

**Schalltechnische Immissionsprognose
zur geplanten Errichtung von 3 Windenergieanlagen
in der Gemarkung von Laudert**

AUFTRAGGEBER:



AUFTRAG VOM:

15.12.2010

AUFTRAG – NR.:

14288 / 1210

FERTIGSTELLUNG:

22.12.2010

BEARBEITER:



SEITENZAHL:

20

ANHÄNGE:

9



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	3
2. Grundlagen.....	3
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	3
2.2 Anlagenbeschreibung	4
2.3 Nutzungszeiten.....	5
2.3.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	5
2.3.2 Richtlinien, Normen und Erlasse	5
2.3.3 Eigene Unterlagen.....	6
2.4 Anforderungen.....	6
2.5 Anforderungen.....	6
2.6 Berechnungsgrundlagen	7
2.6.1 Berechnung der Geräuschemissionen.....	7
2.6.2 Qualität der Prognose.....	9
2.7 Beurteilungsgrundlagen.....	11
2.8 Ausgangsdaten	13
2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen	13
2.8.2 Standardabweichungen.....	13
2.8.3 Ermittlung des Zuschlages	14
2.8.4 Meteorologische Korrektur	14
2.8.5 Tieffrequente Geräusche bzw. Infraschall	15
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	15
3.1 Immissionsberechnung und Beurteilung der Zusatzbelastung	16
3.2 Immissionsberechnung und Beurteilung der Vorbelastung	18
3.3 Immissionsberechnung und Beurteilung der Gesamtbelastung	18
4. Qualität der Prognose.....	19
5. Zusammenfassung	19

1. Aufgabenstellung

Die [REDACTED] plant in der Gemarkung von Laudert die Errichtung von 3 Windenergieanlagen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschmissionen nach den Kriterien der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen. Da bereits 4 Anlagen im Bereich von Oberwesel sowie 4 Anlagen in der Gemarkung von Lingerhahn beantragt sind, sind diese als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Sollte die Untersuchung zeigen, dass ggf. Richtwertüberschreitungen nicht ausgeschlossen werden können, sind geeignete schallmindernde Maßnahmen aufzuzeigen.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Die 3 Anlage sollen im Nordosten der Ortslage Laudert errichtet werden. Zwischen den geplanten Standorten und der Ortslage läuft von Süden nach Norden die Autobahn A 61. Unmittelbar nördlich der geplanten Anlagen auf der Gemarkung von Oberwesel sind 4 weitere Anlagen beantragt. Auch im Nordwesten von Laudert in der Gemarkung von Lingerhahn sind ebenfalls 4 Anlagen im Antragsverfahren. Aufgrund der räumlichen Zusammenhänge aller geplanten Anlagen sind diese bei der vorliegenden Untersuchung zu berücksichtigen. Hierzu erfolgten bereits durch unser Büro schalltechnische Untersuchungen, die als Grundlage herangezogen werden. Daher sind auch die Ortslagen im Umfeld aller Anlagen, wie Maisborn, Lingerhahn, Nenzhäuserhof und Wiebelsheim mit zu beachten.



Es kann davon ausgegangen werden, dass die Anlagen von den Ortslagen aus ist davon eingesehen werden können.

Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse vermittelt der Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten.

2.2 Anlagenbeschreibung

In den nachstehenden Tabellen sind die geplanten Anlagen sowie die beantragten Anlagen mit den Standortkoordinaten und den Technischen Daten aufgeführt:

Tabelle 1 – Geplante Anlagen Laudert

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA L1	E82 E2	2 300	138,38	82	3400591	5551183
WEA L2	E82 E2	2 300	138,38	82	3401106	5551113
WEA L3	E82 E2	2 300	138,38	82	3401066	5550864

Tabelle 2 – Beantragte Anlagen Oberwesel

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA 01	E82 E2	2 300	138,38	82	3400939	5551539
WEA 02	E82 E2	2 300	138,38	82	3400763	5551713
WEA 03	E82 E2	2 300	138,38	82	3400578	5551883
WEA 04	E82 E2	2 300	138,38	82	3401119	5551371

Tabelle 3 - Beantragte Anlagen Lingerhahn

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA Li1	MM92	2 050	100	92,5	3399193	5551984
WEA Li2	MM92	2 050	100	92,5	3398849	5551609
WEA Li3	MM92	2 050	100	92,5	3398994	5551373
WEA Li4	MM92	2 050	100	92,5	3399320	5551770



Die Standorte können auch dem Lageplan im Anhang 1 zu den Gutachten entnommen werden.

2.3 Nutzungszeiten

Die geplanten Windenergieanlagen sollen kontinuierlich über die gesamte Tages- und Nachtzeit betrieben werden. Somit ist aus schalltechnischer Sicht vor allem die ungünstigste Nutzungssituation zur Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr und hier die „lauteste Stunde“ zu berücksichtigen.

2.3.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Topografische Standortkarte, Maßstab 1 : 25 000
- Standortkoordinaten der geplanten und der bestehenden Windenergieanlagen
- Auszüge aus der deutschen Grundkarte, Maßstab 1 : 5 000

2.3.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 18
Stand 102 2008 Teil 1
„Bestimmung der Schallemissionskennwerte“
Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e.V.
- DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen, Teil 11
„Schallmessverfahren“



- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
- TA Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“

2.3.3 Eigene Unterlagen

- Gutachten WEA Mainz Auftragsnummer 14270/1210; schalltechnisches Ingenieurbüro Paul Pies
- Tagungsunterlagen Kötter Consult Engineers
- Auszug aus den Vermessungsberichten der Anlagen
- LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen; 2005

2.4 Anforderungen

2.5 Anforderungen

Auf Grundlage von Ortsbegehungen und Recherchen bei den zuständigen Behörden wurden folgende Immissionspunkte bei der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt:

Tabelle 4

IP	Ortslage	Straße/Haus-Nr.	Nutzungseinstufung
1	Nenzhäuserhof	Nenzhäuserhof 54	WA
2	Birkheim	Am Briel 6	WA
3	Laudert	Im Großen Stück 24	WA
4	Maisborn	Im Hopfengarten 11	WA
5	Lingerhahn	Stierswiese 27	WA
6	Lingerhahn	Campingplatz	WA
7	Nenzhäuserhof	Nenzhäuserhof 2	WA
8	Wiebelsheim	Maisberg 26	WA



Die oben angegebenen Nutzungseinstufungen ergeben sich auf der Grundlage bestehender Bebauungspläne bzw. Flächennutzungspläne in Verbindung mit Angaben hinsichtlich der tatsächlichen Nutzung durch die zuständigen Behörden.

Die TA Lärm gibt für die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) folgende Immissionsrichtwerte an:

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Diese sollen 0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtimmissionsrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Berechnung der Geräuschemissionen

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$



Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2)
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)
- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavnäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$:



$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

2.6.2 Qualität der Prognose

Die TA Lärm sieht unter Punkt A. 2.6 vor, dass die Geräuschimmissionsprognose Aussagen über die Qualität der Prognose enthalten soll.

Bei Windenergieanlagen bestimmen folgende Faktoren die Qualität der Prognose:

- Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung der WEA (σ_R)
- Serienstreuung der WEA (σ_P)
- prinzipielle Unsicherheit des der Ausbreitungsberechnung zugrunde liegenden Prognosemodelles (σ_{Prog})

Dabei sind:

$$\sigma_{Prog} = 1,5 \text{ dB(A)}$$

$$\sigma_P = 1,2 \text{ dB(A) bei einer einfachen Vermessung, errechnet aus Sicherheitszuschlag } 2 \text{ dB(A)}$$

$$\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A), wenn die WEA gemäß DIN 61400-11 vermessen wird}$$

sonst

$$\sigma_R = \text{Ungenauigkeit, die im Vermessungsbericht durch}$$

das Messinstitut angegeben wird

$$\sigma_R = 3 \text{ dB(A) bei nicht vermessenen WEA}$$

$$\sigma_{\text{Schirm}} = 1,5 \text{ dB(A) als Abschätzung aus VDI 2720}$$

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sich dann:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma^2_R + \sigma^2_p + \sigma^2_{\text{prog}} + \sigma^2_{\text{Schirm}}}$$

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o :

$$\begin{aligned} L_o &= L_r + K \\ K &= 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}} \end{aligned}$$

mit

$$L_r = \text{Beurteilungspegel}$$

$$K = \text{Zuschlag}$$

Der Richtwert nach TA Lärm gilt als eingehalten, wenn L_o unter dem Richtwert nach TA Lärm liegt.

Zur Bestimmung des Sicherheitszuschlages für die Serienstreuung σ_p einer 3-fach vermessenen Windenergieanlage wird der Arbeitsentwurf der EN 50376 „Declaration of sound power level and tonality values of wind turbines“ herangezogen.

Danach soll zur Bestimmung der Produktionsstreuung aus der Mehrfachmessung des Schalleistungspegels folgende Abschätzung für σ_p angewendet werden:

$$\sigma_p = s$$



Die Standardabweichung s berechnet sich nach EN 50376 wie folgt:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_{Wi} - \bar{L}_W)^2}$$

mit

$$\bar{L}_W = \sum_{i=1}^n \frac{L_{Wi}}{n}$$

Für die Gesamtunsicherheit der Prognoserechnung ergibt sich dann:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma^2_R + s^2 + \sigma^2_{\text{prog}} + \sigma^2_{\text{Schirm}}}$$

2.7 Beurteilungsgrundlagen

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels. Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.



Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste“ Nachtstunde z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB(A) für folgende Teilzeiten berücksichtigt:

An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr
	13.00 – 15.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.



2.8 Ausgangsdaten

2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen

Für den geplanten bzw. beantragten Anlagentyp Enercon E 82 E2 liegt ein Vermessungsbericht nach der gültigen Richtlinie vor. Hiernach beträgt der emissionsrelevante Schallleistungspegel $L_W = 103,4 \text{ dB(A)}$ unter Referenzbedingungen bei 95 %tiger Nennleistung.

Auch für den Anlagentyp am Standort Lingerhahn, Repower MM92, liegen Erkenntnisse aus einem vorliegenden Messbericht vor. Hiernach beträgt der immissionsrelevante Schallleistungspegel $L_W = 103,9 \text{ dB(A)}$.

Zuschläge für die Impuls- oder Tonhaltigkeit sind auf Grundlage der vorliegenden Vermessungsberichte bei beiden Anlagentypen in der Immissionsprognose nicht einzustellen.

