



**SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 214639-01.01**

über die schalltechnische Kontingentierung zweier Bebauungspläne  
für Windenergieanlagen in Rheinbach und Meckenheim

**Datum:**

10.06.2015

**Auftraggeber:**

Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR  
Carl-Peschken-Straße 12  
47441 Moers

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. Kerstin Sommer

## 1.) Zusammenfassung

Die Städte Rheinbach und Meckenheim planen im Bereich der gemeinsamen Gemeindegrenze die Aufstellung von jeweils einem Bebauungsplan als Grundlage für die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA). Das Bauleitplanverfahren erfolgt für beide Bebauungspläne zeitgleich.

Um zu gewährleisten, dass die Errichtung von WEA in einem der beiden Stadtgebiete die Genehmigung von Anlagen in dem anderen Stadtgebiet nicht ausschließt, ist eine Geräuschkontingentierung der beiden Bebauungsplangebiete nach DIN 45691 vorgesehen.

Hierfür ist u. a. eine schalltechnische Untersuchung mit dem Ziel der Festsetzung von Emissionskontingenten für die Plangebiete erforderlich. Des Weiteren soll ein mögliches Szenarium für die Aufstellung von Windenergieanlagen geprüft werden.

Die nachfolgende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass bei Festsetzung der Emissionskontingente im Bereich der Plangebiete gemäß Abschnitt 6.) die Planwerte gemäß Abschnitt 5.2 nicht überschritten werden.

Durch die Zusatzkontingente gemäß Abschnitt 8.) kann eine bessere Ausnutzung der Kontingente erreicht werden. Die Auslegung erfolgte so, dass unter Berücksichtigung der Zusatzkontingente die Planwerte tags noch um mindestens 6 dB unterschritten werden, so dass hier noch Planungsmöglichkeiten für weitere Nutzungen an anderer Stelle bestehen. Nachts wurden die Zusatzkontingente ausgeschöpft.

Die Überprüfung eines möglichen Szenariums für Windenergieanlagen hat ergeben, dass mit den festzusetzenden Emissions- und Zusatzkontingenten ein Betrieb von WEA unter Berücksichtigung der in Abschnitt 10.) beschriebenen Grundlagen und Ausgangsdaten möglich ist.

Somit bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen die Aufstellung der beiden Bebauungspläne der Städte Rheinbach und Meckenheim.

Nachfolgender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.\*

Rheine, 10.06.2015 So / Wa

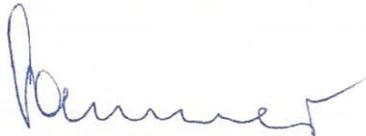


**KÖTTER**  
CONSULTING ENGINEERS  
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine  
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10-43

Vom Ministerium MURL benannte  
**Messstelle nach §26 BImSchG**  
**Bundesimmissionsschutzgesetz**

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

Bericht verfasst durch:



i. V. Dipl.-Ing. Kerstin Sommer  
(stellvertr. fachlich verantwortlich)

geprüft und freigegeben durch den  
Fachgebietsleiter Geräusche:



i. V. Dipl.-Ing. Helmut Hinkers  
(stellvertr. Projektleiter)

---

\* Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen KCE-Beratungsbedingungen.

## INHALTSVERZEICHNIS

1.)	Zusammenfassung	2
2.)	Situation und Aufgabenstellung	5
3.)	Bearbeitungsgrundlagen	6
4.)	Immissionsorte und Richtwerte	8
5.)	Festlegung der Planwerte	9
5.1.	Vorbelastung	9
5.2.	Planwerte	9
6.)	Ermittlung der Emissionskontingente	11
7.)	Beurteilung	12
8.)	Ermittlung von Zusatzkontingenten	14
9.)	Textliche Festsetzungen	15
10.)	Szenarium für die Aufstellung von WEA	16
10.1.	Ausgangsdaten	16
10.2.	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	17
10.3.	Tieffrequente Geräusche und Infraschall	19
11.)	Anlage	20

## 2.) Situation und Aufgabenstellung

Die Städte Rheinbach und Meckenheim planen im Bereich der gemeinsamen Gemeindegrenze die Aufstellung von jeweils einem Bebauungsplan als Grundlage für die Errichtung von Windenergieanlagen. Das Bauleitplanverfahren erfolgt für beide Bebauungspläne zeitgleich.

Um zu gewährleisten, dass die Errichtung von WEA in einem der beiden Stadtgebiete die Genehmigung von Anlagen in dem anderen Stadtgebiet nicht ausschließt, ist eine Geräuschkontingentierung der beiden Bebauungsplangebiete nach DIN 45691 geplant.

Eine weitere Zielsetzung im Rahmen der Kontingentierung ist eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte im kritischen Wohngebiet "Siebenwinkel" in Meckenheim um mindestens 6 dB durch die Emissionskontingente beider Plangebiete.

Die Kontingentierung für beide Bebauungspläne wird so ausgelegt, dass beide Plangebiete annähernd gleiche Kontingente bzgl. der Gesamtschalleistung erhalten.

Zusätzlich soll ein mögliches Szenarium für die Aufstellung von WEA geprüft werden.

Die Ergebnisse sind in gutachtlicher Form vorzulegen.

### 3.) Bearbeitungsgrundlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Normen und Unterlagen verwendet:

- [1] DIN 45691 "Geräuschkontingentierung", Ausgabe Dezember 2006
- [2] DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau", Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987
- [4] TA Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), Ausgabe August 1998
- [5] Unterlagen, zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber
  - Lageplan mit Darstellung der Plangebietsgrenzen und Katasterdaten gemäß E-Mail vom 27.04.2015
  - Übersichtsplan über die Bebauungspläne der Gemeinden Rheinbach und Meckenheim gemäß E-Mail vom 27.04.2015
  - Lageplan mit Darstellung der bebaubaren und zu kontingentierenden Flächen für WEA sowie Angaben zu Restriktionsflächen, Bodendenkmälern etc. gemäß E-Mail vom 13.05.2015
  - Darstellung der zu berücksichtigenden Wohngebäude im Bereich der Plangebiete gemäß E-Mail vom 13.05.2015
- [6] Ortstermin am 11.05.2015 zur Inaugenscheinnahme der Umgebung der Plangebiete sowie Einsichtnahme in die Bebauungspläne der Gemeinden Rheinbach und Meckenheim

- [7] E-Mail vom 20.05.2015 zum 1. Entwurf der Schalltechnischen Kontingentierung mit den zugrunde gelegten Ausgangsdaten und Annahmen zur Abstimmung mit dem Auftraggeber
- [8] Freigabe der Ausgangsdaten durch den Auftraggeber gemäß E-Mail vom 28.05.2015
- [9] DIN EN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999

#### 4.) Immissionsorte und Richtwerte

Es werden 17 Immissionsorte im Umfeld sowie innerhalb der Plangebiete untersucht. Die Immissionspunkte liegen jeweils 0,5 m vor den vom Lärm am stärksten betroffenen Fenstern der Aufenthaltsräume der Gebäude und sind im Digitalisierungsplan der Anlage 1 dargestellt.

Gemäß [3] und [4] gelten folgende Richt- bzw. Orientierungswerte für Gewerbelärm:

IP 1, 4, 5, 11, 13, 15, 17      Reines Wohngebiet  
tags: 50 dB(A)  
nachts 35 dB(A)

IP 2, 3, 6, 12, 16      Allgemeines Wohngebiet  
tags: 55 dB(A)  
nachts: 40 dB(A)

IP 7 - 10, 14      Mischgebiet  
tags: 60 dB(A)  
nachts: 45 dB(A)

Als Tageszeitraum gilt die Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Nachts ist die Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr maßgeblich.

## 5.) Festlegung der Planwerte

Zur Geräuschkontingentierung ist für die jeweiligen Immissionsorte der zulässige Planwert festzulegen. Das ist der Beurteilungspegel, der durch die Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet an den Immissionsorten nicht überschritten werden darf.

