

Hamburg, 28.09.2012
TNU UBS-HH/IRi

Schalltechnische Untersuchung
für den
Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13
„Bioenergie Klein Wohnste“ der Gemeinde Wohnste

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 705 397 / 112UBS115-1

Auftraggeber: Behrens GbR
Heckenweg 3
27419 Wohnste

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ilja Richter
Tel.: 040 / 8557 – 2459
e-mail: irichter@tuev-nord.de

Umfang des Berichtes: 18 Seiten Text
5 Anhänge

Auszüge aus diesem Bericht dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers vervielfältigt werden.

Inhaltsverzeichnis

Textteil	Seite
1. Zusammenfassung.....	4
2. Veranlassung und Aufgabenstellung.....	5
3. Örtliche Verhältnisse / Vorhabenbeschreibung.....	5
4. Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik.....	5
5. Schalltechnische Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen.....	6
5.1. DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau.....	6
5.2. TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm.....	7
6. Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeiten.....	9
7. Geräuschsituation / Vorbelastung.....	9
8. Betriebsbeschreibung.....	9
9. Schallemissionsdaten.....	11
9.1. Geräuschemissionen der bestehenden stationären Anlagenkomponenten.....	11
9.2. Geräuschemissionen der geplanten stationären Anlagenkomponenten.....	13
9.3. Geräuschemissionen der mobilen Schallquellen.....	14
10. Beurteilungspegel der erweiterten BGA.....	14
10.1. Erntebetrieb.....	14
10.2. Spitzenpegel.....	15
10.3. Notfall.....	15
10.4. Beurteilung der Geräuschemissionen Straßenverkehr.....	15
11. Vorschläge für Festsetzungen.....	17
12. Quellenverzeichnis.....	17
13. Formel- / Abkürzungsverzeichnis.....	18

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18 005.....	7
Tabelle 2:	Immissionsort mit Angabe der Gebietseinstufung und der Orientierungswerte der DIN 18005 für den Tages- und den Nachtzeitraum	9
Tabelle 3:	Schalldruckpegel der maßgeblichen stationären Anlagenkomponenten der BGA	12
Tabelle 4:	Schalleistungspegel der maßgeblichen stationären Anlagenkomponenten der BGA	12
Tabelle 5:	Schalleistungspegel der Not- und Gemischkühler.....	13
Tabelle 6:	Beurteilungspegel der erweiterten Biogasanlage (während der Maisernte)	14
Tabelle 7:	Verkehrsmenge und Emissionspegel $L_{m,E}$	16

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1	Lageplan mit Kennzeichnung des Immissionsortes
Anhang 2	Planzeichnung Bebauungsplan Nr. 13
Anhang 3	Lageplan der erweiterten Biogasanlage, Vorentwurf 20.06.2012
Anhang 4	Teilpegel der maßgeblichen Schallquellen und Summenpegel der Biogasanlage
Anhang 5	Lage der maßgeblichen Schallquellen der Biogasanlage

1. Zusammenfassung

Die Gemeinde Wohnste plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Bioenergie Klein Wohnste“. Das Planungserfordernis begründet sich daraus, dass die Behrens GbR als Betreiber der Biogasanlage die vorhandene Anlage erweitern und ausbauen möchte. Da die Grenzen, die für eine privilegierte Anlage gelten, ausgeschöpft sind, ist eine Überplanung des Standortes erforderlich um das Vorhaben planungsrechtlich abzusichern.

Der Betreiber der bestehenden Biogasanlage beauftragte die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung. Ziel ist es, die schalltechnische Verträglichkeit des Bebauungsplanes mit der benachbarten Wohnnutzung unter Berücksichtigung der geplanten Erweiterung der Biogasanlage nachzuweisen.

Auf der Grundlage der Planzeichnung, einer Ortsbesichtigung, Schallmessungen an der Anlage sowie Angaben zu den jeweiligen Betriebsabläufen wurde ein digitales Rechenmodell erarbeitet. Zur Beurteilung der Geräuschemissionen der erweiterten Anlage wurde ein Immissionsort mit dem Schutzanspruch eines Misch-/ Dorfgebietes betrachtet.

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen im Zusammenhang mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 13 erfolgt entsprechend der DIN 18005 in Verbindung mit der TA Lärm als Beurteilungsgrundlage.

Die Beurteilungspegel der erweiterten Biogasanlage (Zusatzbelastung) der Behrens GbR betragen während der Erntezeit am Immissionsort im Tageszeitraum 43 dB(A) und im Nachtzeitraum 40 dB(A). Außerhalb der Erntezeit wird sich der Beurteilungspegel während der Tageszeit um mindestens 3 dB(A) reduzieren, weil sich der Fahrverkehr auf dem Anlagengelände dann auf die Versorgung der Gärbehälter beschränkt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die erweiterte Biogasanlage mit dem beschriebenen Betriebsablauf am maßgeblichen Immissionsort die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Dorfgebiet von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sicher einhält.

Die Geräuschemissionen des durch die Biogasanlage erzeugten zusätzlichen Verkehrsaufkommens liegt, bezogen auf den durchschnittlichen täglichen Verkehr, am Wohngebäude Hohe Luft 2 bei 42 dB(A) tags. Der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV für Mischgebiet von tags 64 dB(A) wird um mind. 22 dB(A) unterschritten. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Biogasanlage trägt somit bezogen auf den Jahresmittelwert nicht relevant zum Beurteilungspegel bei.

Der Sachverständige


Dipl.-Ing. Ilja Richter

2. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wohnste plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Bioenergie Klein Wohnste“. Der Geltungsbereich dieses Bebauungsplanes umfasst eine Biogasanlage. Der Betreiber plant die vorhandene Biogasanlage zu erweitern. Da die Grenzen, die für eine privilegierte Anlage gelten, ausgeschöpft sind, ist eine Überplanung des Standortes erforderlich um das Vorhaben planungsrechtlich abzusichern.

Die Behrens GbR beauftragte die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung. Mit der schalltechnischen Untersuchung soll im Rahmen der Bauleitplanung geprüft werden, ob die schalltechnische Verträglichkeit des Bebauungsplanes bzw. der erweiterten Biogasanlage gewährleistet ist. Sofern erforderlich sind Vorschläge für die textlichen Festsetzungen zu unterbreiten.

Der Erarbeitung der Untersuchung lagen folgende vorhabenspezifischen Unterlagen zugrunde:

- Katasterplan
- Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 13 der Gemeinde Wohnste (Stand 20.06.2012)
- Schallpegelmessungen an der bestehenden Biogasanlage (Stand 26.06.2012)
- Angaben des Betreibers der Biogasanlage bzw. des Planers zu den betrieblichen Abläufen und der geplanten Erweiterung

3. Örtliche Verhältnisse / Vorhabenbeschreibung

Die Biogasanlage (BGA) befindet sich ca. 200 m östlich der Ortslage Klein Wohnste an einem Wirtschaftsweg. Landwirtschaftlich genutzte Flächen grenzen direkt an die Biogasanlage an. Das Gelände um die BGA ist weitestgehend eben. Die örtlichen Verhältnisse können dem Übersichtsplan in Anhang 1 entnommen werden.

