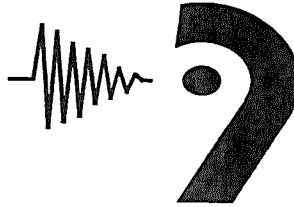


*Schalltechn. Ingenieurbüro
für Gewerbe-, Freizeit-
und Verkehrslärm*



Paul Pies

*Dipl. Ing.
Von der Industrie- und Handelskammer zu
Koblenz öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
Benannte Meßstelle nach §§26, 28 BImSchG.*

Dipl. Ing. Paul Pies Birkenstr. 34 56154 Boppard

*juwi Windenergie GmbH
z. Hd. Herrn Dr. Ewald
Dombaumeister-Schneider-Straße 2e*

55128 Mainz

*Büro: Birkenstr. 34
56154 Boppard-Buchholz
Telefon: 06742 / 2299
Telefax: 06742 / 3742
Auto-Tel: 0170 2125560
E-Mail: ppiesb2@t-online.de*

*Büro: Buchenstr. 13
56154 Boppard-Buchholz
Telefon: 06742 / 921133
Telefax: 06742 / 921135
Auto-Tel: 0171 7782812
E-Mail: ppiesb1@t-online.de*

*Büro Leipzig-Althen:
Saxoniastraße 8
04451 Althen
Telefon: 034291 / 4180*

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

10350 / 0302

wo-ge

27.03.2002

*Schalltechnische Untersuchung zum geplanten Windpark bei Morbach
-Nachtrag-*

Sehr geehrter Herr Dr. Ewald,

*im Gutachten vom 20.03.2002 haben wir zum geplanten Windpark bei Morbach mit
14 Windenergieanlagen der Firma Vestas vom Typ V80/102 dB Stellung bezogen.
Die Untersuchung ergab, dass an den nächstgelegenen Wohnhäusern bzw. mög-
lichen Wohnhäusern die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte unterschritten
werden.*

*Alternativ zu der bisher durchgeführten Untersuchung soll geprüft werden, inwieweit
sich die Geräuschsituation verändert, wenn statt des og. Anlagentypes Anlagen e-
benfalls der Firma Vestas vom Typ V80/104 dB errichtet und betrieben werden.
Diese Anlagen weisen nach vorliegenden Prüfberichten (s. Anhang 1 zum Nachtrag)
eine Schalleistung von 104 dB(A) bei 95 %-iger Nennleistung entsprechend der
FGW-Richtlinie auf. Bezüglich Impulshaltigkeit und Tonhaltigkeit sind im Prüfbericht
bei Nennlastbedingungen 0 dB angegeben.*

...

Unter Berücksichtigung dieser neuen Emissionsdaten bei sonst unveränderten Ausbreitungsbedingungen (Standorte der Anlagen etc.) entsprechend og. Gutachten ergeben sich an den nächstgelegenen Wohnhäusern bzw. möglichen Wohnhäusern folgende Beurteilungspegel bei kontinuierlichem Betrieb der geplanten Windenergieanlagen:

Tabelle 1

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungs- pegel L_r in dB(A)		Immissionsricht- wert in dB(A)	
		Tag*	Nacht	Tag	Nacht
1	Mögliches Wohngebiet im Nordosten von Rapperath	39	36	55	40
2	Aussiedlerhof nördlich Rapperath	37	37	60	45
3	Mögliches Wohngebiet am östlichen Ortsrand von Heinzerath	41	37	55	40
4	Wohnhaus am südlichen Ortsrand von Gonzerath	33	33	60	45
5	Wohngebiet am westlichen Ortsrand von Wenigerath	41	37	55	40
6	Aussiedlerhof „Geiersley“	37	37	60	45

* sonn- und feiertags

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung ist im Anhang 2 zum Nachtrag wiedergegeben.

Die Berechnungsergebnisse einer flächenhaften Berechnung für den relevanten Untersuchungsbereich kann der Rasterlärmkarte im Anhang 3 entnommen werden.

Wie die Berechnungsergebnisse verdeutlichen, werden auch bei Errichtung eines Anlagentypes V80/104 dB(A) die jeweils geltenden Tages- und Nachtimmissionsrichtwerte unterschritten. Ebenfalls werden die Richtwerte und hier vor allem zur Nachtzeit unterschritten, wenn ein Sicherheitszuschlag von 2 dB zugrunde gelegt wird.

