



Schallimmissionsprognose

zu drei geplanten Windkraftanlagen

Typ Nordex N50P und Südwind S70

Standort:

Horn

(Rhein-Hunsrück Kreis)
Rheinland Pfalz



Auftraggeber:



Auftragsnummer: 13/18-2

Datum: 06.04.2001

Schallimmissionsprognose Horn

Inhaltsverzeichnis

1. Bauvorhaben	Seite 2
2. Auftrag	Seite 2
3. Lage der Standorte	Seite 3
4. Allgemeines zur Schallemission	Seite 3
5. Immissionsrichtwerte	Seite 4
6. Eingangsgroßen für die Berechnung	Seite 5
7. Berechnungsmethode	Seite 6
8. Ergebnis	Seite 7
9. Literatur	Seite 8

Anlage

Berechnungsergebnisse

1. Bauvorhaben

Auf der Gemarkungsfläche von Horn ist die Errichtung von drei Windkraftanlagen (WKA) geplant. Dabei ist eine WKA des Typs Nordex 50P und zwei Südwind S70 vorgesehen.

Die Nordex N50P hat eine Nennleistung von 800 kW, eine Nabhöhe von 74 m und der Rotordurchmesser beträgt 50 m. Die Südwind S70 hat eine Nennleistung von 1,5 MW, mit einer Nabhöhe von 85 m und einem Rotordurchmesser von 70 m.

2. Auftrag

Die TERRAGraphica GmbH wurde von der [REDACTED] mit der Durchführung einer Schallimmissionsprognose, inklusive der graphischen Darstellung der Untersuchungsergebnisse beauftragt.

In der vorliegenden Untersuchung wird die zu erwartende Schallimmission auf die benachbarten Wohngebäude ermittelt. Dabei sind die Nachtrichtwerte ausschlaggebend.

Dieser Bericht basiert unter anderem auf dem Bundesimmissionsschutz (BImSchG) und der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm, 8/1998).

3. Lage der Standorte

Die in diesem Gutachten untersuchten Windkraftanlagen befinden sich in Rheinland-Pfalz nordöstlich der Ortschaft Horn im Rhein-Hunsrück-Kreis. Weitere Ortschaften befinden sich nicht in der unmittelbaren Nachbarschaft. Im Norden und Osten der WKA schließt der Staatsforst Kastellaun an. Derzeit werden die Flächen landwirtschaftlich genutzt.

Nach Auskunft des zuständigen Bauamtes handelt es sich im Untersuchungsbereich der Ortschaft Horn um den Gebietscharakter eines Dorf-, Kern-, und Mischgebiets. Südlich des Sportplatzes ist eine Wohnfläche ausgewiesen.

Die Höhe der Fläche für die geplanten Anlagen liegt bei 475 - 480 m ü. NN.

Die Berechnungen zur Schallimmission beruhen auf der Kartengrundlage TK 1 : 25 000 (Blatt 5911 Kesselbach).

4. Allgemeines zur Schallemission

Die Geräuschemission einer Windkraftanlage wird durch den Schalleistungspegel L_w beschrieben. Der Schalleistungspegel ist der maximale Wert in dB / dB (A), der von einer Geräusch- oder Schallquelle (Emissionspunkt, WKA) abgestrahlt wird. Der Wert ist frequenzbandabhängig. In der Praxis wird oft der A-bewertete Schalleistungspegel L_{wa} für Schallberechnungen angegeben. Der Schall breitet sich kreisförmig um die Schallquelle aus und nimmt mit dem Abstand zu ihr hörbar ab.

Der Schalldruckpegel L_s ist der Wert in dB, der an einem Immissionspunkt (z.B. Wohnhaus) in der Umgebung der Schallquellen gemessen bzw. wahrgenommen werden kann. Er bildet die Grundlage für die Beurteilung der Geräuschemission zur Überprüfung, ob die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Die Schallabstrahlung einer WKA ist nie konstant, sondern stark von der Leistung und somit von der Windgeschwindigkeit abhängig. Der immissionsrelevante Schalleistungspegel wird üblicherweise bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe ü. Grund bzw. dem Erreichen von 95 % der Nennleistung angegeben.

Windkraftanlagen (WKA) sind entsprechend Bundesimmissionsschutzgesetz (§ 3 BImSchG) nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Nach § 48 BImSchG [1] wurde die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) erlassen.

