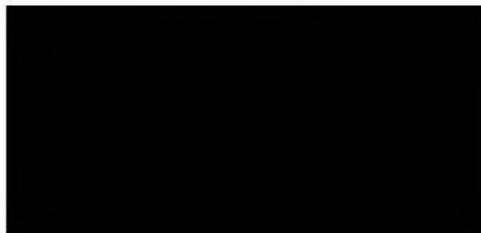


**Windenergieanlagen  
in den Gemeinden  
Düngenheim und Eulgem  
Schallimmissionsprognose**

**Nachtrag vom 20.03.2008  
(allein vollständig)**

Bearbeitung:



Diese Schallimmissionsprognose wurde gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

[Redacted]

Wiesbaden, den 20.03.2008

[Redacted]



Der Schalleistungspegel der zu beurteilenden Anlagen der Firma VESTAS, der die Grundlage dieses Gutachtens darstellt, wurde aus drei Messungen gemittelt (zusammenfassender Messbericht: WT 5633/07). Dieser Pegel beinhaltet eventuelle Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten.

Folgende Einzelmessungen wurden hierbei verwendet:

	Schalleistungspegel	Nabenhöhe	Messbericht	Datum
$V_{8, 95\%}$	102,7 dB(A)	95,0 m	WT 4126/05	12.04.2005
$V_{8, 95\%}$	103,8 dB(A)	95,0 m	WT 4846/06	06.02.2006
$V_{8, 95\%}$	102,9 dB(A)	95,0 m	WT 5308/06	12.10.2006

In der Tabelle sind die Werte für 8 m/s (Windgeschwindigkeit bei 95% der Nennleistung = 7,8 m/s) in 10 m Höhe angegeben. Bei den Messungen sind weder Tonhaltigkeiten noch Impulshaltigkeiten aufgetreten, deshalb werden in dieser Prognose keine Zuschläge erteilt. Aus den drei Messungen ergibt sich ein mittlerer Schalleistungspegel von:

$$L_{WA,m} = \sum_{j=1}^n \frac{L_{WA,j}}{n} = 103,13 \approx 103,1 \text{ dB(A)}.$$

## 2.2 Ausbreitungsrechnung

Die Ausbreitungsrechnung zur Beurteilung der Immission an den relevanten Immissionspunkten erfolgt gemäß TA-Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm). Diese sieht als Berechnungsvorschrift für die Ausbreitungsrechnung die DIN ISO 9613-2 [6] vor.

Die Berechnungen erfolgen als detaillierte Prognose (TA-Lärm, A.2.3, DIN ISO 9613-2, s. Anhang 2) für freie Schallausbreitung mit A-bewerteten Schalldruckpegeln. Zugrunde gelegt wurde ein digitales Höhenmodell. Abschirmung und Dämpfung durch Bebauung und Bewuchs wurden nicht berücksichtigt. Auf Wunsch der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD Nord) wurde in den Berechnungen für die meteorologische Dämpfung ein Wert von  $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$  angenommen.

Die Berechnungen wurden mit dem Programm WindPro, Version 2.5, durchgeführt (alternative Methode nach DIN ISO 9613-2).

## 2.3 Immission

Für die Beurteilung der Immission an den relevanten Immissionspunkten werden die in der TA-Lärm, Nr. 6.1 genannten Richtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden herangezogen. Die Gebietszuweisungen erfolgen gemäß den Angaben der Verbandsgemeindeverwaltung (s. Anlage A).

Da Windkraftanlagen kontinuierlich betrieben werden, ist für die Beurteilung der jeweilige Richtwert für nachts heranzuziehen.

Bei der Bewertung der Gesamtschalldruckpegel sind folgende Punkte als Besonderheiten von Windenergieanlagen zu beachten:

- Die abgegebene Leistung und damit auch die von der Maschine verursachten Geräusche sind abhängig von der jeweils auftretenden Windgeschwindigkeit. Der eingesetzte Schallleistungspegel bezieht sich auf die Referenzwindgeschwindigkeit in einer Höhe von 10 m über Grund bei der 95 % der Nennleistung erreicht werden.
- Die Ausbreitungsrichtung ist abhängig von der jeweils auftretenden Windrichtung.
- Der Grundgeräuschpegel (Umgebungsgeräuschpegel) am Immissionsort ist ebenfalls abhängig von der Windstärke und nimmt, wie die von der Maschine verursachten Geräusche, mit steigender Windgeschwindigkeit zu. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung war eine Berücksichtigung dieser Umgebungsgeräusche nicht zu realisieren.

## 2.4 Prognoseunsicherheit

Der TA Lärm entsprechend sind bei Geräuschimmissionsprognosen auch Aussagen über die Qualität der Prognose (s. A. 2.6. TA Lärm) zu treffen. Die Unsicherheit der Prognose wird bestimmt durch

- die Unsicherheit, mit der die Emissionsdaten erhoben wurden ( $\sigma_R$ ),
- die möglichen Schwankungen der Emission aufgrund von Serienstreuungen ( $\sigma_P$ ),
- der Unsicherheit des Prognosemodells ( $\sigma_{\text{Progn.}}$ ).

Die Gesamtunsicherheit der Prognose  $\sigma_{\text{ges}}$  berechnet sich wie folgt:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{Progn.}}^2}$$

hierbei ist

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{Progn.}} &= 1,5 \quad \text{dB(A)} \\ \sigma_R &= 0,5 \quad \text{dB(A)} \quad (\text{da nach DIN 61400 - 11 vermessen}) \\ \sigma_P &= 1,22 \quad \text{dB(A)}\end{aligned}$$

also  $\sigma_{\text{ges}} = 1,997 \approx 2,0 \text{ dB(A)}$

Da die Zusatzbelastung mit einem aus drei Messungen gemittelten Schalleistungspegel berechnet wird, verändert sich die Gesamtunsicherheit der Prognose.