...

Mit Ausnahme der Aufpunkte IP.1, IP.3 und IP.5 wird auch unter Berücksichtigung des Sicherheitszuschlages das Irrelevanzkriterium der TA Lärm eingehalten, so dass für diese Aufpunkte eine Betrachtung einer möglichen gewerblichen Geräuschvorbelastung entfallen kann. Bezüglich der o.a. Immissionsorte besteht keine relevante gewerbliche Geräuschvorbelastung (s. og. Gutachten), so dass im Sinne der TA Lärm auch die Errichtung von 14 Windenergieanlagen der Firma Vestas vom Typ V80/104 dB zulässig ist.

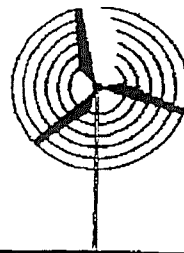
Sollten sich noch Rückfragen ergeben, stehe ich Ihnen für Auskünfte jederzeit gerne zur Verfügung.



West	V80-2.0 MW 104 dB, Geräuschemissionsmessung, nach FGW I-Teil 1		
Date: 23 Mai 2001	Class: 1	Item no.: 944485.R0	Page: 1 of 3

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



2001-05-17

Seite 1 von 2

Ergebniszusammenfassung, nach FGW 1-Teil 1
der Geräuschemissionsmessung an der
Windenergieanlage

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Vestas V80-2.0 MW OptiSpeed™ "104 dB"
bei Sörup

Technische Daten der WEA:

Anlagenbezeichnung: Vestas V80-2.0 MW OptiSpeed™ "104 dB"
Hersteller: Vestas
WEA-Seriennummer: 11900,0
Nennleistung: 2.000 kW
Nabenhöhe über Grund: 68,0 m
Nabenhöhe über Fundament: 67,0 m
Leistungsregelung: OptiSpeed™ und OptiTip™
Turmausführung: konischer Rohrturm
Rotorblatthersteller: Vestas
Rotorblatttyp: Vestas 39m
Rotorblattseriennummern: 24008, 24008, 24009
Rotordurchmesser: 80,0 m
Rotorachse (horizontal/vertikal): horizontal
Anordnung zum Turm (luv/lee): luvseitig
Anzahl der Rotorblätter: 3,0
Rotordrehzahlbereich: 6,57-16,74 /min
Rotordrehzahl bei 8 m/s in 10 m Höhe,
(Rauhigkeitslänge 0,05 m): 16,21 /min
Rotordrehzahl bei Nennleistung: 16,74 /min
Getriebehersteller: Lohmann & Stolterfoht
Getriebetypenbezeichnung: GPV 440
Getriebe-Seriennummer: 3040,0
Generatorhersteller: Weier
Generatortypenbezeichnung: Wotor 2MW
Generatorseriennummer: 3040,0
Generatordrehzahlbereich: 860-1680
Generatormennleistung: 2 MW

Messgeometrie:

Messentfernung R_0 : 107,0 m
Fundamenthöhe h_F : 1,0 m
Mikrofonhöhe h_M : 0,0 m
Rotationsebene $\Rightarrow$ Turmmittelpkt. d.: 4,5 m

Messbedingungen:

Messdatum: 2001-01-22 / 23
Windgeschwindigkeitsbereich in 10m Höhe,
1-min Mittel, WG_{10m} : 3,7 - 13,2 m/s
Windrichtung: S am 22-01, SE am 23-01
Elektr. Wirkleistung, 1-min Mittel, P_{WEL} : 400-2000 kW
Luftdruck p_{atm} : 1008 hPa am 22-01, 996 hPa am 23-01
Lufttemperatur T_{atm} : 1 °C am 22-01, 3 °C am 23-01
Luftfeuchte: 70 % rel.

