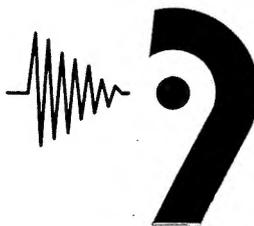


*Schalltechnische Immissionsprognose
zur geplanten Errichtung
einer Windenergieanlage
im Bereich Oberwesel*

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



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 BImSch*

Büro 1 + 2: Boppard-Buchholz:

1 Buchenstraße 13 56154 Boppard-Buchholz

2 Birkenstraße 34 56154 Boppard-Buchholz

*Tel: 06742 / 921133
Fax: 06742 / 921135
E-Mail: pies@schallschutz-pies.de*

*Tel: 06742 / 2299
Fax: 06742 / 3742
E-Mail: info@schallschutz-pies.de*

**Schalltechnische Immissionsprognose zur geplanten Errichtung
einer Windenergieanlage im Bereich von Oberwesel**

AUFTRAGGEBER:



AUFTRAG VOM:

September 2010

AUFTRAG – NR.:

14166 / 1010

FERTIGSTELLUNG:

27.10.2010

BEARBEITER:



SEITENZAHL:

21

ANHÄNGE:

9



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	3
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	3
2.2 Anlagenbeschreibungen	4
2.3 Nutzungszeiten	5
2.4 Verwendete Unterlagen	5
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	5
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse	5
2.4.3 Eigene Unterlagen	6
2.5 Anforderungen	6
2.6 Berechnungsgrundlagen	7
2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen	7
2.6.2 Qualität der Prognose	10
2.7 Beurteilungsgrundlagen	12
2.8 Ausgangsdaten	13
2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen	13
2.8.2 Standardabweichungen	14
2.8.3 Ermittlung des Zuschlages	15
2.8.4 Meteorologische Korrektur	15
2.8.5 Tieffrequente Geräusche bzw. Infraschall	15
3. Immissionsberechnung und Beurteilung	16
3.1 Immissionsberechnung und Beurteilung der Zusatzbelastung	17
3.2 Immissionsberechnung und Beurteilung der Vorbelastung	19
3.3 Immissionsberechnung und Beurteilung der Gesamtbelastung	19
4. Qualität der Prognose	20
5. Zusammenfassung	20



1. Aufgabenstellung

Die [REDACTED] beabsichtigt im Bereich der VG Oberwesel (Gemarkung Damscheid) eine Windenergieanlage zu errichten und zu betreiben. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschemissionen nach den Kriterien der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen. Da bereits 3 Anlagen im Bereich von Oberwesel sowie 4 Anlagen in der Gemarkung von Lingerhahn beantragt sind, sind diese als Vorbelastung mit zu berücksichtigen.

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

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Der Standort der geplanten Windenergieanlage ist östlich der Autobahn A 61 bzw. nordöstlich zur Ortslage Laudert. Die 3 beantragten Anlagen im Bereich von Oberwesel schließen nordwestlich zum geplanten Standort an. Unmittelbar westlich, auf der gegenüberliegenden Seite der Autobahn A 61, sind weitere 4 Anlagen in der Gemarkung von Lingerhahn beantragt. Die für die Untersuchung relevanten Ortslagen sind nördlich (Nenzhäuserhof) im Westen (Lingerhahn) sowie südlich (Maisborn und Laudert) vorhanden. Es ist davon auszugehen das die geplanten Anlagen von diesen Ortslagen frei eingesehen werden können.

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

2.2 Anlagenbeschreibungen

In den nachstehenden Tabellen ist die geplante Anlage sowie die beantragten Anlagen mit den Standortkoordinaten und den Technischen Daten aufgeführt:

Tabelle 1 – Geplante Anlage Oberwesel

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA O4	E82 E2	2 300	138,38	82	340119	5551371

Tabelle 2 – Beantragte Anlagen Oberwesel

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA O1	E82 E2	2 300	138,38	82	3400939	5551539
WEA O2	E82 E2	2 300	138,38	82	3400763	5551713
WEA O3	E82 E2	2 300	138,38	82	3400578	5551883

Tabelle 3 – Beantragte Anlagen Lingerhahn

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA L1	MM92	2 050	100	92,5	3399193	5551984
WEA L2	MM92	2 050	100	92,5	3398849	5551609
WEA L3	MM92	2 050	100	92,5	3398994	5551373
WEA L4	MM92	2 050	100	92,5	3399320	5551770

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



Im Zusammenhang mit dem Standort Lingerhahn ist anzumerken das hierzu durch unser Büro schalltechnische Immissionsprognosen durchgeführt wurden, auf deren Erkenntnisse im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zurückgegriffen wurde.

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.

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Topografische Karte, Maßstab 1 : 25 000
- deutsche Grundkarte, Maßstab 1 : 5 000
- Standortkoordinaten aller WEA

2.4.2 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 614-11 Windenergieanlagen, Teil 11
„Schallmessverfahren“



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

2.4.3 Eigene Unterlagen

- Tagungsunterlagen Kötter Consult Engineers
- Messberichte und Datenblätter der Anlagen
- Schreiben: Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ der Immissionsschutzbehörden und Messinstitute, Juni 1998
- LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen; 2005

2.5 Anforderungen

Auf Grundlage von Ortsbegehungen und Recherchen bei den zuständigen Behörden wurden die folgenden 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



Die oben angegebenen Nutzungseinstufungen ergeben sich auf 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 Geräuschimmissionen

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 - Schallleistungspegel 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 Langzeitmittlungspegel $L_{AT}(LT)$:

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

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



SOUNDPLAN, Version 6, entwickelt vom Ingenieurbüro Braunstein und Berndt, Stuttgart, auf einem Personal-Computer (PC).

Die Berechnung mit SOUNDPLAN steht mit dem o. g. Berechnungsverfahren im Einklang.

Das Programm beruht auf einem Sektorverfahren. Ausgehend von den jeweiligen Immissionsorten werden Suchstrahlen ausgesandt, der Abstandswinkel der Suchstrahlen kann frei gewählt werden. Mittels Suchroutinen wird überprüft, ob sich in den jeweiligen Sektoren Linien-schallquellen, Beugungskanten und Reflexionskanten befinden.

Die Schnittpunkte werden gespeichert, sodass anhand der Schnittgeometrie eine genaue Berechnung des zugehörigen Teilschallpegels erfolgen kann. Bei der Existenz reflektierender Flächen wird sowohl der Schallweg des reflektierenden Schalls, als auch der Schallweg über das Hindernis hinweg verfolgt.

Die eingegebenen Koordinaten können über ein Plotbild kontrolliert werden.

Dies sind beispielsweise:

- Straßenachsen
- Beugungskanten (Lärmschutzwände und -wälle, Einschnittsböschungen, Gebäude, Geländeerhebungen etc.)
- reflektierende Flächen
- Bewuchs etc.



2.6.2 Qualität der Prognose

Die TA Lärm sieht unter Punkt A. 2.6 vor, dass die Geräuschmischungsprognose 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:

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

$$\sigma_P = 1,2 \text{ dB(A)}$$

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

sonst

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

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

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sind dann:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{prog}^2}$$



In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o :

$$L_o = L_r + 1,28 \sigma_{\text{ges}}$$

mit

$$L_r = \text{Beurteilungspegel}$$

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 einer 3-fach vermessenen Windenergieanlage wird der Arbeitsentwurf der EN 50376 „Declaration of sound power level and tonality values of wind turbine“ herangezogen.