Hierbei entspricht  $\sigma_p$  der Standardabweichung  $s$ , die sich wie folgt berechnet:

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

wobei  $\bar{L}_W = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{n}$

$$\bar{L}_W = \frac{102,7}{3} + \frac{103,8}{3} + \frac{102,9}{3} = 103,13 \approx 103,1 \quad [\text{dB(A)}]$$

somit ergibt sich  $s = \sqrt{\frac{1}{2}(0,16 + 0,49 + 0,04)} = 0,58 \approx 0,6 = \sigma_p \quad [\text{dB(A)}]$

also  $\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{0,5^2 + 0,6^2 + 1,5^2} = 1,69 \approx 1,7 \quad [\text{dB(A)}]$

Die Gesamtunsicherheit der Prognose wird bei der Beurteilung durch einen Sicherheitsaufschlag berücksichtigt. Dieser Sicherheitsaufschlag ergibt sich aus einer statistischen Größe sowie der Gesamtunsicherheit der Prognose ( $\sigma_{\text{ges}}$ ).

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze  $L_0$  des Beurteilungspegels für eine Sicherheit von 90 % nach:

$$L_0 = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}}$$

wobei  $L_m$  = prognostizierter Immissionswert

Für die Berechnung der Gesamt- und Vorbelastung ergibt sich somit eine obere Vertrauensbereichsgrenze von:

$$L_0 = L_m + 1,28 \cdot 2,0 = L_m + 2,56 \approx L_m + 2,6 \text{ dB(A)}$$

Für die Berechnung der Zusatzbelastung ergibt sich eine obere Vertrauensbereichsgrenze von:

$$L_0 = L_m + 1,28 \cdot 1,7 = L_m + 2,17 \approx L_m + 2,2 \text{ dB(A)}$$

Der Richtwert der TA Lärm gilt als eingehalten, wenn:

$$L_0 \leq \text{Richtwert nach TA Lärm}$$

### 3 Berechnung

#### 3.1 Anlagenbeschreibung

Bei den geplanten Anlagen der [REDACTED] handelt es sich um Windkraftanlagen des Herstellers VESTAS:

Anlagentyp:	V 90
Nabenhöhe:	95,0 m
Rotordurchmesser:	90 m
Nennleistung:	2000 kW

#### 3.2 Immissionspunkte

Beeinträchtigungen durch Schall sind vor allem in den benachbarten Ortschaften Düngeheim und Eulgem zu erwarten. Der Abstand zwischen dem südlichen Ortsrand von Düngeheim und der nächsten von der [REDACTED] geplanten Windenergieanlage beträgt ca. 740 m. Die Strecke zwischen dem nördlichen Ortsrand von Eulgem und der nächstgelegenen von der [REDACTED] geplanten Windenergieanlage beträgt ca. 860 m. Am Ortsrand von Düngeheim wurden zwei Immissionspunkte gesetzt, und am Ortsrand von Eulgem ein weiterer. Ebenfalls in der Nähe der geplanten Anlagen befindet sich ein Hof, die Eulgemermühle (min. Abstand ca. 670 m), für dessen Wohnhaus die Immission berechnet wurde.

Ein weiterer zu untersuchender Immissionspunkt liegt am Rande der Ortschaft Gamlen. Dieser Immissionspunkt befindet sich jedoch in einem Abstand von mindestens 1500 m von den geplanten Windkraftanlagen, so dass relevante Beeinträchtigungen nicht zu erwarten sind.

Im Anhang 1 ist eine topographische Karte (1 : 20.000) mit den Positionen der Windkraftanlagen und der Immissionspunkte angefügt. In Tabelle 1 sind die Immissionspunkte mit ihren zugehörigen Koordinaten aufgeführt (s. auch Anhang 1, Anlage A).

Für die Immissionspunkte gelten nach TA-Lärm folgende Richtwerte (lt. Angabe der Verbandsgemeinde Kaisersesch, s. Anhang 1, Anlage A):

IP	Bezeichnung	Zuordnung gem. Angaben der Verbandsgemeinde	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert (nachts)
A	Düngeheim, Im Kirchenbungert 20	MD - Dorfgebiet	2.583.567	5.569.447	45 dB(A)
B	Eulgemermühle	M - Gemischte Baufläche	2.583.450	5.568.595	45 dB(A)
C	Eulgem, Düngeheimer Str.6	M - Gemischte Baufläche	2.583.923	5.567.880	45 dB(A)
D	Gamlen, Auf dem Kälchen 10	WA - Allgem. Wohngebiet	2.585.663	5.568.032	40 dB(A)
E	Düngeheim, Blumenstr. 23	M - Gemischte Baufläche	2.583.664	5.569.522	45 dB(A)

Tab. 1: Immissionspunkte und Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm (6.1)

### 3.3 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die in der TA-Lärm festgesetzten Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Gesamtbelastung eines Immissionsortes. Diese Gesamtbelastung setzt sich zusammen aus der Vor- und der Zusatzbelastung. Als Vorbelastung wird in der TA-Lärm die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen durch alle Anlagen, für die die TA-Lärm gilt, mit Ausnahme der zu beurteilenden Anlage bezeichnet (s. Anhang 1, Anlage B). Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich hervorgerufen wird.

