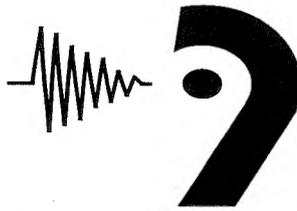


Schalltechn. Ingenieurbüro
für Gewerbe-, Freizeit-
und Verkehrslärm



2.15/6.04
Paul Pies

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

Dipl. Ing. Paul Pies Birke [redacted]

Büro: Birkenstr. 34
56154 Boppard-Buchholz
Telefon: 06742 / 2299
Telefax: 06742 / 3742
E-Mail: info@schallschutz-pies.de

Büro: Buchenstr. 13
56154 Boppard-Buchholz
Telefon: 06742 / 921133
Telefax: 06742 / 921135
Auto-Tel: 0171 7782812
E-Mail: pies@schallschutz-pies.de

Ihr Zeichen

11223 / 0404

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

08.04.2004

Immissionsprognose zur Errichtung von 4 Windenergieanlagen bei Landkern
-Nachtrag (Verschiebung einer WEA und Berücksichtigung von Einwänden der SGD Nord,
Regionalstelle Gewerbeaufsicht)-

Sehr geehrter [redacted]

zum og. Planungsvorhaben haben wir im Gutachten vom 16.01.2004 sowie in einem Nach-
trag zum Gutachten vom 04.02.2004 aus schalltechnischer Sicht Stellung bezogen. In der
aktuellsten Untersuchung wurden neben den 4 Windenergieanlagen, geplant durch die
[redacted] auch 6 weitere mögliche Windenergieanlagen von Fremdplanern mit berück-
sichtigt. Die schalltechnische Immissionsprognose ergab, dass zur ungünstigsten
Nutzungszeit („lauteste“ Nachtstunde) die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte unter-
schritten werden. Aufgrund dessen, dass zum Teil die Immissionsrichtwerte nur geringfügig
unterschritten werden, wurde empfohlen, durch Abnahmemessung die Einhaltung der Im-
missionsrichtwerte zu prüfen.

Aktuelle vorliegende Planungen sehen vor, die im Gutachten und im Nachtrag zum Gutachten mit WEA2 gekennzeichnete Anlage etwas nach Osten zu verschieben. Diese Umpfanung macht eine Überarbeitung der Immissionsprognose erforderlich. In der nachstehenden Tabelle sind alle bei der Untersuchung zu berücksichtigenden Windenergieanlagen mit ihren Daten und Koordinaten aufgeführt:

Tabelle 1

Kennzeichnung entsprechend Lageplan	Planer	Anlagentyp	Nabenhöhe in m	Rotordurch- messer in m	Koordinaten	
					X	Y
WEA01		E66/18.70	98	70	2581818	5564352
WEA02		E66/18.70	98	70	2581861	5564080
WEA03		E66/18.70	98	70	2581908	5563868
WEA04		E66/18.70	98	70	2582074	5563714
WEA05	Fremdplaner	E66/18.70	98	70	2583264	5563827
WEA06	Fremdplaner	E40/6.44	78	44	2583551	5563934
WEA07	Fremdplaner	E66/18.70	98	70	2583997	5564243
WEA08	Fremdplaner	E66/18.70	98	70	2582934	5563676
WEA09	Fremdplaner	E66/18.70	98	70	2583232	5563652
WEA10	Fremdplaner	S77	111,5	77	2582811	5564762
WEA11	Fremdplaner	S77	111,5	77	2583162	5564822
WEA12	Fremdplaner	E66/18.70	86	70	2583730	5564048

Die Standorte der einzelnen Windenergieanlagen sind im Lageplan im Anhang 1 zum Nachtrag gekennzeichnet.

Bei der Überarbeitung der schalltechnischen Immissionsprognose sind unter anderem auch Anmerkungen aus dem Schreiben vom 17.03.2004 der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord mit zu beachten.

So wurde unter Punkt 2 angemerkt, dass für die mögliche Windenergieanlage der Firma Enercon vom Typ E66/20.70 der durch die Firma garantierte Schalleistungspegel von $L_W = 103 \text{ dB(A)}$ zusätzlich eines angegebenen Zuschlages für die Tonhaltigkeit von 0 bis 1 dB(A) anzusetzen ist. Somit sollte bei der Immissionsprognose von einem Schalleistungspegel von $L_W = 104 \text{ dB(A)}$ ausgegangen werden. Nach Rücksprache mit der Firma Enercon ist der Zuschlag von 0 bis 1 dB(A) nicht allein für eine mögliche Tonhaltigkeit anzusehen. Vielmehr ist dieser Wert eine Absicherung, falls im Rahmen einer Genehmigung eine Abnahmemessung zur Überprüfung des Schalleistungspegels erfolgt und diese z.B. einen Wert von $L_W = 103,5 \text{ dB(A)}$ ergibt.

...

D.h. um die Garantie einzuhalten, muss der gemessene Schalleistungspegel inklusive aller Zuschläge den Wert $L_W = 104 \text{ dB(A)}$ unterschreiten. Somit ist der gegebene Zuschlag von 0 bis 1 dB(A) ein Sicherheitszuschlag vergleichbar den Zuschlägen von 2 und 3 dB(A) bei z.B. nur 1-fach vermessenen Anlagen, die die Seriensteuerung berücksichtigen.