5. Immissionsrichtwerte

Die TA-Lärm vom 26. August 1998 dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Nach der TA-Lärm betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden folgende Werte:

Baugebietsart	nachts dB(A)	tags dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	35	45
Reines Wohngebiet	35	50
Allgemeines Wohngebiet und Kleinsiedlungsgebiet	40	55
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	45	60
Gewerbegebiet	50	65
Industriegebiete	70	70

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich tags auf den Beurteilungszeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und im Nachtzeitraum auf 22.00 bis 06.00 Uhr.

Des weiteren gilt nach der TA-Lärm:

„**Vorbelastung** ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese TA-Lärm gilt ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage“.

„**Zusatzbelastung** ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage vorrausichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.“

„**Gesamtbelastung** im Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt“.

6. Eingangsgrößen für die Berechnung

Dieses Gutachten wurde für fünf schallkritische Punkte erstellt. Die Punkte C, D und E sind als Dorf,- Kern- und Mischgebiet zu bewerten und erhalten demnach einen Nachtrichtwert von 45 dB(A). Die Immissionspunkte A und B sind als Allgemeines Wohngebiet zu behandeln. Dieser Wert darf nicht überschritten werden.

Die Koordinaten und Höhen ü. NN der schallkritischen Punkte und weiterer Berechnungsparameter sind in den Berechnungstabellen der Anlage aufgeführt.

Nach Herstellerangaben beträgt der Schalleistungspegel der Nordex N50P 103 dB(A) für alle Betriebszustände bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s für 10 m ü. Grund bzw. bis zum Erreichen von 95% der Nennleistung. Da die Anlage noch nicht abschließend vermessen ist, erhält sie einen Sicherheitszuschlag in der Berechnung von 3 dB(A). Der vermessene

Schalleistungspegel der Südwind S70 beträgt 104 dB(A). Es existiert kein Ton- und Impulszuschlag.

Eine **Vorbelastung** des Untersuchungsbereichs ergibt sich in diesem Gutachten nach derzeitigem Planungsstand nicht.

Die **Zusatzbelastung** ergibt sich aus den drei geplanten WKA, die Gegenstand dieses Gutachtens sind. Die Koordinaten wurden aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial ermittelt und sind der Tabelle zu entnehmen:

WKA Nr.	Typ	X	Y	Z	Nabenhöhe m
WKA 1	N50P	3396061	5547008	475	74
WKA 2	S70	3396054	5547233	479	85
WKA 3	S70	3396204	5547141	480	85

In der Karte der Anlage sind sie als „neue WKA“ mit rotem Symbol dargestellt.

Die **Gesamtbelastung** im Untersuchungsraum ergibt sich schließlich aus den drei geplanten Windkraftanlagen.

7. Berechnungsmethode

Die vorliegende Immissionsprognose wurde mit dem Kalkulationsmodul DECIBEL des Programms WindPro berechnet. Die Schallausbreitungsberechnung basiert auf der DIN ISO 9613-2 [3]. Das Berechnungsprogramm verwendet die sogenannte "worst case" - Annahme. Dies bedeutet, dass eine Dämpfung des Schalls, etwa durch Bewuchs und Bebauung nicht berücksichtigt wird, so dass anzunehmen ist, dass die tatsächlichen Immissionswerte unter jenen der Prognose liegen werden.

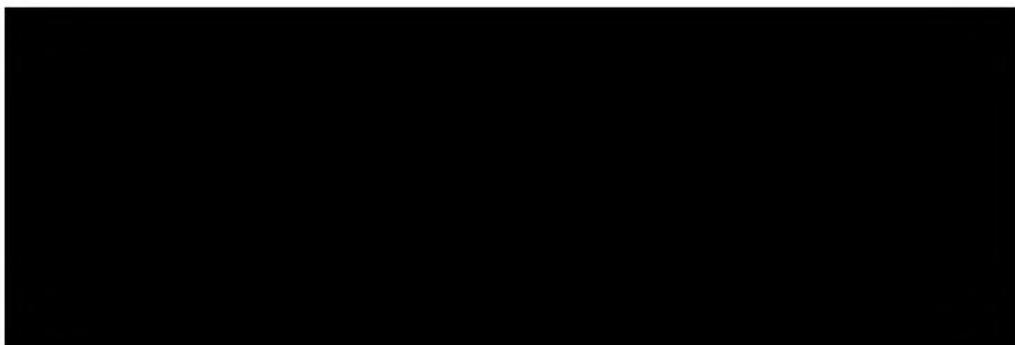
Bei der meteorologischen Korrektur wurde der Parameter C_0 gleich zwei gesetzt. Dieser Wert wurde vom Deutschen Wetterdienst bestätigt.

