

Gewerbelärm Biogasanlage - Schallimmissionsprognose

Im Rahmen einer Beschwerde über mögliche Geräuschbelastungen wurde der Gewerbelärm einer Biogasanlage hinsichtlich seiner Einwirkung auf ein benachbartes Wohnhaus untersucht. Die Anlage umfasst zwei Blockheizkraftwerke mit zugehörigen Tischkühlern, Abluftöffnungen und Kaminmündungen. Ziel der Untersuchung war die belastbare Bewertung, ob vom Anlagenbetrieb ausgehende Geräusche, insbesondere im tieffrequenten Frequenzbereich, am Immissionsort wahrnehmbar sind oder die Anforderungen der TA Lärm überschreiten.

Zur Bewertung des Gewerbelärms wurden zunächst Schallmessungen im Nahbereich der relevanten Anlagenteile durchgeführt. Auf Grundlage dieser Messungen wurden die Schalleistungspegel der einzelnen Schallquellen bestimmt. Die Ermittlung erfolgte in Anlehnung an die DIN EN ISO 3744 auf Basis von Schalldruckmessungen im realen Anlagenbetrieb.

Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere die Tischkühler sowie die Abluftöffnungen die dominierenden Schallquellen der Biogasanlage darstellen. Die ermittelten Emissionsdaten bilden die Grundlage für die anschließende Schallimmissionsprognose.

Auf Basis der Messdaten wurde ein dreidimensionales Berechnungsmodell erstellt, in dem die relevanten Schallquellen, Gebäude sowie der maßgebliche Immissionsort abgebildet wurden. Zusätzlich wurde ein digitales Geländemodell integriert, um die topografischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen. Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit der Software CadnaA gemäß DIN ISO 9613-2. Die folgende Abbildung 1 zeigt das erstellte 3D-Modell mit Lage der Biogasanlage und des betrachteten Immissionsortes.



Abb. 1:
3D-Modell mit Lage der Schallquellen und des Immissionsortes

Die berechnete Schallausbreitung der Biogasanlage in Abbildung 2 zeigt eine deutliche Pegelabnahme mit zunehmender Entfernung von der Anlage. In der horizontalen Lärmkarte wird die räumliche Verteilung der Schalldruckpegel im Umfeld der Anlage sichtbar.

Es zeigt sich, dass sich die Schallenergie im unmittelbaren Nahbereich konzentriert und bereits in kurzer Entfernung signifikant reduziert wird.

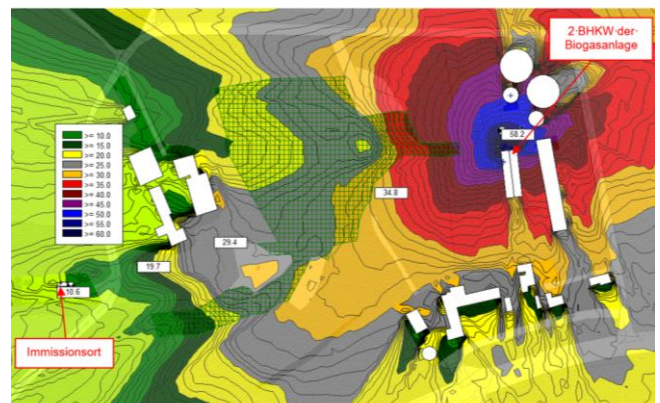


Abb. 2:
Darstellung der Schallausbreitung von der Biogasanlage bis zum Immissionsort als farbige horizontale Lärmkarte

Ergänzend wurde ein vertikaler Schnitt entlang der Ausbreitungsrichtung zwischen der Biogasanlage und dem Immissionsort berechnet. Diese Darstellung verdeutlicht den Einfluss der Geländestruktur auf die Schallausbreitung. Zwischen Quelle und Immissionsort befindet sich ein Geländeanstieg, der eine wirksame Abschirmung des Schalls bewirkt (siehe Abbildung 3).

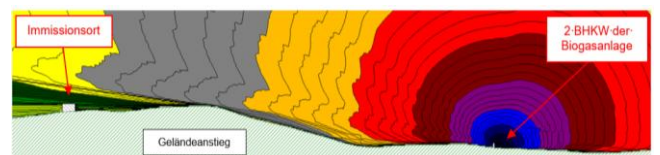


Abb. 3:
Darstellung der Schallausbreitung von der Biogasanlage bis zum Immissionsort als farbige vertikale Lärmkarte

Die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose zeigen, dass die topografischen Verhältnisse einen entscheidenden Einfluss auf die Geräuschsituation haben. Die Biogasanlage liegt in einem tiefer gelegenen Bereich, während sich zwischen Anlage und Immissionsort ein Geländerrücken befindet.

