



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Bericht

Schalltechnische Vorab-Untersuchung zur geplanten Errichtung eines Batteriespeichers in 91555 Feuchtwangen



Vorhaben: Aufstellung eines Batteriespeichers

Betreiber: nahKRAFT GmbH & Co. KG
Ansbacher Str. 29
91555 Feuchtwangen

Standort: Südlicher Ortsrand von Feuchtwangen

Auftraggeber: nahKRAFT GmbH & Co. KG
Ansbacher Str. 29
91555 Feuchtwangen

Bestellzeichen.: Per E-Mail vom 13.02.2023

Prüfumfang: **Lärmschutz**

Auftrags-Nr.: 3772970-LG

Sachverständiger: Tobias Moll

Telefon-Durchwahl: +49 89 5791-3385

Telefax-Durchwahl: +49 89 5791-1174

E-Mail: tobias.moll@tuvsud.com

Datum: 16.03.2023

Unsere Zeichen:
IS-UT-Lärm/mo

Dokument:
2303 Batteriespeicher FEU.docx

Auftrags-Nr. 3772970-LG

Das Dokument besteht aus
13 Seiten
Seite 1 von 13

Die auszugsweise Wiedergabe des
Dokumentes und die Verwendung
zu Werbezwecken bedürfen der
schriftlichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG UND ALLGEMEINE GRUNDLAGEN	3
2	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	3
3	IMMISSIONSORTE UND IMMISSIONSRICHTWERTE	4
4	VORBELASTUNGSUNTERSUCHUNG	6
5	ERMITTLUNG DER GERÄUSCHIMMISSIONEN	6
5.1	BERECHNUNGSVERFAHREN.....	6
5.2	AUSGANGSDATEN DER BERECHNUNG	7
5.3	ERGEBNISSE DER BERECHNUNG	7
6	BEURTEILUNG DER GERÄUSCHIMMISSIONEN.....	8
7	ZUSAMMENFASSUNG.....	9
ANHANG		10
ANLAGE 1	UMGEBUNGSLAGEPLAN MIT IMMISSIONSORTEN	10
ANLAGE 2	AUSGANGSDATEN DER BERECHNUNGEN	11
ANLAGE 3	ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN	12
ANLAGE 4	ERLÄUTERUNGEN ZU DEN ERGEBNISLISTEN.....	13

1 Aufgabenstellung und allgemeine Grundlagen

Die nahKRAFT GmbH & Co. KG plant die Errichtung eines Batteriespeichers. Die zum Einsatz kommende Speichertechnologie ist dabei noch nicht festgelegt.

Als präferierter Standort für den Speicher wurde eine Fläche im südlichen Stadtgebiet von Feuchtwangen vorgesehen.

Im Auftrag der nahKRAFT GmbH & Co. KG soll vor der anstehenden Ausschreibung der Speichertechnologie die am Standort maximal möglichen Lärmemissionen ermittelt werden.

Grundlagen (Gesetze, Technische Regelwerke und Unterlagen, Pläne und sonstige Unterlagen) der vorliegenden Immissionsschutz-Untersuchung sind:

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503) zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ (Ausgabe Oktober 1999)
- Arbeitspapier des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz zur Meteorologischen Korrektur Cmet der DIN ISO 9613-2
- DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (Ausgabe Juli 2002)
- DIN 18005 Beiblatt 1 „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (Ausgabe Mai 1987)
- Bebauungsplan „Schleiffeld“ der Stadt Feuchtwangen aus dem Jahre 1970
- Grünordnungsplan für eine Kleingartenanlage der Stadt Feuchtwangen aus dem Jahre 1992
- E-Mail der Stadtwerke Feuchtwangen vom 12.12.2022 mit der geplanten Lage des Batteriespeichers
- Erkenntnisse aus der am 15.03.2023 durchgeführten Ortseinsicht

2 Örtliche Verhältnisse

Der präferierte Standort für den Batteriespeicher liegt südlich des Stadtkerns von Feuchtwangen. Konkret angedacht ist die Errichtung des Speichers auf einer südlich gelegenen Teilfläche auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 1155 der Gemarkung Feuchtwangen.

Das Grundstück befindet sich auf einer Höhenlage von 445 m über N.N. Die Umgebung kann als eben bezeichnet werden.