Danach soll man zur Bestimmung der Produktionsstreuung aus der Mehrfachmessung des Schalleistungspegels folgende Abschätzung für σ_P anwenden:

$$\sigma_P = s$$

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:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_R^2 + S^2 + \sigma_{\text{prog}}^2}$$

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 von 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 $L_W = 103,4$ 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 $1,5 \text{ dB(A)}$ 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 $\sigma_p = 1,2 \text{ dB(A)}$.

2.8.3 Ermittlung des Zuschlages

Aus den in Abschnitt 2.8.2 aufgeführten Standardabweichungen er-
rechnen 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 Be-
trachtung nicht in die Prognose eingestellt.

2.8.5 Tieffrequente Geräusche bzw. Infraschall

Windenergieanlagen erzeugen grundsätzlich Infraschall. Hierzu durch-
geführte Untersuchungen zeigen jedoch, dass diese deutlich unter der
Wahrnehmungsschwelle liegen und somit keiner gesundheitlichen Be-
einträchtigungen 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	55297
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

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 Geräuschimmissionen 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 Geräuschimmission 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	29	25	55	40
2	Birkheim; Am Briel 6	23	19	55	40
3	Laudert/Im Großen Stück 24	32	29	55	40
4	Maisborn; Im Hopfengarten 11	24	21	55	40
5	Lingerhahn; Stierswiese 27	20	17	55	40
6	Campingplatz	22	18	55	40
7	Nenzhäuserhof 2	29	25	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“ Nachstunde. 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. Da die Unterschreitung ≥ 6 dB(A) beträgt und somit auch das Irrelevanzkriterium der TA Lärm erfüllt ist, könnte grundsätzlich auf eine Betrachtung einer gewerblichen Geräuschvorbelastung verzichtet werden. Um jedoch eine schrittweise Erhöhung der Geräuschsituation zu vermeiden (Salamitaktik), wird dennoch eine Betrachtung der Vorbelastung und Gesamtbelastung durchgeführt.

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	31	27	55	40
3	Laudert; Im Großen Stück 24	38	34	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

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	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



Die Ausbreitungsberechnungen zeigen die Anhänge 8 und 9 zum Gutachten.

Wie die Berechnungsergebnisse für die Gesamtbetrachtung verdeutlichen, werden an allen Immissionspunkten sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit die Anforderungen der TA Lärm erfüllt. Von daher ist die Errichtung der geplanten Windenergieanlage vom Typ Enercon E82 E2 im Bereich von Oberwesel aus schalltechnischer Sicht im Sinne der TA Lärm möglich.

4. Qualität der Prognose

Bei der Immissionsprognose wurden entsprechende Sicherheitszuschläge, die nach einem anerkannten Berechnungsverfahren ermittelt wurden, eingestellt. Zudem erfolgte die Ausbreitungsberechnung nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, sodass im Sinne der zurzeit gültigen Rechtsprechung eine Immissionsprognose auf der sicheren Seite erstellt wurde.

5. Zusammenfassung

Die [REDACTED] plant im Bereich von Oberwesel die Errichtung einer Windenergieanlage vom Typ Enercon E82 E2 mit einer Nennleistung von 2 300 kW. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschemissionen 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 ungünstigst gelegenen Wohnhäuser im Umfeld des Planungsvorhabens bzw. 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.

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

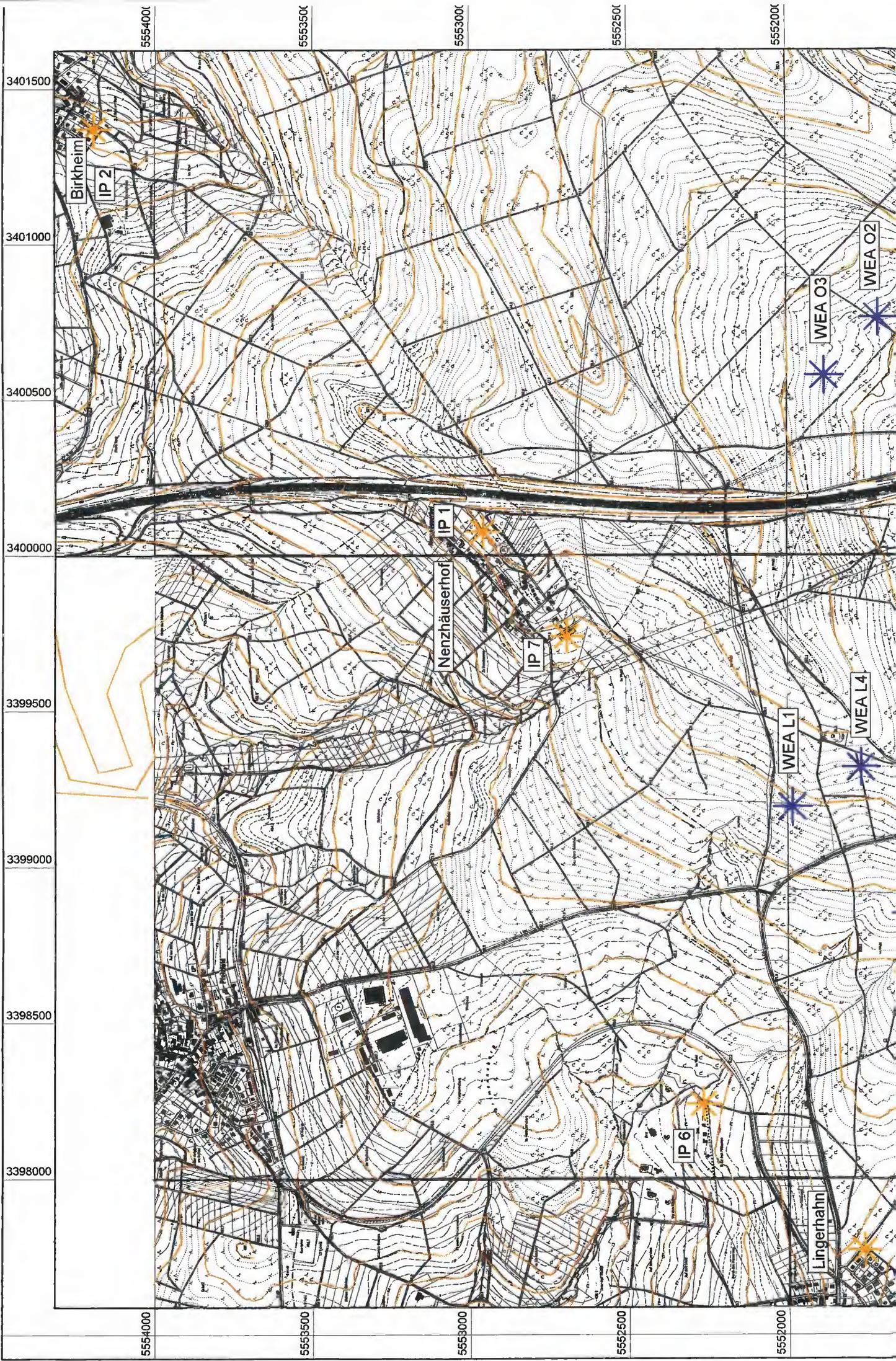
Die schalltechnische Untersuchung zeigte, dass auch unter Berücksichtigung aller Windenergieanlagen (geplante und beantragte Anlagen) die Anforderungen der TA Lärm an allen Immissionspunkten erfüllt werden.