Wird jedoch gemäß der Forderung in Punkt 4 des og. Schreibens eine Qualität der Prognose durchgeführt, in welcher auch die Serienstreuung Berücksichtigung findet, würde eine Erhöhung des Schalleistungspegels um og. Zuschlag von 1 dB(A) eine doppelte Bewertung der Serienstreuung bedeuten.

Weiterhin ist anzumerken, dass der Zuschlag von 0 bis 1 dB(A) nicht nur für den Anlagentyp E66/20.70, sondern auch für die Anlagentypen E66/18.70 und E40/6.44 trotz 3-facher Vermessungen angegeben werden. Somit müsste auch für diese Anlagentypen bezüglich der Serienstreuung der Sicherheitszuschlag von 1 dB(A) angesetzt werden.

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde für die Anlagen der Firma Enercon jeweils der Schalleistungspegel von $L_W = 103 \text{ dB(A)}$ (E66/18.70 bzw. E66/20.70) bzw. $L_W = 101 \text{ dB(A)}$ (E40/6.44) und bei der Ermittlung der Qualität der Prognose der Sicherheitszuschlag von 1 dB(A) für die Serienstreuung angesetzt. Da jedoch noch bezüglich der Vorgehensweise Erklärungsbedarf besteht, wurden diesen Ergebnissen auch eine Berechnung mit den 1 dB erhöhten Schalleistungspegeln aller Anlagen der Firma Enercon und Berücksichtigung der Qualität der Prognose mit og. Sicherheitszuschlag gegenübergestellt.

Die Ermittlung der Qualität der Prognose erfolgt nach dem nachstehend beschriebenen Verfahren, welches in Nordrhein-Westfalen anerkannt ist:

So wurde zur Ermittlung der Unsicherheit „K“ nach DIN EN ISO 4871 anhand der Standardabweichung „ σ “ nach Probst und Donner ein Berechnungsansatz ausgearbeitet (veröffentlicht in der Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Ausgabe 3/2002). Die Herleitung erfolgt aus dem gausischen Fehlerfortpflanzungsgesetz. Hiernach kann die Standardabweichung σ nach folgender Formel bei Einwirkung mehrerer Geräuschquellen berechnet werden:

...

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (\sigma_n \cdot 10^{0,1 \cdot L_n})^2}}{\sum 10^{0,1 \cdot L_n}}$$

σ - Gesamtstandardabweichung

σ_n - Gesamtstandardabweichung einer einzelnen Geräuschquelle „n“

L_n - Teilbeurteilungspegel der jeweiligen Geräuschquelle „n“

Im Zusammenhang mit Windkraftanlagen errechnet sich σ_n nach folgender Gleichung:

$$\sigma_n = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2 + \sigma_{prog}^2}$$

σ_R - Vergleichstandardabweichung, Ungenauigkeit der Schallemissionsmessung mit folgenden Möglichkeiten der Ausgangsdaten

σ_R - 0,5 dB(A), wenn eine Vermessung nach DIN 61400-11 erfolgte
(Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“)

σ_R - wird im Vermessungsbericht durch das Messinstitut angegeben oder

σ_R - 1,5 dB(A), wenn keine Angabe im Messbericht vorliegt und keine Vermessung gemäß og. Norm durchgeführt wurde

σ_p - Produktionsstandardabweichung; Serienstreuung mit folgenden Möglichkeiten der Ausgangsdaten

σ_p - entspricht bei 3 Vermessungen der aus den Messwerten ermittelten Standardabweichung s oder

...

95

σ_p - 1,2 dB(A), wenn eine Vermessung durchgeführt wurde (Ermittlung aus Sicherheitszuschlag von 2 dB gemäß Artikel in Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Ausgabe 5/2001)

σ_{prog} - Unsicherheit des Prognosemodelles

σ_{prog} - 1,5 dB(A), abgeleitet aus der Tabelle 5 der DIN ISO 9613-2 entsprechend Artikel in Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Ausgabe 5/2001

Die Unsicherheit K berechnet sich nun für die Überschreitungswahrscheinlichkeit von 5 % wie folgt:

$$K = 1,645 \cdot \sigma$$

Aus der Unsicherheit „ K “ und dem ermittelten Beurteilungspegel „ L_r “ berechnet sich die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o nach:

$$L_o = L_r + K$$

Der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm gilt als eingehalten, wenn der obere Vertrauensbereich den Immissionsrichtwert einhält.

Unter Berücksichtigung eines Schalleistungspegels von $L_w = 103$ dB(A) für den Anlagentyp E66 und $L_w = 101$ dB(A) für den Anlagentyp E40 berechnen sich für die aktuellste Planung folgende Teil- bzw. Gesamtbeurteilungspegel:

...

Tabelle 2

IP	Bezeichnung IP	Teilbeurteilungspegel nachts L _r in dB(A)		Gesamt- beurteilungs- pegel nachts L _r in dB(A)	Immissions- richtwert in dB(A)
		[Redacted]	Fremdplaner		
1.1	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	34	37	38	40
1.2	Wohnhaus am nördlichen Ortsrand von Landkern	36	33	38	45
2.1	Wohnhaus in der Siedlung „Meilenstein“	42	30	43	45
2.2	Wohnhaus in der Siedlung „Meilenstein“	42	30	42	45
3	Wohnhaus, Aussiedlerhof „Waldhof“	40	36	41	45
4	Wohnhaus, Aussiedlerhof „Rosenhof“	39	43	44	45

Zur besseren Veranschaulichung sind in obiger Tabelle nur die Teil- bzw. Gesamtbeurteilungspegel für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste „lauteste“ Nachtstunde angegeben. Die detaillierte Ausbreitungsberechnung ist dem Anhang 2 zum Nachtrag zu entnehmen.