Eine Übersicht über den Standort kann dem nachfolgenden Auszug aus der topografischen Karte entnommen werden. Der geplante Standort für den Speicher ist dabei mit einem Kreis umrandet.

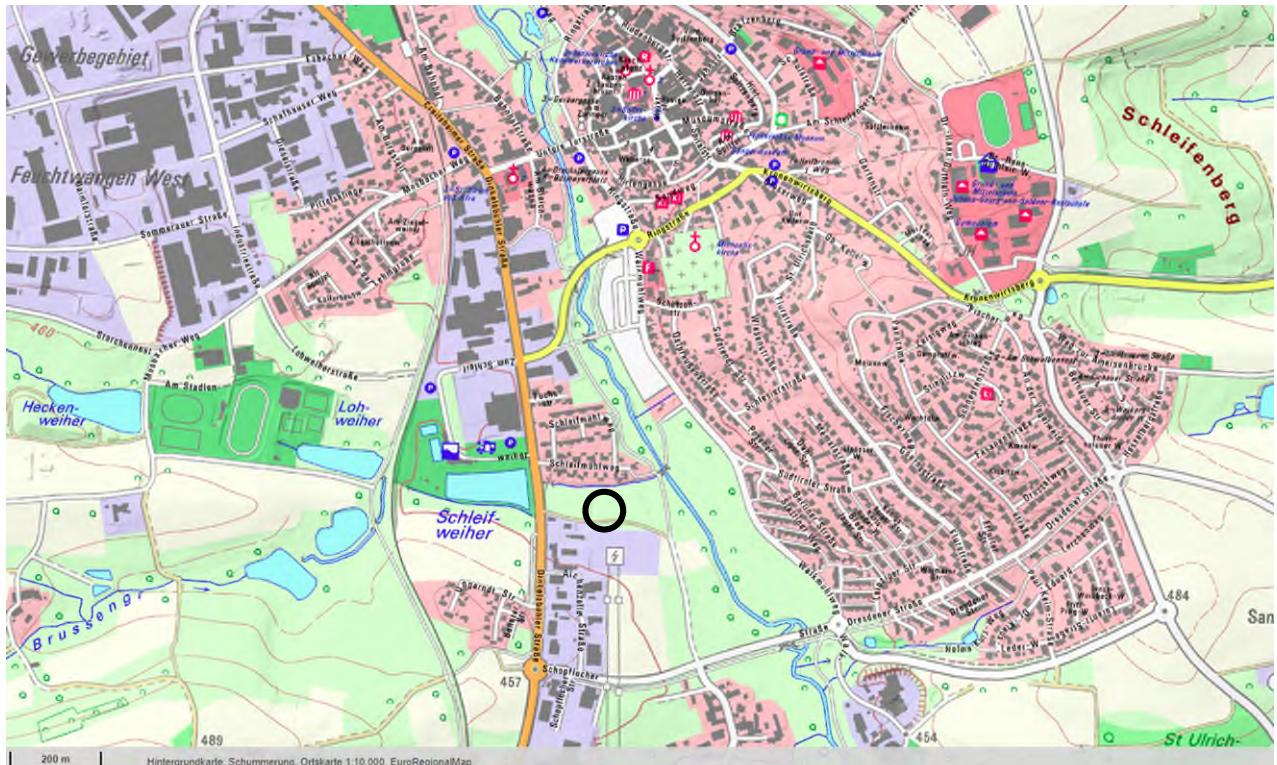


Abb. 2-1 Auszug aus der topografischen Karte

Daten: [Bayerische Vermessungsverwaltung](#), [EuroGeographics](#)

Zusätzlich zum Auszug aus der Karte gehen die örtlichen Verhältnisse aus dem Lageplan in der Anlage 1 hervor.

Südlich des geplanten Standortes befindet sich ein Umspannwerk, gefolgt vom Gewerbegebiet „Aichzell“. Westlich schließt eine unbebaute Fläche, gefolgt von der Bundesstraße B 25 an. Jenseits der B 25 befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie der Schleifweiher und das städtische Freibad.

In Richtung Norden befindet sich in etwa 50 m Entfernung zum geplanten Standort des Batteriespeichers das Wohngebiet „Schleiffeld“. Östlich - im Anschluss an die Überflutungszone der Sulzach - befindet sich weitere geschlossene Wohnbebauung.