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

~~Boppard-Buchholz, 27.10.2010~~

→
Vereidigter Sachverständiger

Dipl. Ing. P.Pies



Birkheim

IP 2

IP 1

Nenzhäuserhof

IP 7

IP 6

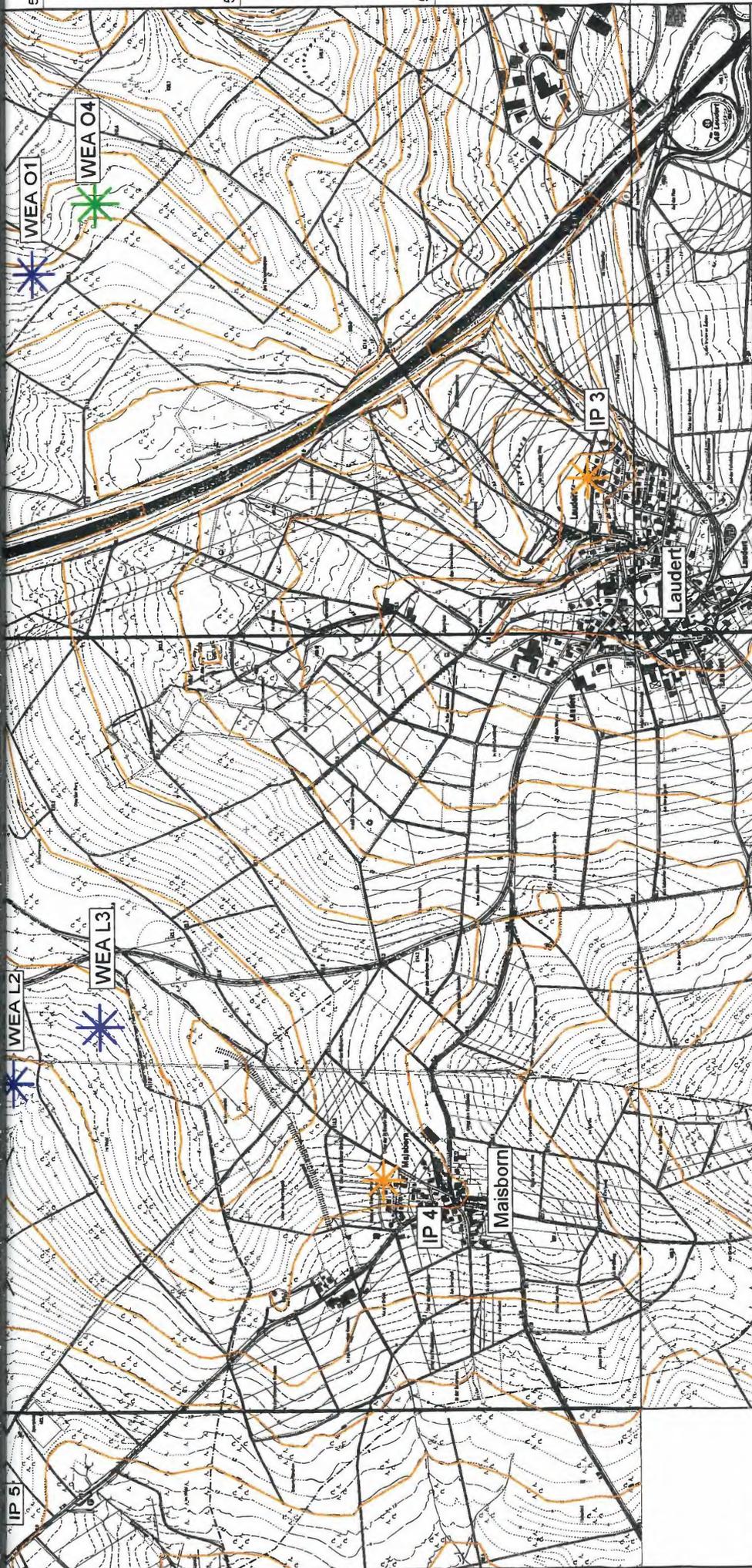
Lingerhahn

WEA O3

WEA O2

WEA L1

WEA L4



Maßstab 1:15000



Lageplan

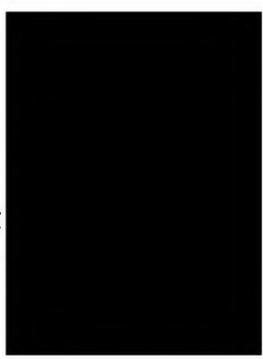


Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz



5551500

5551000

5550500

5550000

5549500

5549000

3398000

3398500

3399000

3399500

3400000

3400500

3401000

3401500

555150

555100

555050

555000

554950

554900



SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 209244-03.03

über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage
des Typs Enercon E-82 E2 im Windpark Fiebing bei 26629 Große-
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

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

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

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
- Rheine -

Datum: 18.03.2010

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer

windtest

**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



SE09001B3A1

Primmersdorfer 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. Martina Kramer · Handelsregister/Commercial Register Amtsgericht Mönchengladbach HRB 7758
USt-IdNr./VAT No. DE 183895079 · Steuer-Nr./Tax ID 114/5777/0391
Bankverbindungen/Bank account: Sparkasse Neuss BLZ 305 500 00, Kto-Nr. 830 272 00 · IBAN DE 74 30 50 00 00 00 00 00 7204 · 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.

D:\SE\SE09001_Chemin d'Ablis\07_Bericht\Offener\Mode_2050\K\W\SE09001B3A1_2050\KW_FGW_rev0_scan.doc

Auszug aus dem Prüfbericht

Stamblatt „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: 563820 HW: 2364607	Nabenhöhe über Grund:	80 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	A&R	Getriebehersteller:	Eickhoff
Typenbezeichnung Blatt:	RE45.2	Typenbezeichnung Getriebe:	CPNHZ-224/G50115XB
Blatteinstellwinkel:	0-91°	Generatorhersteller:	VEM
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DASAA 5025-4JA
Rotordrehzahlbereich:	7,8 – 15,0 U/min	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 $L_{WA,P}$	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	80,38	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

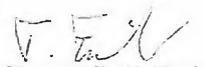
Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 7 ms^{-1}$ in dB								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	83,46	90,92	95,89	98,91	99,03	94,53	67,51	70,81

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).