Der Wert ergibt sich gemäß DIN 45691 aus dem zulässigen Immissionsrichtwert nach TA Lärm für den jeweiligen Immissionsort abzüglich der vorhandenen und planerischen Gewerbelärmvorbelastung außerhalb des Plangebietes.

An Immissionsorten, an denen eine Lärmvorbelastung vorliegt bzw. vermutet werden kann, wird in Anlehnung an [4] der Planwert aus dem Richtwert der TA Lärm abzüglich 6 dB gebildet.

### 5.1. Vorbelastung

Bereits im Vorfeld der Untersuchungen wurde festgelegt, dass die Immissionsrichtwerte im Wohngebiet Siebenwinkel in Meckenheim (IP 1) um mindestens 6 dB unterschritten werden sollen.

Auf der Grundlage der Ortsbesichtigung sowie der Bebauungspläne [6] ist auch an den Immissionsorten IP 2, 11 + 12 eine Lärmvorbelastung zu vermuten. Hier werden ebenfalls 6 dB geringere Planwerte angesetzt.

### 5.2. Planwerte

Aus der zugrunde gelegten Annahme der Lärmvorbelastung gemäß Punkt 5.1 ergeben sich somit als Grundlage für die Geräuschkontingentierung die in Tabelle 1 aufgeführten Planwerte für die jeweiligen Immissionsorte.

Immissionspunkt	Richtwert (dB(A))		Planwert [dB]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP 1	50	35	44	29
IP 2	55	40	49	34
IP 3	55	40	55	40
IP 4	50	35	50	35
IP 5	50	35	50	35
IP 6	55	40	55	40
IP 7	60	45	60	45
IP 8	60	45	60	45
IP 9	60	45	60	45
IP 10	60	45	60	45
IP 11	50	35	44	29
IP 12	55	40	49	34
IP 13	50	35	50	35
IP 14	60	45	60	45
IP 15	50	35	50	35
IP 16	55	40	55	40
IP 17	50	35	50	35

Tabelle 1: Ermittelte Planwerte für die Geräuschkontingentierung

## 6.) Ermittlung der Emissionskontingente

Die Emissionskontingente werden auf der Grundlage von [1] ermittelt. Hierbei wird das Plangebiet in der Regel in Teilflächen gegliedert. Die Emissionskontingente  $L_{EK}$  sind für alle Teilflächen in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an den betrachteten Immissionspunkten der Planwert durch die Summe der Emissionskontingente aller Teilflächen bei der Plangebiete nicht überschritten wird. Dabei sind die Immissionskontingente (Teil-Immissionspegel, verursacht durch das Plangebiet) unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung zu ermitteln. Hierbei wird als Berechnungsgrundlage die Vollkugelausbreitung ( $4 \pi r^2$ ) angesetzt.

Im vorliegenden Fall wird nicht das gesamte Plangebiet in Teilflächen gegliedert und mit Kontingenten belegt, sondern nur die gemäß [5] ausgewiesenen Bauflächen für Windenergieanlagen. Im Plangebiet Nr. 65 sind drei Bauflächen (TF 1 bis TF 3) und im Plangebiet Nr. 117a ist eine Baufläche (F) vorgesehen (siehe Anlage 2).

In Tabelle 2 sind die ermittelten Emissionskontingente der Teilflächen angegeben, die für den Bereich der jeweiligen Bebauungspläne festzusetzen sind:

Bebauungsplan	(Teil)fläche	Emissionskontingente tags und nachts in dB	
		$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$
Nr. 65 (Rheinbach)	TF 1	61	46
	TF 2	61	47
	TF 3	61	48
Nr. 117a (Meckenheim)	F	60	46

Tabelle 2: Emissionskontingente tags und nachts für den Bereich der Bebauungspläne Rheinbach und Meckenheim

Diese Kontingente ergeben für beide Plangebiete jeweils Gesamt-Schalleistungspegel von 115 dB tags und 101 dB nachts.

## 7.) Beurteilung

In Tabelle 3 sind die durch die Emissionskontingente der Teilflächen TF 1 bis TF 3 und F der Bebauungspläne Nr. 65 und 117a nach DIN 45691 berechneten Immissionspegel an den betrachteten Immissionsorten den Planwerten gegenübergestellt. Die Werte sind auf ganze dB gerundet.

Immissionsort	Bebauungsplan-(gebiet)	Immissionspegel		Planwert		Unterschreitung	
		tags [dB]	nachts [dB]	tags [dB]	nachts [dB]	tags [dB]	nachts [dB]
IP 1 WR - 6 dB	Meckenheim Nr. 47	44	29	44	29	0	0
IP 2 WA - 6 dB	Meckenheim Nr. 47	43	29	49	34	6	5
IP 3 WA	Meckenheim Nr. 101 Lüft	42	28	55	40	13	12
IP 4 WR	Meckenheim Nr. 103 Lüft	42	28	50	35	8	7
IP 5 WR	Rheinbach Nr. 1 Flerzh	42	28	50	35	8	7
IP 6 WA	Rheinbach Nr. 1 Flerzh	43	29	55	40	12	11
IP 7 MI	Rheinbach Flerzh	45	31	60	45	15	14
IP 8 MI	im Plangebiet WEA	51	37	60	45	9	8
IP 9 MI	im Plangebiet WEA	48	34	60	45	12	11
IP 10 MI	am Plangebiet WEA	49	35	60	45	11	10
IP 11 WR - 6 dB	Rheinbach Nr. 56	41	27	44	29	3	2
IP 12 WA - 6 dB	Rheinbach Nr. 58	40	27	49	34	9	7
IP 13 WR	Rheinbach Nr. 20	41	27	50	35	9	8
IP 14 MI	Rheinbach Ramershoven	44	30	60	45	16	15
IP 15 WR	Rheinbach Nr. 17 Wormer	38	25	50	35	12	10
IP 16 WA	Rheinbach Nr. 16 Wormer	39	25	55	40	16	15
IP 17 WR	Rheinbach Nr. 2 Wormers	37	23	50	35	13	12

**Tabelle 3:** Gegenüberstellung der Immissionspegel aus den Emissionskontingenten beider Bebauungspläne mit den Planwerten

Der Gegenüberstellung in Tabelle 3 kann entnommen werden, dass mit den festgesetzten Emissionskontingenten die Planwerte eingehalten werden.

Die Computerausdrucke der Emissionskontingente der Teilflächen sowie der durch die beiden Plangebiete verursachten Immissionspegel sind als Anlage 3 beigelegt.

Da die Planwerte zum Teil noch deutlich unterschritten werden, werden zur besseren Ausnutzung der Plangebiete Zusatzkontingente festgelegt (siehe Abschnitt 8.).

## 8.) Ermittlung von Zusatzkontingenten

Die Immissionsorte IP 1 und IP 11 bestimmen überwiegend die Emissionskontingente.

Da an den meisten Immissionsorten die Planwerte zum Teil noch deutlich unterschritten werden, werden zur besseren Ausnutzung der Plangebiete Zusatzkontingente für einzelne Richtungssektoren verwendet.

Die Zusatzkontingente werden so ausgelegt, dass die Planwerte tags an allen Immissionspunkten mit Ausnahme der Immissionspunkte IP 1 und IP 11 noch um mindestens 6 dB unterschritten werden. Nachts werden die möglichen Zusatzkontingente ausgeschöpft.

Die Zusatzkontingente sind als Aufschlag auf die ermittelten Emissionskontingente in Abhängigkeit vom Richtungssektor zu verstehen.

Innerhalb der einzelnen Richtungssektoren können die Immissionsorte zusätzlich mit den in Tabelle 4 dargestellten Pegeln belastet werden. Die Sektoren RS 1 - RS 4 sind in Anlage 4 dargestellt.