#### 3.3.1 Vorbelastung

Als Vorbelastung sind zunächst die bereits errichteten Windkraftanlagen anzusehen. Es handelt sich um vier Anlagen vom Typ Enercon E-40 mit 65 m Nabenhöhe und um vier Anlagen vom Typ GE Wind 1,5 sl mit 85 m Nabenhöhe. Die Anlagendaten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Anlagen-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	$L_{WA}/dB(A)^1$	Tonzuschlag $K_{TN}/dB$
WEA 61	2.584.641	5.569.036	65 m	101,0	Nein
WEA 62	2.584.810	5.569.238	65 m	101,0	Nein
WEA 101	2.584.694	5.569.324	65 m	101,0	Nein
WEA 102	2.584.534	5.569.113	65 m	101,0	Nein
WEA 63	2.584.972	5.569.132	85 m	104,0	Nein
WEA 64	2.584.762	5.568.890	85 m	104,0	Nein
WEA 103	2.584.572	5.569.449	85 m	104,0	Nein
WEA 104	2.584.352	5.569.186	85 m	104,0	Nein

Tab. 2: Anlagenposition und schalltechnische Kennwerte der bestehenden Windkraftanlagen

<sup>1</sup> Vom Anlagenhersteller garantierter Schalleistungspegel der Windkraftanlage

Bei der Bestimmung der Vorbelastung sind neben den vorhandenen Windkraftanlagen auch die genehmigten sowie sämtliche bereits beantragten Windenergieanlagen zu berücksichtigen. Die dadurch ebenfalls miteinzubeziehenden Anlagen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Anlagen-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	$L_{WA}/dB(A)^2$	Tonzuschlag $K_{TN}/dB$
WEA 65	2.584.672	5.569.150	90 m	103,5	Nein
WEA 66	2.585.228	5.568.846	80 m	104,5	Nein
WEA 67	2.585.146	5.568.548	100 m	104,5	Nein
WEA 68	2.585.475	5.568.667	80 m	104,5	Nein
WEA 69	2.585.011	5.568.727	70,5 m	101,0	Nein
WEA 70	2.585.605	5.568.817	90 m	103,4	Nein
WEA 71	2.584.695	5.568.677	98 m	103,0	Nein
WEA 73	2.584.695	5.568.534	86 m	103,0	Nein
WEA 74	2.584.913	5.568.654	86 m	103,0	Nein
WEA 75	2.585.063	5.568.900	86 m	103,0	Nein
WEA 76	2.585.495	5.568.542	90 m	104,6	Nein
WEA 105	2.584.536	5.569.256	74 m	104,5	Nein
WEA 106	2.583.879	5.569.057	90 m	103,4	Nein
WEA 143	2.584.084	5.567.026	61,5 m	104,0	Nein
WEA 144	2.584.526	5.566.915	85 m	104,0	Nein
WEA 145	2.584.710	5.567.090	78 m	101,0	Nein
WEA 155	2.584.500	5.567.390	78 m	101,0	Nein
WEA 156	2.583.455	5.567.178	100 m	104,0	Nein

Tab. 3: Anlagenposition und schalltechnische Kennwerte der genehmigten und bereits beantragten Windkraftanlagen

Die durch diese Windkraftanlagen verursachte Vorbelastung ( $L_v$ ) an den einzelnen Immissionspunkten wurde gem. DIN ISO 9613-2 bestimmt (s. Anhang 3).

IP	Bezeichnung	Zuordnung gem. Angaben der Verbandsgemeinde	Immissionsrichtwert (nachts)	Beurteilungspegel $L_v$ Vorbelastung	Vertrauensbereichsgrenze <sup>3</sup> $L_0$
A	Düngeheim, Im Kirchenbun- gert 20	MD - Dorfgebiet	45 dB(A)	42,2 dB(A)	44,8 dB(A)
B	Eulgemermühle	M - Gemischte Baufläche	45 dB(A)	40,3 dB(A)	42,9 dB(A)
C	Eulgem, Düngeheimer Str. 6	M - Gemischte Baufläche	45 dB(A)	41,2 dB(A)	43,8 dB(A)
D	Gamlen, Auf dem Kälchen 10	WA - Allgemeines Wohn- gebiet	40 dB(A)	42,1 dB(A)	44,7 dB(A)
E	Düngeheim, Blumenstr. 23	M - Gemischte Baufläche	45 dB(A)	42,7 dB(A)	45,3 dB(A)

Tab. 4: Berechnung der Vorbelastung durch die bestehenden, genehmigten und bereits beantragten Windkraftanlagen

<sup>2</sup> Vom Anlagenhersteller garantierter Schalleistungspegel der Windkraftanlage

<sup>3</sup> Für eine 90 %-Sicherheit.

Außer den Windkraftanlagen sind auch sonstige gewerbliche Anlagen zu überprüfen, die sich in der näheren Umgebung der Immissionspunkte befinden und schalltechnisch eine Vorbelastung darstellen könnten. Die einzigen Anlagen, die diesen Kriterien entsprechen, sind zwei Holzverarbeitende Fabriken im Industriegebiet von Kaisersesch, die Glunz AG und die Classen GmbH. Es wurde überprüft, ob die beiden Anlagen tatsächlich eine Vorbelastung darstellen.

Die von den beiden rund um die Uhr arbeitenden Fabriken verursachten Emissionen führen zu keiner Erhöhung der Schallpegel an den besagten Immissionsorten. Durch die relativ große Entfernung zwischen Emissions- und Immissionspunkt, die im kleinsten Fall immer noch 1150 m beträgt, ist dies nachvollziehbar.

### 3.3.2 Zusatzbelastung

Die von der [REDACTED] geplanten Windkraftanlagen der Firma VESTAS weisen folgende Positionen und Kennwerte auf:

Anlagen-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	$L_{WA}/dB(A)^4$	Tonzuschlag $K_{TN}/dB$
WEA 107	2.584.053	5.568.884	95,0 m	103,1	Nein
WEA 158	2.584.232	5.568.685	95,0 m	103,1	Nein

Tab. 5: Anlagenpositionen und schalltechnische Kennwerte der von der [REDACTED] geplanten Windkraftanlagen

Grundsätzlich kann laut 3.2.1 TA Lärm die Genehmigung nur versagt werden, wenn der durch die zu beurteilenden Anlagen verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als relevant anzusehen ist. Dies ist nicht der Fall, wenn die von den zu beurteilenden Anlagen ausgehende Zusatzbelastung, die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Auch bei der Berechnung der Zusatzbelastung ist die Prognoseunsicherheit zu berücksichtigen.