Der Geltungsbereich des Plangebietes umfasst die bereits bestehende Biogasanlage einschließlich der vorgesehenen Erweiterungsflächen. Der Entwurf des Bebauungsplanes ist in Anhang 2 dargestellt.

Anknüpfend an die bereits bestehende Nutzung wird als Art der baulichen Nutzung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes ein Sondergebiet „Bioenergie“ festgesetzt. Im Plangebiet befinden sich bereits verschiedene Anlagenkomponenten der bestehenden Biogasanlage (BHKW, Wagentrocknungsanlage, Fermenter, Nachgärer, Gärrestelager, Feststoffdosierer und Fahrsilo). Die Planung sieht vor die Anlage um weitere Behälter (Gärproduktelager, Nachgärer), eine Lagerhalle für die Trocknung, zusätzliche Fahrsiloflächen sowie eine Fläche für die Produktion von Algen zu erweitern.

4. Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit der Aufstellung des B-Planes Nr. 13 erfolgt entsprechend der DIN 18005 /3/. Die Regelungen bzw. die mitgeltenden Richtlinien sind in Kapitel 5 zusammengestellt.

Im Rahmen der Bauleitplanung werden die Emissionskennwerte der bestehenden Anlagenkomponenten der Biogasanlage auf der Grundlage von Schallmessungen an geeigneten Mess-

punkten ermittelt. Auf der Basis der Angaben zur geplanten Nutzung werden die Emissionskennwerte der immissionsrelevanten Betriebsvorgänge nach der Erweiterung der BGA im Sinne einer „worst case“-Betrachtung ermittelt. Mit diesen Ansätzen werden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten berechnet (Kapitel 10) und entsprechend der DIN 18005 bzw. der TA Lärm beurteilt.

Die Auswirkungen des Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum werden gesondert betrachtet.

Sofern erforderlich werden Vorschläge für die textlichen Festsetzungen unterbreitet.

5. Schalltechnische Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen

5.1. DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Die DIN 18005 /3/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z.B. Straßen-, und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen.

Der Beurteilungspegel L_r ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet. Für gewerbliche Anlagen, die dem Geltungsbereich der TA Lärm unterliegen, ist für den Nachtzeitraum die volle Stunde mit dem maximalen Beurteilungspegel maßgebend.

Der Beurteilungspegel L_r wird gem. DIN 18005 aus dem Schalleistungspegel L_w der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (vgl. Tabelle 1).

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder

der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärm-belästigungen zu erfüllen. Der Schallschutz ist bei der Abwägung als wichtiger Planungsgrund-satz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in be-gründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18 005

Gebietsnutzungsart	OW in dB(A)	
	Tag	Nacht ¹⁾
reine Wohngebiete (WR), Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 bzw. 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50 bzw. 45
schutzbedürftige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

¹⁾ Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

5.2. TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Beim Betrieb von technischen Anlagen ist dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen. Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche für technische Anlagen sind in der TA Lärm /1/ dargelegt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nach der TA Lärm vorbehaltlich einiger Sonderregelungen sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Die Gesamtbelastung ist die Belastung, welche durch alle technischen Anlagen hervorgerufen wird. Sie beinhaltet die Vorbelastung durch Anlagen vor Errichtung einer neu zu beurteilenden Anlage sowie die durch diese Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage werden die Flächen gerechnet, in denen die Geräusche einer Anlage Beurteilungspegel verursachen, welche weniger als 10 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten liegen (Pkt. 2.2 der TA Lärm).

Nach Punkt 3.2.1 TA Lärm darf in der Regel auch bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung die Genehmigung einer neuen Anlage nicht versagt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Beurteilungspegel und -zeiten

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der TA Lärm anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Sie sind auf die Beurteilungszeit für die Tages- und Nachtzeit zu beziehen. Als Bezugszeitraum für die Tageszeit gilt der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen. Die Tonhaltigkeit eines Geräusches kann auch messtechnisch bestimmt werden (DIN 45 681).

Zuschlag für Impulshaltigkeit

Bei Prognosen ist für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, je nach Störwirkung ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Bei Geräuschimmissionsmessungen ergibt sich der Impulzzuschlag K_I für die jeweilige Teilzeit aus der Differenz der nach dem Takt-Maximalpegelverfahren gemessenen Mittelungspegel und den äquivalenten Dauerschallpegeln:

$$K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq} \quad [\text{dB}]$$

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschlag)

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie in Gebieten mit höherer Schutzbedürftigkeit bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen:	06:00 Uhr bis 07:00 Uhr, 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 Uhr bis 09:00 Uhr, 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr, 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Meteorologiekorrektur C_{met}

Die verschiedenen Witterungsbedingungen sind gemäß DIN ISO 9613-2, Gleichung 6 durch die Meteorologiekorrektur C_{met} zu berücksichtigen. Die Korrektur ist umso größer, je geringer der Zeitanteil während eines Jahres ist, in dem das Anlagengeräusch am Immissionsort ohne wesentliche Abschwächung durch Witterungseinflüsse einwirkt.

Bei Abständen bis zu 100 m ist die Meteorologiekorrektur in der Regel gleich Null. Korrekturwerte von 2 bis 3 dB werden nur selten überschritten.

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

in Gewerbegebieten

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 40 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

6. Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeiten

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen wird das westlich der Biogasanlage nächstgelegene Wohnhaus im Bereich von Klein Wohnste betrachtet. Ein rechtsgültiger Bauungsplan liegt für das Gebäude nicht vor. Der Schutzanspruch wird daher entsprechend der Ortsbesichtigung mit dem eines Misch-, Dorfgebietes (MI, MD) berücksichtigt

Der Immissionsort ist in Tabelle 2 den Gebietseinstufungen und den Orientierungswerten der DIN 18005 gegenübergestellt.

Tabelle 2: Immissionsort mit Angabe der Gebietseinstufung und der Orientierungswerte der DIN 18005 für den Tages- und den Nachtzeitraum

Nr.	Immissionsorte Lage	Gebietseinstufung	OW [dB(A)]	
			Tag	Nacht
IO 1	Wohnhaus, Hohe Luft 32	Mischgebiet	60	45

7. Geräuschsituation / Vorbelastung

Die Charakteristik der Geräuschsituation an dem maßgeblichen Immissionsort wird auf der Grundlage der Ortsbesichtigung vom 26.06.2012 beurteilt. Die stationären Schallquellen der bestehenden Biogasanlage (Rührwerk, Wagentrocknung, BHKW und Tischkühler) waren an dem Immissionsort nicht hörbar. Sonstige, dem Regelungswerk der TA Lärm unterliegende Anlagen sind im Einwirkungsbereich des Immissionsortes nicht vorhanden. Eine relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm, auf die die DIN 18005 verweist, ist daher nicht gegeben.