Zur Ermittlung der möglichen Zusatzkontingente werden gemäß [1] innerhalb des Plangebietes ein Bezugspunkt (Gauß-Krüger-Koordinaten:  $x = 357628,06$  /  $y = 5610760,15$ ) und von diesem ausgehend die Richtungssektoren  $k$  festgelegt. Die Zusatzkontingente sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Richtungssektor	Winkelanfang	Winkelende	$L_{EK,zus.,tags}$ [dB]	$L_{EK,zus.,nachts}$ [dB]	Immissionsorte
RS 1	85	130	0	0	IP 1 + IP 2
RS 2	130	230	3	8	IP 8 - 10 + IP 15 - 17
RS 3	230	295	3	2	IP 11 - 13
RS 4	295	85	2	7	IP 3 - 7 + IP 14

Tabelle 4: Zusatzkontingente tags und nachts

### 9.) Textliche Festsetzungen

Für die Aufstellung der Bebauungspläne empfehlen wir aus schalltechnischer Sicht folgende textliche Festsetzungen:

*„Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691 weder tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten:*

Bebauungsplan	(Teil)fläche	Emissionskontingente tags und nachts in dB	
		$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$
Nr. 65 (Rheinbach)	TF 1	61	46
	TF 2	61	47
	TF 3	61	48
Nr. 117a (Meckenheim)	F	60	46

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren RS 1 bis RS 4 erhöhen sich die Emissionskontingente  $L_{EK}$  um folgende Zusatzkontingente:

Richtungssektor	Winkelanfang	Winkelende	$L_{EK,zus.,tags}$ [dB]	$L_{EK,zus.,nachts}$ [dB]
RS 1	85	130	0	0
RS 2	130	230	3	8
RS 3	230	295	3	2
RS 4	295	85	2	7

*Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte im Richtungssektor  $k$   $L_{EK,i}$  durch  $L_{EK,i} + L_{EK,zus.k}$  zu ersetzen ist.*

*Als Referenzpunkt für die Richtungssektoren RS 1 bis RS 4 gelten folgende Gauß-Krüger-Koordinaten:*

$$X = 357628,06$$

$$Y = 5610760,15 \text{ ''}$$

## 10.) Prüfung eines Szenarium für die Aufstellung von WEA

Im Folgenden wird ein fiktives Szenarium für die Errichtung von WEA geprüft.

Hierbei wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass die Anlagen je Plangebiet gemeinsam geplant und nachgewiesen werden.

Vereinfachend werden WEA gleichen Typs in Bezug auf die Schalleistungspegel im offenen Betrieb und auf die Nabenhöhe berücksichtigt. Es wird die derzeit maximale Nabenhöhe in Ansatz gebracht, da diese aufgrund der geringeren Boden- und Meteorologiedämpfung zu höheren Geräuschpegeln führt.

### 10.1. Ausgangsdaten

Es werden folgende Ausgangsdaten angenommen:

- drei WEA im Plangebiet Rheinbach (B-Plan Nr. 65)  
(eine WEA je Teilfläche)
- zwei WEA im Plangebiet Meckenheim (B-Plan Nr. 117a)
- Schalleistungspegel tags je Anlage im offenen Betrieb:  $L_W = 104,5 \text{ dB(A)}$
- Schalleistungspegel nachts im schallreduzierten Betrieb
  - B-Plan Nr. 65 Rheinbach: je Anlage  $L_W = 99 \text{ dB(A)}$
  - B-Plan Nr. 117a Meckenheim: je Anlage  $L_W = 98 \text{ dB(A)}$
- Sicherheitszuschlag: 2,5 dB (entsprechend einfach vermessener Anlagentypen)
- ebenes Gelände (die höhere Lage des Ortsteils Lüftelheim nördlich der geplanten Anlagen hat keinen relevanten Einfluss auf die Immissionspegel)
- Lage der WEA entsprechend Anlage 5 und 6

Die Schalleistungspegel sind den Berechnungsausdrücken für den B-Plan Nr. 117a Meckenheim der Anlage 5 und für den B-Plan Nr. 65 Rheinbach der Anlage 6 zu entnehmen.

## 10.2. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Software Cadna/A, Version 4.5.151 gemäß DIN ISO 9613-2 [2]. Zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$  wird  $C_0 = 2$  dB angesetzt. Grundlage der Berechnung sind die in Abschnitt 6.) angegebenen Schalleisungspegel. Es wird der schalltechnisch ungünstigere Sonntag betrachtet, da hier gemäß [4] im Reinen und Allgemeinen Wohngebieten die Zeiträume für die Berücksichtigung der Zuschläge für schutzbedürftige Ruhezeiten am längsten sind.

In Tabelle 5 und 6 sind die durch die WEA im jeweiligen Plangebiet verursachten Geräuschimmissionen den Zielwerten aus den entsprechenden Emissionskontingenten inkl. Zusatzkontingenten gegenübergestellt.

Die Berechnungsausdrucke sind in Anlage 5 und 6 beigelegt.

Immissionsort	Zielwerte inkl. Zusatzkontingente		Beurteilungspegel aus WEA Meckenheim		Unterschreitung Zielwert	
	Pegel Lr	Pegel Lr	Pegel Lr	Pegel Lr	tags	nachts
	tags [dB]	nachts [dB]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB]	nachts [dB]
IP 1 WR - 6 dB	42	28	38	28	4	0
IP 2 WA - 6 dB	42	28	37	27	5	1
IP 3 WA	42	33	36	26	6	7
IP 4 WR	42	33	35	25	7	8
IP 5 WR	42	33	35	25	7	8
IP 6 WA	42	33	36	26	6	8
IP 7 MI	44	35	36	29	8	6
IP 8 MI	49	40	44	38	5	2
IP 9 MI	46	37	33	26	13	11
IP 10 MI	47	38	32	25	15	13
IP 11 WR - 6 dB	38	23	28	18	10	5
IP 12 WA - 6 dB	38	23	27	17	11	6
IP 13 WR	38	23	26	16	12	7
IP 14 MI	40	31	30	23	10	8
IP 15 WR	37	28	25	15	12	13
IP 16 WA	38	29	25	15	13	14
IP 17 WR	37	28	24	13	13	14

Tabelle 5: Gegenüberstellung der Beurteilungspegel durch die WEA Meckenheim mit den Zielwerten

Immissionsort	Zielwerte inkl. Zusatzkontingente		Beurteilungspegel aus WEA Rheinbach		Unterschreitung Zielwert	
	Pegel Lr	Pegel Lr	Pegel Lr	Pegel Lr	tags	nachts
	tags [dB]	nachts [dB]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB]	nachts [dB]
IP 1 WR - 6 dB	38	24	33	24	5	0
IP 2 WA - 6 dB	38	24	32	23	6	1
IP 3 WA	39	30	31	22	8	8
IP 4 WR	39	30	32	23	7	7
IP 5 WR	41	32	35	25	6	7
IP 6 WA	41	32	36	27	5	5
IP 7 MI	44	34	36	30	8	4
IP 8 MI	52	43	47	42	5	1
IP 9 MI	49	41	44	39	4	2
IP 10 MI	50	41	45	40	4	1
IP 11 WR - 6 dB	43	28	37	28	6	0
IP 12 WA - 6 dB	42	27	35	26	7	1
IP 13 WR	42	27	34	25	8	2
IP 14 MI	45	36	38	32	7	4
IP 15 WR	39	30	30	21	9	9
IP 16 WA	39	30	30	21	9	9
IP 17 WR	38	29	28	19	10	10

Tabelle 6: Gegenüberstellung der Beurteilungspegel durch die WEA Rheinbach mit den Zielwerten

Gemäß Tabelle 5 und 6 werden die Zielwerte aus den jeweiligen Emissionskontingenten der entsprechenden Bebauungspläne unter Berücksichtigung der Zusatzkontingente an allen betrachteten Immissionsorten durch das berücksichtigte Szenarium zur Aufstellung von WEA eingehalten.