Die farbliche Darstellung der Ergebnisse einer flächenhaften Berechnung für die Nachtzeit ist in der Rasterlärmkarte im Anhang 3 zum Nachtrag wiedergegeben.

Die Ermittlung der Qualität der Prognose erfolgt nach dem vorab beschriebenen Verfahren. Hierbei wurde für den Anlagentyp E66 und E40, ableitend aus dem Sicherheitszuschlag von 1 dB(A) eine Standardabweichung für die Serienstreuung von 0,6 dB(A) ermittelt. Bezüglich der beiden Anlagen vom Typ S70 beträgt die Standardabweichung für die Serienstreuung 0,4 dB(A) (s. Prüfbericht). Für die Messunsicherheit beträgt die übliche Standardabweichung 0,5 dB(A) und für die Unsicherheit des Prognosemodelles 1,5 dB(A). In der nachstehenden Tabelle ist die ermittelte Unsicherheit „K“ mit Gesamtbeurteilungspegel, oberer Vertrauensbereich und geltender Immissionsrichtwert gegenübergestellt:

...

97

Tabelle 3

IP	Bezeichnung IP	Unsicherheit in „K“ in dB(A)	Gesamtbeurteilungspegel nachts L_r in dB(A)	Oberer Vertrauensbereich nachts L_o in dB(A)	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)
1.1	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	1,1	38,3	39	40
1.2	Wohnhaus am nördlichen Ortsrand von Landkern	1,2	37,6	39	45
2.1	Wohnhaus in der Siedlung „Meilenstein“	1,7	42,5	44	45
2.2	Wohnhaus in der Siedlung „Meilenstein“	1,8	41,8	44	45
3	Wohnhaus, Aussiedlerhof „Waldhof“	1,2	41,4	43	45
4	Wohnhaus, Aussiedlerhof „Rosenhof“	1,9	44,1	46	45

Wie der obigen Tabelle zu entnehmen ist, wird an allen Immissionspunkten, mit Ausnahme des Wohnhauses Aussiedlerhof Rosenhof, die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte unterschritten. Zum Rosenhof sei angemerkt, dass die dortige Geräuschsituation im wesentlichen durch die Fremdanlage mit der Kennzeichnung WEA08 mit einem alleinigen Geräuschanteil von 42 dB(A) im wesentlichen beeinflusst wird. Die Geräuschanteile durch die [REDACTED] betragen, wie in der Tabelle 2 zu entnehmen ist, 39 dB(A) (6 dB(A) unter Richtwert). D.h. aus schalltechnischer Sicht macht es nur Sinn, schallmindernde Maßnahmen an der Windenergieanlage WEA08 durchzuführen. D.h. bei einem schalloptimierten Betrieb mit einer Schalleistung von $L_w = 101$ dB(A) könnte rein rechnerisch der Nachtimmissionsrichtwert am Rosenhof unter Berücksichtigung der o.a. Unsicherheit „K“ eingehalten werden.

Erfolgt eine Berechnung unter Berücksichtigung eines um 1 dB(A) erhöhten Schalleistungspegels für die Anlagen der Firma Enercon und Berechnung der Unsicherheit „K“, wie oben beschrieben, ergibt sich folgende Betrachtung:

...

Tabelle 4

IP	Bezeichnung IP	Unsicherheit in „K“ in dB(A)	Gesamtbeurteilungspegel nachts L_r in dB(A)	Oberer Vertrauensbereich nachts L_0 in dB(A)	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)
1.1	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	1,1	39,3	40	40
1.2	Wohnhaus am nördlichen Ortsrand von Landkern	1,2	38,6	40	45
2.1	Wohnhaus in der Siedlung „Meilenstein“	1,7	43,5	45	45
2.2	Wohnhaus in der Siedlung „Meilenstein“	1,8	42,7	45	45
3	Wohnhaus, Aussiedlerhof „Waldhof“	1,2	42,3	44	45
4	Wohnhaus, Aussiedlerhof „Rosenhof“	1,9	45,1	47	45

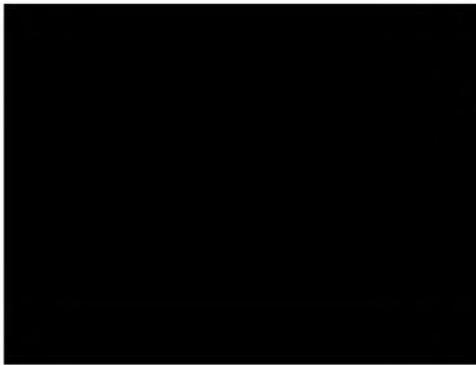
Ein Vergleich mit den Ergebnissen beider Untersuchungsvarianten verdeutlicht eine Erhöhung der Berechnungsergebnisse um den berücksichtigten Zuschlag von 1 dB(A), da die Anlagen der Firma Enercon den größten Anteil der Gesamtgeräuschsituation haben.

Unter Berücksichtigung dieser Variante müsste die Anlage WEA08 so schalloptimiert betrieben werden, dass eine Minderung von rechnerisch 3 dB(A) gegeben ist (unter Berücksichtigung der Unsicherheit „K“).