8. Betriebsbeschreibung

Auf dem Gelände der Biogasanlage soll eine Anlage zur CO₂-Reduzierung der Abgase der BHKW errichtet und betrieben werden. Das CO₂ aus den Abgasen der BHKW wird mikrobiologisch eingebunden und dient der Produktion von Algen. Die Algenanlage ist modular aufgebaut und hat eine Gesamtgröße von ca. 1.000 m² mit einem Gesamtvolumen von ca. 50 m³. Ein Teilstrom des CO₂-haltigen BHKW-Abgases wird dem Druckluftstrom, der zur Turbulenzerzeugung in den Algenreaktoren dient, zugemischt. Die Mikroalgen nutzen das CO₂ aus dem BHKW-Abgas als Kohlenstoffquelle und wachsen unter Einwirkung des Umgebungslichtes. Die maximal benötigte Abgasmenge wird in der Hochphase der Algenproduktion voraussichtlich 50 - 100 m³/h betragen. Das CO₂-reduzierte Prozessgas wird anschließend kontrolliert aus den Algenreaktoren in einer Sammelleitung aufgefangen und über einen 10 m hohen Schornstein abgeführt.

Es ist geplant die bestehende Biogasanlage um drei Behälter (2 x Gärproduktelager, 1 x Fermenter), eine Gasaufbereitung, eine stationäre Gasfackel, eine Lagerhalle für die Trocknung und zur Unterbringung der Fördertechnik (Pumpen / Seitenkanalverdichter) für die Algenanlage,

einen Schubboden zur Versorgung der Fermenter mit gärfähigem Material sowie weitere Fahr- siloflächen zu erweitern. Von den drei in einer Halle betriebenen BHKW wird ein Aggregat ge- gen ein neues getauscht. Die elektrische Leistung der drei BHKW wird in Summe 1,1 MW be- tragen. Eine Darstellung der vorhandenen und der geplanten Anlagenkomponenten ist im An- hang 3 abgebildet (die eingezeichnete Hydrolyse wird nicht gebaut). Die Halle, in der die BHKW aufgestellt sind, besteht aus Kalksandsteinen mit einem auf der Außenseite angebrachten Wet- terschutz aus Trapezblech. Das Dach ist mit Trapezblech eingedeckt, die Decke besteht aus Gipskartonplatten.

Zur Versorgung der Biogasanlage mit gärfähigem Material werden zukünftig 10.000 Mg/a Rin- dergülle, 14.175 Mg/a Maissilage, 455 Mg/a Zuckerrüben und 7.660 Mg/a Grassilage einge- setzt. Die gärfähigen Stoffe werden per Lkw oder Schlepper angeliefert. Hierbei entfallen 1134 Zu- und Abfahrten auf die Anlieferung von Maissilage (September / Oktober), 614 Zu- und Ab- fahrten auf die Anlieferung von Grassilage (Mai, Juli, September) und 36 Zu- und Abfahrten auf die Anlieferung von Zuckerrüben (November, Dezember). Hierdurch fällt 32.290 Mg/a gärfähi- ges Material an. Die nachwachsenden Rohstoffe werden in Fahrtilos mit zwei alten Kammern und drei neuen Kammern gelagert. Ein Radlader oder ein gleichwertiges Fahrzeug wird zukünf- tig einen Schubboden mit gärfähigem Material beschicken. Dieser Vorgang findet einmal am Tag statt und wird ca. zwei Stunden dauern. Sobald der Schubboden gefüllt ist wird dieser hyd- raulisch geschlossen. Anschließend erfolgt über den Schubboden die kontinuierliche Versor- gung der Fermenter mit gärfähigem Material. Zur Homogenisierung des Materials werden in den neuen Gärbehältern Tauchmotorrührwerke eingesetzt. Der neue Fermenter erhält ein zu- sätzliches Rührwerk (z. B. Langachsührwerk oder ähnlich). Die Entnahme von Gärsubstrat erfolgt an den Gärproduktlagern. Es fallen täglich 72 m³ Gärreste an, die per Güllefass zu be- stimmten Zeiten im Jahr abtransportiert werden.

In der geplanten Lagerhalle werden ganzjährig Holzhackschnitzel und Scheitholz getrocknet. Im Zeitraum Oktober bis Januar werden außerdem Körnermais und von Juli bis August Getreide getrocknet. Der resultierende Fahrverkehr beträgt bis zu zwei Schlepper pro Tag.

Es ist geplant auf dem Betriebsgrundstück der BGA eine Biogasaufbereitungsanlage (BGAA) mit einer Aufbereitungskapazität von 250 m³ / Std. zu installieren. Die Aufstellung erfolgt in Con- tainerbauweise (Maße: L = 12 m, B = 3 m, H = 3 m).

Die erweiterte Biogasanlage ist im Lageplan in Anhang 3 dargestellt.

In der schalltechnischen Untersuchung werden folgende beurteilungsrelevante Schallquellen der erweiterten Biogasanlage betrachtet:

- a) BHKW Gebäude;
- b) Lagerhalle für Trocknung;
- c) Beschickung des Schubbodens;
- d) Schlepper Fahrverkehr in der Erntezeit;
- e) Rührwerke;
- f) Gasaufbereitung;
- g) Gasfackel.

Hierbei werden die Anlagenkomponenten a – f als Regelbetrieb gewertet und der Einsatz der Gasfackel als Notfall bewertet.

9. Schallemissionsdaten

9.1 Geräuschemissionen der bestehenden stationären Anlagenkomponenten

Während der Ortsbesichtigung am 26.06.2012 wurden im Nahbereich der relevanten stationären Anlagenkomponenten der bestehenden Biogasanlage Schalldruckpegelmessungen durchgeführt. Für die Messungen wurde ein geeichter Universalschallpegelmesser (Fabrikat Norsonic, Typ 140, Serien-Nr. 1404380) eingesetzt. Folgende Messgrößen wurden parallel (gleichzeitig) erfasst:

L_{Aeq} Äquivalenter Dauerschallpegel L_{AFm} für die Mittelungsdauer T und die Frequenzbewertung A

L_{AFTeq} Takt-Maximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit 5 s für die Mittelungsdauer T und die Frequenzbewertung A sowie die Zeitbewertung "F" (Fast).

L_{AFmax} Maximalpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung "F" (Fast).

Die Position der einzelnen Messpunkte ist in dem folgenden Planausschnitt dargestellt.