Auszüge aus den Vermessungsberichten können dem Anhang 2 und 3 zum Nachtrag entnommen werden.

2.8.2 Standardabweichungen

Zur Ermittlung entsprechender Zuschläge zur Erstellung einer Immissionsprognose auf der sicheren Seite wurden folgende Standardabweichungen berücksichtigt. So beträgt die Standardabweichung für die Messunsicherheit $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$.

Dieser Wert wurde im Rahmen von Ringversuchen ermittelt.



Die Standardabweichung für das Prognosemodell σ_{Prog} beträgt 1,5 dB(A) und wird aus der angegebenen Unsicherheit für höher liegende Quellen gemäß der DIN ISO 9613-2 abgeleitet.

Liegt nur ein Vermessungsbericht vor, beträgt die Produktionsstandardabweichung $\sigma_p = 1,2$ dB(A).

2.8.3 Ermittlung des Zuschlages

Aus den in Abschnitt 2.8.2 aufgeführten Standardabweichungen errechnen sich bei einer Vertrauenswahrscheinlichkeit von 90 % folgende Zuschläge:

E82 E2	(2 300 kW)	K = 2,5 dB(A)
MM92	(2 050 kW)	K = 2,5 dB(A)

Die oben aufgeführten Zuschläge wurden unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt, sodass die Berechnungsergebnisse diese bereits enthalten.

2.8.4 Meteorologische Korrektur

Gemäß der DIN ISO 9613-2 in Verbindung mit der TA Lärm ist eine meteorologische Korrektur durch den Faktor C_{met} zu berücksichtigen. Dieser Korrekturfaktor wurde im Rahmen einer konservativen Betrachtung nicht in die Prognose eingestellt.



2.8.5 Tieffrequente Geräusche bzw. Infraschall

Windenergieanlagen erzeugen grundsätzlich Infraschall. Hierzu durchgeführte Untersuchungen zeigen jedoch, dass diese deutlich unter der Wahrnehmungsschwelle liegen und somit keiner gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Für die Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde anhand der vorliegenden Planungsunterlagen die topografischen Gegebenheiten in Form eines digitalen Berechnungsmodelles nachgebildet.

Die Eingabedaten können dem Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.

Auf Grundlage der Kenntnisse aus der Ortsbegehung sind keine immissionsrelevante Reflexionsanteile zu erwarten und somit in das digitale Berechnungsmodell mit einzustellen. Die Berechnung erfolgte für die nachstehende aufgeführten Immissionspunkte:

Tabelle 5

IP	Ortslage	Straße/Haus-Nr.	Gauss/Krüger Koordinaten	
			Rechtswert	Hochwert
1	Nenzhäuserhof	Nenzhäuserhof 54	3400076	5552957
2	Birkheim	Am Briel 6	3401370	5554189
3	Laudert	Im Großen Stück 24	3400401	5550121
4	Maisborn	Im Hopfengarten 11	3398593	5550654
5	Lingerhahn	Stierswiese 27	3397771	5551763
6	Lingerhahn	Campingplatz	3398239	5552265
7	Nenzhäuserhof	Nenzhäuserhof 2	3399739	5552694
8	Wiebelsheim	Maisberg 26	3402438	5550028

Die Immissionspunkte sind auch im Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten gekennzeichnet.



Zu den Immissionspunkten ist anzumerken, dass diese die am ungünstigsten gelegenen Wohnhäuser repräsentieren.

D.h., werden an diesen die Anforderungen der TA Lärm erfüllt, kann davon ausgegangen werden das auch an allen weiteren Wohnhäusern bzw. möglichen Wohnhäusern diese eingehalten werden.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurde nach der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ nach dem alternativen Verfahren mit einer Mittelfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Beurteilung der Geräuschemission erfolgt nach den Anforderungen der TA Lärm.

Da im Bereich von Oberwesel und Lingerhahn bereits Anlagen beantragt sind, sind die Untersuchungen gemäß der TA Lärm in folgende Abschnitte gegliedert:

- Ermittlung der Zusatzbelastung (geplante Windenergieanlage)
- Ermittlung der Vorbelastung (beantragte Windenergieanlagen)
- Bestimmung der Gesamtbelastung (Addition aller Windenergieanlagen)

3.1 Immissionsberechnung und Beurteilung der Zusatzbelastung

Unter der Berücksichtigung, dass die geplante Windenergieanlage unter Nennleistung kontinuierlich betrieben wird, berechnet sich folgender Beurteilungspegel:



Tabelle 6

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
1	Nenzhäuserhof 54	32	29	55	40
2	Birkheim; Am Briel 6	25	22	55	40
3	Laudert/Im Großen Stück 24	41	37	55	40
4	Maisborn; Im Hopfengarten 11	31	27	55	40
5	Lingerhahn; Stierswiese 27	26	22	55	40
6	Campingplatz	27	24	55	40
7	Nenzhäuserhof 2	33	29	55	40
8	Wiebelsheim, Maisberg 26	34	31	55	40

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung zeigt der Anhang 4 zum Gutachten.

Für einen größeren Untersuchungsbereich erfolgte eine flächenhafte Berechnung für die aus schalltechnischer Sicht „lauteste“ Nachtstunde. Das Ergebnis hierzu kann der Rasterlärmkarte im Anhang 5 zum Nachtrag entnommen werden.

Diese flächenhafte Schallverteilung dient dem Überblick und ersetzt nicht die detaillierte punktuelle Berechnung aus Anhang 4.

Wie die Berechnungsergebnisse verdeutlichen, wird unter Berücksichtigung des Planungsvorhabens die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte deutlich unterschritten.

Die Unterschreitung der Immissionsrichtwerte beträgt mit Ausnahme im Wohngebiet von Laudert ≥ 6 dB(A), sodass das sog. Irrelevanzkriterium der TA Lärm erfüllt ist. Da in der Ortslage Laudert dieses Kriterium nicht erfüllt ist, ist für diese eine Vorbelastungsbetrachtung durchzuführen. Um jedoch eine schrittweise Erhöhung der Geräuschsituation zu vermeiden (Salamitaktik) wird die Betrachtung auch auf alle weiteren Immissionspunkte ausgedehnt.

3.2 Immissionsberechnung und Beurteilung der Vorbelastung

Davon ausgehend das alle weiteren beantragten Anlagen unter Nennleistung betrieben werden, ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 7

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
1	Nenzhäuserhof 54	41	37	55	40
2	Birkheim; Am Briel 6	32	28	55	40
3	Laudert/Im Großen Stück 24	39	35	55	40
4	Maisborn; Im Hopfengarten 11	43	39	55	40
5	Lingerhahn; Stierswiese 27	40	37	55	40
6	Campingplatz	43	39	55	40
7	Nenzhäuserhof 2	43	40	55	40
8	Wiebelsheim, Maisberg ?	33	30	55	40

Die Ausbreitungsberechnungen hierzu zeigen die Anhänge 6 und 7 zum Gutachten.

3.3 Immissionsberechnung und Beurteilung der Gesamtbelastung

In der Überlagerung der Vor- und Zusatzbelastung ergibt sich folgende Gesamtbelastung:

Tabelle 8

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
1	Nenzhäuserhof 54	42	38	55	40
2	Birkheim; Am Briel 6	33	29	55	40
3	Laudert/Im Großen Stück 24	43	39	55	40
4	Maisborn; Im Hopfengarten 11	43	39	55	40
5	Lingerhahn; Stierswiese 27	40	37	55	40
6	Campingplatz	43	39	55	40
7	Nenzhäuserhof 2	44	40	55	40
8	Wiebelsheim, Maisberg 26	37	33	55	40



Die Ausbreitungsberechnungen zeigen die Anhänge 8 und 9 zum Gutachten.

Wie die Berechnungsergebnisse für die Gesamtbetrachtung zeigen, werden die jeweiligen Anforderungen an den Immissionspunkten zur Tages- und auch zur Nachtzeit erfüllt. Somit ist die Errichtung und Inbetriebnahme der geplanten Windenergieanlagen aus schalltechnischer Sicht im Sinne der TA Lärm umsetzbar.

4. Qualität der Prognose

Nach der gültigen Rechtsprechung ist eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen. Dies beinhaltet, dass das Ausbreitungsberechnungsverfahren der DIN ISO „alternatives Verfahren“ bei einer Mittenfrequenz von 500 Hz anzuwenden ist. Zudem sind Zuschläge in die Berechnung einzustellen, die nach einem anerkannten Verfahren ermittelt wurden, sodass die Rechenwerte unter Mitwindbedingungen des oberen Erwartungsbereich kennzeichnen.

Die o. a. Punkte wurden bei der vorliegenden Immissionsprognose umgesetzt, sodass die Anforderungen an die Qualität der Prognose erfüllt sind.

5. Zusammenfassung

Die [REDACTED] plant in der Gemarkung von Laudert die Errichtung von 4 Windenergieanlagen vom Typ Enercon E82 E2 mit einer Nennleistung von 2 300 kW. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen.



Hierbei sind auch bereits beantragte Anlagen im Bereich des Planungsvorhabens als Vorbelastung mit zu berücksichtigen.

Die Untersuchung erfolgte für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten gelegenen Wohnhäuser im Umfeld des Planungsvorhabens und der weiteren beantragten Anlagen. Die Auswahl der Immissionspunkte erfolgte unter Berücksichtigung der Abstandsverhältnisse und der Nutzungseinstufung mit den gültigen Richtwerten. D.h., werden die Anforderungen an diesen Immissionspunkten erfüllt, ist davon auszugehen, dass auch an allen weiteren vorhandenen bzw. möglichen Wohnhäusern diese eingehalten werden.