8. Ergebnis

Für die geplanten drei Windkraftanlagen (1 – 3) wurde für die relevanten Immissionspunkte (A bis E) eine Prognose der Schallimmission erstellt.

Die Berechnung ergab, dass der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) an den Punkten C, D und E nicht überschritten wird. Des Weiteren werden die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen auf der Wohnfläche südlich des Sportplatzes Horn eingehalten und liegen unter dem Nachrichtwert von 40 dB(A). Die detaillierten Ergebnisse sind in der Anlage dargestellt. In der Karte (s. Textanlage) ist dazu die Schallausbreitung in Isophon-Darstellung wiedergegeben.

Für Rückfragen steht Ihnen die Autor/in gerne zur Verfügung.



9. Literatur

- [1] BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880)
- [2] TA-Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) Ausgabe August 1998
- [3] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [4] Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“: Schallimmissionsschutz im Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen, Oktober 1999.

Projekt:
horn

Gedruckte Seite(n)
04.04.01 13:17 / 1
Lizenziert für:
TERRAGraphics GmbH
Koblenzer Str. 15
D-56759 Kaisersesch
+49 2653 912 616

Berechnet
04.04.01 13:15/1.7.9.59

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: dez-horn2

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

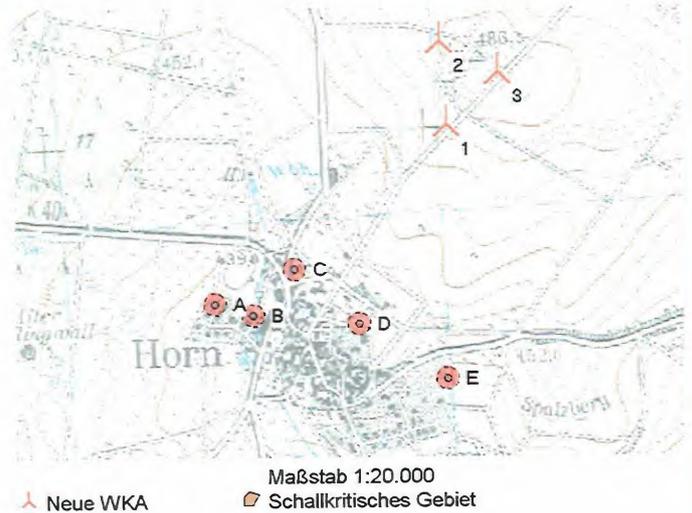
Die Berechnung der Lärmimmissionen richtet sich nach der ISO-Norm 9613-2 für die 'Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien'.

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe: 10,0 m/s
Faktor für Meteorologischer Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die derzeit gültigen Immissionsrichtwerte richten sich nach der VDI 2058 und TA-Lärm jeweils für die entsprechenden Nachtwerte:

- Industriegebiet: 70 dB
- Gewerbegebiet: 50 dB
- Dorf- und Mischgebiet: 45 dB
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB
- Reines Wohngebiet: 35 dB
- Kur-/Feriengebiet: 35 dB

Liegen Einzeltöne (Ton-/Impulshaltigkeit) bei einzelnen WKA vor, wird für die WKA ein Zuschlag je nach Auffälligkeit ein Wert von 0, 3 dB oder 6 dB angesetzt.



WKA

X	Y	Z	Reihendaten/ Beschreibung	WKA Typ				Leistung	Rotord. [m]	Höhe [m]	Schallwerte		LWA,Ref. [dB(A)]	Einzeltöne	Oktavbandabh. Daten
				Quelle	Gültig	Hersteller	Typ				Quelle/Datum				
1	3.396.061	5.547.008	475 N50p	User	Nein	NORDEX	N-50p	800/ 0	50,0	74,0	Benutzerdefiniert	106,0	Nein	Nein	
2	3.396.054	5.547.233	479 S70-1	User	Nein	SÜDWIND	S70.	1500/ 0	70,0	85,0	Benutzerdefiniert	104,0	Nein	Nein	
3	3.396.204	5.547.141	480 S70-2	User	Nein	SÜDWIND	S70.	1500/ 0	70,0	85,0	Benutzerdefiniert	104,0	Nein	Nein	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schallkritisches Gebiet	Bez.	Name	X	Y	Z	Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
						Schall	Abstand		Schall	Abstand	Beides
					[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]			
A	A		3.395.427	5.546.560	437	40,0	200	38,0	Ja	Ja	Ja
B	B		3.395.527	5.546.526	434	40,0	200	38,8	Ja	Ja	Ja
C	C		3.395.641	5.546.641	440	45,0	200	41,6	Ja	Ja	Ja
D	D		3.395.804	5.546.486	446	45,0	200	41,1	Ja	Ja	Ja
E	E		3.396.024	5.546.328	440	45,0	200	39,4	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