Die zu erwartende Zusatzbelastung ( $L_z$ ) durch die von der [REDACTED] beantragten Windkraftanlagen ist in der folgenden Tabelle dargestellt (s. auch Anhang 4).

<sup>4</sup> Aus drei Schallmessungen gemittelter Schalleistungspegel.

IP	Bezeichnung	Immissionsrichtwert (nachts)	Beurteilungspegel $L_v$ Zusatzbelastung	Vertrauensbereichsgrenze <sup>5</sup> $L_0$	Unterschreitung des Immissionsrichtwertes
A	Düngenheim, Im Kirchenbungert 20	45 dB(A)	35,0 dB(A)	37,2 dB(A)	7,8 dB(A)
B	Eulgemermühle	45 dB(A)	37,0 dB(A)	39,2 dB(A)	5,8 dB(A)
C	Eulgem, Düngenheimer Str.6	45 dB(A)	34,7 dB(A)	36,9 dB(A)	8,1 dB(A)
D	Gamlen, Auf dem Käulchen 10	40 dB(A)	24,8 dB(A)	27,0 dB(A)	13,0 dB(A)
E	Düngenheim, Blumenstr. 23	45 dB(A)	35,1 dB(A)	37,3 dB(A)	7,7 dB(A)

Tab. 6: Berechnung der Zusatzbelastung durch die geplanten Windkraftanlagen der XXXXXXXXXX

### 3.3.3 Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung wird nach TA-Lärm ermittelt (A1.2):

$$L_G = 10 \lg (10^{0,1 L_V} + 10^{0,1 L_Z})$$

### 3.4 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit

Bei der Vermessung der Anlagen wurde keine Ton- oder Impulshaltigkeit festgestellt.

Bei dem Betrieb von Windkraftanlagen treten gewöhnlich keine informationshaltigen Geräusche auf.

### 3.5 Tieffrequente Geräusche/Infraschall

Die von modernen Windkraftanlagen erzeugten Infrasschallemissionen liegen im Immissionsbereich deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen [8].

### 3.6 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen können z.B. beim Bremsen der Anlagen oder der Windnachführung der Gondel verursacht werden. Nach TA-Lärm dürfen diese Spitzenpegel in der Nacht die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

<sup>5</sup> Für eine 90 %-Sicherheit.

## 4 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Die Gesamtbelastung die durch die bestehenden, die genehmigten und die bereits beantragten sowie die geplanten Anlagen der Firma VESTAS verursacht wird, wurde nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2 ermittelt:

IP	Bezeichnung	Zuordnung gem. Angaben der Verbandsgemeinde	Immissionsrichtwert (nachts)	Beurteilungspegel $L_v$ Gesamtbelastung	Vertrauensbereichsgrenze <sup>6</sup> $L_0$
A	Düngeheim, Im Kirchenbungert 20	MD - Dorfgebiet	45 dB(A)	42,9 dB(A)	45,5 dB(A)
B	Eulgemermühle	M - Gemischte Baufläche	45 dB(A)	42,0 dB(A)	44,6 dB(A)
C	Eulgem, Düngeheimer Str.6	M - Gemischte Baufläche	45 dB(A)	42,1 dB(A)	44,7 dB(A)
D	Gamlen, Auf dem Kälchen 10	WA - Allgemeines Wohngebiet	40 dB(A)	42,1 dB(A)	44,7 dB(A)
E	Düngeheim, Blumenstr. 23	M - Gemischte Baufläche	45 dB(A)	43,4 dB(A)	46,0 dB(A)

Tab. 7: Berechnung der zu erwartenden Gesamtbelastung

Durch die Gesamtbelastung aller bestehenden, geplanten und bereits genehmigten WEA kommt es (bei Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenze) an drei Immissionspunkten (IP A „Düngeheim, Im Kirchenbungert 20“, IP D „Gamlen, Auf dem Kälchen 10“ und IP E „Düngeheim, Blumenstraße 23“) zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Eine detaillierte Analyse von Vor- und Zusatzbelastung zeigt, dass diese Überschreitungen maßgeblich durch die bestehenden, geplanten und genehmigten WEA anderer Betreiber verursacht werden. Der Anteil der von der [REDACTED] geplanten Anlagen (Zusatzbelastung) ist, wie Tabelle 6 zeigt, im Sinne der TA Lärm nicht relevant. Die Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte der drei kritischen Immissionspunkte durch diese WEA betragen mindestens 7,6 dB(A), bezogen auf die obere Vertrauensbereichsgrenze.

Die Berechnung der Immissionen nach dem alternativen Verfahren nach DIN ISO 9613-2 (frequenzunabhängig) führt in der Regel zu Immissionswerten, die etwas oberhalb der tatsächlich gemessenen Werte liegen. Nach Empfehlungen des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen sollten Immissionsprognosen daher nach dem alternativen Verfahren durchgeführt werden, da damit ein "worst case" angenommen wird [8]. Im Berechnungsverfahren wurden Dämpfungen durch Bebauung und Bewuchs nicht berücksichtigt. Auch dies führt zu höheren Ergebnissen als sie in der Realität zu erwarten sind. Weiterhin ist zu be-

<sup>6</sup> Für eine 90 %-Sicherheit.

rücksichtigen, dass die Bedingungen der Berechnung (Windgeschwindigkeiten von 10 m/s in 10 m Höhe bzw. 95% der Nennleistung) nur sehr selten erreicht werden.

Da eine Realisierung in dem Umfang der bisher beantragten Windkraftanlagen aus schalltechnischen sowie aus rein planerischen Gründen sehr unwahrscheinlich ist, werden die tatsächlichen Beurteilungspegel viel niedriger liegen.