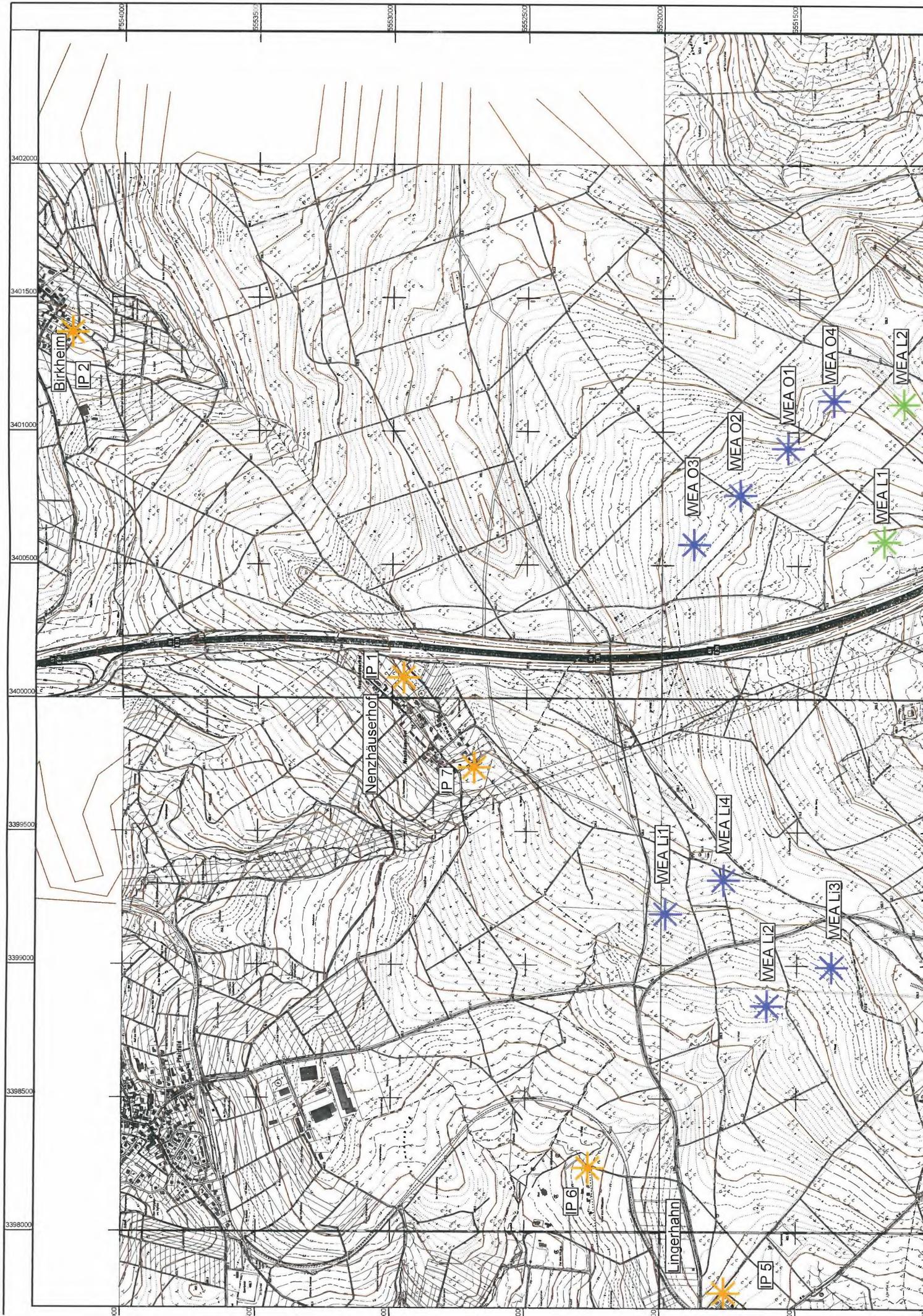
Sowohl die Standorte der Windenergieanlage als auch die gewählten Immissionspunkte können dem Lageplan im Anhang 1 des Gutachtens entnommen werden.

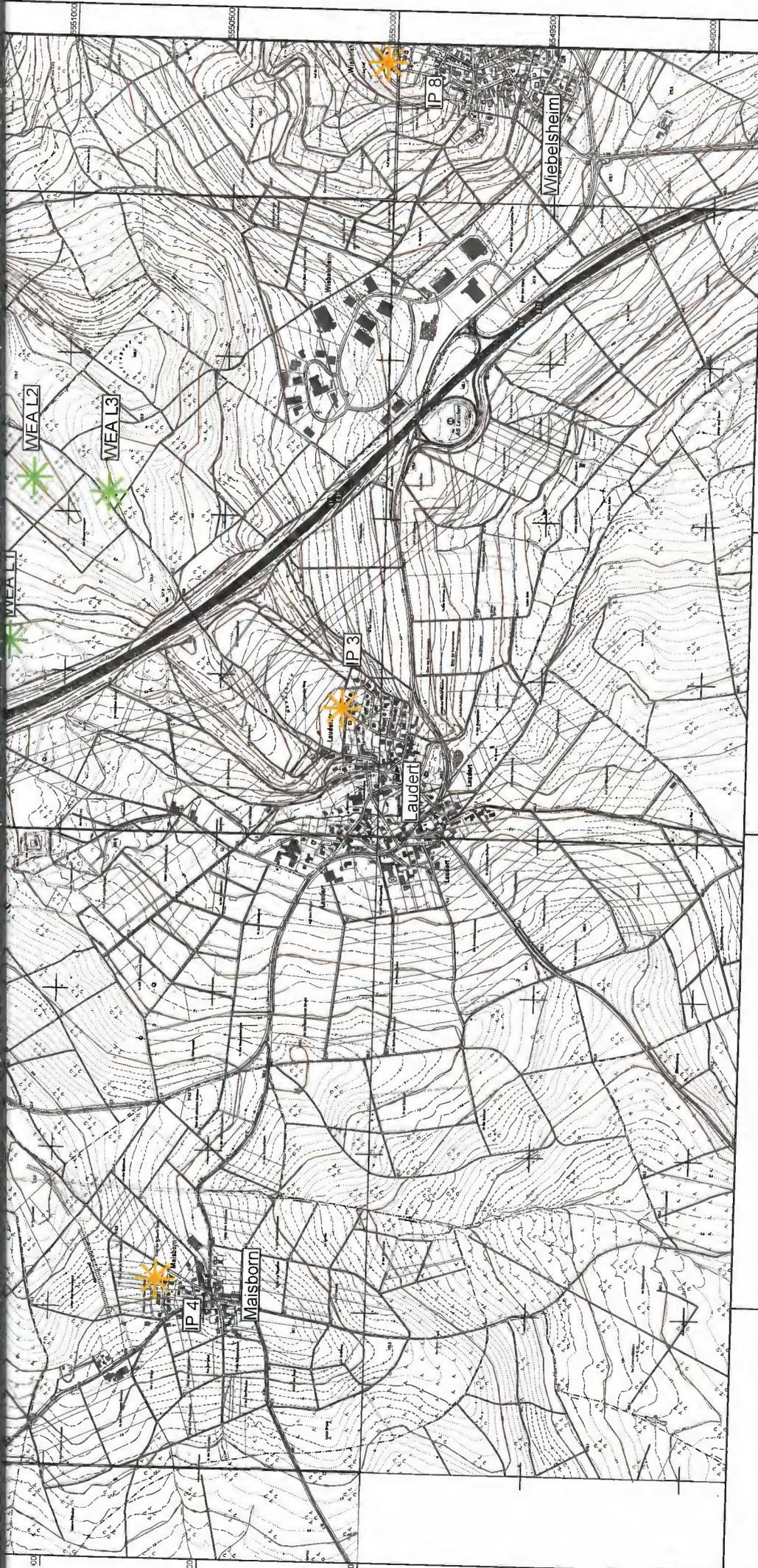
Die schalltechnische Untersuchung zeigte, dass unter Berücksichtigung aller Windenergieanlagen (geplante und beantragte Anlagen) die Anforderungen der TA Lärm an allen Immissionspunkten erfüllt werden.

Von daher ist das Planungsvorhaben im Sinne der TA Lärm aus schalltechnischer Sicht umsetzbar.

Boppard-Buchholz, 22.12.2010







Maßstab 1:17500



Lageplan



Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742/2299
Fax : 06742/3742

e-mail: 

3398000
3398500
3399000
3399500
3400000
3400500
3401000
3401500
3402000



SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 209244-03.03

über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage
des Typs Enercon E-82 E2 im Windpark Fiebing bei 26629 Groß-
fehn im Betrieb I

Datum:

18.03.2010

Auftraggeber:

Enercon GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer
Dipl.-Ing. Oliver Bunk



Auszug aus dem Prüfbericht
Stammblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"
 Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 209244-03.03
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-82 E2

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	2.300 kW
Seriennummer:	82679	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.):	26629 Großefehn	Nabenhöhe über Grund:	108,4 m
Standortkoordinaten:	RW: 34.15.287 HW: 59.14.701	Turmbauart:	Konischer Rohrturm
		Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	Enercon	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-82-2	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82 E2
Rotordrehzahlbereich:	6 - 18 U/min (Betrieb I)	Generatornenn-drehzahl:	18 U/min (Betrieb I)

Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2, 2.3 MW, berechnet Rev 3_0

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms^{-1}	579 kW	96,4 dB(A)	
	6 ms^{-1}	1.089 kW	100,6 dB(A)	
	7 ms^{-1}	1.612 kW	102,5 dB(A)	
	8 ms^{-1}	2.032 kW	103,2 dB(A)	
	9 ms^{-1}	2.255 kW	103,3 dB(A)	
	10 ms^{-1}	2.300 kW	102,9 dB(A)	
	8,6 ms^{-1}	2.185 kW	103,4 dB(A)	(1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms^{-1}	579 kW	0 dB	
	6 ms^{-1}	1.089 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1.612 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	2.032 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2.255 kW	1 dB bei 130 Hz	(2)
	10 ms^{-1}	2.300 kW	0 dB	
	8,6 ms^{-1}	2.185 kW	1 dB bei 130 Hz	(1) (2)
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms^{-1}	579 kW	0 dB	
	6 ms^{-1}	1.089 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1.612 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	2.032 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2.255 kW	0 dB	
	10 ms^{-1}	2.300 kW	0 dB	
	8,6 ms^{-1}	2.185 kW	0 dB	(1)

Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 8,6 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	78,6	81,6	84,1	85,9	92,7	88,3	86,5	90,4	90,8	91,9	91,6*	94,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	94,1	94,5	93,5	91,6	88,5	84,7	80,0	75,5	69,4	65,6*	66,5	71,6

Oktav-Schallleistungspegel für $v_s = 8,6 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P,max}$	86,7	94,7	94,4	97*	98,8	93,9	81,6	73,5

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 05.03.2010.
 Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 8,6 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 (2) nach dem subjektiven Höreindruck $K_{TN} = 0 dB$
 Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG *O. Bunk* *Jürgen Weinheimer*
 - Rheine -
 Datum: 18.03.2010 i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer





Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen
Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe											
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s		7,4 m/s ²⁾	
1	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
2	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
3	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz

Impulszuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe											
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s		7,4 m/s ²⁾	
1	0 dB		0 dB		0 dB		-- dB		-- dB		0 dB	
2	0 dB		0 dB		0 dB		-- dB		-- dB		0 dB	
3	0 dB		0 dB		0 dB		0 dB		-- dB		0 dB	

