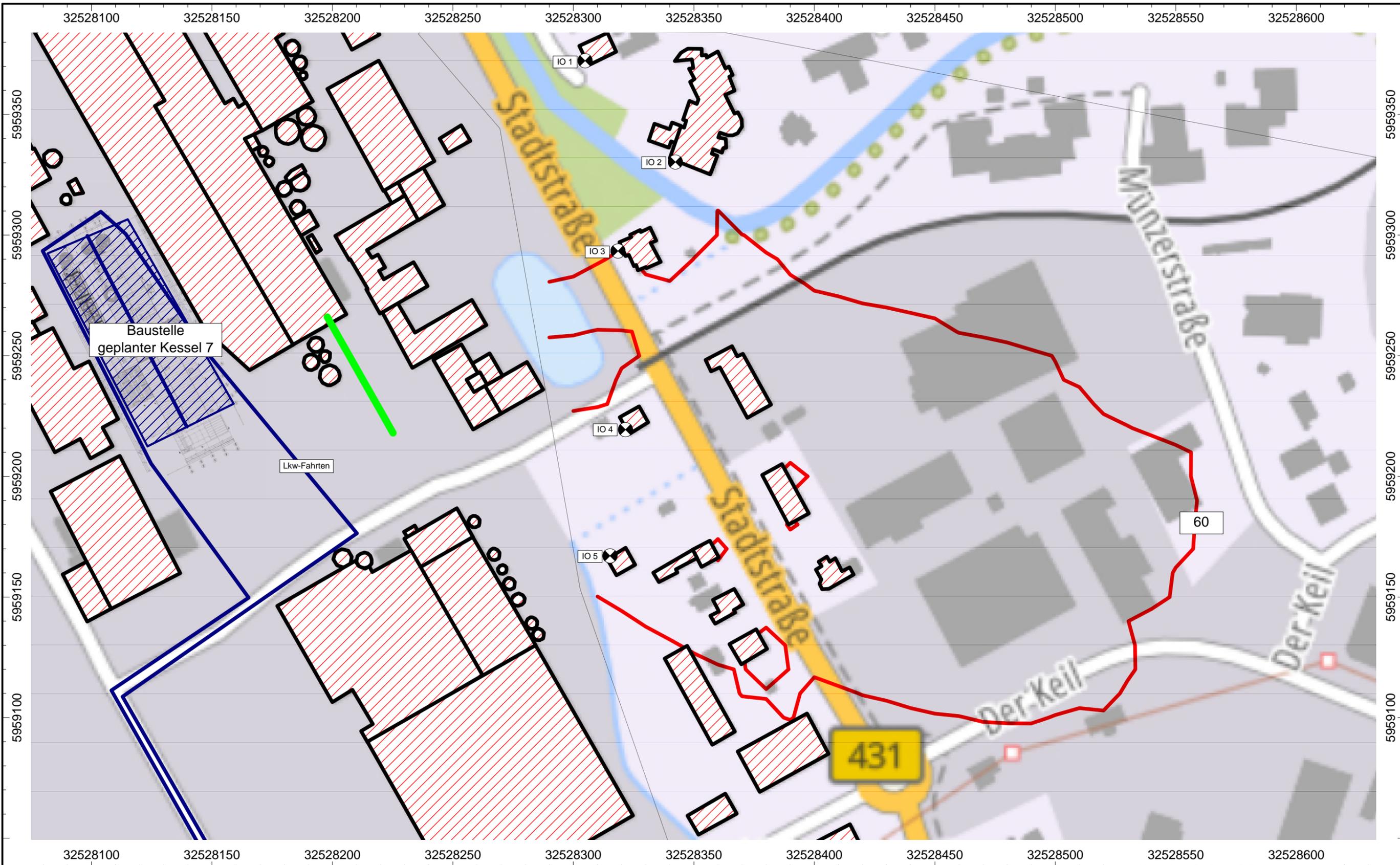
| Quelle                                                          | Teilpegel V08 Baulärm Tag |           |           |           |           |           |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Bezeichnung                                                     | ID                        | IO 1      | IO 2      | IO 3      | IO 4      | IO 5      |
| Ramme                                                           | !0B!                      | 59,9      | 64,4      | 64,1      | 68,1      | 71,0      |
| Radlader                                                        | !0B!                      | 43,3      | 43,7      | 43,4      | 50,0      | 53,5      |
| Betonpumpe                                                      | !0B!                      | 39,3      | 39,7      | 39,4      | 46,0      | 49,5      |
| Lkw-Fahrten                                                     | !0B!                      | 38,4      | 39,5      | 36,9      | 43,3      | 41,0      |
| Transportmischer 1                                              | !0B!                      | 30,3      | 30,7      | 30,4      | 37,0      | 40,5      |
| Transportmischer 2                                              | !0B!                      | 30,3      | 30,7      | 30,4      | 37,0      | 40,5      |
| <b>Beurteilungspegel bei durchgehendem Betrieb</b>              |                           | <b>60</b> | <b>64</b> | <b>64</b> | <b>68</b> | <b>71</b> |
| <b>Korrektur für Betriebsdauer zwischen 2,5h und 8h</b>         |                           | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> |
| <b>Beurteilungspegel für Betriebsdauer zwischen 2,5h und 8h</b> |                           | <b>55</b> | <b>59</b> | <b>59</b> | <b>63</b> | <b>66</b> |
| <b>Immissionsrichtwert tagsüber</b>                             |                           | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> |
| <b>Überschreitung bei 8h Betrieb</b>                            |                           | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>3</b>  | <b>6</b>  |