Leistungskurve:

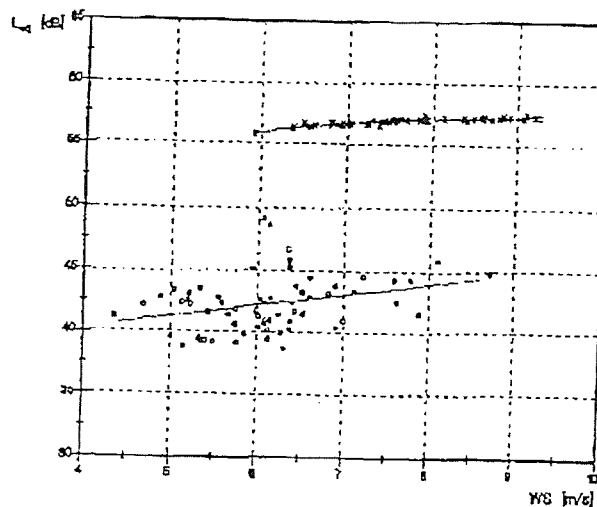
Aus Bericht:

Prüfer: (berechnet)

Messzeitraum:

WG (m/s)	Leistung (kW)	WG (m/s)	Leistung (kW)	WG (m/s)	Leistung (kW)
1,0	0,0	10,0	1251,0	25,0	2000,0
4,0	44,2	11,0	1545,0		
5,0	136,0	12,0	1779,0		
6,0	262,0	13,0	1920,0		
7,0	437,0	14,0	1979,0		
8,0	668,0	15,0	1996,0		
9,0	946,0	16,0	2000,0		

Bestimmung des Schalleistungspegels:



WG in 10m Höhe (m/s)	L_{Aeq} (dB)	L_n (dB)	$L_{Aeq,c}$ (dB)	L_{WA} (dB)
6,0	55,9	42,2	55,7	103,0
7,0	56,7	43,0	56,5	103,8
8,0	57,0	43,9	56,8	104,1
9,0	57,2	44,8	57,0	104,3
9,4	57,4	45,1	57,1	104,4

Graph key

* = Minutenmittelwerte gesamt
pegel (Fremdgeräusch plus
Anlagengeräusch)
o = Minutenmittelwerte nur
Fremdgeräusch

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Impulshaltigkeit nach FGW-Richtlinie/DIN 45645 T1 für Referenzbedingungen:

Windgeschwindigkeit [m/s]	6	7	8	9	9,4**
Impulzzuschlag [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Oktavanalyse für 8 m/s in 10m Höhe

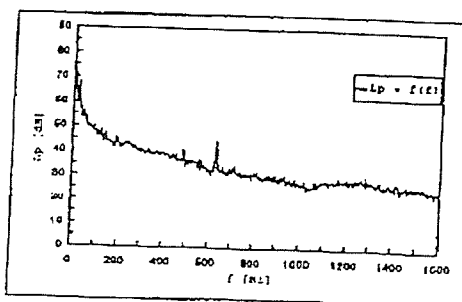
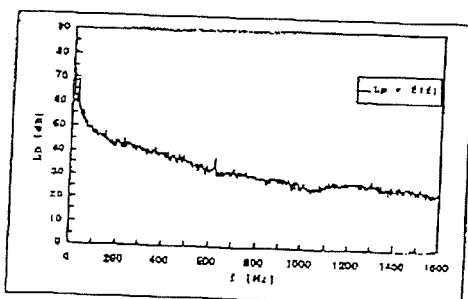
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
78,7	83,3	90,8	97,1	98,9	97,4	96,5	91,1	73,4

Oktavanalyse für 9,4** m/s in 10m Höhe:

31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
76,5	83,2	81,2	97,1	98,9	98,0	96,9	91,7	74,8

Bestimmung der Tonhaltigkeit nach FGW-Richtlinie / EDIN 45681 für Referenzbedingungen:

Repräsentative FFT - Spectren (links 8 m/s und rechts 9,4** m/s in 10 m Höhe):



Ergebnistabelle:

Windgeschwindigkeit [m/s]	6	7	8	9	9,4**
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0

Bemerkungen:

- * Die Auswertung erfolgte auf der basis einer berechneten Leistungskurve die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurde.
- ** Die Windgeschwindigkeit bei 95% der Nennleistung beträgt 9,4 m/s.