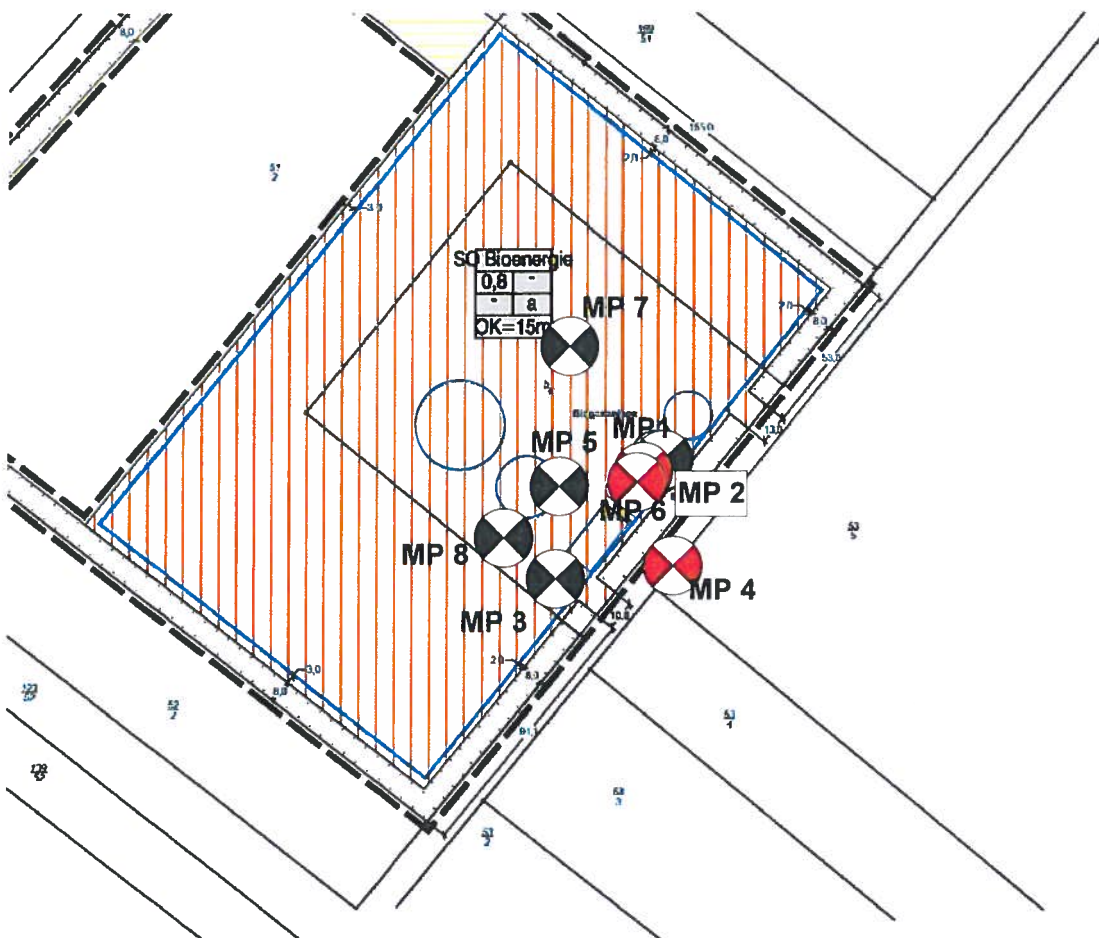


Abbildung 1: Lage der Messpunkte

Tabelle 3: Schalldruckpegel der maßgeblichen stationären Anlagenkomponenten der BGA

Geräuschquellen / Messpunkt	L_{Aeq} [dB(A)]	L_{AFTeq} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB(A)]	Betriebszustand / mittlerer Messabstand
Rührwerk Fermenter, MP 1	62,3	63,0	63,3	Rührwerk und BHKW in Betrieb, ca. 3 m
Rührwerk Fermenter, MP 1	55,2	56,4	57,2	Rührwerk aus (BHKW in Betrieb), ca. 3 m
BHKW Gebäude, Raumpegel	95,4	96,4	97,8	BHKW in Betrieb
BHKW Gebäude, MP 2	62,2	63,0	64,0	BHKW in Betrieb, ca. 16 m
BHKW Gebäude, MP 3	49,0	49,8	50,0	BHKW in Betrieb, ca. 16 m
BHKW Gebäude, MP 4	63,1	64,0	65,2	BHKW in Betrieb, ca. 20 m
BHKW Gebäude, MP 5	59,2	59,8	60,6	BHKW in Betrieb, ca. 16 m
BHKW Gebäude, MP 6	63,5	64,5	65,5	BHKW in Betrieb, ca. 12 m
BHKW Gebäude, MP 7	51,7	52,3	52,4	BHKW in Betrieb, ca. 60 m
BHKW Gebäude, MP 8	50,9	51,8	52,3	BHKW in Betrieb, ca. 21 m

Aus den an den Messpunkten ermittelten Schalldruckpegeln wurden durch Berechnung nach DIN EN ISO 9613-2 die in Tabelle 4 angegebenen immissionswirksamen Schalleistungspegel für die Schallabstrahlung der einzelnen Anlagenkomponenten bestimmt. Aufgrund der Situation vor Ort war eine Differenzierung der Geräusche an den Kaminmündungen gegenüber den Geräuschen der Zu- bzw. Abluftöffnungen und den über die Gebäudewände abgestrahlten Geräuschen nicht möglich. Die Schalleistung für die Kaminmündungsgeräusche, die Belüftungsöffnungen und die über die Gebäudehülle abgestrahlten Geräusche wird daher als immissionswirksamer Summenpegel für das BHKW Gebäude angegeben.

Tabelle 4: Schalleistungspegel der maßgeblichen stationären Anlagenkomponenten der BGA

Geräuschquelle	Schalleistungspegel L_{WA}	Einwirkzeit
Rührwerk Fermenter	78 dB(A)	5 Minuten pro Stunde
BHKW Gebäude inkl. Kaminmündungen und Belüftungsöffnungen	97 dB(A)	24 Stunden pro Tag

Die vorhandenen Not- und Gemischkühler im Bereich der Südfassade des BHKW Gebäudes werden anhand der Standardangabe des Herstellers zum Schalldruckpegel berücksichtigt.

Tabelle 5: Schalleistungspegel der Not- und Gemischkühler

Hersteller	Typ	Schalleistungspegel L_{WA}	Einwirkzeit
Cabero	GC / HND08/KF/II	je 80 dB(A)	24 Std. / Tag
Cabero	GC / HD107GC/2S		
Cabero	GC / HND097EA/IL		
Cabero	GC / HND085KB/2L		
Cabero	GC / HNC065SB/IL		
OET	117		

9.2 Geräuschemissionen der geplanten stationären Anlagenkomponenten

Zum gegenwärtigen Planungsstand steht die Ausführung der Biogasaufbereitungsanlage noch nicht endgültig fest. Ein Anbieter gibt einen Schalldruckpegel von 75 dB(A) in 10 m Abstand zum Container an. Optional ist auch eine Reduzierung des Geräuschverhaltens der BGAA möglich. Aufgrund der Containermaße ergibt sich aus den v.g. Angaben ein Schalleistungspegel $L_{WA} = 108$ dB(A). In der weiteren schalltechnischen Untersuchung berücksichtigen wir für eine geräuschärmere Ausführung der BGAA einen Schalleistungspegel $L_{WA} = 103$ dB(A) mit einer Einwirkzeit von 24 Stunden pro Tag.