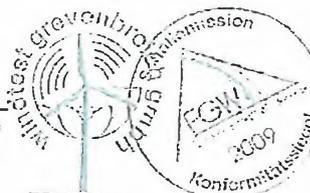
Bemerkungen:

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

Datum: 2009-03-13


Dipl.-Ing. T. Fischer


Dipl.-Ing. D. Rode



WEA Oberwesel

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 28,7 dB(A) LrN 25,1 dB(A)											
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 22,8 dB(A) LrN 19,1 dB(A)											
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 32,2 dB(A) LrN 28,6 dB(A)											
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 24,4 dB(A) LrN 20,8 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 20,4 dB(A) LrN 16,8 dB(A)											
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 22,0 dB(A) LrN 18,3 dB(A)											
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 28,6 dB(A) LrN 25,0 dB(A)											
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

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

WEA Oberwesel

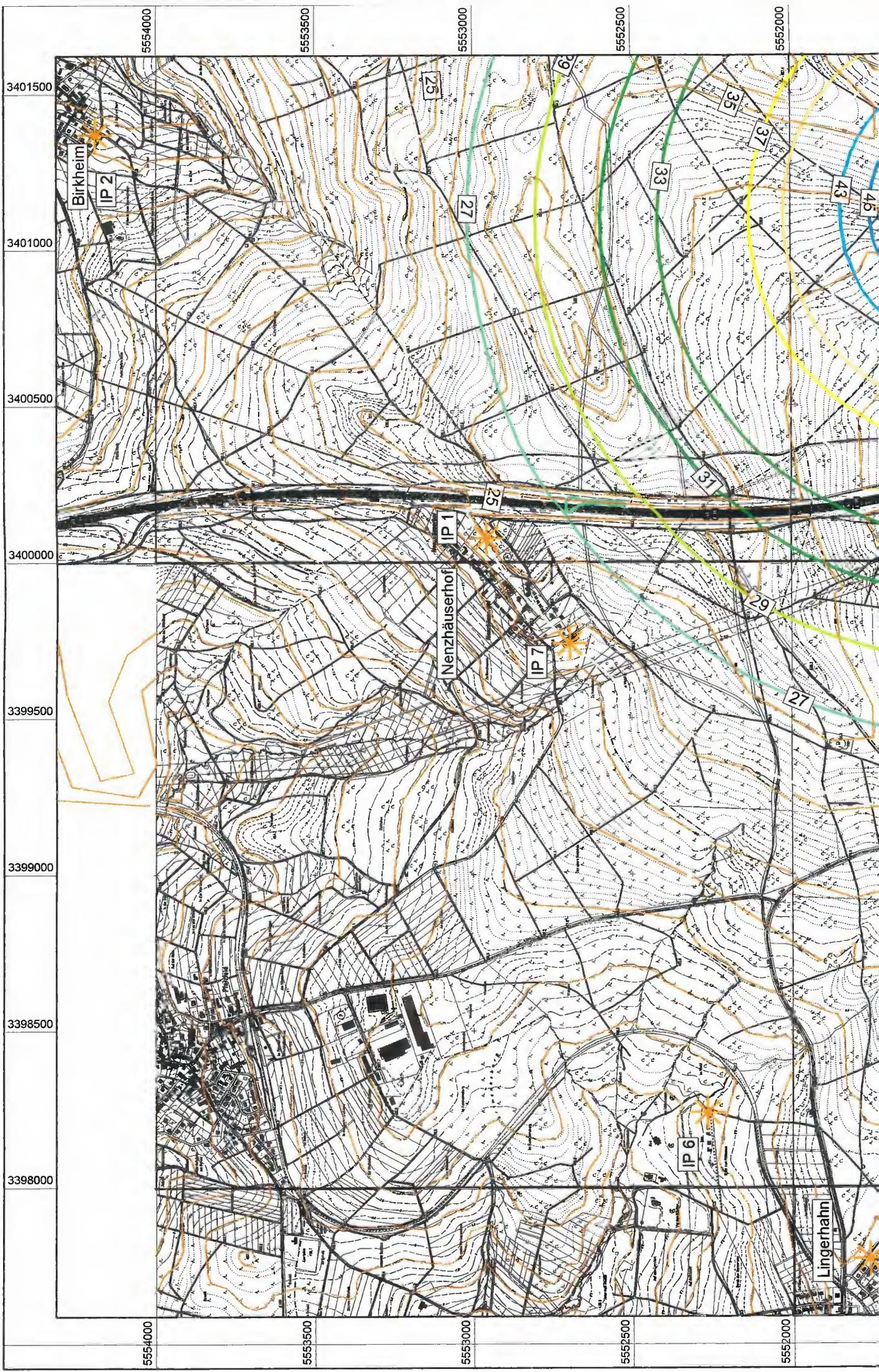
Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