Zu berücksichtigen ist außerdem, dass mehrere Immissionspunkte wie z.B. die Eulgemermühle in Hauptwindrichtung vor den geplanten Windkraftanlagen liegen. Da der Schall in seiner Ausbreitung gegen den Wind schnell an Energie verliert, ist davon auszugehen, dass der tatsächliche Immissionspegel meistens weit unter dem berechneten liegen wird.

Für den Fall der Fälle ist es möglich, die geplanten Windkraftanlagen nachts schalloptimiert, bzw. leistungsreduziert zu betreiben.

**Es kommt durch alle bestehenden, geplanten und bereits genehmigten Anlagen an drei Immissionspunkten zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Durch die Zusatzbelastung (geplante WEA [REDACTED]) wird jedoch unter Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit an diesen „kritischen“ Immissionspunkten der Immissionsrichtwert um mindestens 5,8 dB(A) unterschritten (s. 3.3.2 Zusatzbelastung). Demzufolge ist der Immissionsbeitrag, der durch die von der [REDACTED] geplanten Anlagen verursacht wird, im Sinne der TA Lärm als nicht relevant zu bezeichnen.**

## 5 Literatur

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Ausgabe 01.01.2000  
Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V.
- [2] DIN EN 61400-11, Windenergieanlagen; Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11: 1998), Februar 2000
- [3] DIN 45645, Teil 1, Ermittlung von Beurteilungspegel aus Messungen, Teil 1: Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [4] Schallimmissionsschutz im Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen, Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“, Entwurf Oktober 1999.
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA-Lärm ) vom 26.August 1998
- [6] DIN ISO 9613-2, Ausgabe Oktober 1999:  
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren
- [7] VDI Richtlinie: VDI 2714 – Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- [8] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Sachinformationen zu Geräuschemissionen und -immissionen von Windenergieanlagen.
- [9] DETLEF PIORR, Schallemissionen und -immissionen von Windenergieanlagen (in: Tagungsband der Deutschen Akustischen Gesellschaft 1991, S.365 ff)
- [10] Staatliches Umweltamt Herten, Sicherheitszuschläge, Dez 23 / Ag – Stand: 11.3.03 Sicherheitszuschläge bei Windenergieanlagen

## 6 Anhang

Anhang 1: Kartenausschnitt der topographischen Karten TK 5708 „Kaisersesch“ und TK 5709 "Kaifenheim" (1 : 20.000) mit Standortmarkierungen der Windkraftanlagen und der Immissionspunkte (A-E)

Anlage A: Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebietsausweisungen)

Anlage B: Zu berücksichtigende Vorbelastung - Original-Tabelle der KV Cochem-Zell und aktualisierte Tabelle mit neuen WEA der [REDACTED]

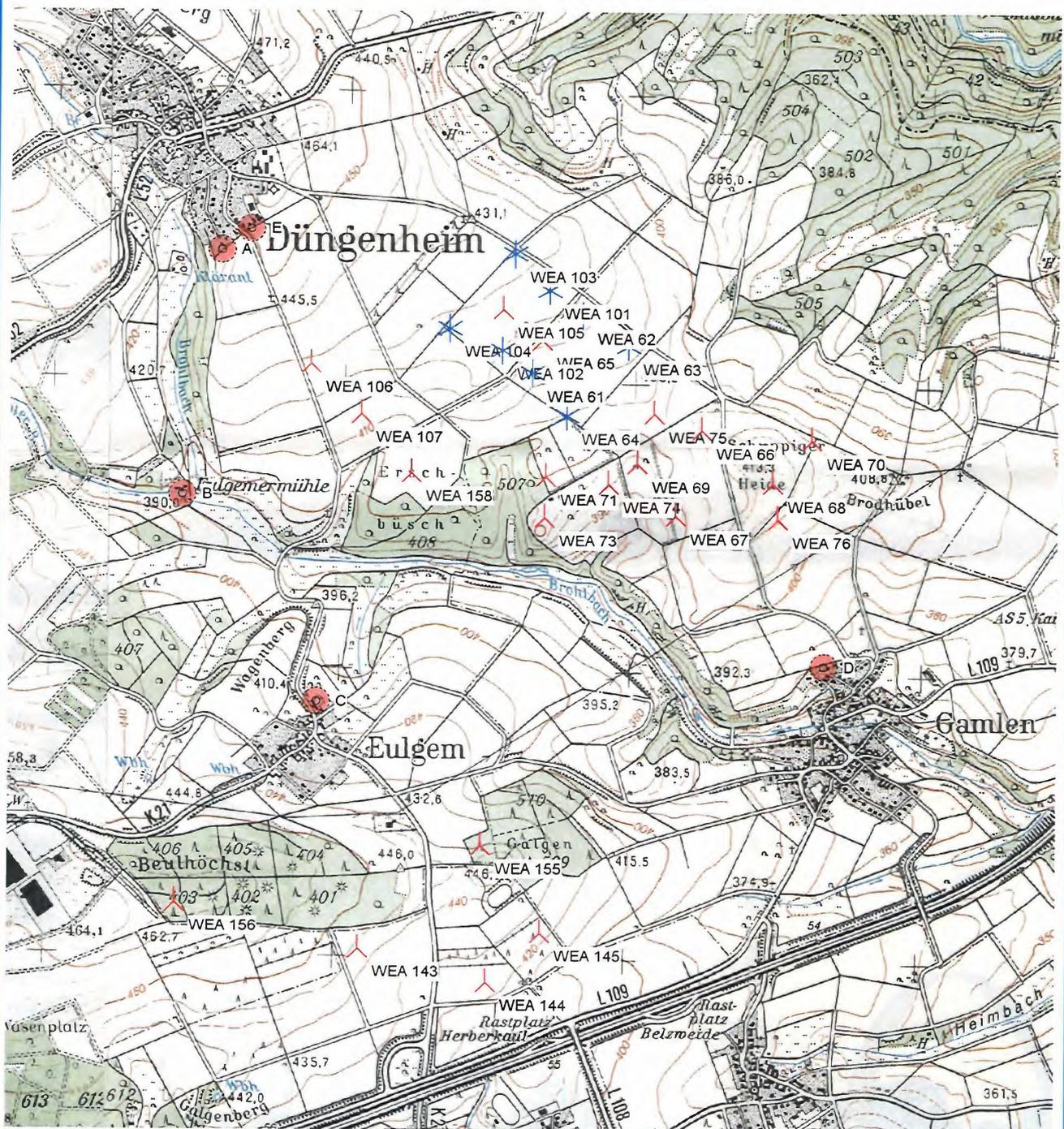
Anhang 2: Berechnungsergebnisse der durchgeführten Berechnungen für sämtliche Anlagen (Gesamtbelastung)