SKG	1	2	3
A	776	920	970
B	719	882	915
C	558	722	753
D	582	788	768
E	681	906	833

Projekt:

horn

Gedruckte Seite(n)

04.04.01 13:18 / 1

Lizensiert für:

TERRAGraphica GmbH

Koblenzer Str. 15

D-56759 Kaisersesch

+49 2653 912 616

Berechnet:

04.04.01 13:15/1.7.9.59

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: dez-horn2

Voraussetzungen

Beurteilungspegel L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
 (wenn mit Bodendämpfung gerechnet wird, dann ist Dc = Domega)

LWA,ref: Schalleistungspegel WKA
 K: Einzeltöne
 Dc: Richtwirkungskorrektur
 Adiv: die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
 Aatm: die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 Agr: die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 Abar: die Dämpfung aufgrund von Abschirmung
 Amisc: die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
 Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse**Schallkritisches Gebiet: A**

WKA

Bez.	Abstand	Schallweg	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA,Ref. [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	776	783	35,59	106,0	3,01	68,88	1,49	3,05	0,00	0,00	73,42	0,00
2	920	928	31,73	104,0	3,01	70,35	1,76	3,12	0,00	0,00	75,23	0,04
3	970	978	30,99	104,0	3,01	70,80	1,86	3,21	0,00	0,00	75,87	0,14
Summe			38,04									

Schallkritisches Gebiet: B

WKA

Bez.	Abstand	Schallweg	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA,Ref. [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	719	728	36,47	106,0	3,00	68,24	1,38	2,91	0,00	0,00	72,53	0,00
2	882	891	32,27	104,0	3,01	69,99	1,69	3,05	0,00	0,00	74,73	0,00
3	915	923	31,80	104,0	3,01	70,31	1,75	3,11	0,00	0,00	75,17	0,03
Summe			38,83									

Schallkritisches Gebiet: C

WKA

Bez.	Abstand	Schallweg	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA,Ref. [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	558	568	39,48	106,0	3,00	66,08	1,08	2,36	0,00	0,00	69,52	0,00
2	722	732	34,67	104,0	3,00	68,29	1,39	2,66	0,00	0,00	72,34	0,00
3	753	763	34,16	104,0	3,00	68,65	1,45	2,75	0,00	0,00	72,85	0,00
Summe			41,58									

Schallkritisches Gebiet: D

WKA

Bez.	Abstand	Schallweg	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA,Ref. [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	582	590	39,00	106,0	3,00	66,42	1,12	2,46	0,00	0,00	70,00	0,00
2	788	796	33,64	104,0	3,00	69,02	1,51	2,84	0,00	0,00	73,36	0,00
3	768	776	33,95	104,0	3,00	68,80	1,47	2,78	0,00	0,00	73,06	0,00
Summe			41,05									

Schallkritisches Gebiet: E

WKA

Bez.	Abstand	Schallweg	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA,Ref. [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	681	689	37,13	106,0	3,00	67,77	1,31	2,80	0,00	0,00	71,88	0,00
2	906	914	31,95	104,0	3,01	70,21	1,74	3,09	0,00	0,00	75,04	0,01
3	833	841	32,96	104,0	3,01	69,50	1,60	2,94	0,00	0,00	74,04	0,00

Projekt:
horn

Gedruckte Seite(n)
04.04.01 13:18 / 2
Lizenziert für:
TERRAGraphica GmbH
Koblenzer Str. 15
D-56759 Kaisersesch
+49 2653 912 616

Berechnet:
04.04.01 13:15/1.7.9.59

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: dez-horn2

WKA

Bez.	Abstand	Schallweg	Beurteilungspegel	LWA,Ref.	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			39,40									

Projekt:

horn

Gedruckte Seite(n)

04.04.01 13:33 / 1

Lizenziert für:

TERRAGraphica GmbH

Koblenzer Str. 15

D-56759 Kaisersesch

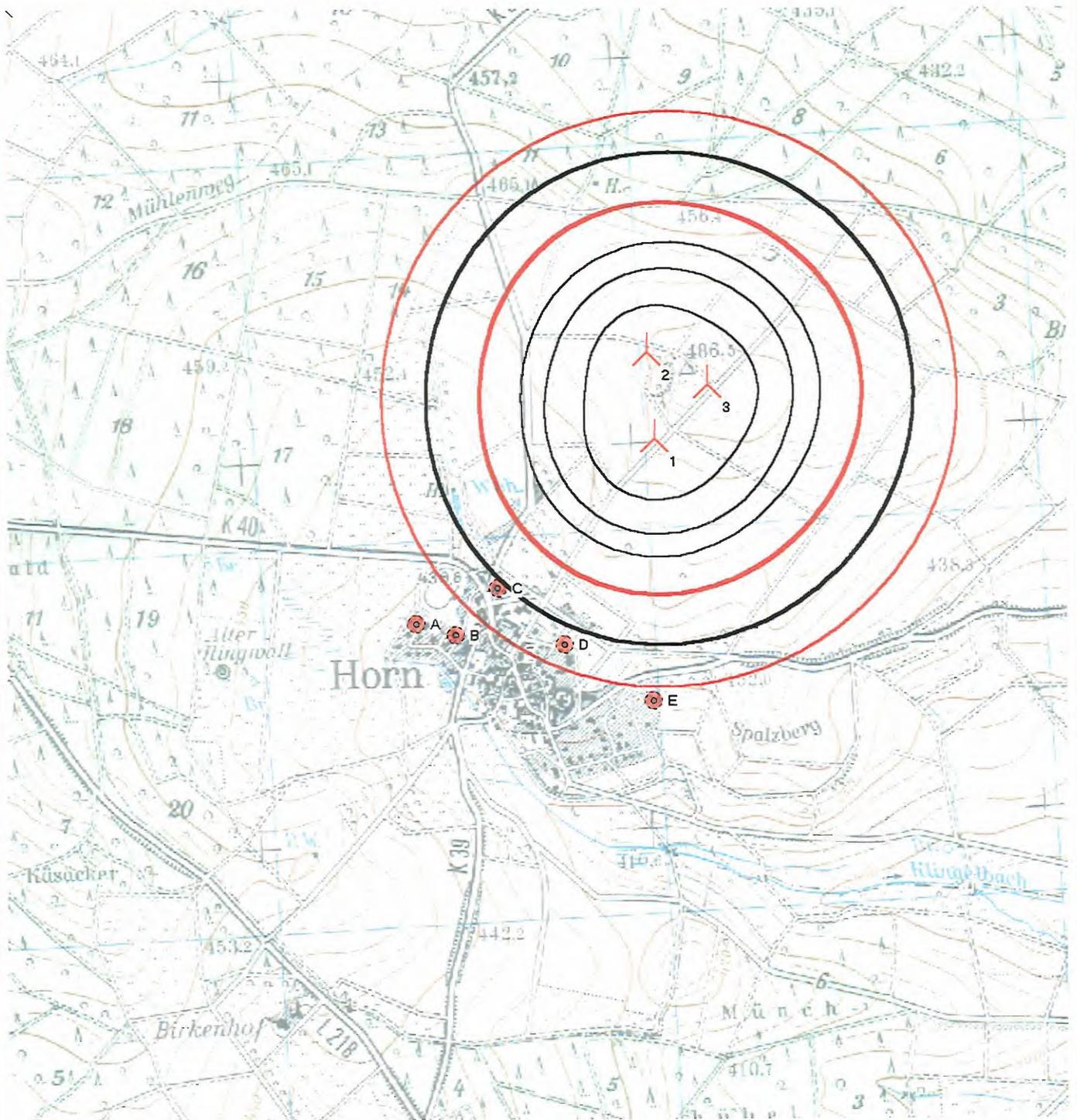
+49 2653 912 616

Berechnet:

04.04.01 13:15/1.7.9.59

DECIBEL - horn25

Berechnung: dez-horn2 Datei: horn25.bmi



Karte: horn25 , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum GK R.wert: 3.395.816 H.wert: 5.546.780

Schallkritisches Gebiet

Neue WKA

Höhe über Meeresspiegel: 440,0 m

40 dB

42 dB

45 dB

48 dB

50 dB

53 dB