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A) ²⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ³⁾	73,2 ³⁾	71,4 ³⁾	73,0 ³⁾

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ³⁾	77,4 ³⁾

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
- 3) Entspricht $v_{s,95\%} = 7,4$ m/s und der maximalen Schalleistung
- 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:
 KÖTTER Consulting Engineers KG
 Bonifatiusstraße 400
 48432 Rheine
 Datum: 18.09.2008

Oliver Bunk
 i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

Jürgen Weinheimer
 i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer





**Auszug aus dem Prüfbericht SE09001B3 zur
Schallemissionsmessung an der
Windenergieanlage vom Typ REpower MM92
in Chemin d'Ablis**

Messung 2009-01-22

Auszug aus dem Prüfbericht

2009-03-13

REpower Dokumenten-Nummer	Rev.
D-29-VHJM.15-B	A
Freigabe	Datum
S. Bigalle	17.03.2009

SE09001B3A1

Frimmersdorfer Str. 73 · D-41517 Grevenbroich · Phone +49 (0)2181 2278-0 · Fax +49 (0)2181 2278-11 · info@windtest-nrw.de · www.windtest-nrw.de

Geschäftsführer / Managing Director: Dipl.-Geol. Monika Krümer · Handelsregister/Commercial Register: Amtsgericht Mönchengladbach HRB 7758
USt-IdNr./VAT No. DE 18388579 · Steuer-Nr./Tax-ID: 114/5777/0301

Bankverbindungen/Bankaccount: Sparkasse Neuls · BLZ 305 500 00 · Kto.-Nr. 600 272 04 · IBAN DE: 74 3055 0000 0000 0272 04 · BIC: WELA DE 33





**Auszug aus dem Prüfbericht SE09001B3 zur
Schallemissionsmessung an der
Windenergieanlage vom Typ REpower MM92 in
Chemin d`Ablis**

SE09001B3A1

Standort bzw. Messort:	WP Chemin d`Ablis, WEA E 14, Ser.-Nr. R90223
-------------------------------	--

Auftraggeber:	REpower Systems AG Rödemis Hallig D-25813 Husum
----------------------	---

Auftragnehmer:	windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich
-----------------------	---

Datum der Auftragserteilung:	2008-12-23	Auftragsnummer	09 0004 06
-------------------------------------	------------	-----------------------	------------

Geprüft:	
-----------------	--

Bearbeiter:	
--------------------	--



Dipl.-Ing. Thomas Fischer



Dipl.-Ing. David Rode

Grevenbroich, 2009-03-13

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 3 Seiten.



Auszug aus dem Prüfbericht

Stamtblatt „Geräusche“, entsprechend den *Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte*

Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht SE09001B3 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MM92

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	REpower Systems AG Rödemis Hallig D-25813 Husum	Nennleistung (Generator):	2050 kW
Seriennummer:	R90223	Rotordurchmesser:	92,5 m
WEA-Standort (ca.):	RW: 583820 HW: 2384807	Nabenhöhe über Grund:	80 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	Stahlrohr konisch
Rotorblatthersteller:	A&R	Leistungsregelung:	Pitch
Typenbezeichnung Blatt:	RE45.2	Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel:	0-91°	Getriebehersteller:	Eickhoff
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Getriebe:	CPNHZ-224/G50115XB
Rotordrehzahlbereich:	7,8 – 15,0 U/min	Generatorhersteller:	VEM
		Typenbezeichnung Generator:	DASAA 5025-4JA
		Generatormenndrehzahl:	900 – 1800 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. C-2.9-VM.LK.11-A Rev.: A (2009-01-26)

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,F}$	6 ms^{-1}	1181 kW	102,8 dB	95 % Nennleistung bei 7.70 m/s
	7 ms^{-1}	1688 kW	103,9 dB	
	8 ms^{-1}	2006 kW	103,8 dB	
	9 ms^{-1}	2045 kW	-- dB	
	10 ms^{-1}	2050 kW	-- dB	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	1181 kW	0 dB bei --- Hz	95 % Nennleistung bei 7.70 m/s
	7 ms^{-1}	1688 kW	0 dB bei --- Hz	
	8 ms^{-1}	2006 kW	0 dB bei --- Hz	
	9 ms^{-1}	2045 kW	-- bei --- Hz	
	10 ms^{-1}	2050 kW	-- bei --- Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	1181 kW	0 dB	95 % Nennleistung bei 7.70 m/s
	7 ms^{-1}	1688 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	2006 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2045 kW	0 dB	
	10 ms^{-1}	2050 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel für $v_{10} = 7 ms^{-1}$ in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	74,19	80,36	80,41	83,60	85,82	89,03	88,91	91,22	93,17	92,86	94,67	94,32
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	95,00	94,27	93,03	91,21	89,45	86,98	85,10	82,46	77,65	68,72	62,84	60,17

Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 7 ms^{-1}$ in dB								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	83,46	90,92	95,89	98,91	99,03	94,53	87,51	70,81

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2009-02-27. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

Gemessen durch: windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Str.73a
D-41517 Grevenbroich

www.windtest-nrw.de

Prüfbericht-Dokumentation		Rev.
Datum:	2009-03-13	A
Freigabe	Datum	
S. Bjoellke	17.03.2009	

T. Fischer
Dipl.-Ing. T. Fischer

D. Rode
Dipl.-Ing. D. Rode



WEA Laudert

Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Anhang 4.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 1 Nenzhäuserhof		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 32,4 dB(A)		LrN 28,8 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1850,8	76,3	3,6	0,0	3,6		25,4	29,0	25,4
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2117,1	77,5	3,6	0,0	4,1		23,7	27,3	23,7
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2319,3	78,3	3,7	0,0	4,5		22,4	26,0	22,4
Name IP 2 Birkheim		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 25,4 dB(A)		LrN 21,8 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	3111,4	80,9	4,4	0,4	6,0		17,3	20,9	17,3
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	3095,5	80,8	4,3	0,5	6,0		17,4	21,0	17,4
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	3345,9	81,5	4,4	0,4	6,4		16,2	19,8	16,2
Name IP 3 Laudert		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 40,7 dB(A)		LrN 37,1 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1090,3	71,7	2,8	0,0	2,1		32,3	35,9	32,3
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	1231,5	72,8	2,9	0,0	2,4		30,8	34,5	30,8
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	1013,2	71,1	2,4	0,0	1,9		33,4	37,1	33,4
Name IP 4 Maisborn		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 30,9 dB(A)		LrN 27,3 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2070,8	77,3	3,5	0,0	4,0		24,1	27,7	24,1
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2559,5	79,2	3,6	0,0	4,9		21,2	24,9	21,2
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2486,5	78,9	3,6	0,0	4,8		21,6	25,3	21,6
Name IP 5 Lingerhahn		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 26,0 dB(A)		LrN 22,4 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2883,5	80,2	4,0	0,0	5,5		19,1	22,8	19,1
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	3403,1	81,6	4,0	0,0	6,5		16,7	20,3	16,7
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	3420,3	81,7	4,1	0,0	6,6		16,6	20,2	16,6
Name IP 6 Campingplatz		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 27,3 dB(A)		LrN 23,7 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2595,5	79,3	4,1	0,0	5,0		20,5	24,1	20,5
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	3097,2	80,8	4,1	0,0	6,0		18,0	21,6	18,0
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	3161,9	81,0	4,2	0,0	6,1		17,7	21,3	17,7
Name IP 7 Nenzhäuserhof		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 32,9 dB(A)		LrN 29,3 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1738,6	75,8	3,6	0,0	3,3		26,2	29,8	26,2
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2095,2	77,4	3,6	0,0	4,0		23,9	27,5	23,9
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2264,7	78,1	3,7	0,0	4,4		22,7	26,4	22,7
Name IP 8 Wiebelsheim		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 34,3 dB(A)		LrN 30,6 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2187,5	77,8	4,0	0,0	4,2		22,9	26,5	22,9
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	1733,2	75,8	3,5	0,0	3,3		26,3	30,0	26,3
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	1621,7	75,2	3,3	0,0	3,1		27,3	30,9	27,3

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

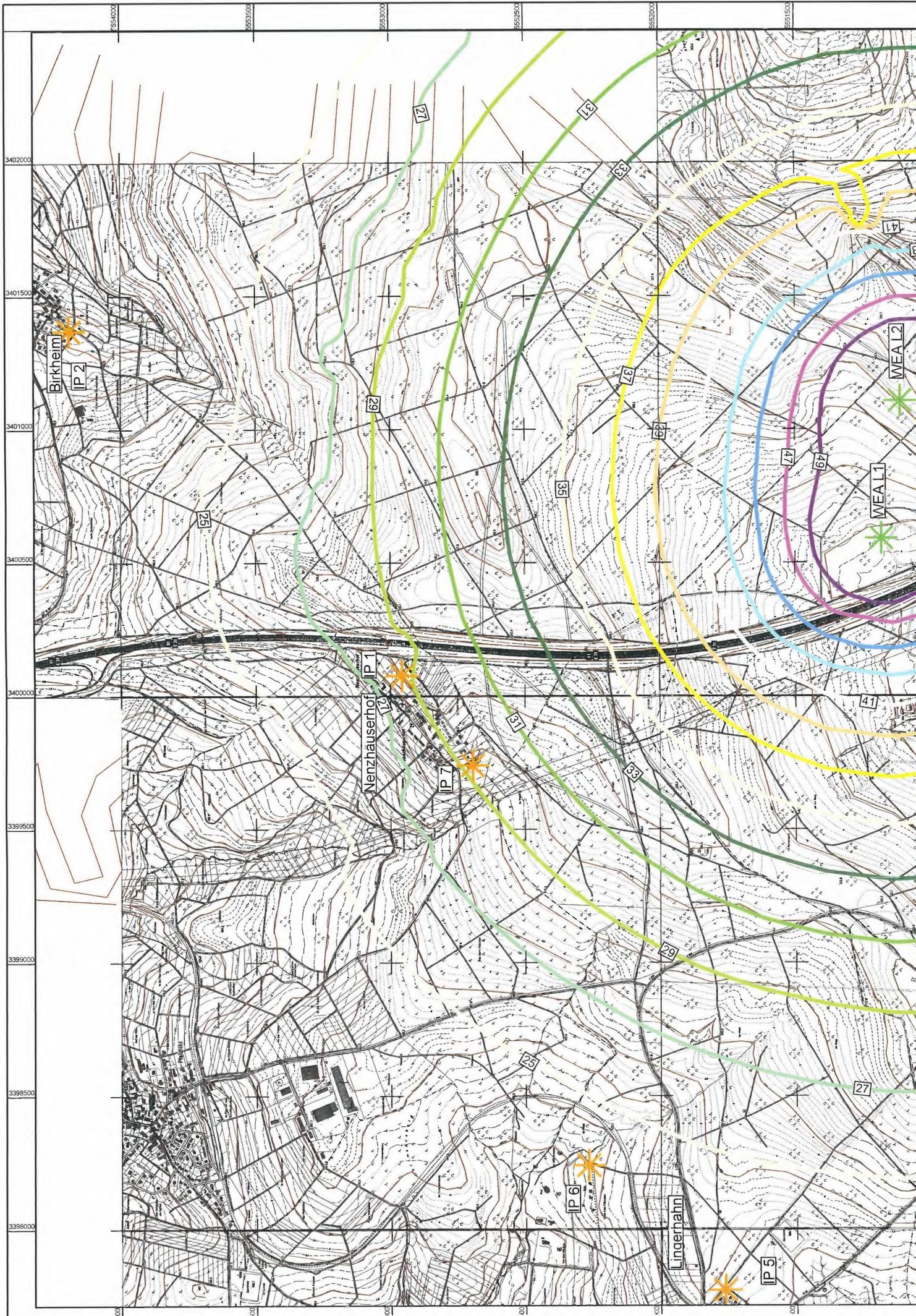
WEA Laudert Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