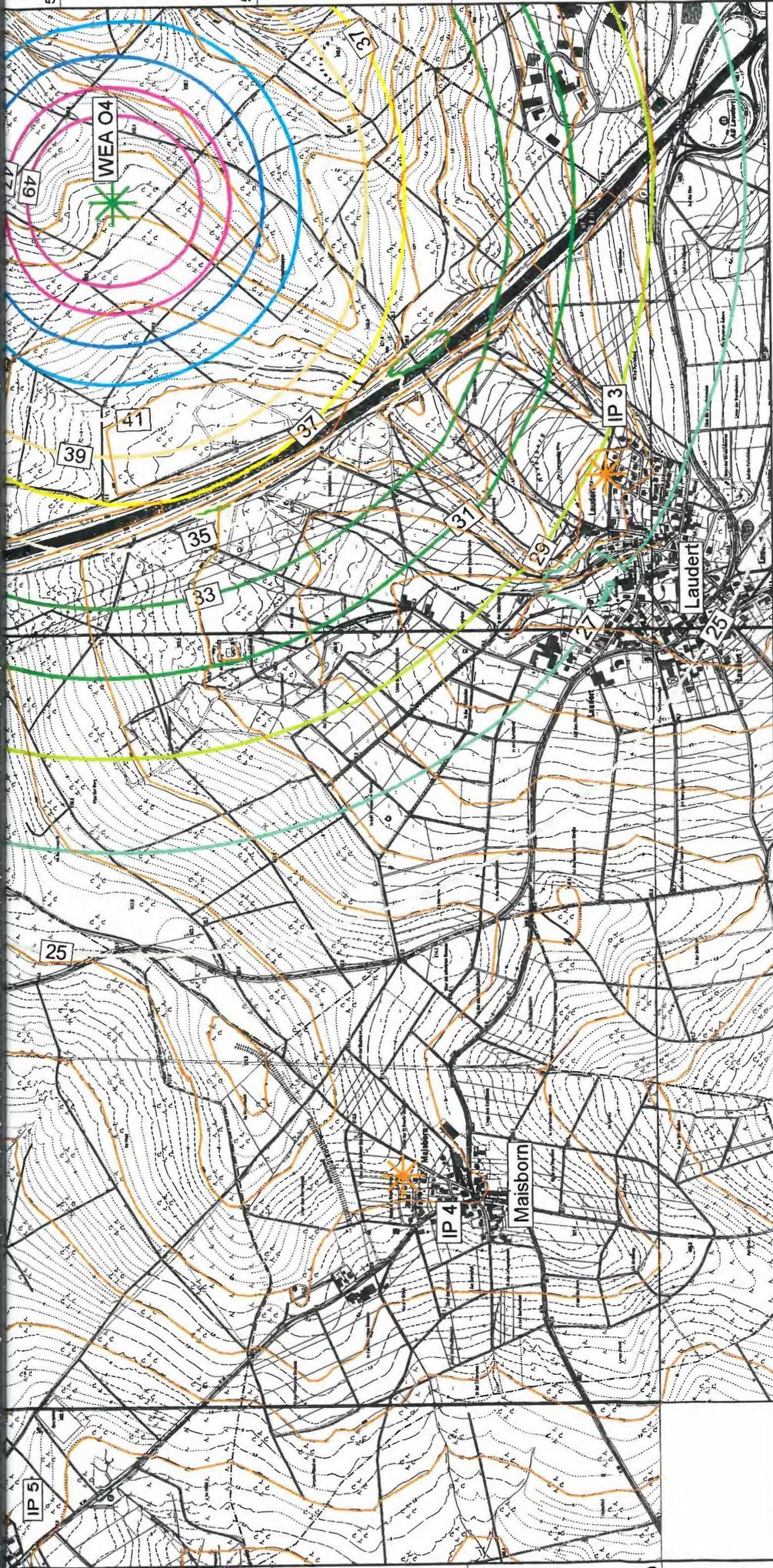
Anhang 4.2

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





Maßstab 1:15000



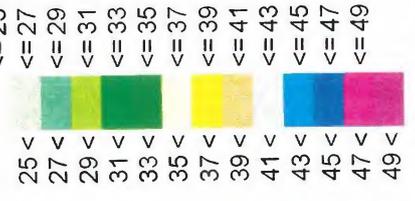
Zusatzbelastung
 nachts
 1. Obergeschoss



Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Skala in dB(A)



Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34



5551500

5551000

5550500

5550000

5549500

5549000

339800

339850

339900

339950

340000

340050

340100

340150

WEA Oberwesel

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)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 1 Nenzhäuserhof		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT		40,7 dB(A) LrN 37,1 dB(A)	
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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1316,5	73,4	3,4	0,0	2,5		30,1	33,7	30,1
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1824,1	76,2	3,9	0,0	3,5		25,8	29,5	25,8
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1919,8	76,7	3,9	0,0	3,7		25,2	28,8	25,2
WEA L4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1410,1	74,0	3,5	0,0	2,7		29,2	32,8	29,2
Name IP 2 Birkheim		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT		30,9 dB(A) LrN 27,3 dB(A)	
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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	3102,8	80,8	4,5	0,3	6,0		17,8	21,5	17,8
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	3610,3	82,1	4,6	0,2	6,9		15,5	19,2	15,5
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	3687,9	82,3	4,6	0,2	7,1		15,2	18,8	15,2
WEA L4	Punkt	103,9	2,5	3,0	3175,3	81,0	4,5	0,3	6,1		17,5	21,1	17,5
Name IP 3 Laudert		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT		37,8 dB(A) LrN 34,2 dB(A)	
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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	2223,9	77,9	4,0	0,0	4,3		23,2	26,8	23,2
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	2153,1	77,7	4,0	0,0	4,1		23,6	27,2	23,6
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1887,4	76,5	3,8	0,0	3,6		25,5	29,1	25,5
WEA L4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1976,2	76,9	3,8	0,0	3,8		24,9	28,5	24,9
Name IP 4 Maisborn		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT		42,7 dB(A) LrN 39,0 dB(A)	
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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1462,1	74,3	3,6	0,0	2,8		28,7	32,3	28,7
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	992,3	70,9	3,2	0,0	1,9		33,4	37,0	33,4
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	828,7	69,4	2,8	0,0	1,6		35,6	39,3	35,6
WEA L4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1335,8	73,5	3,5	0,0	2,6		29,9	33,5	29,9
Name IP 5 Lingerhahn		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT		40,2 dB(A) LrN 36,6 dB(A)	
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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1445,0	74,2	3,4	0,0	2,8		29,1	32,7	29,1
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1095,3	71,8	3,0	0,0	2,1		32,5	36,1	32,5
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1289,8	73,2	3,3	0,0	2,5		30,4	34,1	30,4
WEA L4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1555,0	74,8	3,5	0,0	3,0		28,1	31,7	28,1
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 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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1006,2	71,0	3,0	0,0	1,9		33,4	37,0	33,4
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	907,1	70,1	2,9	0,0	1,7		34,6	38,2	34,6
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1178,5	72,4	3,4	0,0	2,3		31,4	35,0	31,4

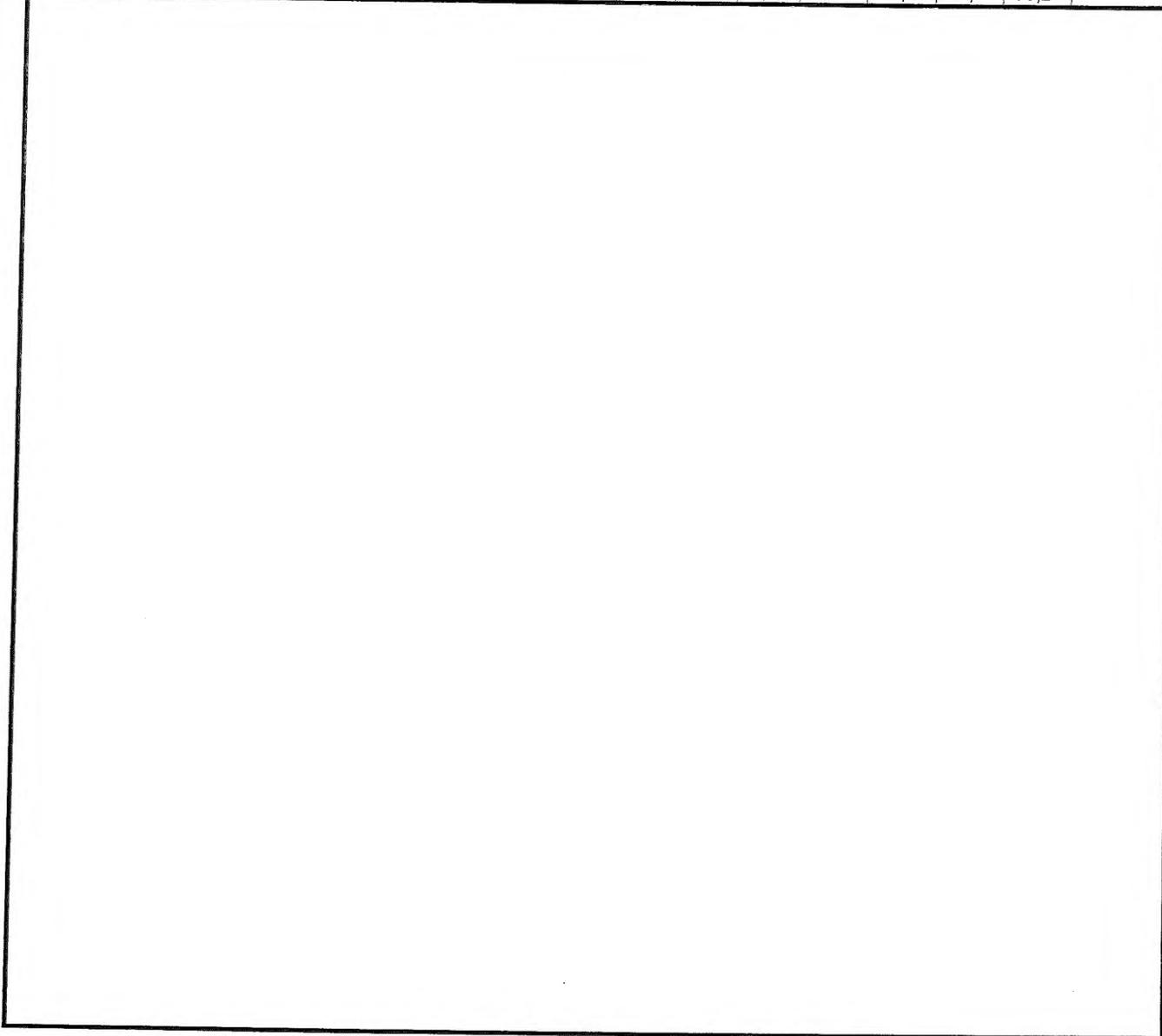
Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Oberwesel