Bearbeiter:

R. Brown M.Sc.



geprüft:

Dipl.-Ing. J. Neubert

WEA Morbach

Ausbreitungsberechnung V80/104 dB

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	I oder S m, m²	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP1 mögliches Wohngebiet Rapperath														
		IRW Tag 55 dB(A)	IRW Nacht 40 dB(A)	LrT 39,1 dB(A)	LrN 35,5 dB(A)									
WEA 01	Punkt	104,5		3,0	984,31	70,9	3,0		2,9			30,7	34,3	30,7
WEA 02	Punkt	104,5		3,0	1218,84	72,7	3,4		3,4	0,3		27,7	31,3	27,7
WEA 03	Punkt	104,5		3,0	1479,87	74,4	3,7		3,9	0,7		24,8	28,4	24,8
WEA 04	Punkt	104,5		3,0	1741,18	75,8	4,0		4,3	1,0		22,3	26,0	22,3
WEA 05	Punkt	104,5		3,0	1305,97	73,3	3,7		3,6	0,5		26,4	30,1	26,4
WEA 06	Punkt	104,5		3,0	1534,99	74,7	3,7		4,0	0,9		24,2	27,8	24,2
WEA 07	Punkt	104,5		3,0	1724,62	75,7	3,8		4,3	1,1		22,5	26,1	22,5
WEA 08	Punkt	104,5		3,0	1962,12	76,9	4,0		4,7	1,4		20,5	24,2	20,5
WEA 09	Punkt	104,5		3,0	2111,74	77,5	4,2		4,9	1,5		19,4	23,0	19,4
WEA 10	Punkt	104,5		3,0	2333,14	78,4	4,4	0,4	5,3	1,4		17,7	21,3	17,7
WEA 11	Punkt	104,5		3,0	2307,36	78,3	4,2		5,3	1,6		18,2	21,8	18,2
WEA 12	Punkt	104,5		3,0	2493,18	78,9	4,2		5,5	1,7		17,1	20,7	17,1
WEA 13	Punkt	104,5		3,0	2686,57	79,6	4,3	0,4	5,8	1,8		15,5	19,1	15,5
WEA 14	Punkt	104,5		3,0	2879,13	80,2	4,4	0,4	6,1	1,9		14,6	18,2	14,6
Name IP2 Aussiedlerhof bei Rapperath														
		IRW Tag 60 dB(A)	IRW Nacht 45 dB(A)	LrT 36,9 dB(A)	LrN 36,9 dB(A)									
WEA 01	Punkt	104,5		3,0	850,94	69,6	2,6		2,6			32,7	32,7	32,7
WEA 02	Punkt	104,5		3,0	1077,08	71,6	3,1		3,1	0,0		29,7	29,7	29,7
WEA 03	Punkt	104,5		3,0	1335,74	73,5	3,5		3,6	0,5		26,4	26,4	26,4
WEA 04	Punkt	104,5		3,0	1589,70	75,0	3,8		4,1	0,8		23,7	23,7	23,7
WEA 05	Punkt	104,5		3,0	1316,03	73,4	3,6		3,6	0,6		26,4	26,4	26,4
WEA 06	Punkt	104,5		3,0	1518,75	74,6	3,6		3,9	0,9		24,4	24,4	24,4
WEA 07	Punkt	104,5		3,0	1675,95	75,5	3,8		4,2	1,1		22,9	22,9	22,9
WEA 08	Punkt	104,5		3,0	1881,42	76,5	3,9		4,6	1,3		21,2	21,2	21,2
WEA 09	Punkt	104,5		3,0	2007,54	77,1	4,1		4,8	1,4		20,1	20,1	20,1