Anhang 3: Berechnungsergebnisse der durchgeführten Berechnungen für die existierenden, genehmigten und bereits beantragten Anlagen anderer Betreiber (Vorbelastung)

Anhang 4: Berechnungsergebnisse der durchgeführten Berechnungen für die von der [REDACTED] [REDACTED] geplanten Anlagen (Zusatzbelastung)

**DECIBEL - Karte: T 5708-09 Düngeheim Standort.bmi**

Berechnung: Gesamtbelastung    Datei: T 5708-09 Düngeheim Standort.bmi



0 250 500 750 1000m

Karte: TK 25 Standort, Druckmaßstab 1:20.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.584.700 Nord: 5.568.400

▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

Immissionsaufpunkte ( Nachweis Gebietsausweisungen )

IP	Ort	Strasse/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert nachts	Gebietsausweisung nach BauNVO	Bebauungsplan, wenn vorhanden, ansonsten Flächennutzungsplan
A	Düngenheim	Im Kirchweg	9	153	Düngenheim	2.583.567	5.569.447	4.50(BA)	MD	B-Plan "Im Kirchweg"
B	Eulgenmühle		2	62	Eulgen	2.583.450	5.568.571	4.50(BA)	*	Flächennutzungsplan
C	Eulgen	Düngenheimstr. 6	4	43	Eulgen	2.583.123	5.567.880	4.50(BA)	M	Flächennutzungsplan
D	Ganzen	Auf dem Kainden	6	89/2	Ganzen	2.585.663	5.568.032	4.00(BA)	WA	B-Plan "Auf dem Kainden"
E	Düngenheim	Birkenstr. 23	9	130/A	Düngenheim	2.583.664	5.569.522	4.50(BA)	M	Flächennutzungsplan
F										
G										
H										
I										
J										
K										
L										

Wichtig: Die bestätigten Immissionsaufpunkte sind analog in den Schall- und Schattenprognosen vorzusehen und im Lageplan zu vermerken !!!

Die aufgeführten Gebietsausweisungen sowie der aktuelle Planungssachstand werden bestätigt

Unterschrift und Stempel  
Zuständige Planungsbehörde  
Kreisverwaltungsreferat  
04.02.2004

\* Der Bereich der "Eulgenmühle" ist im Flächennutzungsplan als "Fläche für die Landwirtschaft" ausgewiesen.

Aktenzeichen: BG-k 0912/2003  
Bauvorhaben: Errichtung von zwei WKA  
Ort: Düngenheim / Eulgen  
Gemarkung: Düngenheim / Eulgen  
Bauherr:

Anhang:  
Lageplan Maßstab 1:5000 mit Darstellung der Abstände WKA zu den Immissionspunkten

Standortdaten und allgemeine Anlagendaten														schalltechnische Anlagendaten				
Kreis	Verbandsgemeinde	Anlagennummer	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert	Z	Bemerkungen	Anlagenhersteller	Anlagentyp	Nabenhöhe in Meter	Rotordurchmesser in Meter	Nennleistung in KW	Lwa in dB (A)	Serienstreuung in dB (A)	Tonnaltigkeit in dB (A)	Impulshaltigkeit in dB (A)
135 K		61	Gamlen			2584641	5569036	412	Bestand	Enercon	E 40	65	40	500				
135 K		62	Gamlen			2584810	5569238	418	Bestand	Enercon	E 40	65	40	500				
135 K		63	Gamlen	12	11	2584972	5569132	411	Bestand	GE	GE 1,5 sl	85	77	1500				
135 K		64	Gamlen	12	11	2584782	5568890	405	Bestand	GE	GE 1,5 sl	85	77	1500				
135 K		65	Gamlen			2584672	5569150	417	Genehmigt	Südwind	S 77	90	77	1500				
135 K		66	Gamlen	6	38	2585228	5568846	408	Bauantrag	Nordex	N-90	80	90	2300				
135 K		67	Gamlen	6	35	2585146	5568548	400	Bauantrag	Nordex	N-90	100	90	2300				
135 K		68	Gamlen			2585475	5568667	413	Bauantrag	Nordex	N-90	80	90	2300				
135 K		69	Gamlen			2585011	5568727	394	Bauantrag	Enercon	E 58	70,5	59	1000				
135 K		70	Gamlen	6	54	2585605	5568817	430	Bauantrag	Bonus	AN Bonus	90	82	2300				
135 K		71	Gamlen	6	10,4	2584695	5568677	399	Bauantrag	Enercon	E 66/18,70	98	70	1800				
135 K		73	Gamlen	6	194	2584695	5568534	395	Bauantrag	Enercon	E 66/18,70	86	70	1800				
135 K		74	Gamlen	6	194	2584913	5568654	395	Bauantrag	Enercon	E 66/18,70	86	70	1800				
135 K		76	Gamlen			2585063	5568900	405	Bauantrag	Enercon	E 66/18,70	86	70	1800				
135 K		76	Gamlen	6	65,66	2585495	5568542	410	Bauantrag	AN Windenergie	Bonus 1,3/62	90	62	1300				
135 K		101	Düngenheim			2584694	5569324	422	Bestand	Enercon	E 40	65	40	500				
135 K		102	Düngenheim			2584534	5569113	420	Bestand	Enercon	E 40	65	40	500				
135 K		103	Düngenheim			2584572	5569449	426	Bestand	GE	GE 1,5 sl	85	77	1500				
135 K		104	Düngenheim			2584352	5569186	423	Bestand	GE	GE 1,5 sl	85	77	1500				
135 K		105	Düngenheim			2584536	5569256	423	Genehmigt	Vestas	V 52	74	52	850				