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)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA L4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1199,6	72,6	3,4	0,0	2,3		31,1	34,8	31,1
Name IP 7 Nenzhäuserhof		IRW Tag		55 dB(A)	IRW Nacht		40 dB(A)	LrT		43,3 dB(A)	LrN		39,7 dB(A)
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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	900,6	70,1	2,8	0,0	1,7		34,8	38,5	34,8
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1405,7	74,0	3,6	0,0	2,7		29,2	32,8	29,2
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1519,3	74,6	3,7	0,0	2,9		28,2	31,8	28,2
WEA L4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1019,4	71,2	3,0	0,0	2,0		33,2	36,9	33,2



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

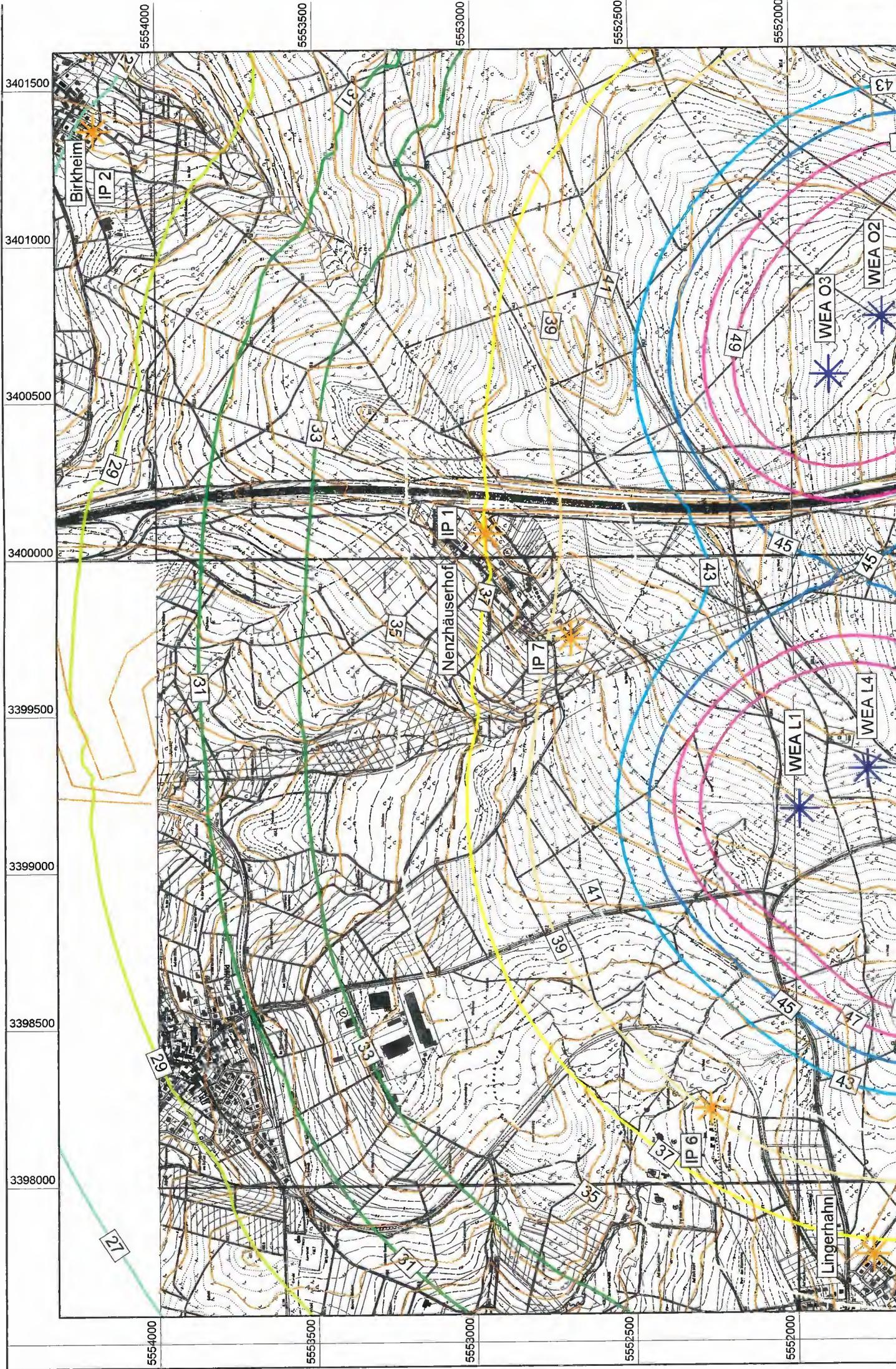
WEA Oberwesel Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