### **10.3. Tieffrequente Geräusche und Infraschall**

Tieffrequente Geräusche und Infraschall sind akustische Immissionen im Frequenzbereich unter  $f = 100$  Hz bzw. unter  $f = 20$  Hz. Diese Immissionen werden gemäß DIN 45680 in erster Linie durch Schallmessungen in Wohnhäusern untersucht. WEA erzeugen Emissionen und bewirken Immissionen im gesamten hörbaren Frequenzbereich von  $f = 20$  Hz bis 20 kHz und im Infraschallbereich unter 20 Hz. Die hauptsächlichen Schallanteile liegen, je nach Anlagentyp, allerdings in einem kleineren Frequenzbereich von etwa hundert bis einigen tausend Hertz. Vorherrschende Energieanteile im tieffrequenten Bereich sind lediglich dann möglich, wenn eine relevante Tonhaltigkeit der Emission im tieffrequenten Bereich vorhanden ist. Eine relevante Tonhaltigkeit bei WEA ist jedoch nicht Stand der Technik.

Eine Vorausberechnung tieffrequenter Schallimmissionen in Wohnhäusern ist weder nach der derzeit gültigen DIN 45680 noch nach dem Entwurf der DIN 45680 zuverlässig möglich, da die Bauweise des Hauses, die Raumabmessungen und die Raumausstattung mit eine Rolle spielen. Es wurden jedoch schon zahlreiche Messungen nach DIN 45680 durchgeführt. Nach eigenen messtechnischen Untersuchungen an Standorten (Einzelanlagen sowie Windparks) mit ca. 300 m bis 500 m von den WEA entfernten Wohngebäuden konnten keine kritischen Immissionen von tieffrequenten Geräuschen/Infraschall durch den Betrieb festgestellt werden. Die Untersuchungen umfassen ein großes Leistungsspektrum von 500 kW bis zu 5 MW Nennleistung.

In einer von Medizinern und Ingenieuren durchgeführten Gesamtschau aus 2009 in die eine Vielzahl von Fällen und Untersuchungen zu Schallimmissionen durch Windenergieanlagen eingeflossen ist, wird sinngemäß folgende abschließende Hauptaussage zu tieffrequenten Geräuschen und Infraschall getroffen: Nicht wahrnehmbarer tieffrequenter Schall und Infraschall von Windenergieanlagen bilden kein Risiko für die menschliche Gesundheit.

11.) Anlage

- Anlage 1: Digitalisierungslageplan mit Darstellung der Plangebiete und der betrachteten Immissionsorte
- Anlage 2: Digitalisierungslageplan mit Darstellung der Teilflächen der Plangebiete sowie der Emissionskontingente
- Anlage 3: Computerausdrucke
- Emissionskontingente
  - Immissionspegel aus den Kontingenten beider B-Pläne
- Anlage 4: Digitalisierungsplan mit Darstellung der Richtungssektoren
- Anlage 5: Berechnungsausdrucke Meckenheim (B-Plan Nr. 117a)
- Digitalisierungslageplan mit Darstellung der Lage der WEA
  - Datenblatt der Schalleistungspegel der Punktschallquellen
  - Immissionspegel durch die WEA
  - Immissionspegel aus den Emissionskontingenten
  - Zusammenstellung der Beurteilungsgrößen
- Anlage 6: Berechnungsausdrucke Rheinbach (B-Plan Nr. 65)
- Digitalisierungslageplan mit Darstellung der Lage der WEA
  - Datenblatt der Schalleistungspegel der Punktschallquellen
  - Immissionspegel durch die WEA
  - Immissionspegel aus den Emissionskontingenten
  - Zusammenstellung der Beurteilungsgrößen

Anlage 1: Digitalisierungslageplan mit Darstellung der Plangebiete und der betrachteten Immissionsorte



KÖTTER Consulting Engineers  
 Buschstraße 10  
 47177 Moers  
 Tel. 05374 9710-0 • Fax 05374 9710-43  
 www.koetter-consulting.com

Projekt-Nr.: 214639-01

Schalltechnische Untersuchung  
 zu den Bebauungsplänen für WEA  
 der Gemeinden Rheinbach und  
 Meckenheim

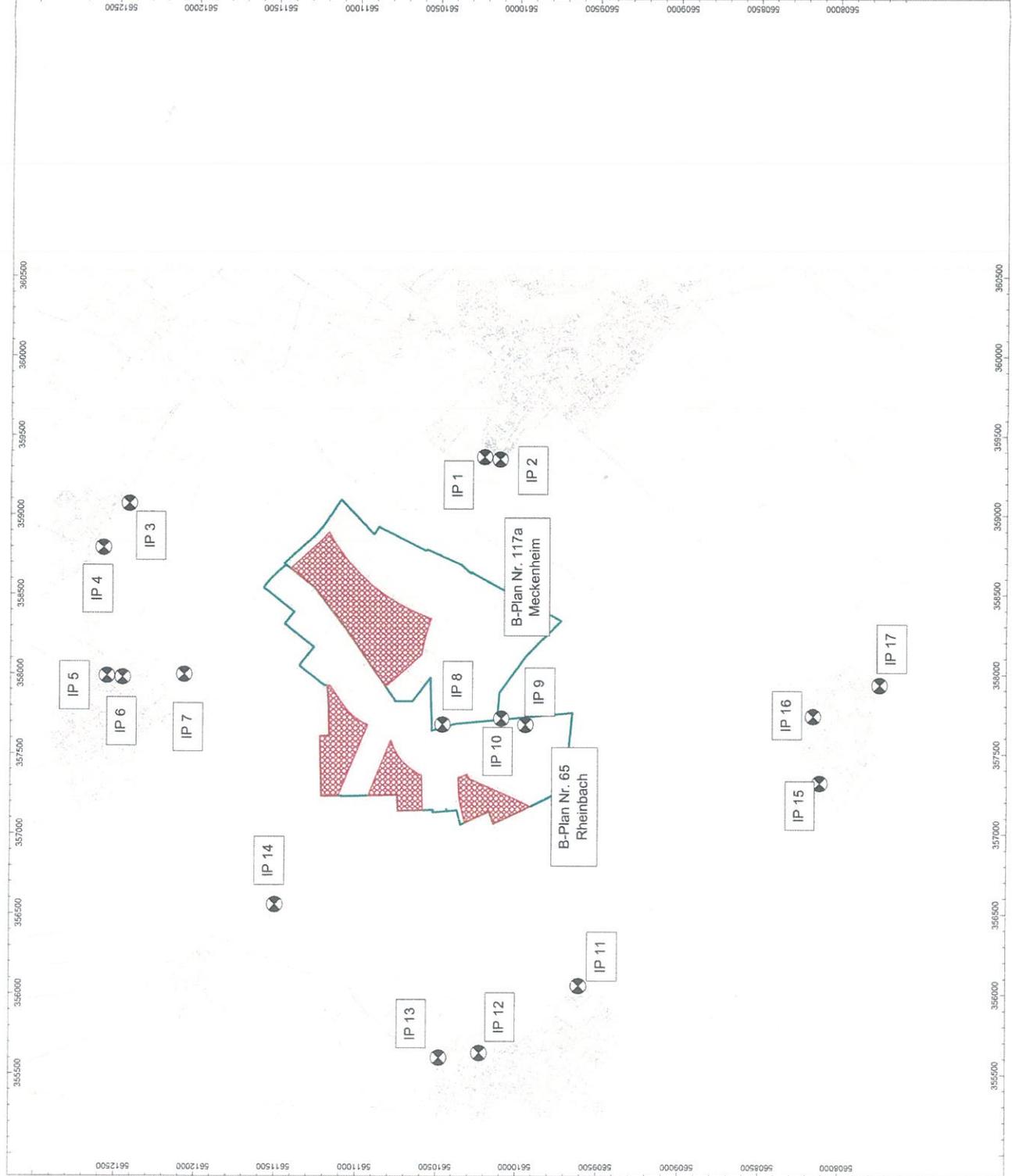
Übersichtsplan mit Darstellung  
 der Bebauungsplangebiete  
 mit den Bauflächen für WEA  
 und der betrachteten Immissionsorte

Maßstab: 1 : 25000

Auftraggeber:  
 Ingenieur- und Planungsbüro  
 LANGE Gbr  
 Carl-Peschken-Straße 12  
 47441 Moers