In der geplanten Lagerhalle für die Trocknung werden die Fördertechnik (Pumpen / Seitenkanalverdichter) für die Algenanlage und die Lüftungsanlage zur Trocknung der Holzhackschnitzel und des Scheitholzes aufgestellt. Die Fördertechnik der Algenanlage wird in einem separaten Container untergebracht und in der Lagerhalle aufgestellt. Die geplante Lagerhalle wird in einer einfachen Bauausführung (z.B. Trapezblech oder gleichwertig) erstellt. Als maßgebliche Schallquellen werden der Container mit der Fördertechnik für die Algenanlage sowie das Aggregat für die Wagentrocknung den Raumpegel in der Lagerhalle bestimmen. Aufgrund der Schalleistung von etwa $L_{WA} = 85$ dB(A) für den Container und $L_{WA} = 91$ dB(A) für die Wagentrocknung gehen wir in der weiteren Untersuchung von einem mittleren Raumpegel $L_{Aeq} = 72$ dB(A) in der Lagerhalle aus. Die Schalldämmung der Wände und des Daches der Lagerhalle wird mit $R_w = 25$ dB(A) angesetzt. Die Einwirkzeit wird mit 24 Stunden pro Tag berücksichtigt.

Für die Kaminmündung des Rauchgasschornsteins im nördlichen Bereich der Lagerhalle für die Trocknung berücksichtigen wir einen Schalleistungspegel $L_{WA} = 75$ dB(A) mit einer Einwirkzeit von 24 Stunden pro Tag.

Für das geplante Rührwerk am Fermenter wird analog zu den Schallmessungen des vorhandenen Rührwerks ein Schalleistungspegel $L_{WA} = 78$ dB(A) berücksichtigt.

Der Betrieb der Notfackel stellt einen nicht bestimmungsgemäßen Betriebszustand der Anlage dar. Normalerweise ist jeder Betreiber einer Biogasanlage bestrebt, das Biogas zu verwerten statt in der Fackel zu verbrennen, so dass die Fackel nur bei Stillstand eines BHKW infolge eines nicht vorhersehbaren Ausfalls oder im Rahmen von Wartungsarbeiten – dann allerdings nur während der Tageszeit – betrieben wird.

Angaben zum Schalleistungspegel beim Betrieb der vorgesehenen stationären Fackel liegen nicht vor. Messungen an vergleichbaren Einrichtungen haben Schalleistungspegel $L_{WA} = 102 - 104$ dB(A) ergeben. Wir berücksichtigen für den Betrieb der Notfackel einen Schalleistungspegel $L_{WA} = 104$ dB(A) zur Ermittlung der Geräuschbelastung an den Immissionsorten.

9.3 Geräuschemissionen der mobilen Schallquellen

Das maximale Verkehrsaufkommen wird im Herbst während der Maisernte erwartet. An einem Tag mit hoher Auslastung können etwa 30 Hektar Mais geerntet werden. Bei einem Ertrag von etwa 45 t je Hektar und einer Transportkapazität von bis zu 25 t je Schlepper ergeben sich bis zu 54 Touren am Tag. Geerntet wird in der Zeit zwischen 7 - 22 Uhr. Ein Radlader oder ein Schlepper verdichtet die Maissilage im Fahrсило. Das Fahrzeug ist dafür tags zwischen 7 - 22 Uhr durchgängig im Einsatz.

Für die Fahrwege der Schlepper auf dem Betriebsgrundstück der Biogasanlage wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L'_{WA,1h} = 63$ dB(A)/m in Anlehnung an den technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren /8/ berücksichtigt.

Für den eigentlichen Entladevorgang bei der Silageanlieferung und das Verdichten der gehäckselten Maispflanzen mit einem Radlader / Schlepper setzen wir einen mittleren Schalleistungspegel $L_{WA} = 106$ dB(A) über eine Einwirkzeit von 15 h im Tageszeitraum an. Die Beschickung des Schubbodens mit gärfähigem Material durch einen Schlepper ist in der v. g. Schallquelle enthalten.

10. Beurteilungspegel der erweiterten BGA

Mit den in Kapitel 9 genannten Schallemissionen der wesentlichen Schallquellen werden die Geräusche in der Nachbarschaft mit dem Schallausbreitungsprogramm CadnaA, Vers. 4.2 für den Erntebetrieb berechnet und nach der TA Lärm beurteilt. Entsprechend Anhang A 2.3 der TA Lärm i.d.F. vom 26.8.1998 wurde eine detaillierte Prognose auf Grundlage von DIN ISO 9613 - 2 Ausgabe 10/1999 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Allgemeines Berechnungsverfahren“ erstellt /2/. Die Schallausbreitungsrechnung erfolgte in Oktavbandbreite unter Berücksichtigung der Gebäudehöhenverhältnisse. Die Bodendämpfung wird nach dem alternativen Verfahren entsprechend Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 ermittelt. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde mit $C_0 = 3,5$ dB am Tage und $C_0 = 1,9$ dB nachts berechnet.

10.1 Erntebetrieb

Die berechneten Teilpegel der Biogasanlage für die Erntezeit sind in Anhang 4 zusammenfassend dargestellt. Die Position der Schallquellen kann der Darstellung in Anhang 5 entnommen werden. Die Beurteilungspegel der geplanten erweiterten Biogasanlage sind in der nachfolgenden Tabelle 6 den Orientierungswerten (OW) der DIN 18005 bzw. den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 6: Beurteilungspegel der erweiterten Biogasanlage (während der Maisernte)

Immissionsort		OW / IRW		Beurteilungspegel	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	Wohnhaus, Hohe Luft 32	60 dB(A)	45 dB(A)	43 dB(A)	40 dB(A)

Aus Tabelle 6 ist zu erkennen, dass der Pegel der erweiterten Biogasanlage (Zusatzbelastung) während der Erntezeit am maßgeblichen Immissionsort im Tageszeitraum bei 43 dB(A) liegt. Im Nachtzeitraum beträgt der Beurteilungspegel 40 dB(A). Außerhalb der Erntezeit wird sich der Beurteilungspegel während der Tageszeit um mindestens 3 dB(A) reduzieren, weil dann weniger Fahrverkehr auf dem Anlagengelände zur Versorgung der Gärbehälter stattfindet.

Die ermittelten Beurteilungspegel für die geplante erweiterte Biogasanlage unterschreiten tags wie nachts an dem maßgeblichen Immissionsort die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Dorfgebiet von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts.

10.2 Spitzenpegel

Die Berechnung mit einem Spitzenschalleistungspegel von $L_{WAmax} = 120$ dB(A) für sehr laute Geräuschereignisse (z.B. Schlagen der Ladeklappe bei der Anlieferung von gärfähigem Material), liefert am nächstgelegenen Wohnhaus einen Spitzenpegel ≤ 60 dB(A).

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm, wonach einzelne Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB überschreiten sollen, wird eingehalten.