WEA Morbach

Ausbreitungsberechnung V80/104 dB

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	I oder S m, m²	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA 10	Punkt	104,5		3,0	2213,38	77,9	4,3	0,5	5,1	1,6		18,2	18,2	18,2
WEA 11	Punkt	104,5		3,0	2271,82	78,1	4,1		5,2	1,6		18,5	18,5	18,5
WEA 12	Punkt	104,5		3,0	2438,53	78,7	4,2		5,5	1,7		17,4	17,4	17,4
WEA 13	Punkt	104,5		3,0	2617,17	79,4	4,3	0,5	5,7	1,8		15,9	15,9	15,9
WEA 14	Punkt	104,5		3,0	2794,12	79,9	4,4	0,4	6,0	1,9		15,0	15,0	15,0
Name IP3 mögliches Wohngebiet Heinerath IRW Tag 55 dB(A) IRW Nacht 40 dB(A) LrT 40,7 dB(A) LrN 37,0 dB(A)														
WEA 01	Punkt	104,5		3,0	1128,35	72,0	2,8		3,2			29,4	33,1	29,4
WEA 02	Punkt	104,5		3,0	1093,28	71,8	2,6		3,1			30,0	33,7	30,0
WEA 03	Punkt	104,5		3,0	1133,15	72,1	2,5		3,2			29,7	33,3	29,7
WEA 04	Punkt	104,5		3,0	1191,05	72,5	2,6		3,3	0,0		29,0	32,7	29,0
WEA 05	Punkt	104,5		3,0	1801,89	76,1	3,6		4,4	0,8		22,5	26,1	22,5
WEA 06	Punkt	104,5		3,0	1819,28	76,2	3,6		4,5	0,8		22,5	26,1	22,5
WEA 07	Punkt	104,5		3,0	1774,98	76,0	3,5		4,4	0,8		22,8	26,5	22,8
WEA 08	Punkt	104,5		3,0	1752,37	75,9	3,4		4,4	1,0		22,9	26,6	22,9
WEA 09	Punkt	104,5		3,0	1714,01	75,7	3,4		4,3	0,9		23,3	26,9	23,3
WEA 10	Punkt	104,5		3,0	1775,70	76,0	3,4		4,4	1,0		22,7	26,4	22,7
WEA 11	Punkt	104,5		3,0	2261,09	78,1	3,8		5,2	1,4		19,1	22,7	19,1
WEA 12	Punkt	104,5		3,0	2298,28	78,2	3,8		5,2	1,4		18,8	22,5	18,8
WEA 13	Punkt	104,5		3,0	2368,04	78,5	3,7		5,3	1,5		18,5	22,1	18,5
WEA 14	Punkt	104,5		3,0	2433,83	78,7	3,7		5,4	1,5		18,1	21,7	18,1
Name IP4 Wohnhaus Ortstrand Gonzerath IRW Tag 60 dB(A) IRW Nacht 45 dB(A) LrT 32,9 dB(A) LrN 32,9 dB(A)														
WEA 01	Punkt	104,5		3,0	3012,80	80,6	4,4	0,3	6,3	1,0		14,9	14,9	14,9
WEA 02	Punkt	104,5		3,0	2782,92	79,9	4,3	0,5	6,0	0,9		16,0	16,0	16,0
WEA 03	Punkt	104,5		3,0	2523,32	79,0	4,2	0,6	5,6	0,8		17,3	17,3	17,3
WEA 04	Punkt	104,5		3,0	2271,62	78,1	4,2	0,6	5,2	0,8		18,6	18,6	18,6