3 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Als im Sinne der TA Lärm maßgebliche schutzbedürftige Immissionsorte zur Beurteilung der durch den Batteriespeicher verursachten Geräuschimmissionen wurden primär die nördlich gelegenen Wohnbebauungen herangezogen.

Nach Auskunft der Stadt Feuchtwangen existiert für die Grundstücke mit den Flur-Nrn. 1155 (gegenständliches Grundstück) und 1157 (westlich anschließendes Grundstück) ein bislang nicht umgesetzter Grünordnungsplan aus dem Jahre 1992 zur Errichtung einer Kleingartenanlage.

Da sich das Grundstück mit der Flur-Nr. 1155 im Besitz der Stadt Feuchtwangen befindet, wird in der gegenständlichen Vorab-Untersuchung vorsorglich die Grundstücksgrenze der Flur-Nr. 1157 mitberücksichtigt.

Die herangezogenen Immissionsorte sind im Umgebungslageplan, Anlage 1 ersichtlich und können im Einzelnen wie folgt beschrieben werden:

Immissionsort-Nr.	Beschreibung
1	Wohnhaus Schleifmühlweg 10, Flur-Nr. 1160/12
2	östliche Grundstücksgrenze, Flur-Nr. 1157

Tab. 3-1 Maßgebliche Immissionsorte zur Beurteilung der Geräuschimmissionen

Durch die Wahl dieser Immissionsorte wird der relevante Einwirkbereich hinreichend abgedeckt.

Maßgebend für die Einstufung der Immissionsorte nach TA Lärm sind primär die Vorgaben in Bebauungsplänen. Gebiete für die kein Bebauungsplan existiert, sind entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit einzustufen.

Der Immissionsort 1 liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Schleiffeld“. Das Gebiet ist als allgemeines Wohngebiet (WA) gekennzeichnet.

Der Immissionsort 2 liegt - wie bereits aufgeführt - im Bereich des bisher nicht umgesetzten Grünordnungsplanes für eine Kleingartenanlage. Entsprechend DIN 18005-1, Beiblatt 1 Ziffer 1.1 c) ist für Kleingartenanlage ein Orientierungswert von 55 dB(A) tags und nachts anzusetzen.

Aus schalltechnischer Sicht sind somit als Beurteilungsmaßstab für einwirkende Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 e) der TA Lärm sowie gemäß Ziffer 1.1. c) des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 anzusetzen. Diese lauten wie folgt:

Schutzbedürftigkeit für die Gebietskategorie	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tagsüber	nachts
Kleingartenanlagen	55	55
Allgemeines Wohngebiet WA	55	40

Tab. 3-2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten

Durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen verursachte Maximalpegel dürfen darüber hinaus diese Immissionsrichtwerte tagsüber (06.00 bis 22.00 Uhr) um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4 Vorbelastungsuntersuchung

Die o. a. Immissionsrichtwerte gelten dabei akzeptorbezogen, d. h. diese Werte sind durch alle Geräuscheinwirkungen aus gewerblich/industriellen Anlagen bzw. Anlagen im Sinne der TA Lärm einzuhalten (Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm).

Bzgl. einer an den Immissionsorten durch Anlagen im Sinne der TA Lärm verursachten und bereits gegebenen Geräuschvorbelastung liegen keine belastbaren Daten vor.

Grundsätzlich gilt, dass entsprechend Ziffer 3.2.1 der TA Lärm auf eine Bestimmung der Geräuschvorbelastung verzichtet werden kann, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten und somit im Sinne des Textes der TA Lärm nicht relevant zum Gesamtpegel beitragen.

Somit sind folgende Immissionsrichtwertanteile durch den Batteriespeicher an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Tag- und Nachtzeitraumes einzuhalten:

Immissionsort-Nr.	Immissionsrichtwertanteile in dB(A)	
	tagsüber	nachts
1	49	34
2	49	49

Tab. 4-1 Immissionsrichtwertanteile an den Immissionsorten

Diese Immissionsrichtwertanteile werden im Folgenden als Beurteilungsgrundlage für den Batteriespeicher berücksichtigt.