Standortdaten und allgemeine Anlagendaten werden durch Genehmigungsbehörde bestätigt

( Ort ) \_\_\_\_\_ ( Datum ) \_\_\_\_\_ ( Unterschrift ) \_\_\_\_\_ ( Stempel ) \_\_\_\_\_  
 " " " anlage in den Schall- und Schattenprognosen zu verwenden und im Lageplan zu vermerken !!!

Aktenzeichen: BG-K 0912/2003  
 Bauvorhaben: Errichtung von zwei WKA  
 Ort: Düngenheim/Eulgem  
 Gemarkung: Düngenheim/Eulgem

Kontretisierung der Betriebsbeschreibung für Windkraftanlagen Anlage Nr. 6.2  
 Geräuschmessungen der Betriebsbeschreibung Anlage 3 Blatt 1



### Zu berücksichtigende Vorbelastung

Kreis	Verbandsnummer	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert	Z	Bemerkungen	Anlagenhersteller	Anlagentyp	Nabenhöhe in Meter	Rotordurchmesser in Meter	Nennleistung in kW	Schalltechnische Anlagendaten			
														Lwa in dB (A)	Serenstreuung in dB (A)	Tonhaltigkeit in dB (A)	Impulshaltigkeit in dB (A)
135	K 61	Gamlen			2584641	5569036	412	Bestand	Enercon	E 40	65	40	500				
135	K 62	Gamlen			2584810	5569238	418	Bestand	Enercon	E 40	65	40	500				
135	K 63	Gamlen	12	11	2584972	5569132	410	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500				
135	K 64	Gamlen	12	11	2584762	5568890	405	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500				
135	K 65	Gamlen			2584672	5569150	416	Genehmigt	Südwind	S 77	90	77	1500				
135	K 66	Gamlen	6	38	2585228	5568846	408	Bauantrag	Nordex	N-90	80	90	2300				
135	K 67	Gamlen	6	35	2585146	5568548	398	Bauantrag	Nordex	N-90	100	90	2300				
135	K 68	Gamlen			2585475	5568667	411	Bauantrag	Nordex	N-90	80	90	2300				
135	K 69	Gamlen			2585011	5568727	395	Bauantrag	Enercon	E 58	70,5	59	1000				
135	K 70	Gamlen	6	54	2585605	5568817	407	Bauantrag	Bonus	AN Bonus	90	82	2300				
135	K 71	Gamlen	6	10,4	2584695	5568677	400	Bauantrag	Enercon	E 66/18.70	98	70	1800				
135	K 73	Gamlen	6	194	2584695	5568534	395	Bauantrag	Enercon	E 66/18.70	86	70	1800				
135	K 74	Gamlen	6	194	2584913	5568654	395	Bauantrag	Enercon	E 66/18.70	86	70	1800				
135	K 75	Gamlen			2585063	5568900	405	Bauantrag	Enercon	E 66/18.70	86	70	1800				
135	K 76	Gamlen	6	65,66	2585495	5568542	410	Bauantrag	AN windenergie	Bonus 1,3/62	90	62	1300				
135	K 101	Düngenheim			2584694	5569324	422	Bestand	Enercon	E-40	65	40	500				
135	K 102	Düngenheim			2584534	5569113	419	Bestand	Enercon	E-40	65	40	500				
135	K 103	Düngenheim			2584572	5569449	425	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500				
135	K 104	Düngenheim			2584352	5569186	423	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500				
135	K 105	Düngenheim			2584536	5569256	423	Genehmigt	Vestas	V 52	74	52	850				
135	K 106	Düngenheim			2583879	5569057	429	Bauantrag	AN windenergie	AN Bonus	90	82	2300				
135	K 143	Hambuch			2584084	5567026	444	Genehmigt	GE	GE 1,5 sL	61,5	77	1500				
135	K 144	Hambuch			2584526	5566915	423	Genehmigt	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500				
135	K 145	Hambuch			2584710	5567090	423	Bauantrag	Enercon	E 40/6.44	78	44	600				
135	K 155	Eulgem			2584500	5567390	440	Bauantrag	Enercon	E 40/6.44	78	44	600				
135	K 156	Eulgem			2583455	5567178	463	Bauantrag	GE	Ge EW 1,5	100	77	1500				

### Beantragte Windkraftanlagen ( Zusatzbelastung )

135	K 107	Düngenheim			2584053	5568884	413	Bauantrag	Vestas	V 90	95	90	2000				
135	K 158	Eulgem			2584232	5568685	406	Bauantrag	Vestas	V 90	95	90	2000				

Projekt:

WP Düngeheim / Eulgem

Ausdruck/Seite

20.03.2008 19:07 / 1

20.03.2008 19:04/2.5.7.83

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

### Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Allgemein

### Windgeschwindigkeit:

95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

### Bodeneffekt:

Alternatives Verf.