Datum: 10.06.2015

Calma/A, Version 4.5.151 (32 Bit)  
 Projekt: 214639-01 WPA-BreitB-Plan  
 B-Plan ohne Gebäudefuß



Anlage 2: Digitalisierungslageplan mit Darstellung der Teilflächen der Plangebiete  
sowie der Emissionskontingente



KÖTTER Consulting Engineers  
 Bonifatiusstraße 400 • 48432 Rheine  
 Tel. 05971 - 9710.0 • Fax 05971 - 9710.43  
 www.koetter-consulting.com

**Projekt-Nr.: 214639-01**

**Schalltechnische Untersuchung  
 zu den Bebauungsplänen für WEA  
 der Gemeinden Rheinbach und  
 Meckenheim**

**Übersichtsplan mit Darstellung  
 der Bauflächen für WEA mit den  
 Emissionskontingenten LEK**

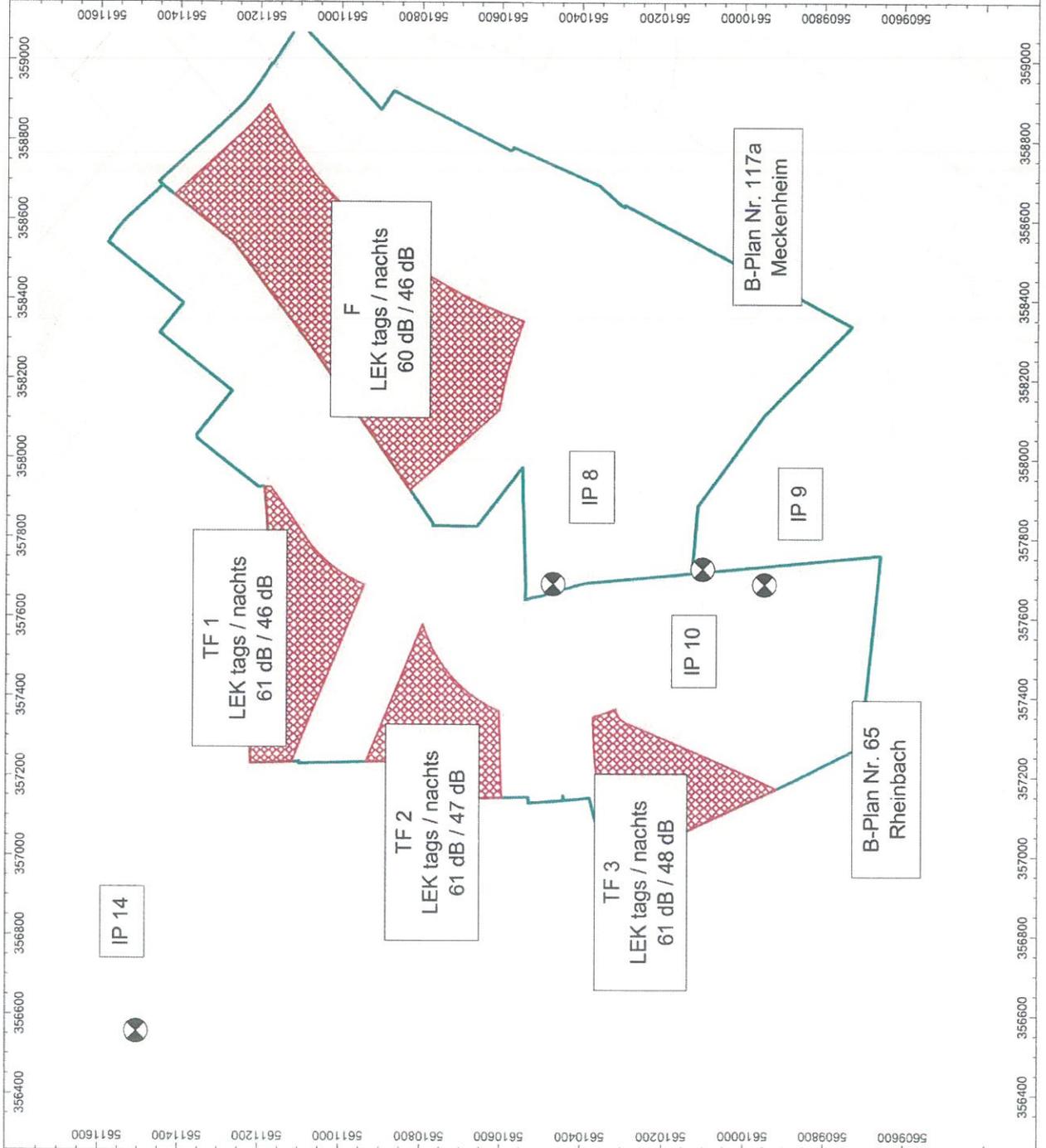
Maßstab: 1 : 15000

Auftraggeber:

Ingenieur- und Planungsbüro  
 LANGE GbR  
 Carl-Peschken-Straße 12  
 47441 Moers

Datum: 10.06.2015

Cadna/A, Version 4.5.151 (32 Bit)  
 P:\CadnaA\IP214000\214639-01 WP Bonn\B-Plan\  
 B-Plan mit Kontingenten.cna



Anlage 3:

Computerausdrucke

- Emissionskontingente
- Immissionspegel aus den Kontingenten beider B-Pläne

## Emissionskontingente beider B-Plaene

Bezeichnung	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche (m <sup>2</sup> )
	Lw''	Lw	Lw''	Lw	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	
Rheinbach TF 1	61.0	111.4	46.0	96.4	109086.10
Rheinbach TF 2	61.0	109.9	47.0	95.9	77605.09
Rheinbach TF 3	61.0	109.6	48.0	96.6	71628.22
Meckenheim F	60.0	115.0	46.0	101.0	315982.86

## Immissionspegel aus den Kontingenten beider B-Plaene



Bezeichnung	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
		tags	nachts	tags	nachts	Gebiet	Lärmart			X	Y	Z
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(m)	r	(m)	(m)	(m)
IP 1 WR - 6dB	Meckenheim Nr. 47	43.5	29.4	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	359365.50	5610212.15	4.80
IP 2 WA - 6 dB	Meckenheim Nr. 47	43.2	29.2	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	359350.66	5610113.58	4.80
IP 3 WA	Meckenheim Nr. 101 Lüft	41.8	27.7	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	359070.66	5612419.90	4.80
IP 4 WR	Meckenheim Nr. 103 Lüft	41.6	27.5	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	358794.02	5612581.37	4.80
IP 5 WR	Rheinbach Nr. 1 Flerzh	42.3	28.2	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357988.59	5612558.80	4.80
IP 6 WA	Rheinbach Nr. 1 Flerzh	42.8	28.6	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	357979.20	5612460.45	4.80
IP 7 MI	Rheinbach Flerzh	45.1	30.9	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357997.27	5612074.17	4.80
IP 8 MI	im Plangebiet WEA	51.2	37.3	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357684.11	5610469.28	4.80
IP 9 MI	im Plangebiet WEA	47.8	34.1	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357683.13	5609947.91	4.80
IP 10 MI	am Plangebiet WEA	48.7	34.9	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357722.48	5610100.38	4.80
IP 11 WR - 6 dB	Rheinbach Nr. 56	41.1	27.3	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	356051.77	5609611.37	4.80
IP 12 WA - 6 dB	Rheinbach Nr. 58	40.4	26.5	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	355633.26	5610228.12	4.80
IP 13 WR	Rheinbach Nr. 20	40.5	26.5	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	355603.81	5610482.36	4.80
IP 14 MI	Rheinbach Ramershoven	44.4	30.2	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	356557.53	5611502.58	4.80
IP 15 WR	Rheinbach Nr. 17 Wormer	38.3	24.5	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357317.72	5608119.54	4.80
IP 16 WA	Rheinbach Nr. 16 Wormer	38.5	24.6	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	357736.87	5608161.05	4.80
IP 17 WR	Rheinbach Nr. 2 Wormers	37.3	23.3	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357932.44	5607744.38	4.80