5 Ermittlung der Geräuschimmissionen

5.1 Berechnungsverfahren

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb des geplanten Batteriespeichers verursachten und an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden rechnerisch gemäß dem Anhang der TA Lärm nach dem Verfahren der detaillierten Prognose ermittelt.

Die Schallausbreitungsberechnung wurde dabei gemäß der Norm DIN ISO 9613-2 durchgeführt.

Hinsichtlich der zu berechnenden Bodendämpfung wurde gemäß gängiger Praxis das in Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 beschriebene „alternative Verfahren“ (d. h. ohne konkrete Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit im Schallausbreitungsweg) zugrunde gelegt.

Als Bezugszeitraum für die Bildung der Beurteilungspegel ist gemäß den Anforderungen der TA Lärm tagsüber ein Zeitraum von 16 Stunden (06:00 bis 22:00 Uhr) sowie nachts von einer Stunde (Stunde mit dem höchsten zu erwartenden Beurteilungspegel) heranzuziehen.

In Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g ist gemäß Nummer 6.5 der TA Lärm ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen. Da der Immissionsort 1 innerhalb eines allgemeinen Wohngebietes (WA) liegt und die Orientierungswerte für Kleingartenanlagen dem Richtwert eines WA gem. TA Lärm entspricht, wurde der Zuschlag für beide Immissionsorte (IO 1 und IO 2) berücksichtigt.

Der Zuschlag beträgt an Werktagen 6 dB(A) innerhalb der Zeiträume von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen 6 dB(A) innerhalb der Zeiträume von 06.00 Uhr bis 09.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr.

Meteorologische Korrektur:

Gemäß Punkt A.1.4 des Anhangs der TA Lärm ist zur Ermittlung der an den relevanten Immissionsorten wirksamen Beurteilungspegel die meteorologische Korrektur nach Punkt 8 der DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen.

In konservativer Betrachtung wurde hier kein Abzug für die meteorologische Korrektur vorgenommen.

5.2 Ausgangsdaten der Berechnung

Wie in Punkt 1 aufgeführt gibt es für den Batteriespeicher noch keine konkrete Technologie oder Emissionsdaten.

Hinsichtlich der Ausgangsdaten wurde daher der auf der Fläche des geplanten Standortes maximal mögliche Schallleistungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum angesetzt.

Konkret errechneten sich für den Batteriespeicher ein maximal möglicher Schallleistungspegel von $L_W = 94$ dB(A) tags und $L_W = 82$ dB(A) nachts auf der präferierten Fläche in einer angesetzten Emissionshöhe von 2 m über Grund.

5.3 Ergebnisse der Berechnung

Unter Zugrundlegung der oben erläuterten Ausgangsbedingungen ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten für den Betrieb des Batteriespeichers innerhalb des Tag- und Nachtzeitraumes die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Beurteilungspegel:

Immissionsort Nr., Beschreibung	Beurteilungspegel in dB(A)	
	tagsüber	nachts
1, Wohnhaus Schleifmühlweg 10, Flur-Nr. 1160/12	48	34
2, östliche Grundstücksgrenze, Flur-Nr. 1157	49	35

Tab. 5-1 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten

Die geringeren Pegel zur Nachtzeit können ggf. durch technische Maßnahmen am Batteriespeicher (z.B. Leistungsreduzierung von Lüftern) erzielt werden.

Alternativ wären zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte folgende Lösungen denkbar:

- lärmabgewandte Anordnung von Schallquellen an Gebäuden (Eigenabschirmung)
- Errichtung von Schallhindernissen (z.B. Lärmschutzwand)

Die Dokumentation der Ergebnisse der durchgeführten Berechnungen ist wie folgt in den Anlagen detailliert aufgeführt:

- Anlage 3.1 Teilbeurteilungspegel
- Anlage 3.2 Schallausbreitungsmodell

Erläuterungen zu den Ergebnislisten gehen aus Anlage 4 hervor.

Die Schwankungsbreite der Ergebnisse wird mit 0 bis -2 dB(A) abgeschätzt. Erfahrungsgemäß liefern die Prognose-Berechnungen eher höhere Werte, als sie sich bei entsprechenden Nachmessungen ergeben. Somit gehen wir bei Einhaltung der genannten Ausgangsbedingungen tendenziell von einer Überschätzung der prognostizierten Beurteilungspegel aus.