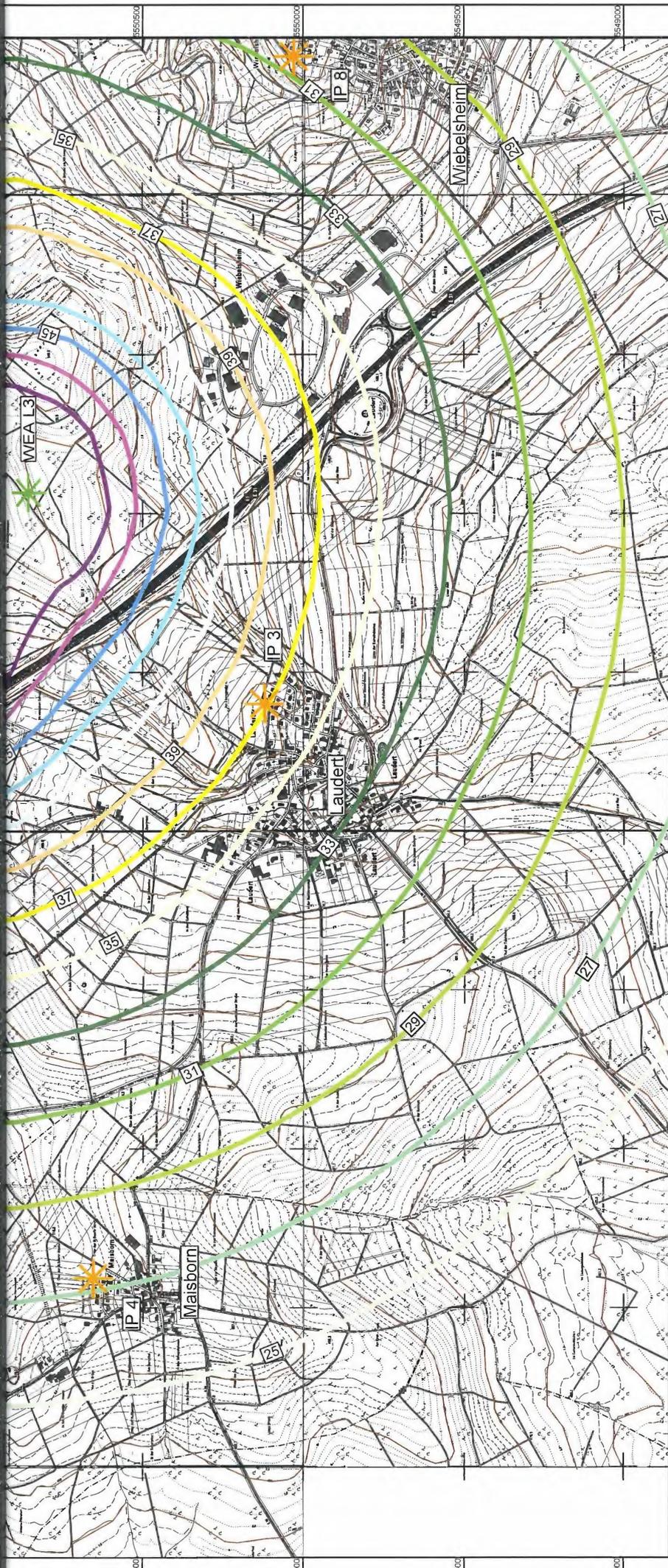
Anhang 4.2

Legende

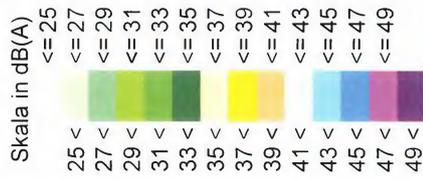
Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung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

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





Ingenieurbüro Paul Pies
 Birkenstraße 34
 56154 Boppard - Buchholz
 Fon : 06742/2299
 Fax : 06742/3742
 e-mail : [REDACTED]



- Legende**
- WEA Vorbelastung
 - WEA geplant
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Höhenlinie
 - Immissionsort



Maßstab 1:17500



Zusatzbelastung
 nachts
 1. Obergeschoß

3398000
 3398500
 3399000
 3399500
 3400000
 3400500
 3401000
 3401500
 3402000

WEA Laudert

Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 6.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Rs dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 1 Nenzhäuserhof		IRW Tag	55 dB(A)	IRW Nacht	40 dB(A)	LrT	41,0 dB(A)	LrN	37,3 dB(A)				
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1316,5	73,4	3,4	0,0	2,5		30,1	33,7	30,1
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1824,1	76,2	3,9	0,0	3,5		25,8	29,5	25,8
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1919,8	76,7	3,9	0,0	3,7		25,2	28,8	25,2
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1410,1	74,0	3,5	0,0	2,7		29,2	32,8	29,2
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1665,4	75,4	3,4	0,0	3,2		26,9	30,5	26,9
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	1426,8	74,1	3,3	0,0	2,7		28,8	32,4	28,8
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	1192,8	72,5	2,9	0,0	2,3		31,1	34,8	31,1
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	1903,3	76,6	3,6	0,0	3,7		25,1	28,7	25,1
Name IP 2 Birnheim		IRW Tag	55 dB(A)	IRW Nacht	40 dB(A)	LrT	31,5 dB(A)	LrN	27,9 dB(A)				
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	3102,8	80,8	4,5	0,3	6,0		17,8	21,5	17,8
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	3610,3	82,1	4,6	0,2	6,9		15,5	19,2	15,5
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	3687,9	82,3	4,6	0,2	7,1		15,2	18,8	15,2
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	3175,3	81,0	4,5	0,3	6,1		17,5	21,1	17,5
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2693,3	79,6	4,2	0,0	5,2		19,9	23,5	19,9
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2557,7	79,1	4,2	0,0	4,9		20,7	24,3	20,7
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2447,3	78,8	4,1	0,0	4,7		21,3	24,9	21,3
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	2837,6	80,1	4,3	0,0	5,5		19,1	22,8	19,1
Name IP 3 Laudert		IRW Tag	55 dB(A)	IRW Nacht	40 dB(A)	LrT	38,9 dB(A)	LrN	35,3 dB(A)				
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	2223,9	77,9	4,0	0,0	4,3		23,2	26,8	23,2
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	2153,1	77,7	4,0	0,0	4,1		23,6	27,2	23,6
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1887,4	76,5	3,8	0,0	3,6		25,5	29,1	25,5
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1976,2	76,9	3,8	0,0	3,8		24,9	28,5	24,9
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1526,9	74,7	3,3	0,0	2,9		28,0	31,6	28,0
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	1641,5	75,3	3,4	0,0	3,2		27,0	30,7	27,0
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	1779,4	76,0	3,5	0,0	3,4		26,0	29,6	26,0
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	1452,9	74,2	3,3	0,0	2,8		28,6	32,2	28,6
Name IP 4 Maisborn		IRW Tag	55 dB(A)	IRW Nacht	40 dB(A)	LrT	42,7 dB(A)	LrN	39,1 dB(A)				
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1462,1	74,3	3,6	0,0	2,8		28,7	32,3	28,7
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	992,3	70,9	3,2	0,0	1,9		33,4	37,0	33,4
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	828,7	69,4	2,8	0,0	1,6		35,6	39,3	35,6
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1335,8	73,5	3,5	0,0	2,6		29,9	33,5	29,9
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2511,6	79,0	3,7	0,0	4,8		21,4	25,0	21,4
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2418,6	78,7	3,7	0,0	4,7		21,9	25,5	21,9
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2339,0	78,4	3,7	0,0	4,5		22,3	26,0	22,3
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	2630,2	79,4	3,7	0,0	5,1		20,8	24,4	20,8
Name IP 5 Lingerhahn		IRW Tag	55 dB(A)	IRW Nacht	40 dB(A)	LrT	40,3 dB(A)	LrN	36,6 dB(A)				
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1445,0	74,2	3,4	0,0	2,8		29,1	32,7	29,1
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1095,3	71,8	3,0	0,0	2,1		32,5	36,1	32,5
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1289,8	73,2	3,3	0,0	2,5		30,4	34,1	30,4
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1555,0	74,8	3,5	0,0	3,0		28,1	31,7	28,1
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	3181,0	81,0	4,0	0,0	6,1		17,7	21,3	17,7
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2997,5	80,5	4,0	0,0	5,8		18,6	22,2	18,6
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2815,2	80,0	4,0	0,0	5,4		19,5	23,1	19,5
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	3375,9	81,6	4,1	0,0	6,5		16,8	20,4	16,8
Name IP 6 Campingplatz		IRW Tag	55 dB(A)	IRW Nacht	40 dB(A)	LrT	42,7 dB(A)	LrN	39,1 dB(A)				
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1006,2	71,0	3,0	0,0	1,9		33,4	37,0	33,4