Anlage 4: Digitalisierungsplan mit Darstellung der Richtungssektoren



KÖTTER Consulting Engineers  
Benlfelderstraße 400 • 46432 Rheine  
Tel. 05971 - 9710.0 • Fax 05971 - 9710.43  
www.koetter-consulting.com

Projekt-Nr.: 214639-01

Schalltechnische Untersuchung  
zu den Bebauungsplänen für WEA  
der Gemeinden Rheinbach und  
Meckenheim

Übersichtsplan mit Darstellung  
der Bauflächen, der Richtungs-  
sektoren und der Immissionsorte

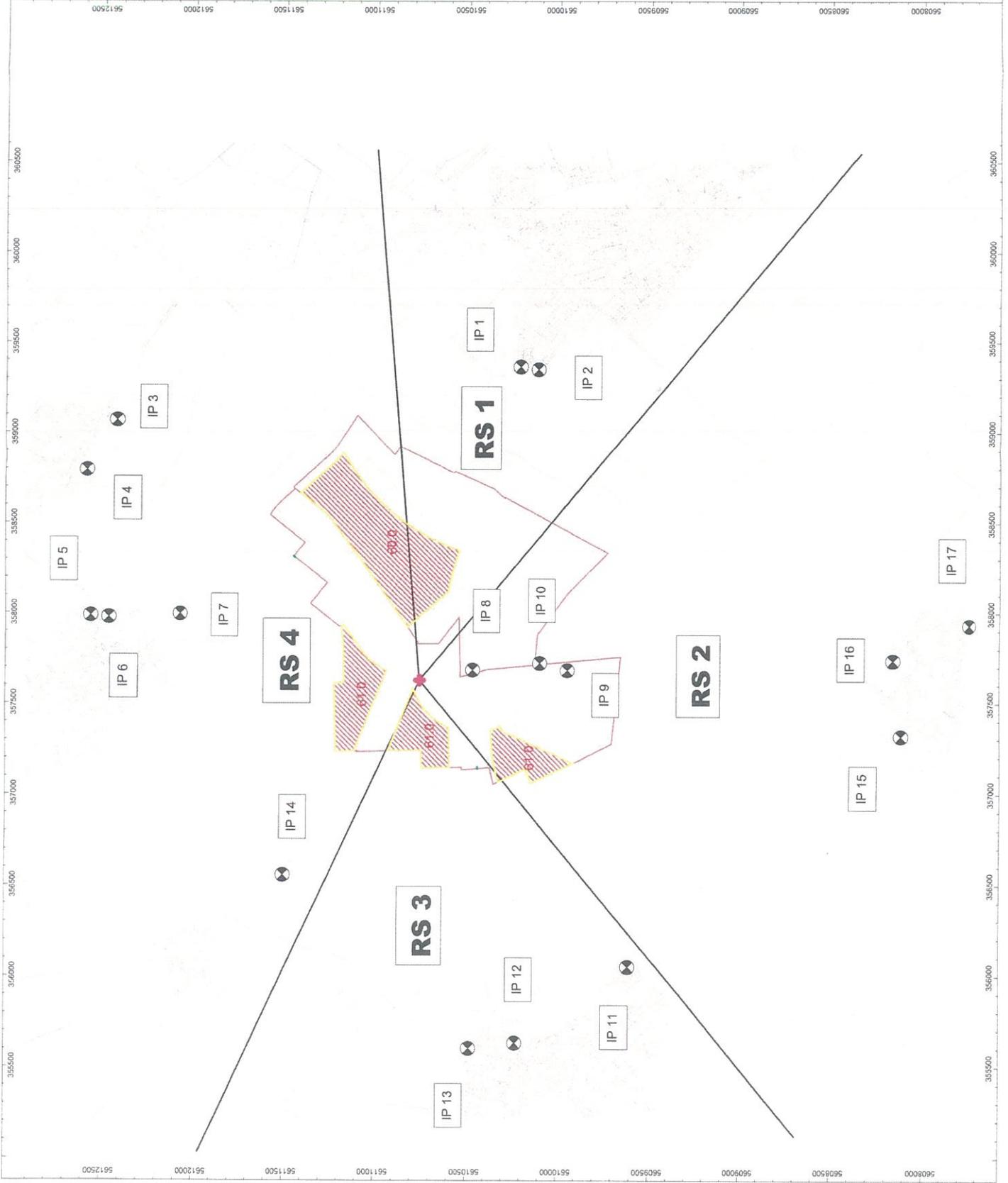
Maßstab: 1 : 20000

Auftraggeber:

Ingenieur- und Planungsbüro  
LANGE GbR  
Carl-Peschken-Straße 12  
47441 Moers

Datum: 10.06.2015

Cadna/A, Version 4.5.151 (32 Bit)  
P:\CadmA\AP21-40000\214639-01 WEP Bonn\B-Plan\B-Plan mit RS.dwg



Anlage 5:

Berechnungsausdrucke Meckenheim (B-Plan Nr. 117a)

- Digitalisierungslageplan mit Darstellung der Lage der WEA
- Datenblatt der Schalleistungspegel der Punktschallquellen
- Immissionspegel durch die WEA
- Immissionspegel aus den Emissionskontingenten
- Zusammenstellung der Beurteilungsgrößen



KÖTTER Consulting Engineers  
 Bonifatiusstraße 400 • 48432 Rheine  
 Tel. 05971 - 9710.0 • Fax 05971 - 9710.43  
 www.koetter-consulting.com

Projekt-Nr.: 214639-01

Schalltechnische Untersuchung  
 zu den Bebauungsplänen für WEA  
 der Gemeinden Rheinbach und  
 Meckenheim

Übersichtsplan mit Darstellung  
 der Baufläche im Plangebiet  
 Meckenheim und den berück-  
 sichtigten Standorten der WEA

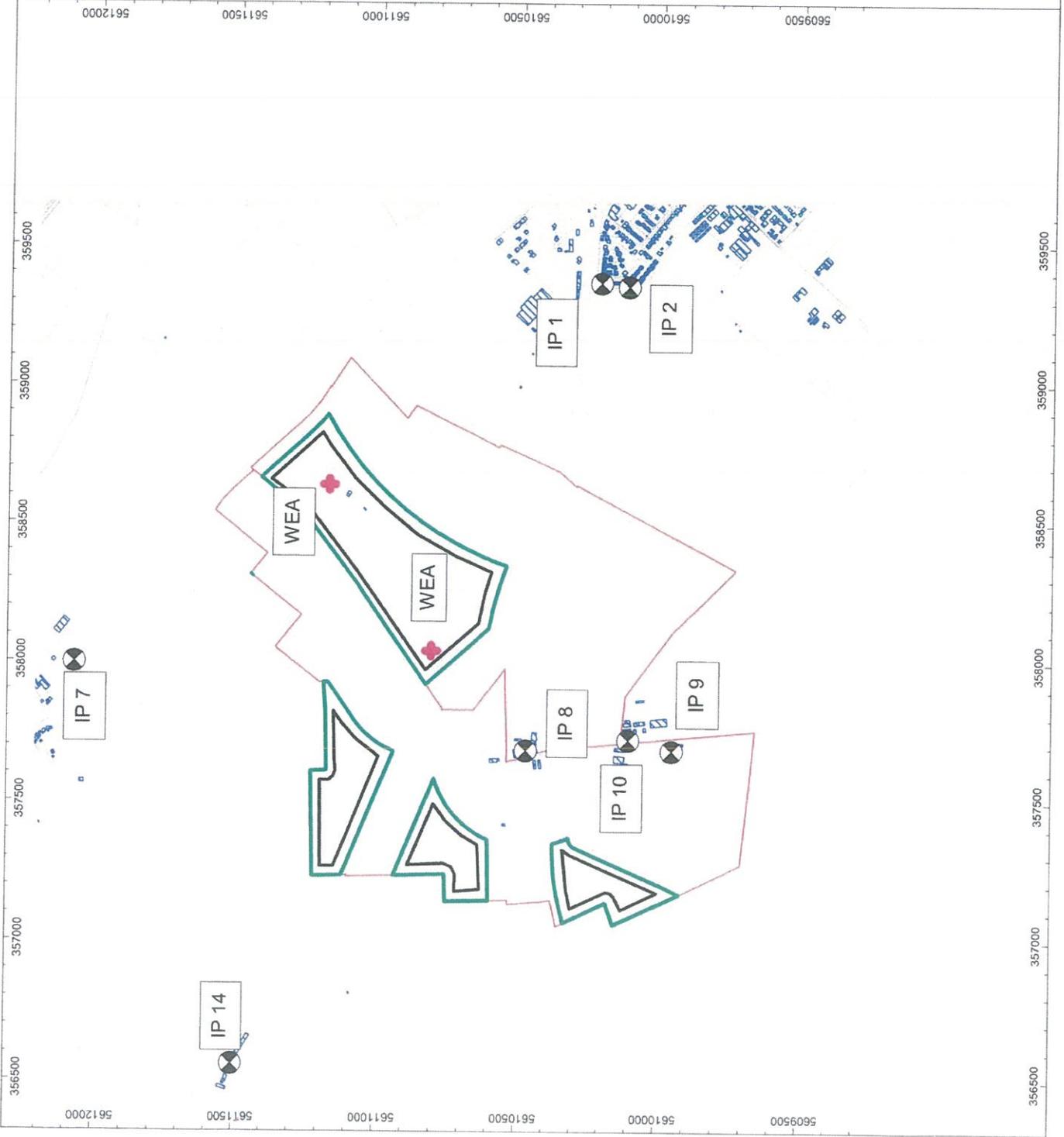
- Punktquelle
- Haus
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 20000