Hinsichtlich der anfangs und in den vorangegangenen Untersuchungen empfohlenen Abnahmemessungen ist anzumerken, dass, sollten nur die Anlagen der [REDACTED] errichtet und betrieben werden, eine Abnahmemessung am Wohnhaus der Siedlung Meilenstein aus schalltechnischer Sicht ausreichend erscheint. Werden auch alle bei der Untersuchung berücksichtigten Fremdanlagen errichtet, wären auch Messungen am Aussiedlerhof Waldhof, Rosenhof sowie am Ortsrand von Landkern empfehlenswert. Allerdings ist eine solche Anzahl von Abnahmemessungen erfahrungsgemäß in einem absehbaren Zeitraum nicht umzusetzen. Von daher sollte geprüft werden, ob nicht ein Messpunkt als Referenzmesspunkt (z.B. IP.1.1) ausreicht, um die Aussage der vorliegenden Immissionsprognose zu bestätigen.

...

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



101

WEA Landkern Ausbreitungsberechnung Nachtrag

Anhang 2.1

Name	Qu				Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP1.1 Landkern		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 42,0 dB(A)		LrN 38,3 dB(A)					
WEA 01 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1613,62	75,1	3,8	0,0	3,1	0,7		23,9	26,8	23,2
WEA 02 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1361,12	73,7	3,8	0,0	2,6	0,5		25,9	29,0	25,4
WEA 03 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1164,05	72,3	3,4	0,0	2,2	0,2		28,0	31,5	27,8
WEA 04 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	942,77	70,5	3,0	0,0	1,8			30,7	34,4	30,7
WEA 05 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1085,15	71,7	3,5	0,0	2,1	0,0		28,7	32,3	28,7
WEA 06 (E40;Fremdanlage)	Punkt	101,0	3,0	1351,14	73,6	3,9	0,0	2,6	0,7		23,9	26,8	23,2
WEA 07 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1885,65	76,5	4,0	0,0	3,6	0,9		21,8	24,6	20,9
WEA 08 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	789,42	68,9	3,1	0,0	1,5			32,4	36,1	32,4
WEA 09 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	931,05	70,4	3,0	0,0	1,8			30,8	34,5	30,8
WEA 10 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	1816,56	76,2	4,0	0,0	3,5	0,9		21,9	24,7	21,0
WEA 11 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	1943,56	76,8	3,9	0,0	3,7	0,9		21,1	23,8	20,2
WEA 12 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1558,57	74,8	3,8	0,0	3,0	0,8		24,3	27,1	23,5
Name IP1.2 Landkern		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 37,6 dB(A)		LrN 37,6 dB(A)					
WEA 01 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1473,32	74,4	3,8	0,0	2,8	0,6		25,0	24,4	24,4
WEA 02 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1201,11	72,6	3,7	0,0	2,3	0,3		27,4	27,1	27,1
WEA 03 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	987,58	70,9	3,2	0,0	1,9			30,0	30,0	30,0
WEA 04 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	799,40	69,0	2,7	0,0	1,5			32,8	32,8	32,8
WEA 05 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1382,35	73,8	3,8	0,0	2,7	0,5		25,8	25,3	25,3
WEA 06 (E40;Fremdanlage)	Punkt	101,0	3,0	1673,13	75,5	4,0	0,0	3,2	1,0		21,3	20,3	20,3
WEA 07 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	2215,53	77,9	4,1	0,0	4,3	1,0		19,7	18,7	18,7
WEA 08 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1038,74	71,3	3,4	0,0	2,0			29,3	29,3	29,3
WEA 09 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1251,51	72,9	3,4	0,0	2,4	0,4		27,3	26,9	26,9
WEA 10 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	1923,64	76,7	4,1	0,7	3,7	0,9		20,4	19,5	19,5
WEA 11 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	2113,94	77,5	4,0	0,8	4,1	1,0		19,2	18,2	18,2
WEA 12 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1885,33	76,5	4,0	0,0	3,6	1,0		21,9	20,9	20,9
Name IP2.1 Siedlung Meilenstein		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 42,5 dB(A)		LrN 42,5 dB(A)					
WEA 01 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	441,51	63,9	1,1	0,0	0,8			40,1	40,1	40,1
WEA 02 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	525,29	65,4	1,5	3,1	1,0			34,9	34,9	34,9
WEA 03 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	680,04	67,6	2,0	2,8	1,3			32,3	32,3	32,3
WEA 04 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	904,86	70,1	2,7	1,9	1,7		28,9	32,2	32,2	32,2
WEA 05 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1936,87	76,7	3,7	0,3	3,7	1,0		21,6	20,6	20,6
WEA 06 (E40;Fremdanlage)	Punkt	101,0	3,0	2196,24	77,8	3,9	-0,5	4,2	1,2		18,6	17,4	17,4
WEA 07 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	2612,88	79,3	3,8	0,0	5,0	1,2		17,8	16,6	16,6
WEA 08 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1668,76	75,4	3,7	0,8	3,2	0,7	20,5	24,8	24,1	24,1
WEA 09 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1956,50	76,8	3,6	0,8	3,8	1,0	18,5	23,0	22,0	22,0
WEA 10 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	1500,78	74,5	3,6	0,9	2,9	0,6		23,6	23,0	23,0
WEA 11 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	1853,76	76,4	3,7	0,8	3,6	0,8		21,1	20,3	20,3
WEA 12 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	2358,43	78,4	3,7	0,0	4,5	1,2		19,3	18,1	18,1
Name IP2.2 Siedlung Meilenstein		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 41,8 dB(A)		LrN 41,8 dB(A)					
WEA 01 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	455,32	64,2	1,3	0,0	0,9			39,7	39,7	39,7
WEA 02 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	571,85	66,1	1,8	2,8	1,1			34,1	34,1	34,1
WEA 03 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	737,72	68,3	2,2	2,5	1,4			31,5	31,5	31,5
WEA 04 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	963,03	70,7	2,8	1,8	1,9			28,8	28,8	28,8
WEA 05 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1971,36	76,9	3,7	0,5	3,8	1,0		21,1	20,1	20,1
WEA 06 (E40;Fremdanlage)	Punkt	101,0	3,0	2225,69	77,9	3,9	0,8	4,3	1,3		17,1	15,8	15,8
WEA 07 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	2632,62	79,4	3,8	0,6	5,1	1,2		17,1	15,9	15,9
WEA 08 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1711,35	75,7	3,7	0,9	3,3	0,8	20,1	24,5	23,7	23,7
WEA 09 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1996,38	77,0	3,6	0,9	3,8	0,9	18,3	22,6	21,7	21,7
WEA 10 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	1497,79	74,5	3,6	-0,2	2,9	0,6		24,8	24,2	24,2