10.3 Notfall

Der Betrieb der Notfackel stellt einen nicht bestimmungsgemäßen Betriebszustand der Anlage dar. Normalerweise ist jeder Betreiber einer Biogasanlage bestrebt, das Biogas zu verwerten statt in der Fackel zu verbrennen, so dass die Fackel nur bei Stillstand der BHKW infolge eines nicht vorhersehbaren Ausfalls oder im Rahmen von Wartungsarbeiten – dann allerdings nur während der Tageszeit – betrieben wird.

Angaben zum Schalleistungspegel beim Betrieb der vorgesehenen stationären Fackel liegen nicht vor. Messungen an vergleichbaren Einrichtungen haben Schalleistungspegel $L_{WA} = 102 - 104$ dB(A) ergeben. Wir berücksichtigen für den Betrieb der Notfackel einen Schalleistungspegel $L_{WA} = 104$ dB(A) zur Ermittlung der Geräuschbelastung an dem Immissionsort.

Sollte die Fackel auf dem Gelände der Biogasanlage im Rahmen einer Gefahrenabwehr zum Einsatz kommen, ergibt sich an dem Immissionsort ein Schalldruckpegel $L_{Aeq} = 39$ dB(A).

Die TA Lärm führt für Notsituationen folgendes aus:

Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.

10.4 Beurteilung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr

Die verkehrstechnische Anbindung des Plangebietes erfolgt über einen Wirtschaftsweg.

Die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs werden nach dem Teilstückverfahren der RLS 90 /10/ und dem Jahresmittelwert des Verkehrsaufkommens berechnet. Die Geschwindigkeit von 50 km/h und der Straßenbelag auf der vorhandenen Straße (Asphalt) wurden bei einer Ortsbegehung ermittelt.

Das durch die Biogasanlage hervorgerufene Verkehrsaufkommen besteht im Wesentlichen aus den An- und Abfahrten der Schlepper. Über das Jahr verteilt ist mit folgendem Verkehrsaufkommen zu rechnen (in den Angaben ist jeweils die Leerfahrt mit enthalten):

Anlieferung Mais:	September / Oktober	1134 Fahrten / a
Anlieferung Grassilage:	Mai / Juli / September	614 Fahrten / a
Anlieferung Zuckerrüben:	November / Dezember	36 Fahrten / a
Anlieferung Gülle:	täglich	800 Fahrten / a
Abtransport Gärreste:	März bis Oktober	2106 Fahrten / a
Abtransport Algenmasse	wöchentlich	96 Fahrten / a
<u>Wagentrocknung:</u>	<u>ganzzjährig</u>	<u>152 Fahrten / a</u>
Summe:		4938 Fahrten / a

Aus den Angaben errechnet sich der durchschnittliche tägliche Verkehr durch die erweiterte Biogasanlage mit 13,5 Fahrten pro Tag. Es wird unterstellt, dass alle Fahrzeuge aus Richtung Süden von der Kreisstraße K 131 das Betriebsgrundstück der Biogasanlage anfahren und auch in diese Richtungen verlassen.

Angaben zum vorhandenen jährlichen Fahrzeugaufkommen durch den öffentlichen Verkehr auf dem Wirtschaftsweg liegen nicht vor.

In der Tabelle 7 sind das zusätzliche Verkehrsaufkommen durch die erweiterte Biogasanlage und der daraus resultierende Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß der RLS 90 /10/ zusammengestellt. Die Fahrzeuge / Fahrbewegungen werden dabei auf dem Verkehrsweg zusammengefasst und auf die Tagesbeurteilungszeit von 16 Stunden bezogen.

Tabelle 7: Verkehrsmenge und Emissionspegel $L_{m,E}$

Straßenabschnitt	Maßgebende Verkehrsstärke M Kfz/h	Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)
Wirtschaftsweg zur / von K 131	0,85 Schlepper / Lkw	43,6

Die höchsten Beurteilungspegel aus dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen werden am Wohngebäude Hohe Luft 2 an der zur Straße orientierten Gebäudeseite mit tags 42 dB(A) errechnet.

Der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV für Mischgebiet von tags 64 dB(A) wird um mindestens 22 dB(A) unterschritten. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Biogasanlage trägt somit bezogen auf den Jahresmittelwert nicht relevant zum Beurteilungspegel bei.

11. Vorschläge für Festsetzungen

Die durchgeführten Berechnungen haben ergeben, dass gegen die Ausweisung des geplanten Bebauungsplanes Nr. 13 „Bioenergie Klein Wohnste“ der Gemeinde Wohnste keine schalltechnischen Bedenken bestehen.

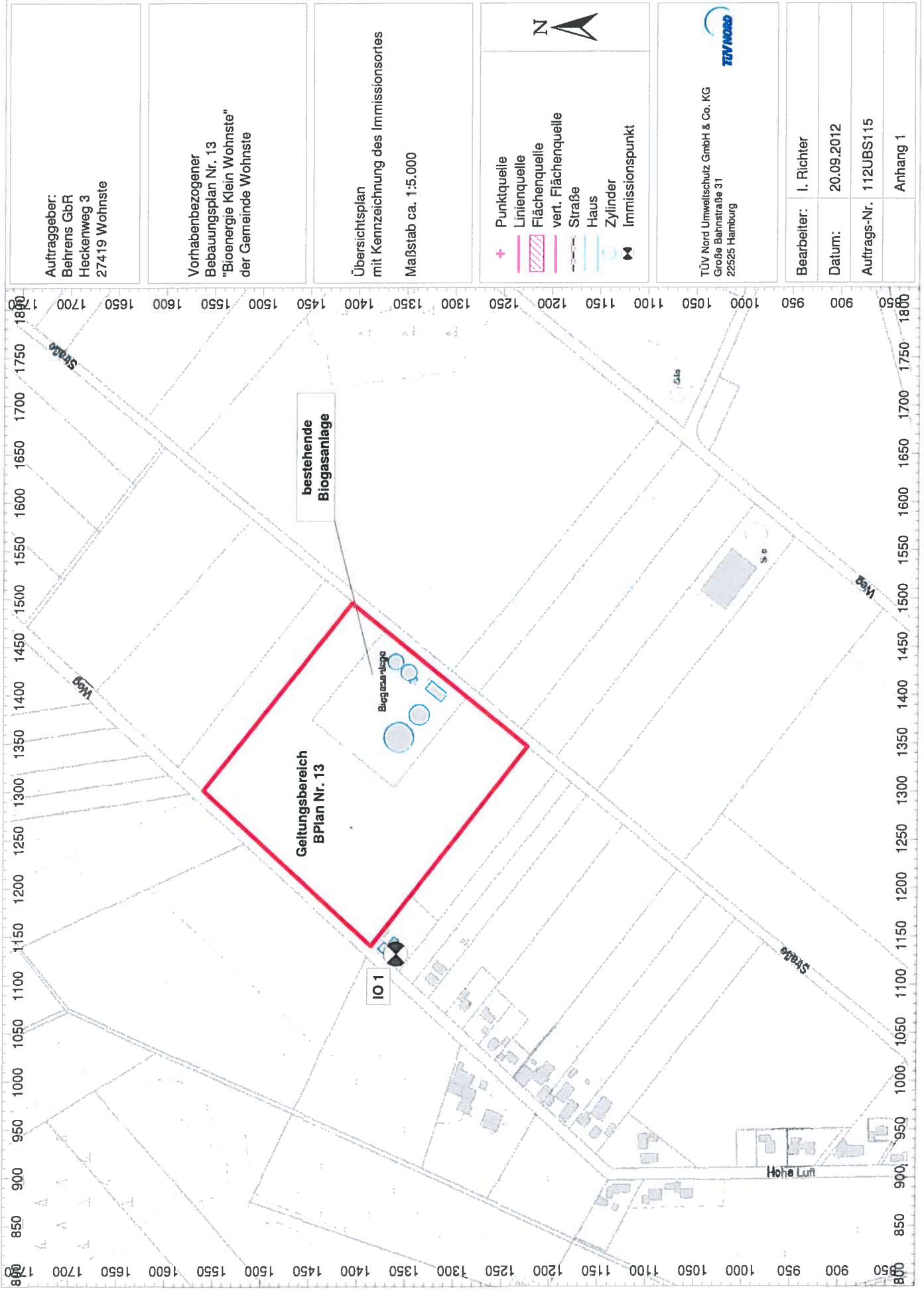
Es sind keine Festsetzungen zum Schallschutz für den Bebauungsplan Nr. 13 erforderlich.