Auftraggeber:

Ingenieur- und Planungsbüro  
 LANGE GbR  
 Carl-Peschken-Straße 12  
 47441 Moers

Datum: 10.06.2015



Punktschallquellen WEA Meckenheim

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (min)	Ruhe (min)					Nacht (min)	X (m)	Y (m)	Z (m)
WEA 1 Meckenheim		107.0	107.0	Lw	107	0.0	0.0	-6.5	540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	150.00	358638.22	5611172.56	150.00
WEA 2 Meckenheim		107.0	107.0	Lw	107	0.0	0.0	-6.5	540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	150.00	358041.99	5610809.64	150.00

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten			
	Lde	Nacht	Lde	Nacht	Gebiet	Lärmart		X	Y	Z	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	
IP 1 WR - 6dB	38.0	27.8	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	359365.50	5610212.15	4.80
IP 2 WA - 6 dB	36.8	26.6	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	359353.26	5610113.38	4.80
IP 3 WA	35.9	25.8	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	359070.66	5612419.90	4.80
IP 4 WR	35.2	25.1	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	358794.02	5612581.37	4.80
IP 5 WR	35.0	24.8	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357988.59	5612558.80	4.80
IP 6 WA	35.8	25.6	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	357979.20	5612460.45	4.80
IP 7 MI	35.7	29.2	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357997.27	5612074.17	4.80
IP 8 MI	44.1	37.6	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357684.11	5610469.28	4.80
IP 9 MI	32.6	26.1	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357683.13	5609947.91	4.80
IP 10 MI	31.6	25.1	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357722.48	5610100.38	4.80
IP 11 WR - 6 dB	27.9	17.8	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	356051.77	5609611.37	4.80
IP 12 WA - 6 dB	27.0	16.8	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	355633.26	5610228.12	4.80
IP 13 WR	26.1	16.0	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	355603.81	5610482.36	4.80
IP 14 MI	29.7	23.2	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	356557.53	5611502.58	4.80
IP 15 WR	25.4	15.3	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357317.72	5608119.54	4.80
IP 16 WA	25.3	15.2	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	357736.87	5608161.05	4.80
IP 17 WR	23.5	13.4	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357932.44	5607744.38	4.80

## Immissionspegel aus den Kontingenten B-Plan Nr. 117a (Meckenheim)

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten			
	tags (dBA)	nachts (dBA)	tags (dBA)	nachts (dBA)	Gebiet	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
IP 1 WR - 6dB	42.1	28.1	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	359365.50	5610212.15	4.80
IP 2 WA - 6 dB	41.8	27.8	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	359350.66	5610113.58	4.80
IP 3 WA	40.1	26.1	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	359070.66	5612419.90	4.80
IP 4 WR	39.7	25.7	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	358794.02	5612581.37	4.80
IP 5 WR	39.6	25.6	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357988.59	5612558.80	4.80
IP 6 WA	40.1	26.1	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	357979.20	5612460.45	4.80
IP 7 MI	42.4	28.4	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357997.27	5612074.17	4.80
IP 8 MI	46.5	32.5	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357684.11	5610469.28	4.80
IP 9 MI	42.7	28.7	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357683.13	5609947.91	4.80
IP 10 MI	43.9	29.9	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357722.48	5610100.38	4.80
IP 11 WR - 6 dB	35.5	21.5	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	356051.77	5609611.37	4.80
IP 12 WA - 6 dB	35.0	21.0	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	355633.26	5610228.12	4.80
IP 13 WR	35.1	21.1	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	355603.81	5610482.36	4.80
IP 14 MI	38.4	24.4	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	356557.53	5611502.58	4.80
IP 15 WR	34.4	20.4	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357317.72	5608119.54	4.80
IP 16 WA	34.9	20.9	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	357736.87	5608161.05	4.80
IP 17 WR	33.8	19.8	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357932.44	5607744.38	4.80

## Zusammenstellung der Beurteilungsgrößen (Standort Meckenheim)

Immissionsort	Bebauungsplan-(gebiet)	Immissionspegel aus LEK Meckenheim		Zusatzkontingente		Zielwerte incl. Zusatzkontingente		Immissionspegel aus WEA Meckenheim		Unterschreitung Zielwert	
		Pegel Lr tags [dB(A)]	Pegel Lr nachts [dB(A)]	tags [dB]	nachts [dB]	Pegel Lr tags [dB(A)]	Pegel Lr nachts [dB(A)]	Pegel Lr tags [dB(A)]	Pegel Lr nachts [dB(A)]	tags [dB]	nachts [dB]
IP 1 WR - 6 dB	Meckenheim Nr. 47	42	28	0	0	42	28	38	28	4	0
IP 2 WA - 6 dB	Meckenheim Nr. 47	42	28	0	0	42	28	37	27	5	1
IP 3 WA	Meckenheim Nr. 101 Lüft	40	26	2	7	42	33	36	26	6	7
IP 4 WR	Meckenheim Nr. 103 Lüft	40	26	2	7	42	33	35	25	7	8
IP 5 WR	Rheinbach Nr. 1 Flerzh	40	26	2	7	42	33	35	25	7	8
IP 6 WA	Rheinbach Nr. 1 Flerzh	40	26	2	7	42	33	36	26	6	8
IP 7 MI	Rheinbach Flerzh	42	28	2	7	44	35	36	29	9	6
IP 8 MI	im Plangebiet WEA	46	32	3	8	49	40	44	38	5	2
IP 9 MI	im Plangebiet WEA	43	29	3	8	46	37	33	26	13	11
IP 10 MI	am Plangebiet WEA	44	30	3	8	47	38	32	25	15	13
IP 11 WR - 6 dB	Rheinbach Nr. 56	35	21	3	2	38	23	28	18	10	5
IP 12 WA - 6 dB	Rheinbach Nr. 58	35	21	3	2	38	23	27	17	11	6
IP 13 WR	Rheinbach Nr. 20	36	21	3	2	38	23	26	16	12	7
IP 14 MI	Rheinbach Ramershoven	38	24	2	7	40	31	30	23	11	8
IP 15 WR	Rheinbach Nr. 17 Wormer	34	20	3	8	37	28	25	15	12	13
IP 16 WA	Rheinbach Nr. 16 Wormer	35	21	3	8	38	29	25	15	13	14
IP 17 WR	Rheinbach Nr. 2 Wormers	34	20	3	8	37	28	24	13	13	14

Anlage 6:

Berechnungsausdrucke Rheinbach (B-Plan Nr. 65)

- Digitalisierungslageplan mit Darstellung der Lage der WEA
- Datenblatt der Schalleistungspegel der Punktschallquellen
- Immissionspegel durch die WEA
- Immissionspegel aus den Emissionskontingenten
- Zusammenstellung der Beurteilungsgrößen



KÖTTER Consulting Engineers  
Bonifatiusstraße 400 \* 48432 Rheine  
Tel. 05971 - 9710.0 \* Fax 05971 - 9710.43  
www.koetter-consulting.com

Projekt-Nr.: 214639-01

Schalltechnische Untersuchung  
zu den Bebauungsplänen für WEA  
der Gemeinden Rheinbach und  
Meckenheim

Übersichtsplan mit Darstellung  
der Bauflächen im Plangebiet  
Rheinbach und den berück-  
sichtigten Standorten der WEA

 Punktquelle  
 Haus  
 Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 20000

Auftraggeber:

Ingenieur- und Planungsbüro  
LANGE GbR  
Carl-Peschken-Straße 12  
47441 Moers

Datum: 10.06.2015



Punktschallquellen WEA Rheinbach

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li Typ	Korrektur		Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe (m)	Koordinaten						
		Tag (dBA)	Abend (dBA)		Nacht (dBA)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)					Ruhe (min)	Nacht (min)	X (m)	Y (m)	Z (m)		
WEA TF 2 Rheinbach	104,5/99 dB(A) + 2,5 dB	107.0	107.0	101.5	Lw	107	0.0	0.0	-5.5	540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	150.00	r	357351.42	5610741.50	150.00
WEA TF 1 Rheinbach	104,5/99 dB(A) + 2,5 dB	107.0	107.0	101.5	Lw	107	0.0	0.0	-5.5	540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	150.00	r	357511.57	5611117.18	150.00
WEA TF 3 Rheinbach	104,5/99 dB(A) + 2,5 dB	107.0	107.0	101.5	Lw	107	0.0	0.0	-5.5	540.00	420.00	60.00	0.0	500	(keine)	150.00	r	357215.75	5610226.53	150.00

## Immissionspegel WEA Rheinbach

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten			
	Lde (dBA)	Nacht (dBA)	Lde (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
IP 1 WR - 6dB	32.8	23.7	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	359365.50	5610212.15	4.80
IP 2 WA -6 dB	31.9	22.8	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	359353.26	5610113.38	4.80
IP 3 WA	31.2	22.1	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	359070.66	5612419.90	4.80
IP 4 WR	31.7	22.6	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	358794.02	5612581.37	4.80
IP 5 WR	34.5	25.4	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357988.59	5612558.80	4.80
IP 6 WA	35.9	26.7	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	357979.20	5612460.45	4.80
IP 7 MI	35.7	30.2	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357997.27	5612074.17	4.80
IP 8 MI	47.3	41.8	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357684.11	5610469.28	4.80
IP 9 MI	44.0	38.5	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357683.13	5609947.91	4.80
IP 10 MI	45.0	39.5	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357722.48	5610100.38	4.80
IP 11 WR - 6 dB	37.0	27.8	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	356051.77	5609611.37	4.80
IP 12 WA - 6 dB	35.4	26.3	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	355633.26	5610228.12	4.80
IP 13 WR	34.0	24.9	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	355603.81	5610482.36	4.80
IP 14 MI	37.8	32.3	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	356557.53	5611502.58	4.80
IP 15 WR	30.3	21.2	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357317.72	5608119.54	4.80
IP 16 WA	30.3	21.2	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	357736.87	5608161.05	4.80
IP 17 WR	27.6	18.5	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357932.44	5607744.38	4.80

## Immissionspegel aus den Kontingenten B-Plan Nr. 65 (Rheinbach)

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
	tags (dBA)	nachts (dBA)	tags (dBA)	nachts (dBA)	Gebiet	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IP 1 WR - 6dB	37.7	23.6	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	359365.50	5610212.15	4.80
IP 2 WA - 6 dB	37.7	23.6	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	359350.66	5610113.58	4.80
IP 3 WA	36.9	22.6	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	359070.66	5612419.90	4.80
IP 4 WR	37.2	22.9	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	358794.02	5612581.37	4.80
IP 5 WR	39.0	24.6	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357988.59	5612558.80	4.80
IP 6 WA	39.5	25.1	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	357979.20	5612460.45	4.80
IP 7 MI	41.7	27.3	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357997.27	5612074.17	4.80
IP 8 MI	49.4	35.5	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357684.11	5610469.28	4.80
IP 9 MI	46.2	32.7	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357683.13	5609947.91	4.80
IP 10 MI	46.9	33.3	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	357722.48	5610100.38	4.80
IP 11 WR - 6 dB	39.8	26.0	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	356051.77	5609611.37	4.80
IP 12 WA - 6 dB	39.0	25.1	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	355633.26	5610228.12	4.80
IP 13 WR	39.0	25.1	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	355603.81	5610482.36	4.80
IP 14 MI	43.1	28.9	60.0	45.0	MI	Industrie	4.80	r	356557.53	5611502.58	4.80
IP 15 WR	36.1	22.3	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357317.72	5608119.54	4.80
IP 16 WA	36.1	22.2	55.0	40.0	WA	Industrie	4.80	r	357736.87	5608161.05	4.80
IP 17 WR	34.6	20.7	50.0	35.0	WR	Industrie	4.80	r	357932.44	5607744.38	4.80

## Zusammenstellung der Beurteilungsgrößen (Standort Rheinbach)

Immissionsort	Bebauungsplan-(gebiet)	Immissionspegel aus LEK Rheinbach		Zusatzkontingente		Zielwerte incl. Zusatzkontingente		Immissionspegel aus WEA Rheinbach		Unterschreitung Zielwert	
		Pegel Lr tags [dB(A)]	Pegel Lr nachts [dB(A)]	tags [dB]	nachts [dB]	Pegel Lr tags [dB(A)]	Pegel Lr nachts [dB(A)]	Pegel Lr tags [dB(A)]	Pegel Lr nachts [dB(A)]	tags [dB]	nachts [dB]
IP 1 WR - 6 dB	Meckenheim Nr. 47	38	24	0	0	38	24	33	24	5	0
IP 2 WA - 6 dB	Meckenheim Nr. 47	38	24	0	0	38	24	32	23	6	1
IP 3 WA	Meckenheim Nr. 101 Lüft	37	23	2	7	39	30	31	22	8	8
IP 4 WR	Meckenheim Nr. 103 Lüft	37	23	2	7	39	30	32	23	7	7
IP 5 WR	Rheinbach Nr. 1 Flerzh	39	25	2	7	41	32	35	25	6	7
IP 6 WA	Rheinbach Nr. 1 Flerzh	39	25	2	7	41	32	36	27	5	5
IP 7 MI	Rheinbach Flerzh	42	27	2	7	44	34	36	30	8	4
IP 8 MI	im Plangebiet WEA	49	35	3	8	52	43	47	42	5	1
IP 9 MI	im Plangebiet WEA	46	33	3	8	49	41	44	39	5	2
IP 10 MI	am Plangebiet WEA	47	33	3	8	50	41	45	40	5	1
IP 11 WR - 6 dB	Rheinbach Nr. 56	40	26	3	2	43	28	37	28	6	0
IP 12 WA - 6 dB	Rheinbach Nr. 58	39	25	3	2	42	27	35	26	7	1
IP 13 WR	Rheinbach Nr. 20	39	25	3	2	42	27	34	25	8	2
IP 14 MI	Rheinbach Ramershoven	43	29	2	7	45	36	38	32	7	4
IP 15 WR	Rheinbach Nr. 17 Wormer	36	22	3	8	39	30	30	21	9	9
IP 16 WA	Rheinbach Nr. 16 Wormer	36	22	3	8	39	30	30	21	9	9
IP 17 WR	Rheinbach Nr. 2 Wormers	35	21	3	8	38	29	28	19	10	10