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

107

WEA Landkern

Ausbreitungsberechnung Nachtrag

Anhang 2.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	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 11 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	1852,43	76,3	3,7	-0,1	3,6	0,8		22,0	21,2	21,2
WEA 12 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	2383,92	78,5	3,8	0,4	4,6	1,2		18,7	17,5	17,5
Name IP3 Waldhot		IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 41,4 dB(A)		LrN 41,4 dB(A)			
WEA 01 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	708,08	68,0	2,1	0,0	1,4			34,6	34,6	34,6
WEA 02 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	703,33	67,9	2,2	0,0	1,4			34,5	34,5	34,5
WEA 03 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	761,98	68,6	2,4	0,0	1,5			33,5	33,5	33,5
WEA 04 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	752,35	68,5	2,6	0,0	1,4			33,4	33,4	33,4
WEA 05 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	894,99	70,0	2,6	7,0	1,7			24,7	24,7	24,7
WEA 06 (E40;Fremdanlage)	Punkt	101,0	3,0	1104,73	71,9	3,1	10,2	2,1	0,5		16,7	16,2	16,2
WEA 07 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1486,43	74,4	3,3	10,4	2,9	0,6		15,0	14,4	14,4
WEA 08 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	764,93	68,7	2,2	0,0	1,5			33,7	33,7	33,7
WEA 09 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	978,21	70,8	2,5	4,4	1,9			26,4	26,4	26,4
WEA 10 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	546,67	65,7	1,8	12,5	1,1			24,4	24,4	24,4
WEA 11 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	829,76	69,4	2,5	11,8	1,6			20,2	20,2	20,2
WEA 12 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1246,49	72,9	3,0	10,7	2,4	0,6		17,1	16,5	16,5
Name IP4 Rosenhof		IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 44,1 dB(A)		LrN 44,1 dB(A)			
WEA 01 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	958,07	70,6	2,8	0,0	1,8			30,7	30,7	30,7
WEA 02 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	844,28	69,5	2,9	0,0	1,6			32,0	32,0	32,0
WEA 03 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	799,37	69,0	2,9	0,0	1,5			32,5	32,5	32,5
WEA 04 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	680,16	67,6	2,4	0,0	1,3			34,7	34,7	34,7
WEA 05 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	599,62	66,5	1,3	11,3	1,2			25,7	25,7	25,7
WEA 06 (E40;Fremdanlage)	Punkt	101,0	3,0	866,80	69,8	2,7	11,0	1,7	0,0		18,9	18,9	18,9
WEA 07 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1339,45	73,5	3,2	10,4	2,6	0,5		16,3	15,8	15,8
WEA 08 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	395,64	62,9	0,0	0,0	0,8			42,3	42,3	42,3
WEA 09 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	639,16	67,1	1,2	8,9	1,2			27,6	27,6	27,6
WEA 10 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	804,09	69,1	2,6	11,9	1,5			20,3	20,3	20,3
WEA 11 (S77;Fremdanlage)	Punkt	102,5	3,0	977,07	70,8	2,8	11,8	1,9			18,3	18,3	18,3
WEA 12 (E66;Fremdanlage)	Punkt	103,0	3,0	1048,60	71,4	2,8	10,9	2,0	0,2		18,9	18,7	18,7

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Landkern Ausbreitungsberechnung Nachtrag