WEA Morbach

Ausbreitungsberechnung V80/104 dB

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	I oder S m, m²	Ko dB	s m	Adiv dB	Agf dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA 05	Punkt	104,5		3,0	2864,06	80,1	4,5	0,3	6,1	0,9		15,6	15,6	15,6
WEA 06	Punkt	104,5		3,0	2612,59	79,3	4,3	0,4	5,7	0,9		16,8	16,8	16,8
WEA 07	Punkt	104,5		3,0	2361,54	78,5	4,2	0,5	5,3	0,8		18,1	18,1	18,1
WEA 08	Punkt	104,5		3,0	2068,61	77,3	4,1	0,7	4,9	0,7		19,8	19,8	19,8
WEA 09	Punkt	104,5		3,0	1884,16	76,5	4,0	0,7	4,6	0,7		21,0	21,0	21,0
WEA 10	Punkt	104,5		3,0	1650,71	75,4	4,1	0,7	4,2	0,5		22,7	22,7	22,7
WEA 11	Punkt	104,5		3,0	1948,80	76,8	4,0	0,7	4,7	0,7		20,6	20,6	20,6
WEA 12	Punkt	104,5		3,0	1705,17	75,6	3,9		4,3	0,6		23,1	23,1	23,1
WEA 13	Punkt	104,5		3,0	1471,87	74,4	3,8		3,9	0,4		25,1	25,1	25,1
WEA 14	Punkt	104,5		3,0	1227,21	72,8	3,6		3,4	0,2		27,5	27,5	27,5
Name IP5 Wohngebiet Wenigerath														
WEA 01	Punkt	104,5		3,0	1949,96	76,8	4,1	0,7	4,7	0,8		20,4	20,4	20,4
WEA 02	Punkt	104,5		3,0	1912,13	76,6	4,1	0,7	4,6	0,8		20,7	20,7	20,7
WEA 03	Punkt	104,5		3,0	1882,02	76,5	4,1		4,6	0,8		21,5	21,5	21,5
WEA 04	Punkt	104,5		3,0	1928,58	76,7	4,2		4,7	0,8		21,1	21,1	21,1
WEA 05	Punkt	104,5		3,0	1247,93	72,9	3,6		3,4	0,3		27,2	27,2	27,2
WEA 06	Punkt	104,5		3,0	1179,93	72,4	3,5		3,3	0,2		28,0	28,0	28,0
WEA 07	Punkt	104,5		3,0	1258,93	73,0	3,7		3,5	0,3		27,1	27,1	27,1
WEA 08	Punkt	104,5		3,0	1426,36	74,1	3,8		3,8	0,5		25,4	25,4	25,4
WEA 09	Punkt	104,5		3,0	1611,01	75,1	4,0		4,1	0,7		23,6	23,6	23,6
WEA 10	Punkt	104,5		3,0	1786,83	76,0	4,2		4,4	0,8		22,1	22,1	22,1
WEA 11	Punkt	104,5		3,0	1080,82	71,7	3,1		3,1	0,0		29,6	29,6	29,6
WEA 12	Punkt	104,5		3,0	1276,38	73,1	3,4		3,5	0,4		27,1	27,1	27,1
WEA 13	Punkt	104,5		3,0	1472,25	74,4	3,6		3,9	0,6		25,1	25,1	25,1
WEA 14	Punkt	104,5		3,0	1701,22	75,6	3,8		4,3	0,8		23,0	23,0	23,0