12. Quellenverzeichnis

- /1/ TA Lärm: - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Carl-Heymanns-Verlag.- Köln, 1998
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Beuth Verlag, 1999
- /3/ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau (Juli 2002).- in: DIN Taschenbuch 35 Schallschutz.- Beuth Verlag, 2002
- /4/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise in: DIN Taschenbuch 35 Schallschutz.- Beuth Verlag, 2002
- /5/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juni 1990
- /6/ DIN 45691 – Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- /7/ Kötter, J.: Pegel der flächenbezogenen Schalleistung in der Bauleitplanung .- Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Juli 2000
- /8/ RWTÜV Systems GmbH: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten in: Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen, Heft 3.- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.- Wiesbaden, 2005
- /9/ Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juni 1990
- /10/ Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90; Ausgabe 1990

13. Formel- / Abkürzungsverzeichnis

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EG	-	Erdgeschoss
IO	-	Immissionsort
L_{EK}	dB(A)	Emissionskontingent
$L_{m,E}$	dB(A)	Emissionspegel
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L_{WA}	dB(A)	Schalleistungspegel
L'_{WA}	dB(A)	längenbezogener Schalleistungspegel
OG	-	Obergeschoss
OW	dB(A)	Orientierungswert
p_T	%	Anteil an Schwerverkehr im Tagzeitraum
v	km/h	Geschwindigkeit



Auftraggeber:
Behrens GbR
Heckenweg 3
27419 Wohnste

Vorhabenbezogener
Bebauungsplan Nr. 13
"Bioenergie Klein Wohnste"
der Gemeinde Wohnste

Übersichtsplan
mit Kennzeichnung des Immissionsortes
Maßstab ca. 1:5.000

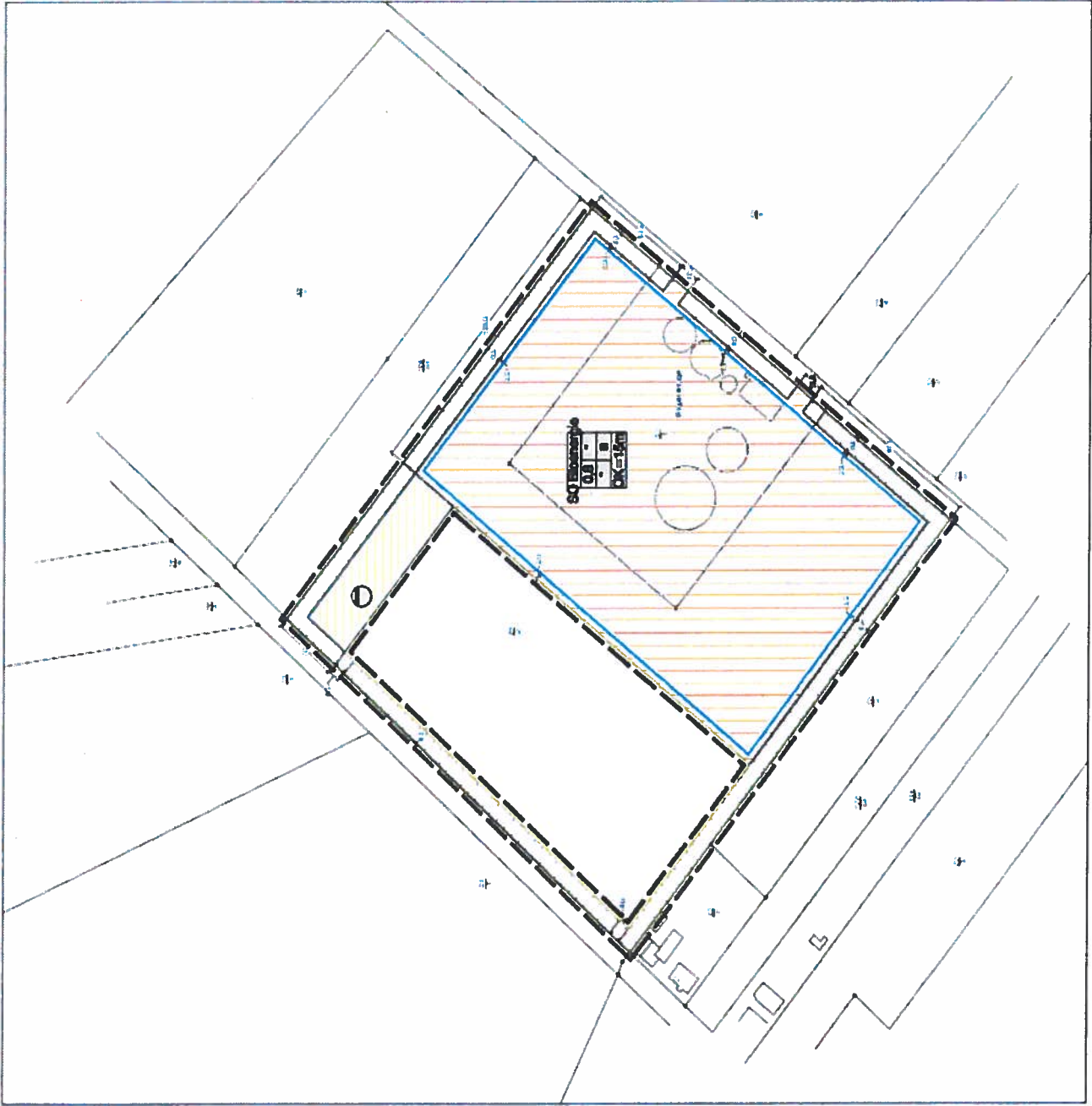
- + Punktquelle
- ▬ Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▬ vert. Flächenquelle
- ▬ Straße
- ▬ Haus
- Zylinder
- ⊕ Immissionspunkt