Legende

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

5565000

2581500

2582000

2582500

5564500

5564000

5563500

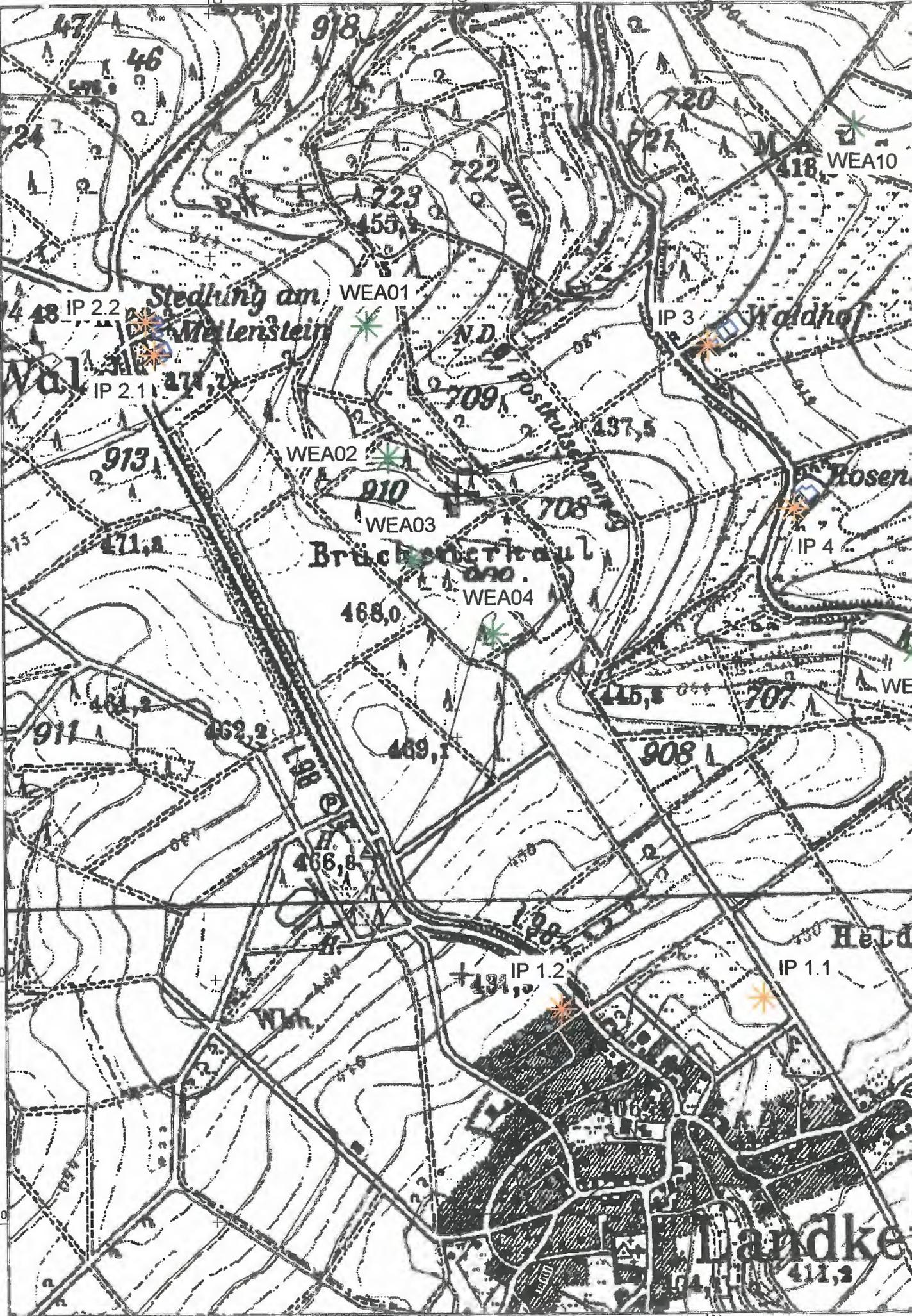
5563000

5562500

2581500

2582000

2582500



Stedlung am Meilenstein

WEA01

Waldhof

Brüchenerhau

Rosen

Held

Landke

IP 2.2

IP 2.1

IP 3

IP 4

IP 1.2

IP 1.1

468,0

469,1

462,2

466,8

446,8

445,8

455,1

471,0

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

471,8

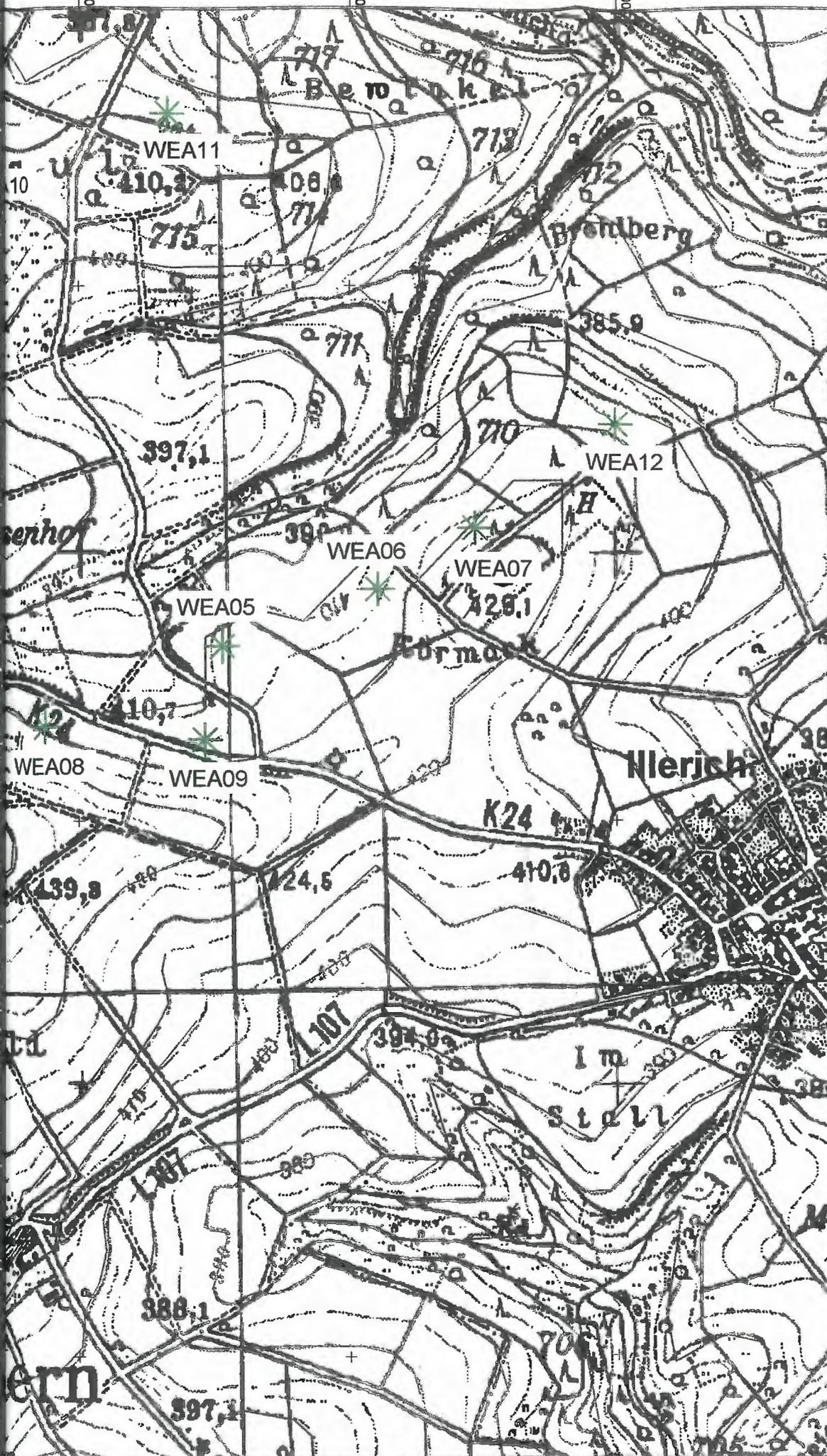
471,8

471

100

Anhang 1

Ingenieurbüro Paul Pies
 Birkenstraße 34
 56154 Boppard - Buchholz
 Fon : 06742/2299
 Fax : 06742/3742
 e-mail :
 wons@schallschutz-pies.de