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



3401500
3401000
3400500
3400000
3399500
3399000
3398500
3398000

Birkheim

Nenzhäuserhof

Lingerhahn

IP 2

1 IP

LPI

IP 6

WEA L1

WEA L4

WEA O3

WEA O2

27

29

31

33

35

37

37

39

39

35

41

41

43

43

49

45

45

47

47

49

43

51

7

5554000

5553500

5553000

5552500

5552000

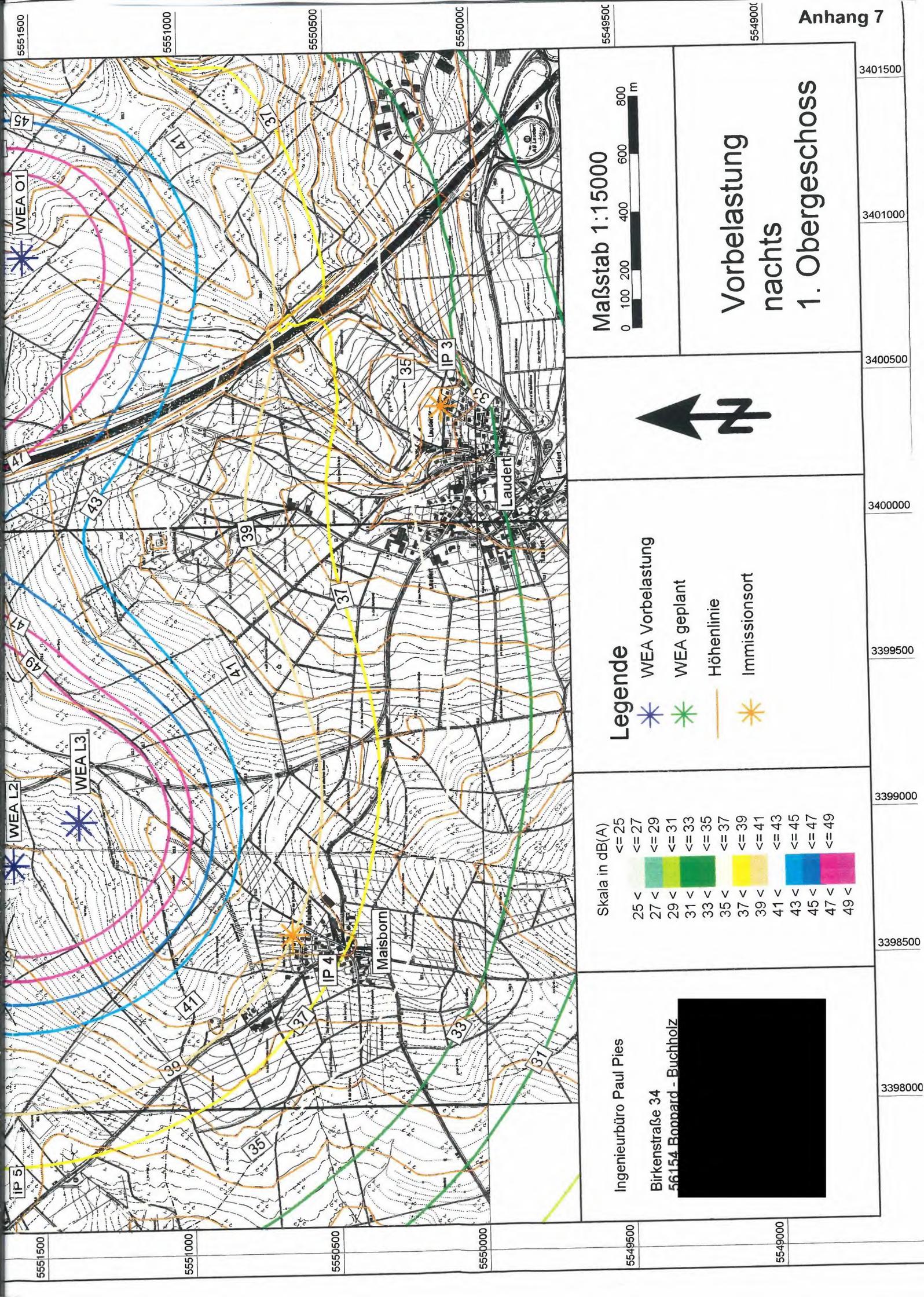
5554000

5553500

5553000

5552500

5552000



Maßstab 1:15000

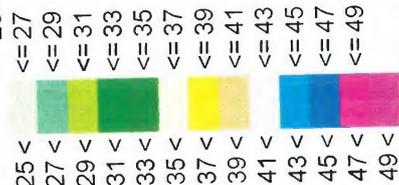


Vorbelastung
nachts
1. Obergeschoss

Legende

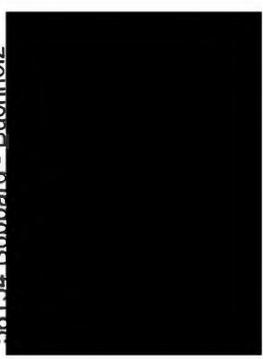
-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Skala in dB(A)



Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Bonnaird - Buchholz



3401500
3401000
3400500
3400000
3399500
3399000
3398500
3398000

5551500 5551000 5550500 5550000 5549500 5549000

5551500 5551000 5550500 5550000 5549500 5549000

WEA Oberwesel

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 8.1

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 41,0 dB(A)		LrN 37,3 dB(A)					
WEA L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1316,5	73,4	3,4	0,0	2,5		30,1	33,7	30,1
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1824,1	76,2	3,9	0,0	3,5		25,8	29,5	25,8
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1919,8	76,7	3,9	0,0	3,7		25,2	28,8	25,2
WEA L4	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 31,5 dB(A)		LrN 27,9 dB(A)					
WEA L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	3102,8	80,8	4,5	0,3	6,0		17,8	21,5	17,8
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	3610,3	82,1	4,6	0,2	6,9		15,5	19,2	15,5
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	3687,9	82,3	4,6	0,2	7,1		15,2	18,8	15,2
WEA L4	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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	2223,9	77,9	4,0	0,0	4,3		23,2	26,8	23,2
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	2153,1	77,7	4,0	0,0	4,1		23,6	27,2	23,6
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1887,4	76,5	3,8	0,0	3,6		25,5	29,1	25,5
WEA L4	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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1462,1	74,3	3,6	0,0	2,8		28,7	32,3	28,7
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	992,3	70,9	3,2	0,0	1,9		33,4	37,0	33,4
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	828,7	69,4	2,8	0,0	1,6		35,6	39,3	35,6
WEA L4	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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1445,0	74,2	3,4	0,0	2,8		29,1	32,7	29,1
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1095,3	71,8	3,0	0,0	2,1		32,5	36,1	32,5
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1289,8	73,2	3,3	0,0	2,5		30,4	34,1	30,4
WEA L4	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 L1	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 Oberwesel

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 L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	907,1	70,1	2,9	0,0	1,7		34,6	38,2	34,6
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1178,5	72,4	3,4	0,0	2,3		31,4	35,0	31,4
WEA L4	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 L1	Punkt	103,9	2,5	3,0	900,6	70,1	2,8	0,0	1,7		34,8	38,5	34,8
WEA L2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1405,7	74,0	3,6	0,0	2,7		29,2	32,8	29,2
WEA L3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1519,3	74,6	3,7	0,0	2,9		28,2	31,8	28,2
WEA L4	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