Der Immissionsort selbst liegt unterhalb dieses höchsten Geländepunktes. Dadurch wird der direkte Schallausbreitungsweg unterbrochen und es kommt zu einer deutlichen Pegelminderung durch Abschirmungseffekte des Geländes.

Auf Grundlage der ermittelten Schallemissionsdaten und der berechneten Schallausbreitung ergibt sich am betrachteten Immissionsort ein A-bewerteter Schalldruckpegel, der deutlich unterhalb des maßgeblichen Immissionsrichtwertes der TA Lärm von 42 dB(A) im Nachtzeitraum liegt. Die Anforderungen an den Immissionsschutz für Gewerbelärm werden somit sicher eingehalten.

Auch im tieffrequenten Frequenzbereich zeigt die Bewertung, dass die auftretenden Schalldruckpegel unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen (siehe Abbildung 4). Eine relevante Geräuschbelastung durch tieffrequenten Gewerbelärm ist am Immissionsort nicht zu erwarten.

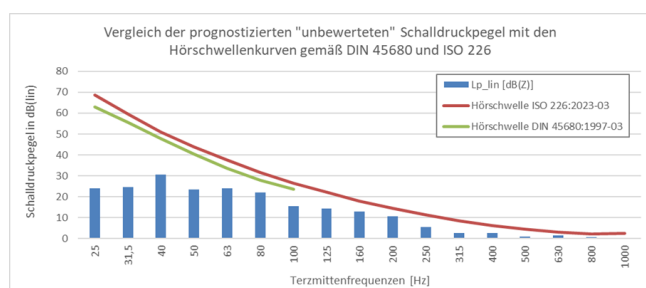


Abb. 4:
Vergleich der prognostizierten "unbewerteten" Schalldruckpegel mit den Hörschwellenkurven gemäß DIN 45680 und ISO 226

Unter Berücksichtigung der zusätzlichen Schalldämmung der Gebäudehülle ist davon auszugehen, dass auch im Gebäudeinneren keine wahrnehmbaren Geräusche durch den Betrieb der Biogasanlage auftreten.

Fazit

Die Untersuchung zeigt, dass die Geräuschsituation von Biogasanlagen durch die örtlichen Gegebenheiten beeinflusst wird. Insbesondere die Topografie kann zu einer erheblichen Minderung der Schallausbreitung führen. Durch die Kombination aus Schallmessung und rechnerischer Schallimmissionsprognose lässt sich die Geräuschbelastung belastbar und nachvollziehbar bewerten.

Unser Ingenieurbüro erstellt Schallimmissionsprognosen und führt Schallmessungen für Gewerbe- und Industrieanlagen durch. Die Leistungen umfassen zudem die Bewertung von Gewerbelärm nach TA Lärm sowie die fachliche Begleitung von Genehmigungsverfahren. Die Ergebnisse bilden eine belastbare Grundlage für behördliche Nachweise, schalltechnische Bewertungen und die objektive Beurteilung von Beschwerdesituationen.

Für Fragen zum Thema Gewerbe- und Industrielärm oder zur schalltechnischen Bewertung Ihrer Anlage stehen wir Ihnen zur Verfügung. Wir unterstützen Sie von der Analyse über die Prognose bis zur Umsetzung geeigneter Maßnahmen.

Weitere Informationen zu diesen Themen finden Sie auf unserer Homepage.



IBW Ingenieurbüro Waning
Schall- und Schwingungstechnik
Reiningstraße 21
48653 Coesfeld

Tel.: 02541 9281-900
Fax: 02541 9281-909
E-Mail: info@ibwaning.de
Internet: www.ibwaning.de

Messung, Berechnung, Beurteilung und Minderung von Schall und Schwingungen

Maschinendynamik

Maschinendiagnose

Rohrleitungsschwingungen

Druckpulsation

Eigenfrequenz- und Eigenformanalyse

Dynamische und statische Lasten

Torsionsschwingungs- und Drehmomentmessung

Technische Akustik

Konstruktionsakustik

Lärmminderung

Schallmessungen

Lärm und Vibrationen am Arbeitsplatz

Schalldämpferauslegung

Raumakustik

Erschütterungsschutz

Erschütterungsmessung

Erschütterungsprognose

Schwingungsschutz und Fundamentauslegung