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

WEA Laudert

Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 6.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Rs dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	907,1	70,1	2,9	0,0	1,7		34,6	38,2	34,6
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1178,5	72,4	3,4	0,0	2,3		31,4	35,0	31,4
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1199,6	72,6	3,4	0,0	2,3		31,1	34,8	31,1
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2803,3	79,9	4,1	0,0	5,4		19,4	23,1	19,4
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2591,1	79,3	4,1	0,0	5,0		20,5	24,2	20,5
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2378,4	78,5	4,0	0,0	4,6		21,8	25,4	21,8
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	3022,7	80,6	4,2	0,0	5,8		18,3	22,0	18,3
Name IP 7 Nenzhäuserhof		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 43,4 dB(A)		LrN 39,8 dB(A)	
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	900,6	70,1	2,8	0,0	1,7		34,8	38,5	34,8
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1405,7	74,0	3,6	0,0	2,7		29,2	32,8	29,2
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1519,3	74,6	3,7	0,0	2,9		28,2	31,8	28,2
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1019,4	71,2	3,0	0,0	2,0		33,2	36,9	33,2
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1671,2	75,5	3,4	0,0	3,2		26,8	30,4	26,8
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	1424,2	74,1	3,3	0,0	2,7		28,8	32,5	28,8
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	1174,8	72,4	2,9	0,0	2,3		31,3	35,0	31,3
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	1917,0	76,6	3,6	0,0	3,7		25,0	28,6	25,0
Name IP 8 Wiebelsheim		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 33,2 dB(A)		LrN 29,6 dB(A)	
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	3792,8	82,6	4,6	0,2	7,3		14,8	18,4	14,8
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	3925,1	82,9	4,5	0,2	7,6		14,2	17,8	14,2
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	3701,2	82,4	4,4	0,3	7,1		15,2	18,8	15,2
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	3576,0	82,1	4,5	0,3	6,9		15,7	19,3	15,7
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2139,5	77,6	3,9	0,0	4,1		23,3	26,9	23,3
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2385,3	78,5	4,1	0,0	4,6		21,7	25,3	21,7
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2635,7	79,4	4,2	0,0	5,1		20,3	23,9	20,3
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	1895,4	76,5	3,7	0,0	3,6		25,0	28,6	25,0

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

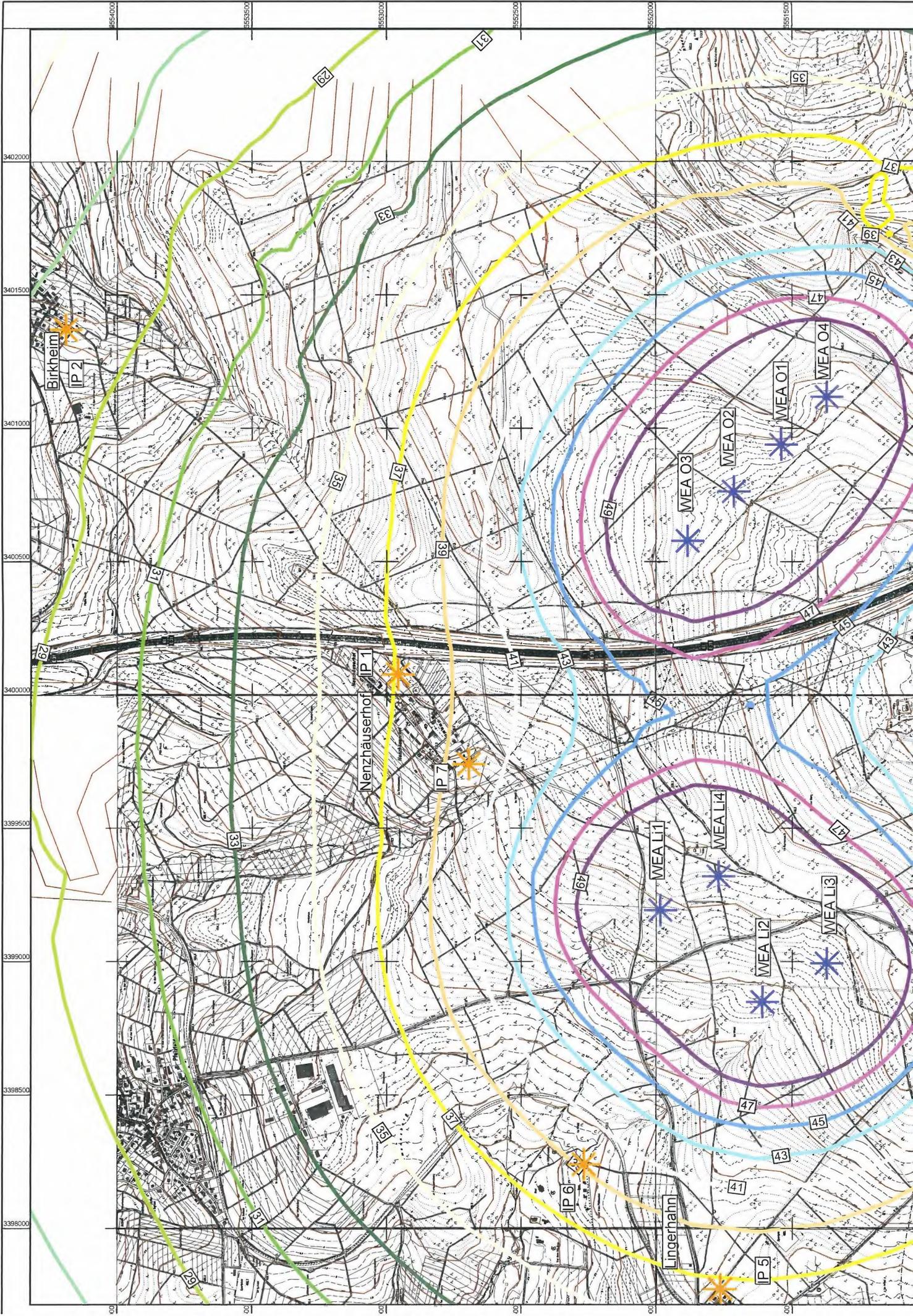
WEA Laudert Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

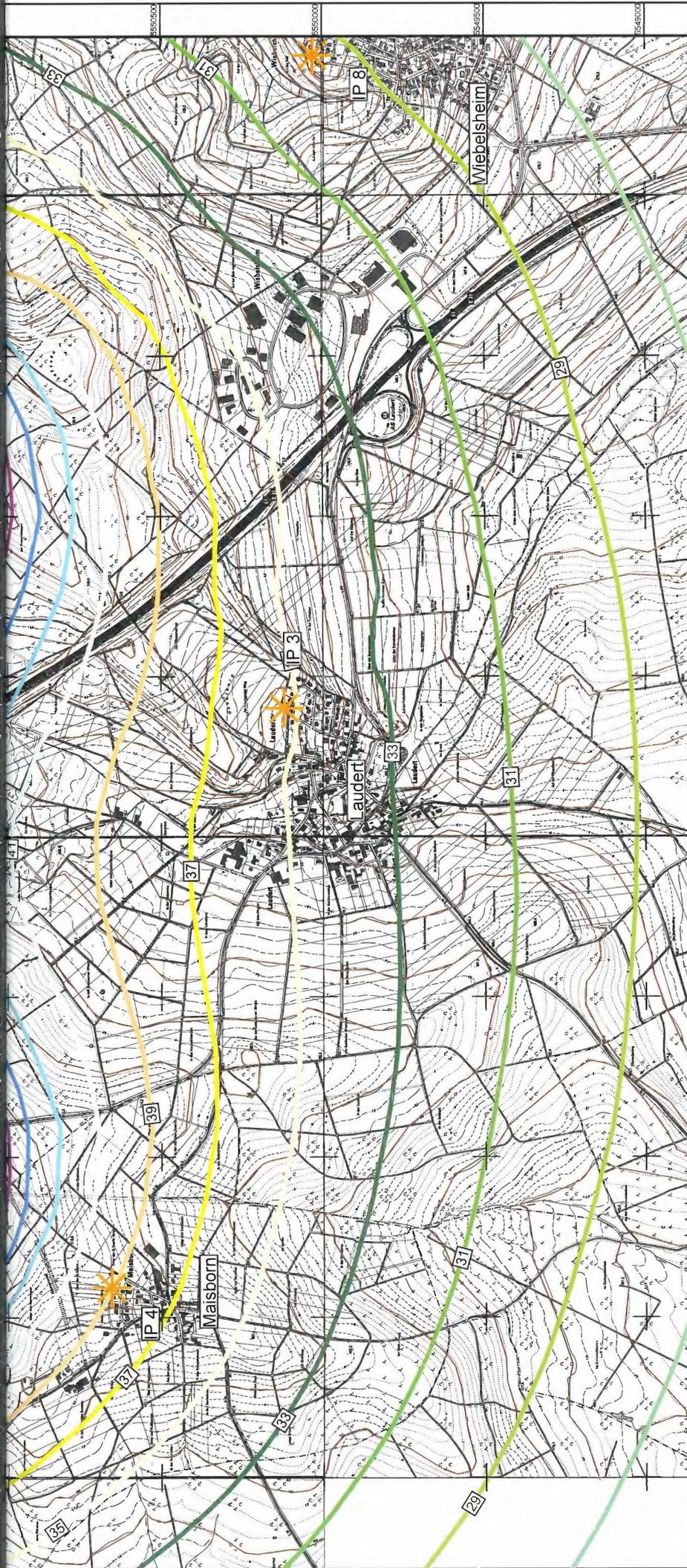
Anhang 6.3

Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
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
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

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





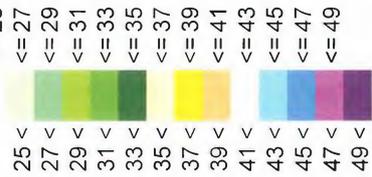
Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742/2299
Fax : 06742/3742



Skala in dB(A)



Legende

- WEA Vorbelastung
- WEA geplant
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Höhenlinie
- Immissionsort