6 Beurteilung der Geräuschimmissionen

In nachfolgender Tabelle sind die für den Batteriebetrieb mit dem hier beschriebenen Ausgangsbedingungen (Schallleistungspegel) ermittelten Beurteilungspegel den innerhalb des Tag- und Nachtzeitraumes zulässigen reduzierten Immissionsrichtwertanteilen gemäß Punkt 4 gegenübergestellt.

Immissionsort	1	2
zulässiger Immissionsrichtwertanteil tagsüber in dB(A)	49	49
Beurteilungspegel tagsüber in dB(A)	48	49
Beurteilung	+	+
zulässiger Immissionsrichtwertanteil nachts in dB(A)	34	49
Beurteilungspegel nachts in dB(A)	34	35
Beurteilung	+	+

Tab. 6-1 Beurteilung der Geräuschimmissionen

- Dabei bedeuten: + Immissionsrichtwertanteil eingehalten
- Immissionsrichtwertanteil überschritten
- 1 Wohnhaus Schleifmühlweg 10, Flur-Nr. 1160/12
2 Östliche Grundstücksgrenze, Flur-Nr. 1157

Aus dem o. a. Vergleich der für den Batteriespeicher ermittelten Beurteilungspegel mit den zulässigen Immissionsrichtwertanteilen geht hervor, dass diese unter den zugrunde gelegten Voraussetzungen eingehalten bzw. unterschritten werden.

Unzulässig hohe Maximalpegel (einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen) die an den Immissionsorten tagsüber den Immissionsrichtwert der TA Lärm um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten sind bei bestimmungsgemäßigem Betrieb auszuschließen.

7 Zusammenfassung

Die nahKRAFT GmbH & Co. KG plant die Errichtung eines Batteriespeichers. Die zum Einsatz kommende Speichertechnologie ist dabei noch nicht festgelegt.

Als präferierter Standort für den Speicher wurde eine Fläche im südlichen Stadtgebiet von Feuchtwangen vorgesehen.

Im Auftrag der nahKRAFT GmbH & Co. KG soll vor der anstehenden Ausschreibung der Speichertechnologie die am Standort maximal möglichen Lärmemissionen ermittelt werden.

Zusammengefasst wurde dabei folgendes erarbeitet:

- Die zulässigen Immissionsrichtwertanteile an den in Punkt 2 aufgeführten maßgeblichen Immissionsorten können bei einem maximalen Schallleistungspegel von
 - $L_W = 94 \text{ dB(A)}$ tagsüber und
 - $L_W = 82 \text{ dB(A)}$ nachtseingehalten werden.
- Die geringeren Pegel zur Nachtzeit können ggf. durch technische Maßnahmen am Batteriespeicher (z.B. Leistungsreduzierung von Lüftern) erzielt werden.

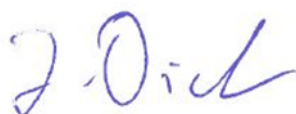
Alternativ wären zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte folgende Lösungen denkbar:

- lärmabgewandte Anordnung von Schallquellen an Gebäuden (Eigenabschirmung)
- Errichtung von Schallhindernissen (z.B. Lärmschutzwand)

Prüflaboratorium Geräusche / Schwingungen

Messstelle nach §29b BImSchG

DAkkS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025



Josef Dicklhuber



Tobias Moll

Anhang

Anlage 1 Umgebungslageplan mit Immissionsorten



Anlage 2 Ausgangsdaten der Berechnungen

Beurteilungszeiträume				
T1	Tagzeitraum			
T2	Nachtzeitraum			

Immissionspunkt (2)							Betrieb
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	
			Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m
IPkt001	IO 1	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	WA	55.00	40.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
		Geometrie:	596967.63	5446169.19	7.80		7.80
IPkt002	IO Kleinsiedlung	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	WA	55.00	55.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m
		Geometrie:	596905.49	5446092.12	5.00		5.00