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

WEA Oberwesel

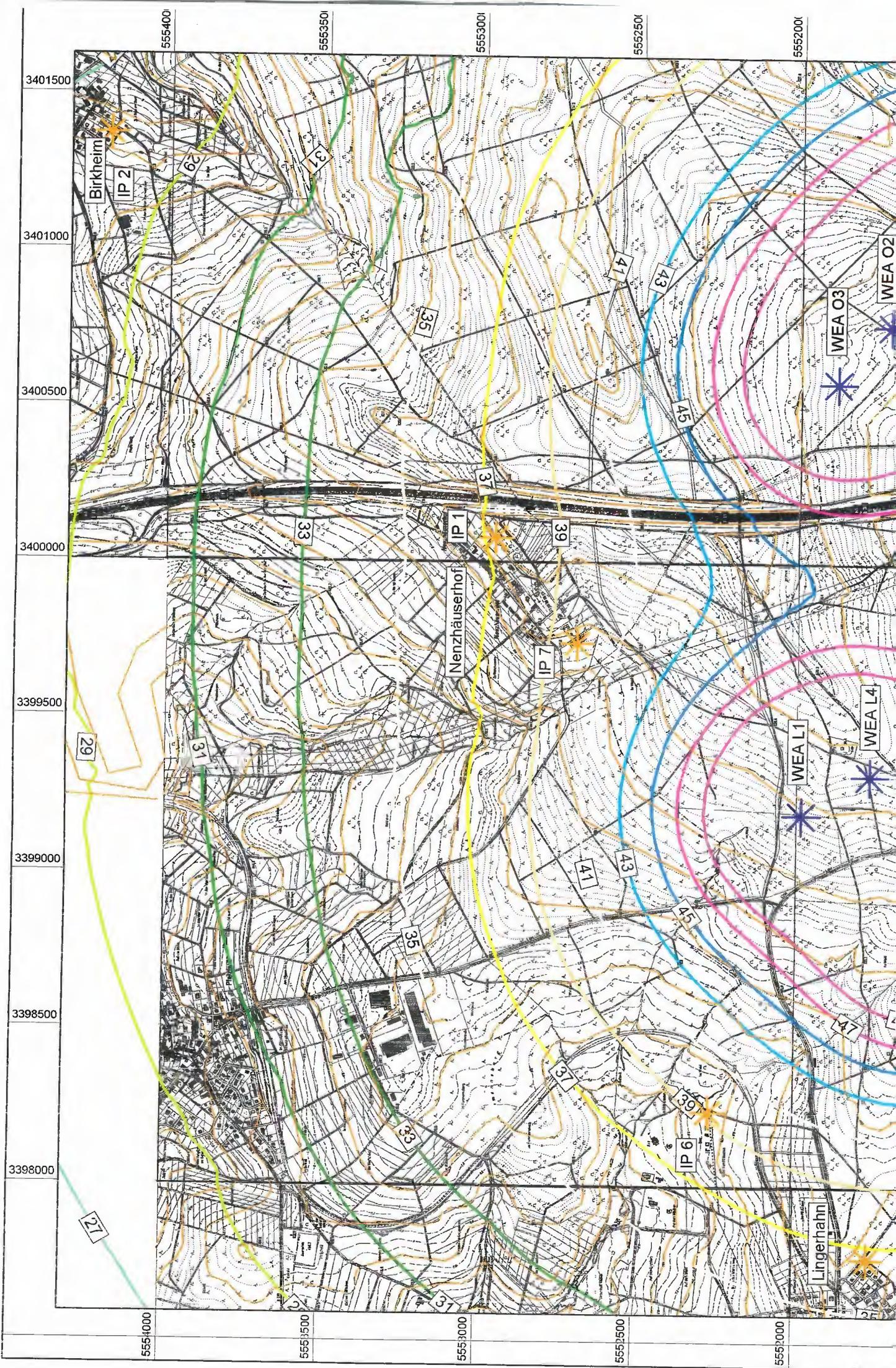
Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

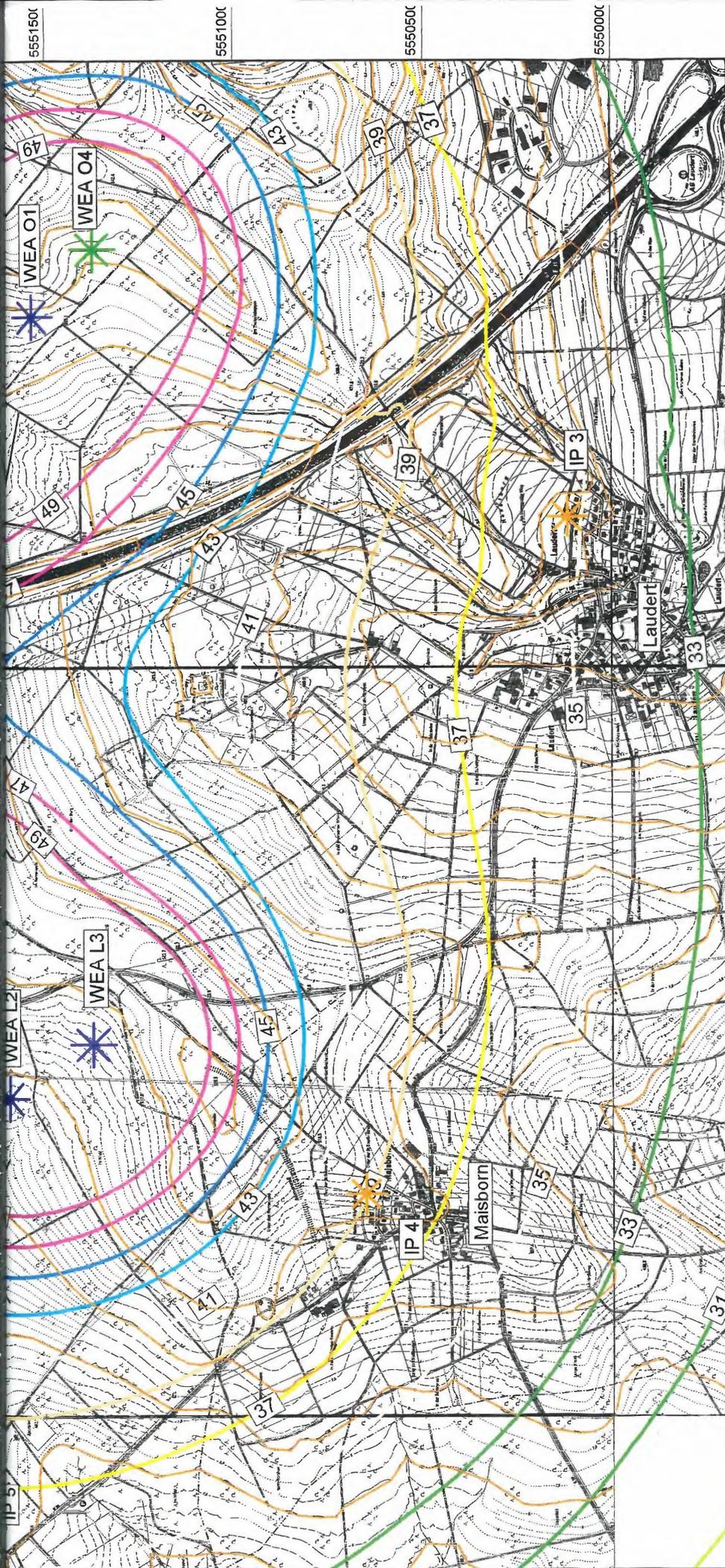
Anhang 8.3

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





Maßstab 1:15000



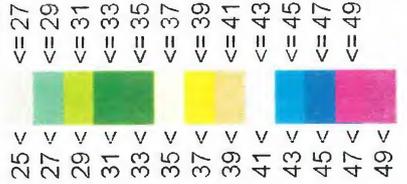
Gesamtbelastung
nachts
1. Obergeschoss



Legende

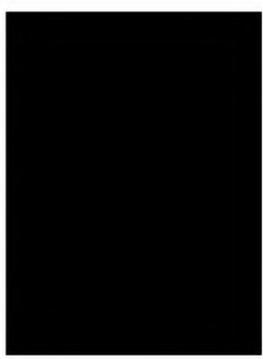
-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Skala in dB(A)



Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz



3401500
 3401000
 3400500
 3400000
 3399500
 3399000
 3398500
 3398000

5551500

5551000

5550500

5550000

5549500

5549000

5551500

5551000

5550500

5550000

5549500

5549000