WEA Morbach

Ausbreitungsberechnung V80/104 dB

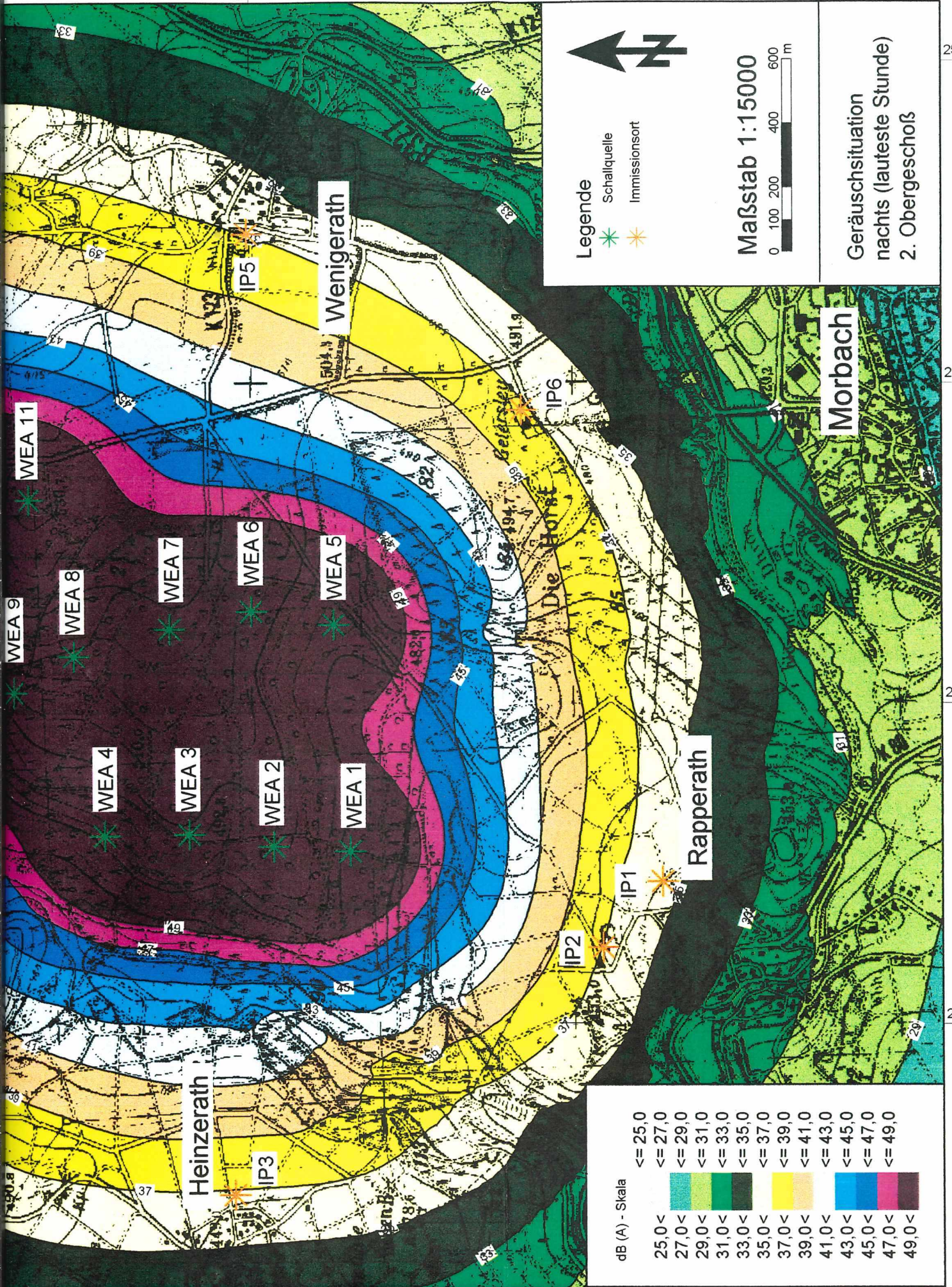
Name	Quelltyp	Lw dB(A)	I oder S m, m²	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP6 Aussiedlerhof Geiersley														
		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 37,2 dB(A)		LrN 37,2 dB(A)						
WEA 01	Punkt	104,5		3,0	1477,73	74,4	3,5		3,9	0,5		25,2	25,2	25,2
WEA 02	Punkt	104,5		3,0	1565,76	74,9	3,6		4,0	0,6		24,4	24,4	24,4
WEA 03	Punkt	104,5		3,0	1678,93	75,5	3,6		4,2	0,7		23,4	23,4	23,4
WEA 04	Punkt	104,5		3,0	1854,99	76,4	3,9		4,5	0,8		21,9	21,9	21,9
WEA 05	Punkt	104,5		3,0	893,79	70,0	2,6		2,7			32,1	32,1	32,1
WEA 06	Punkt	104,5		3,0	1051,76	71,4	2,9		3,0			30,1	30,1	30,1
WEA 07	Punkt	104,5		3,0	1290,91	73,2	3,4		3,5	0,4		27,0	27,0	27,0
WEA 08	Punkt	104,5		3,0	1590,48	75,0	3,7		4,1	0,7		24,0	24,0	24,0
WEA 09	Punkt	104,5		3,0	1816,92	76,2	4,0		4,5	0,9		22,0	22,0	22,0
WEA 10	Punkt	104,5		3,0	2061,61	77,3	4,2		4,9	1,0		20,1	20,1	20,1
WEA 11	Punkt	104,5		3,0	1562,59	74,9	3,7		4,0	0,8		24,1	24,1	24,1
WEA 12	Punkt	104,5		3,0	1805,29	76,1	3,9		4,4	1,1		22,0	22,0	22,0
WEA 13	Punkt	104,5		3,0	2038,29	77,2	4,0		4,8	1,2		20,2	20,2	20,2
WEA 14	Punkt	104,5		3,0	2283,05	78,2	4,2		5,2	1,4		18,6	18,6	18,6

WEA Morbach

Ausbreitungsberechnung V80/104 dB

Legende

Name	Name der Quelle
Quellentyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	Anlagenleistung
l oder S	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Cmet	Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluß
Re	Reflexanteil
Ls	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	Teilbeurteilungspegel Nacht



5522000

5521000

5520000

2582000

2581000

2580000

2579000

5522000

5521000

5520000