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)										Betrieb
FLQI001	Bezeichnung	Batteriespeicher		Wirkradius /m		99999.00				
	Gruppe	Gruppe 0		D0		0.00				
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein				
	Länge /m	140.81		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	140.81		Emi. Vari-	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	1162.97			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
				Tag	94.00	-	-	94.00	63.34	
				Nacht	82.00	-	-	82.00	51.34	
				Ruhe	94.00	-	-	94.00	63.34	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Niederfrq. Zuschl.	Extra-Zuschlag			
	TALÄRM	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Mes	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)		
	Tagzeitraum	16.00						65.3		
	RZ 6-7 Uhr	1.00	Ruhe	63.3	1.00	1.00000	-6.04			
	7-20 Uhr	13.00	Tag	63.3	1.00	13.00000	-0.90			
	RZ 20-22 Uhr	2.00	Ruhe	63.3	1.00	2.00000	-3.03			
	Nachtzeitraum	1.00	Nacht	51.3	1.00	1.00000	0.00	51.3		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Knoten:	1	596952.95	5446102.09	2.00		2.00		
			2	596997.02	5446104.73	2.00		2.00		
			3	596998.38	5446078.42	2.00		2.00		
			4	596954.76	5446075.56	2.00		2.00		
			5	596952.95	5446102.09	2.00		2.00		

Anlage 3 Ergebnisse der Berechnungen

Anlage 3.1 Teilbeurteilungspegel

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TALÄRM			
IPkt001 »	IO 1	Betrieb Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 596967.63 m		y = 5446169.19 m	
		z = 7.80 m			
		Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Batteriespeicher	47.5	47.5	33.6	33.6
	Summe		47.5		33.6

IPkt002 »	IO Kleinsiedlung	Betrieb Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 596905.49 m		y = 5446092.12 m	
		z = 5.00 m			
		Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Batteriespeicher	48.7	48.7	34.8	34.8
	Summe		48.7		34.8

Anlage 3.2 Schallausbreitungsmodell

Lange Liste - Elemente zusammengefasst

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TALÄRM
Betrieb	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung" Tagzeitraum

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt001	IO 1	596967.6	5446169.2	7.8	47.5

ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Abstand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Batteriespeicher	95.9	3.0		49.0	0.2	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	47.5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt002	IO Kleinsiedlung	596905.5	5446092.1	5.0	48.7

ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Abstand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Batteriespeicher	95.9	3.0		47.5	0.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	48.7

Anlage 4 Erläuterungen zu den Ergebnislisten

DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien

$$L_{rT} = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$$

wobei $D_c = D_0 + D_1$ (frequenzabhängige Berechnung)

oder $D_c = D_0 + D_1 + D_\Omega$ (frequenzunabhängige Berechnung)

mit D_Ω = Korrektur für Bodenreflexion bei frequenzunabhängiger Berechnung (entspricht Gl. 11 der DIN ISO 9613-2); wird nicht gesondert ausgewiesen

Nomenklatur der Tabellenspalten:

IPkt	Immissionspunkt und fortlaufende Nummer
IPkt: Bezeichnung	benutzerdefinierter Name des Immissionspunktes
IPkt: IP_x/y/z	x/y/z-Koordinaten des Immissionspunktes
Quelle	Art und fortlaufende Nummer der Schallquelle (EZQ = Punktschallquelle; LIQ = Linienschallquelle; FLQ = Flächenschallquelle)
Bezeichnung	benutzerdefinierter Name der Schallquelle
Ab.	Abschnitt des Teilstücks einer Linienschallquelle bzw. der Teilfläche einer Flächenschallquelle
QP_x/y/z	x/y/z-Koordinaten der Schallquelle
RO	Reflexionsordnung (0 = Direktschall, n = n-te Ordnung der Reflexion)
Abstand	Abstand der Schallquelle zum Immissionsort in m
Frq	Oktavmittenfrequenz des Frequenzbandes (500 Hz bei frequenzunabhängiger Berechnung)
$L_{W,i}$	Schallleistungspegel der Quelle
D_c	Raumwinkelmaß ($D_0 = 0$ für Quellen frei im Raum)
D_1	Richtwirkungsmaß
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{fol}	Dämpfung aufgrund von Bewuchs
A_{hous}	Dämpfung aufgrund von Bebauung
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
C_{met}	Meteorologische Korrektur
$L_{r,i}$	A-bewerteter Teilbeurteilungspegel der Schallquelle bzw. Teilquelle
$L_{r(SQ)}$	A-bewerteter Teilbeurteilungspegel der Schallquelle (Summe aller Teilschallquellen)
$L_{r(IP)}$	Beurteilungspegel am Immissionsort