Maßstab 1:17500



Vorbelastung
nachts
1. Obergeschoß

3398000
3398500
3399000
3399500
3400000
3400500
3401000
3401500
3402000

WEA Laudert

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 8.1

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 1 Nenzhäuserhof													
		IRW Tag	55 dB(A)	IRW Nacht	40 dB(A)	LrT	41,5 dB(A)	LrN	37,9 dB(A)				
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1850,8	76,3	3,6	0,0	3,6		25,4	29,0	25,4
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2117,1	77,5	3,6	0,0	4,1		23,7	27,3	23,7
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2319,3	78,3	3,7	0,0	4,5		22,4	26,0	22,4
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1316,5	73,4	3,4	0,0	2,5		30,1	33,7	30,1
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1824,1	76,2	3,9	0,0	3,5		25,8	29,5	25,8
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1919,8	76,7	3,9	0,0	3,7		25,2	28,8	25,2
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1410,1	74,0	3,5	0,0	2,7		29,2	32,8	29,2
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1665,4	75,4	3,4	0,0	3,2		26,9	30,5	26,9
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	1426,8	74,1	3,3	0,0	2,7		28,8	32,4	28,8
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	1192,8	72,5	2,9	0,0	2,3		31,1	34,8	31,1
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	1903,3	76,6	3,6	0,0	3,7		25,1	28,7	25,1
Name IP 2 Birkheim													
		IRW Tag	55 dB(A)	IRW Nacht	40 dB(A)	LrT	32,5 dB(A)	LrN	28,9 dB(A)				
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	3111,4	80,9	4,4	0,4	6,0		17,3	20,9	17,3
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	3095,5	80,8	4,3	0,5	6,0		17,4	21,0	17,4
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	3345,9	81,5	4,4	0,4	6,4		16,2	19,8	16,2
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	3102,8	80,8	4,5	0,3	6,0		17,8	21,5	17,8
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	3610,3	82,1	4,6	0,2	6,9		15,5	19,2	15,5
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	3687,9	82,3	4,6	0,2	7,1		15,2	18,8	15,2
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	3175,3	81,0	4,5	0,3	6,1		17,5	21,1	17,5
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2693,3	79,6	4,2	0,0	5,2		19,9	23,5	19,9
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2557,7	79,1	4,2	0,0	4,9		20,7	24,3	20,7
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2447,3	78,8	4,1	0,0	4,7		21,3	24,9	21,3
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	2837,6	80,1	4,3	0,0	5,5		19,1	22,8	19,1
Name IP 3 Laudert													
		IRW Tag	55 dB(A)	IRW Nacht	40 dB(A)	LrT	42,9 dB(A)	LrN	39,3 dB(A)				
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1090,3	71,7	2,8	0,0	2,1		32,3	35,9	32,3
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	1231,5	72,8	2,9	0,0	2,4		30,8	34,5	30,8
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	1013,2	71,1	2,4	0,0	1,9		33,4	37,1	33,4
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	2223,9	77,9	4,0	0,0	4,3		23,2	26,8	23,2
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	2153,1	77,7	4,0	0,0	4,1		23,6	27,2	23,6
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1887,4	76,5	3,8	0,0	3,6		25,5	29,1	25,5
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1976,2	76,9	3,8	0,0	3,8		24,9	28,5	24,9
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1526,9	74,7	3,3	0,0	2,9		28,0	31,6	28,0
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	1641,5	75,3	3,4	0,0	3,2		27,0	30,7	27,0
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	1779,4	76,0	3,5	0,0	3,4		26,0	29,6	26,0
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	1452,9	74,2	3,3	0,0	2,8		28,6	32,2	28,6
Name IP 4 Maisborn													
		IRW Tag	55 dB(A)	IRW Nacht	40 dB(A)	LrT	43,0 dB(A)	LrN	39,4 dB(A)				
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2070,8	77,3	3,5	0,0	4,0		24,1	27,7	24,1
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2559,5	79,2	3,6	0,0	4,9		21,2	24,9	21,2
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2486,5	78,9	3,6	0,0	4,8		21,6	25,3	21,6
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1462,1	74,3	3,6	0,0	2,8		28,7	32,3	28,7
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	992,3	70,9	3,2	0,0	1,9		33,4	37,0	33,4
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	828,7	69,4	2,8	0,0	1,6		35,6	39,3	35,6
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1335,8	73,5	3,5	0,0	2,6		29,9	33,5	29,9
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2511,6	79,0	3,7	0,0	4,8		21,4	25,0	21,4
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2418,6	78,7	3,7	0,0	4,7		21,9	25,5	21,9
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2339,0	78,4	3,7	0,0	4,5		22,3	26,0	22,3

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

WEA Laudert

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 8.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Rs dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	2630,2	79,4	3,7	0,0	5,1		20,8	24,4	20,8
Name IP 5 Lingerhahn		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 40,4 dB(A)		LrN 36,8 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2883,5	80,2	4,0	0,0	5,5		19,1	22,8	19,1
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	3403,1	81,6	4,0	0,0	6,5		16,7	20,3	16,7
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	3420,3	81,7	4,1	0,0	6,6		16,6	20,2	16,6
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1445,0	74,2	3,4	0,0	2,8		29,1	32,7	29,1
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1095,3	71,8	3,0	0,0	2,1		32,5	36,1	32,5
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1289,8	73,2	3,3	0,0	2,5		30,4	34,1	30,4
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1555,0	74,8	3,5	0,0	3,0		28,1	31,7	28,1
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	3181,0	81,0	4,0	0,0	6,1		17,7	21,3	17,7
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2997,5	80,5	4,0	0,0	5,8		18,6	22,2	18,6
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2815,2	80,0	4,0	0,0	5,4		19,5	23,1	19,5
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	3375,9	81,6	4,1	0,0	6,5		16,8	20,4	16,8
Name IP 6 Campingplatz		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 42,9 dB(A)		LrN 39,2 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2595,5	79,3	4,1	0,0	5,0		20,5	24,1	20,5
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	3097,2	80,8	4,1	0,0	6,0		18,0	21,6	18,0
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	3161,9	81,0	4,2	0,0	6,1		17,7	21,3	17,7
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1006,2	71,0	3,0	0,0	1,9		33,4	37,0	33,4
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	907,1	70,1	2,9	0,0	1,7		34,6	38,2	34,6
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1178,5	72,4	3,4	0,0	2,3		31,4	35,0	31,4
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1199,6	72,6	3,4	0,0	2,3		31,1	34,8	31,1
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2803,3	79,9	4,1	0,0	5,4		19,4	23,1	19,4
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2591,1	79,3	4,1	0,0	5,0		20,5	24,2	20,5
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2378,4	78,5	4,0	0,0	4,6		21,8	25,4	21,8
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	3022,7	80,6	4,2	0,0	5,8		18,3	22,0	18,3
Name IP 7 Nenzhäuserhof		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 43,8 dB(A)		LrN 40,2 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1738,6	75,8	3,6	0,0	3,3		26,2	29,8	26,2
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2095,2	77,4	3,6	0,0	4,0		23,9	27,5	23,9
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2264,7	78,1	3,7	0,0	4,4		22,7	26,4	22,7
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	900,6	70,1	2,8	0,0	1,7		34,8	38,5	34,8
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1405,7	74,0	3,6	0,0	2,7		29,2	32,8	29,2
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1519,3	74,6	3,7	0,0	2,9		28,2	31,8	28,2
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1019,4	71,2	3,0	0,0	2,0		33,2	36,9	33,2
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	1671,2	75,5	3,4	0,0	3,2		26,8	30,4	26,8
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	1424,2	74,1	3,3	0,0	2,7		28,8	32,5	28,8
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	1174,8	72,4	2,9	0,0	2,3		31,3	35,0	31,3
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	1917,0	76,6	3,6	0,0	3,7		25,0	28,6	25,0
Name IP 8 Wiebelsheim		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 36,8 dB(A)		LrN 33,2 dB(A)	
WAE L1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2187,5	77,8	4,0	0,0	4,2		22,9	26,5	22,9
WEA L2	Punkt	103,4	2,5	3,0	1733,2	75,8	3,5	0,0	3,3		26,3	30,0	26,3
WEA L3	Punkt	103,4	2,5	3,0	1621,7	75,2	3,3	0,0	3,1		27,3	30,9	27,3
WEA Li1	Punkt	103,9	2,5	3,0	3792,8	82,6	4,6	0,2	7,3		14,8	18,4	14,8
WEA Li2	Punkt	103,9	2,5	3,0	3925,1	82,9	4,5	0,2	7,6		14,2	17,8	14,2
WEA Li3	Punkt	103,9	2,5	3,0	3701,2	82,4	4,4	0,3	7,1		15,2	18,8	15,2
WEA Li4	Punkt	103,9	2,5	3,0	3576,0	82,1	4,5	0,3	6,9		15,7	19,3	15,7
WEA O1	Punkt	103,4	2,5	3,0	2139,5	77,6	3,9	0,0	4,1		23,3	26,9	23,3
WEA O2	Punkt	103,4	2,5	3,0	2385,3	78,5	4,1	0,0	4,6		21,7	25,3	21,7

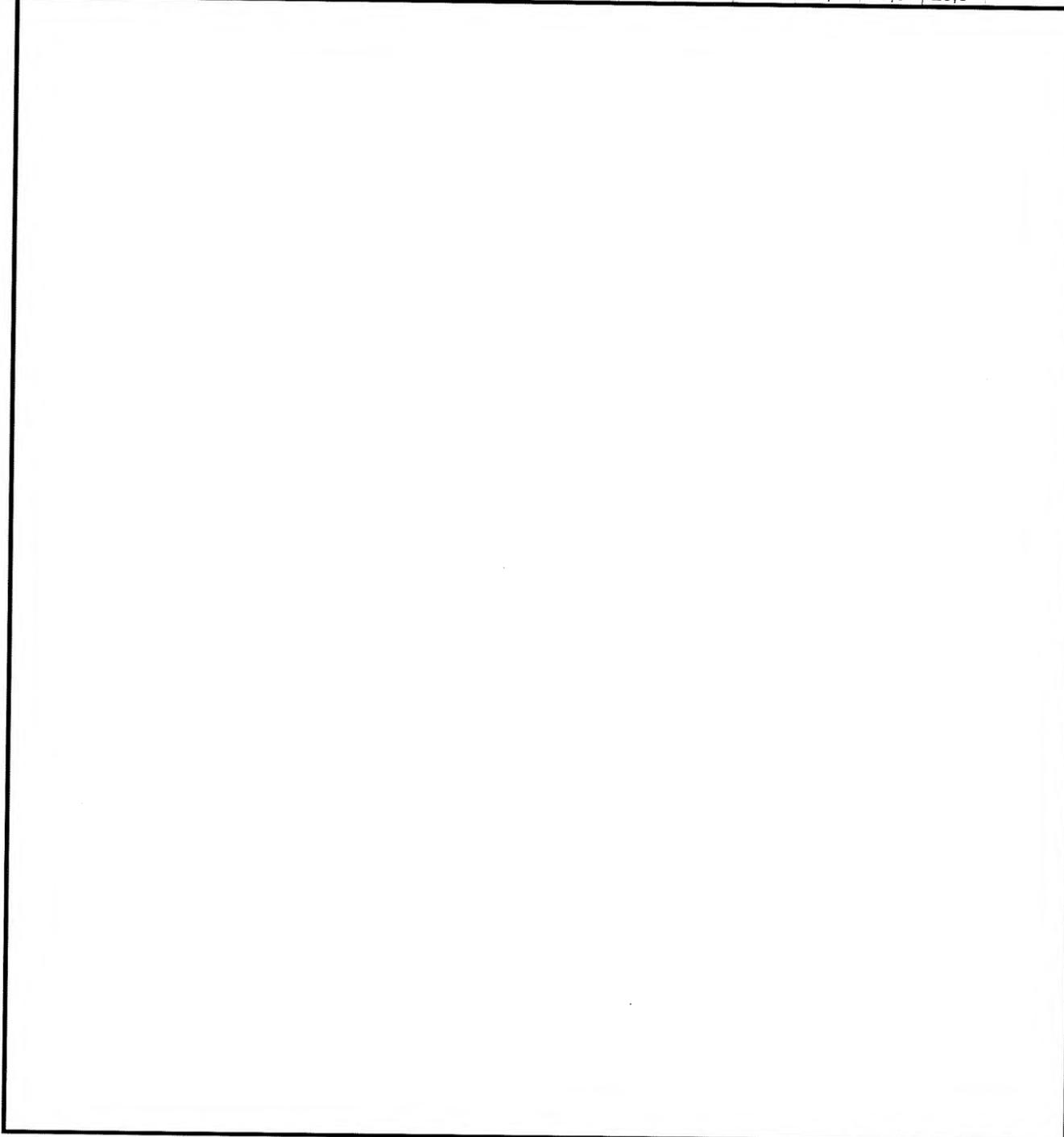
Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Laudert