Tabelle 3: V3, Beurteilungspegel tagsüber, 8 h Bauarbeiten, Stahlbaumontage

| Quelle                                                          | Teilpegel V08 Baulärm Tag |           |           |           |           |           |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Bezeichnung                                                     | ID                        | IO 1      | IO 2      | IO 3      | IO 4      | IO 5      |
| 10 Schlagschrauber                                              | !0B!                      | 63,9      | 63,7      | 64,7      | 63,7      | 63,7      |
| Turmdrehkran 1                                                  | !0B!                      | 41,0      | 41,8      | 42,1      | 42,5      | 43,1      |
| Turmdrehkran 2                                                  | !0B!                      | 41,0      | 41,8      | 42,1      | 42,5      | 43,1      |
| Kompressor 1                                                    | !0B!                      | 40,0      | 40,8      | 41,1      | 41,5      | 42,1      |
| Kompressor 2                                                    | !0B!                      | 40,0      | 40,8      | 41,1      | 41,5      | 42,1      |
| Lkw-Fahrten                                                     | !0B!                      | 38,4      | 39,5      | 36,9      | 43,3      | 41,0      |
| Mobilkran                                                       | !0B!                      | 37,3      | 37,7      | 37,4      | 44,0      | 47,5      |
| <b>Beurteilungspegel bei durchgehendem Betrieb</b>              |                           | <b>64</b> | <b>64</b> | <b>65</b> | <b>64</b> | <b>64</b> |
| <b>Korrektur für Betriebsdauer zwischen 2,5h und 8h</b>         |                           | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> |
| <b>Beurteilungspegel für Betriebsdauer zwischen 2,5h und 8h</b> |                           | <b>59</b> | <b>59</b> | <b>60</b> | <b>59</b> | <b>59</b> |
| <b>Immissionsrichtwert tagsüber</b>                             |                           | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> |
| <b>Überschreitung bei 8h Betrieb</b>                            |                           | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  |

Tabelle 4: V4, Beurteilungspegel tagsüber, 8 h Bauarbeiten, Anlagenmontage und Rohrleitungsbau

| Quelle                                                          | Teilpegel V08 Baulärm Tag |           |           |           |           |           |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Bezeichnung                                                     | ID                        | IO 1      | IO 2      | IO 3      | IO 4      | IO 5      |
| 10 Winkel-/Trennschleifer, max. 105 dB(A)                       | !0B!                      | 58,9      | 58,7      | 59,7      | 58,7      | 58,7      |
| 5 Bohrmaschinen, max. 108 dB(A)                                 | !0B!                      | 58,9      | 58,7      | 59,7      | 58,7      | 58,7      |
| Kreissäge, max. 115 dB(A)                                       | !0B!                      | 58,9      | 58,7      | 59,7      | 58,7      | 58,7      |
| 10 Schweißstromerzeuger                                         | !0B!                      | 52,9      | 52,7      | 53,7      | 52,7      | 52,7      |
| 2 Kernlochbohrer                                                | !0B!                      | 48,9      | 48,7      | 49,7      | 48,7      | 48,7      |
| Turmdrehkran 1                                                  | !0B!                      | 41,0      | 41,8      | 42,1      | 42,5      | 43,1      |
| Turmdrehkran 2                                                  | !0B!                      | 41,0      | 41,8      | 42,1      | 42,5      | 43,1      |
| Lkw-Fahrten                                                     | !0B!                      | 38,4      | 39,5      | 36,9      | 43,3      | 41,0      |
| Mobilkran                                                       | !0B!                      | 37,3      | 37,7      | 37,4      | 44,0      | 47,5      |
| <b>Beurteilungspegel bei durchgehendem Betrieb</b>              |                           | <b>64</b> | <b>64</b> | <b>65</b> | <b>64</b> | <b>64</b> |
| <b>Korrektur für Betriebsdauer zwischen 2,5h und 8h</b>         |                           | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> | <b>-5</b> |
| <b>Beurteilungspegel für Betriebsdauer zwischen 2,5h und 8h</b> |                           | <b>59</b> | <b>59</b> | <b>60</b> | <b>59</b> | <b>59</b> |
| <b>Immissionsrichtwert tagsüber</b>                             |                           | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>60</b> |
| <b>Überschreitung bei 8h Betrieb</b>                            |                           | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  |



|               |                                                                                                                                                                                    |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auftraggeber: | <b>Steinbeis Energie GmbH</b><br>Stadtstraße 20, 25348 Glückstadt                                                                                                                  |
| Projekt:      | <b>Neubau einer Kesselanlage (Kessel 7) der Steinbeis Energie GmbH</b><br><b>Untersuchung des zu erwartenden Baulärms</b>                                                          |
| Bezeichnung:  | <b>Isophonenkarte mit der 60 dB(A)-Isophone bei achtstündigem Betrieb einer Ramme (Variante V2)</b><br><b>mit einem Schalleistungspegel inklusive Impulzzuschlag von 130 dB(A)</b> |

|                 |             |
|-----------------|-------------|
|                 |             |
| Projektnummer:  | 598722eas02 |
| Datum:          | 03.07.2023  |
| Maßstab:        | 1 : 1500    |
| <b>Anlage 5</b> |             |