TÜV Nord Umweltschutz GmbH & Co. KG
Große Bahnstraße 31
22525 Hamburg



Bearbeiter:	I. Richter
Datum:	20.09.2012
Auftrags-Nr.	112UBS115
	Anhang 1



PLANZEICHENERKLÄRUNG

1. Außenwandstruktur



2. Bauteile aus Beton



3. Bauteile aus Holz



4. Bauteile aus Stahl



5. Bauteile aus Glas



6. Bauteile aus Ziegeln



7. Bauteile aus Klinkern



8. Bauteile aus Mauerwerk



9. Bauteile aus Stahlbeton



10. Bauteile aus Holz



11. Bauteile aus Stahl



12. Bauteile aus Glas



13. Bauteile aus Ziegeln



14. Bauteile aus Klinkern



15. Bauteile aus Mauerwerk



16. Bauteile aus Stahlbeton



17. Bauteile aus Holz



18. Bauteile aus Stahl



19. Bauteile aus Glas



20. Bauteile aus Ziegeln



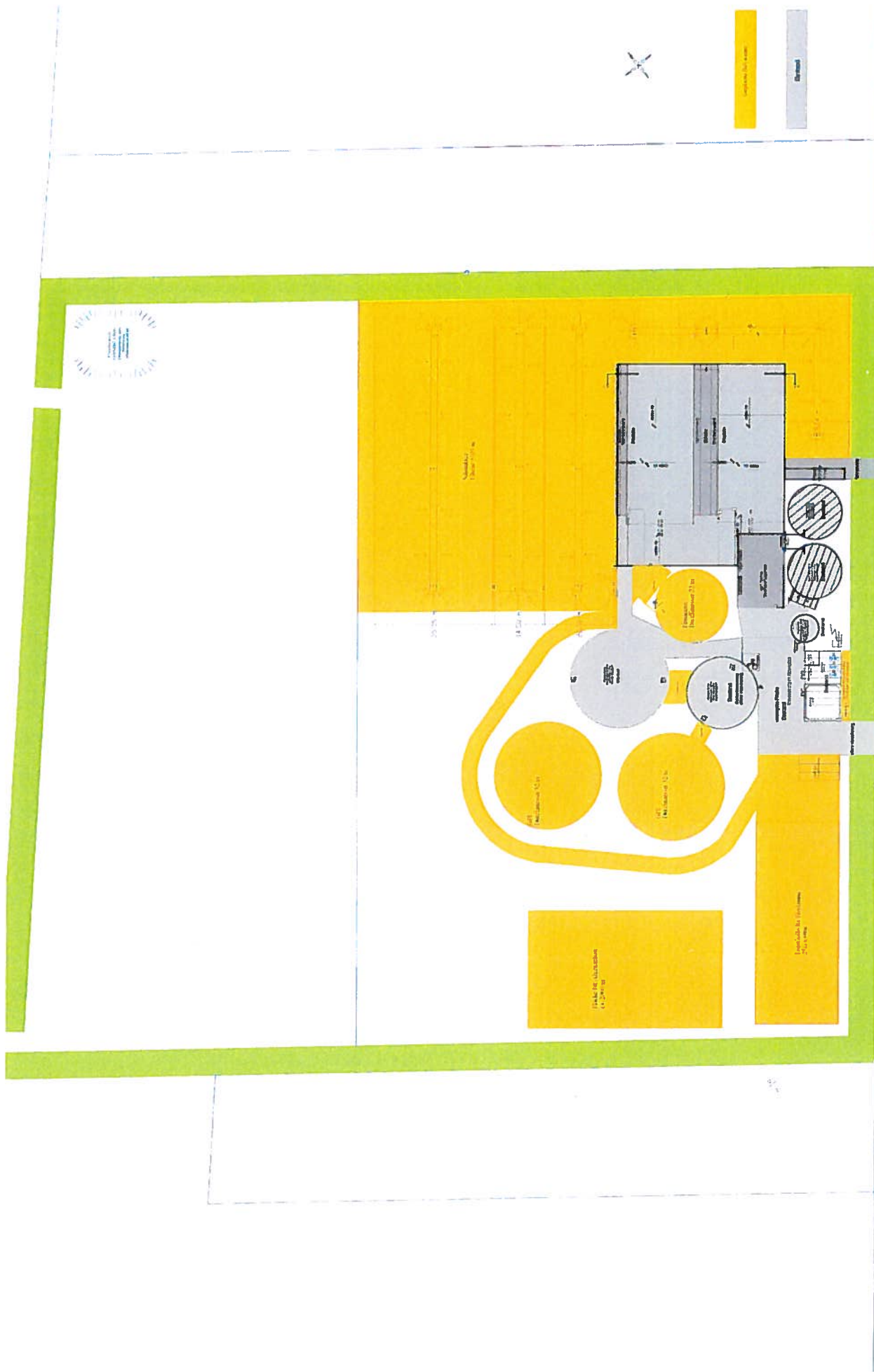
21. Bauteile aus Klinkern



Gemeinde Wohnste
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13
"Bioenergie Klein Wohnste"

Vorentwurf





Teilpegel Erntezeit Tag

Quelle	ID	IO 1
Schlepper Silogeplatte	q305	40,4 dB(A)
BGAA Wände	q200	35,1 dB(A)
BGAA Dach	q201	33,2 dB(A)
Schlepperfahrten	q202	30,4 dB(A)
BHKW Dach inkl. Kaminmündungen	q300	27,8 dB(A)
BHKW Gebäude	q400	22,5 dB(A)
BHKW Gebäudeöffnung	q401	20,2 dB(A)
Lagerhalle Dach	q303	14,7 dB(A)
Rauchgasschornstein	q101	14,5 dB(A)
Lagerhalle Wände	q402	12,6 dB(A)
Rührwerk Fermenter Neu	q102	5,5 dB(A)
Tischkühler	q306	5,0 dB(A)
Rührwerk Fermenter 1	q100	2,6 dB(A)
Summe		42,7 dB(A)

Teilpegel Nacht

Bezeichnung	ID	IO 1
BGAA Wände	q200	36,3 dB(A)
BGAA Dach	q201	34,4 dB(A)
Schlepperfahrten	q202	29,3 dB(A)
BHKW Dach	q300	28,8 dB(A)
BHKW Gebäude	q400	23,7 dB(A)
BHKW Gebäudeöffnung	q401	21,4 dB(A)
Lagerhalle Dach	q303	15,6 dB(A)
Rauchgasschornstein	q101	15,0 dB(A)
Lagerhalle Wände	q402	13,7 dB(A)
Rührwerk Fermenter Neu	q102	6,4 dB(A)
Tischkühler	q306	6,3 dB(A)
Rührwerk Fermenter 1	q100	3,7 dB(A)
Summe		39,6 dB(A)