Legende

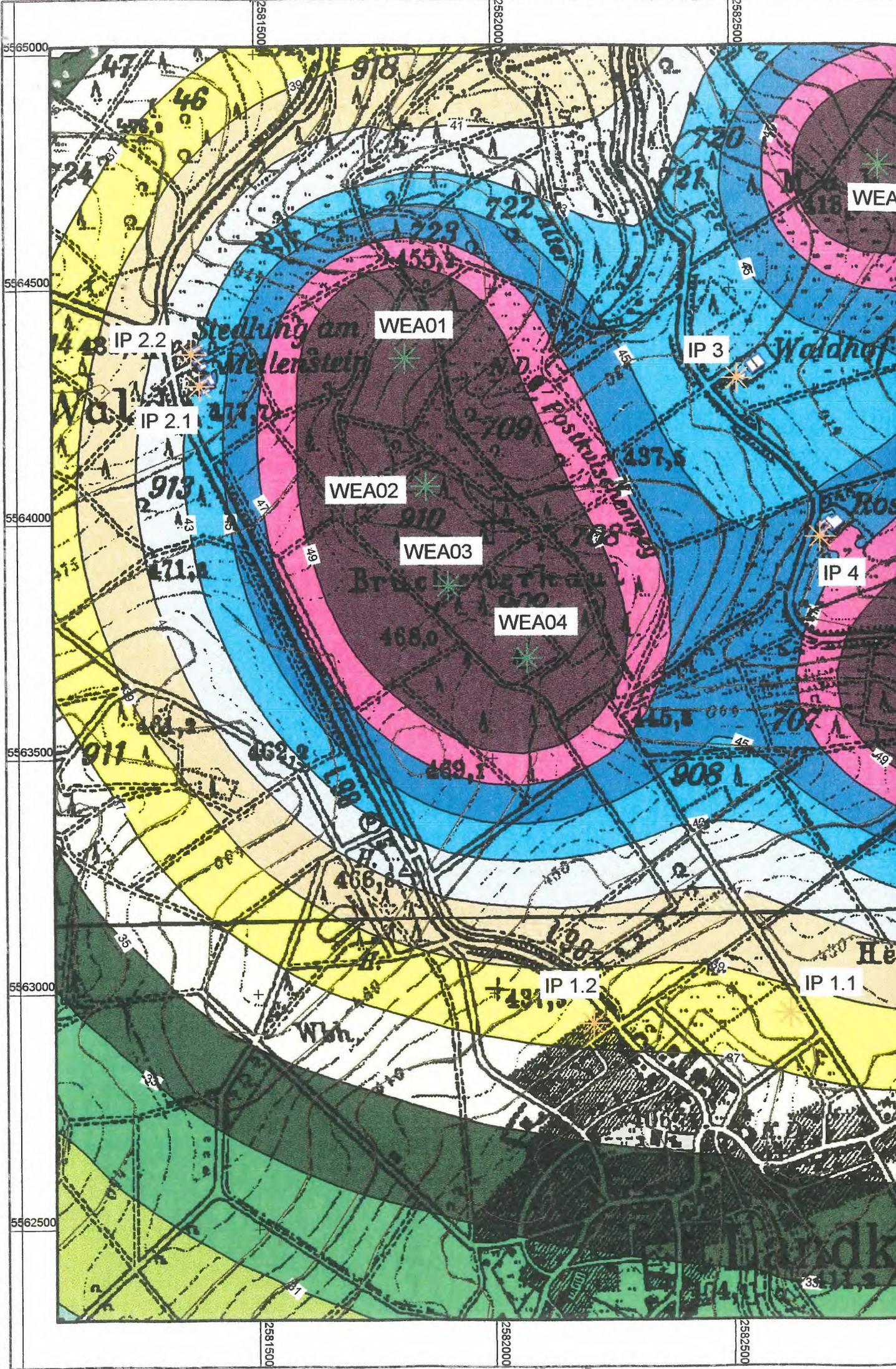
-  Schallquelle
-  Immissionsort



Maßstab 1:10000



Lageplan



WEA01

WEA02

WEA03

WEA04

IP 2.2

IP 2.1

IP 3

IP 4

IP 1.2

IP 1.1

Stellung am
Melenstein

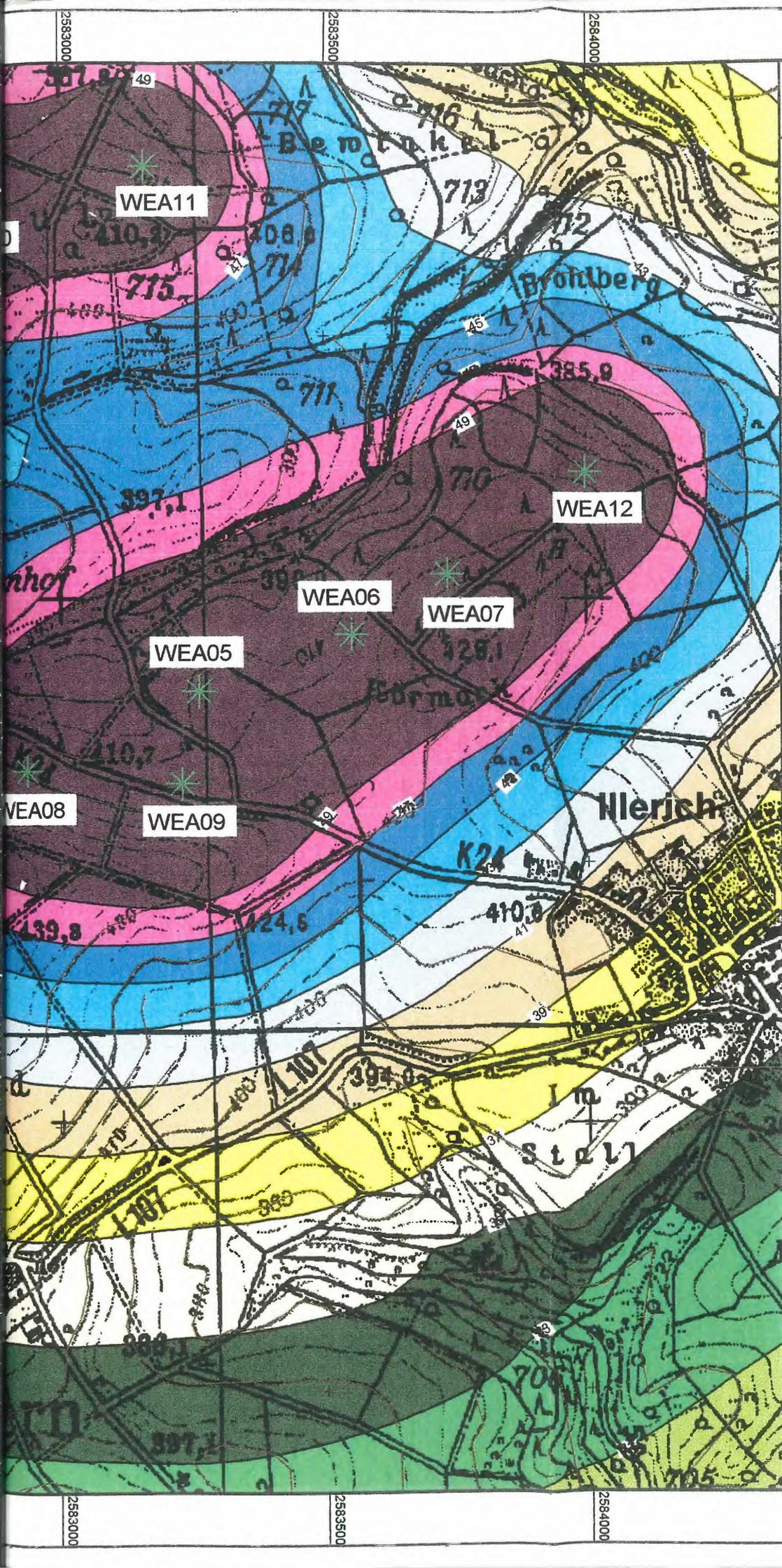
Waldhof

Bräcker

He...

Waldhof

104



Anhang 3

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742/2299

Fax : 06742/3742

e-mail :

wons@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

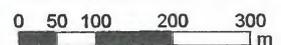
	<= 25
	25 < <= 27
	27 < <= 29
	29 < <= 31
	31 < <= 33
	33 < <= 35
	35 < <= 37
	37 < <= 39
	39 < <= 41
	41 < <= 43
	43 < <= 45
	45 < <= 47
	47 < <= 49
	49 <

Legende

- Schallquelle
- Höhenlinie
- Immissionsort



Maßstab 1:10000



Geräuschsituation
nachts
(lauteste Stunde)
1. Obergeschoß