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 8.3

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA O3	Punkt	103,4	2,5	3,0	2635,7	79,4	4,2	0,0	5,1		20,3	23,9	20,3
WEA O4	Punkt	103,4	2,5	3,0	1895,4	76,5	3,7	0,0	3,6		25,0	28,6	25,0



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

WEA Laudert

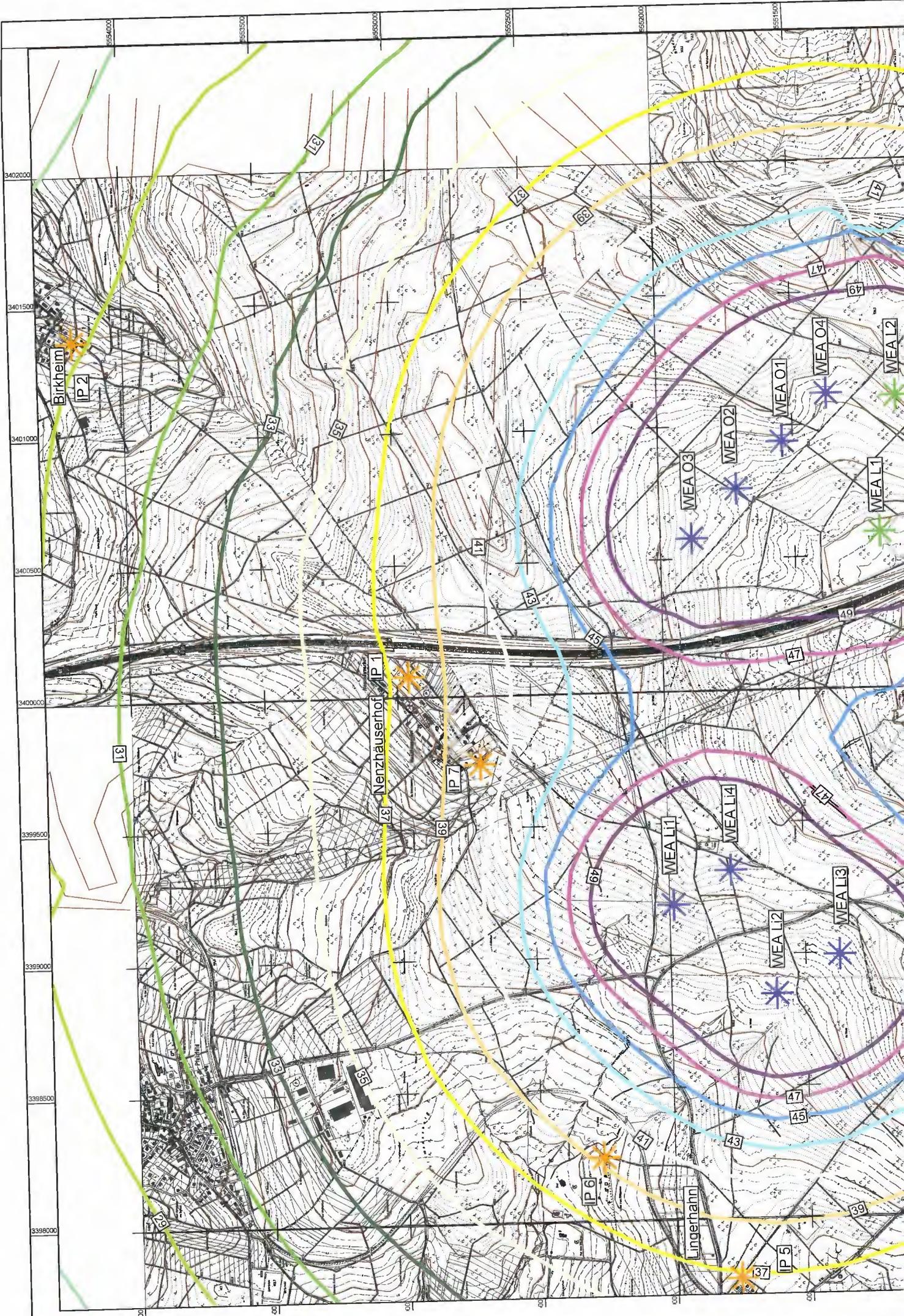
Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 8.4

Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
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
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

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



Birkheim

IP 2

Nenzhäuserhof

IP 1

IP 7

IP 6

IP 5

Lingerhahn

WEA O3

WEA O2

WEA O1

WEA O4

WEA L1

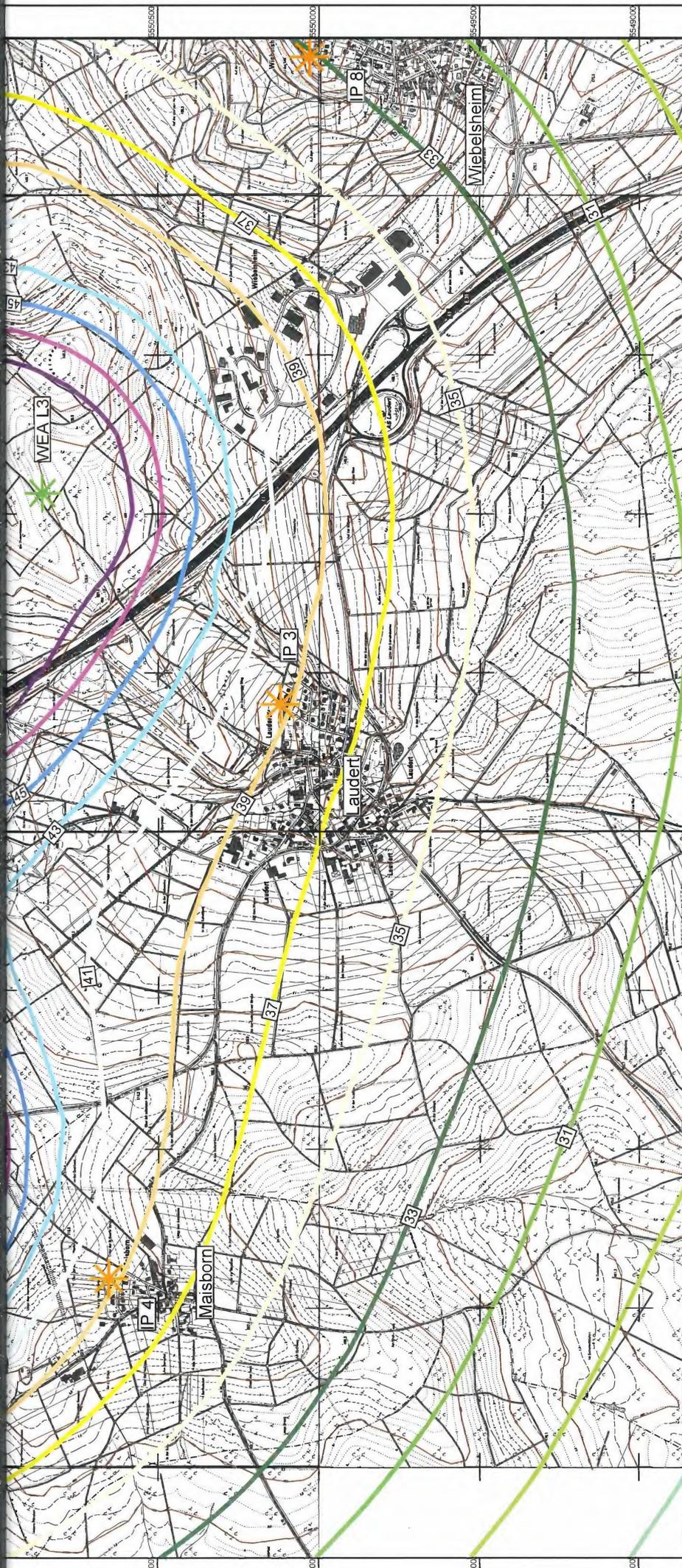
WEA L2

WEA L11

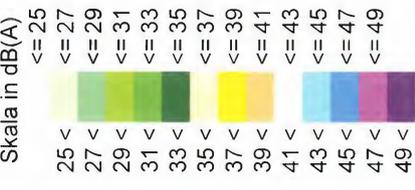
WEA L4

WEA L2

WEA L3



Ingenieurbüro Paul Pies
 Birkenstraße 34
 56154 Boppard - Buchholz
 Fon : 06742/2299
 Fax : 06742/3742



- Legende**
- WEA Vorbelastung
 - WEA geplant
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Höhenlinie
 - Immissionsort



Maßstab 1:17500

**Gesamtbelastung
 nachts
 1. Obergeschoß**

3398000 3398500 3399000 3399500 3400000 3400500 3401000 3401500 3402000