### Meteorologischer Koeffizient, C0:

2,0 dB

### Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

### Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

### Einzelton:

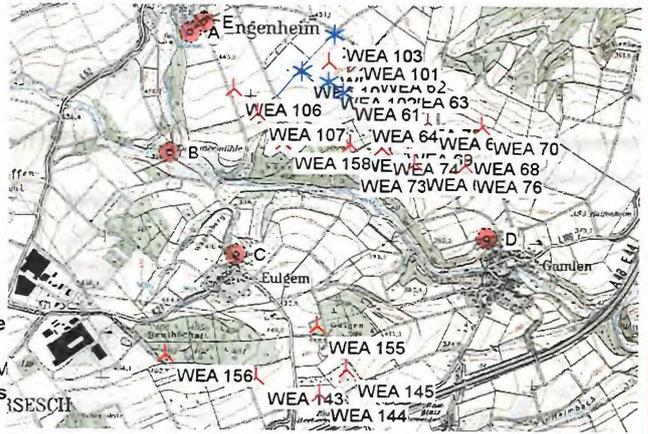
Einzelton- und Impulszuschläge werden zu Schallwerten addiert

### Aufpunkthöhe ü.Gr., wenn im Immissionsort-Objekt kein abweichende Wert:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im M-verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des

### Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



## WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Zone: 2	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord. Höhe	Schallwerte	Windgeschw.	Nabenhöhe	Lwa,ref	Einzel-	Oktav-			
														Quelle Name	[m/s]	[m]
1	2.584.536	5.569.256	422,9	WEA 105	Ja	VESTAS	V52	850	52,0	74,0	USER Herstellerangabe Level 0 -- 104.2 dB(A)	10,0	104,5	0 dB	Nein	
2	2.584.672	5.569.150	416,2	WEA 65	Ja	SÜDWIND	S77	1.500	77,0	90,0	USER Manufacturer 95%	(95%)	103,5	0 dB	Nein	
3	2.584.094	5.567.026	443,7	WEA 143	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	61,4	USER 10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	0 dB	Nein	
4	2.584.526	5.568.915	423,2	WEA 144	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	85,0	USER 10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	0 dB	Nein	
5	2.583.455	5.567.178	462,5	WEA 156	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	100,0	USER 10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	0 dB	Nein	
6	2.585.228	5.568.946	407,5	WEA 66	Ja	NORDEX	N90	2.300	90,0	80,0	USER N 90 2,3 MW 10m/s official	(95%)	104,5	0 dB	Nein	
7	2.585.146	5.568.548	398,1	WEA 67	Ja	NORDEX	N90	2.500	90,0	90,0	USER WINDTEST 06/2005	(95%)	104,5	0 dB	Nein	
8	2.583.879	5.569.057	428,6	WEA 67	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2.3 MW/82V52	300	82,4	90,0	USER Garantie Enercon (basiert auf 3 Messungen)	(95%)	98,0	103,0	0 dB	Nein
9	2.584.695	5.568.677	400,0	WEA 71	Ja	ENERCON	E-66/18.70	1.800	70,0	80,0	USER Garantie Enercon (basiert auf 3 Messungen)	(95%)	104,5	0 dB	Nein	
10	2.585.475	5.568.667	411,3	WEA 68	Ja	NORDEX	N90	2.300	90,0	70,5	USER Garantierter Pegel, bas. auf 3 Verm.	(95%)	70,5	101,0	0 dB	Nein
11	2.585.011	5.568.727	395,0	WEA 69	Ja	ENERCON	E-59/10.58	1.000	58,0	86,0	USER Garantie Enercon (basiert auf 3 Messungen)	(95%)	86,0	103,0	0 dB	Nein
12	2.584.695	5.568.534	395,0	WEA 73	Ja	ENERCON	E-66/18.70	1.800	70,0	86,0	USER Garantie Enercon (basiert auf 3 Messungen)	(95%)	86,0	103,0	0 dB	Nein
13	2.584.913	5.568.654	395,3	WEA 74	Ja	ENERCON	E-66/18.70	1.800	70,0	86,0	USER Garantie Enercon (basiert auf 3 Messungen)	(95%)	86,0	103,0	0 dB	Nein
14	2.585.063	5.568.900	404,7	WEA 75	Ja	ENERCON	E-66/18.70	1.800	70,0	86,0	USER Garantie Enercon (basiert auf 3 Messungen)	(95%)	86,0	103,0	0 dB	Nein
15	2.585.495	5.568.542	410,0	WEA 76	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62	1.300/260	62,0	90,0	EMD DEWI 10m/s 90mhub 03-2000	10,0	90,0	104,5	0 dB	Nein
16	2.584.710	5.567.090	423,0	WEA 145	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	78,0	USER Garantierter SLP bei 95% - 12/2001	(95%)	101,0	0 dB	Nein	
17	2.584.500	5.567.390	439,9	WEA 155	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	78,0	USER Garantierter SLP bei 95% - 12/2001	(95%)	101,0	0 dB	Nein	
18	2.585.605	5.568.817	407,3	WEA 70	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2.3 MW/82V52	300	82,4	90,0	USER WINDTEST 06/2005	(95%)	103,4	0 dB	Nein	
19	2.584.053	5.568.884	412,8	WEA 107	Ja	VESTAS	V90-2.0MW	2.000	90,0	95,0	USER Windtest vermessener SLP 95% (aus 3 Messungen)	(95%)	103,1	0 dB	Nein	
20	2.584.232	5.568.685	406,1	WEA 158	Ja	VESTAS	V90-2.0MW	2.000	90,0	95,0	USER Windtest vermessener SLP 95% (aus 3 Messungen)	(95%)	103,1	0 dB	Nein	
21	2.584.372	5.568.449	426,6	WEA 103	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	85,0	USER 10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	0 dB	Nein	
22	2.584.352	5.569.186	423,4	WEA 104	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	85,0	USER 10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	0 dB	Nein	
23	2.584.972	5.569.132	410,4	WEA 63	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	85,0	USER 10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	0 dB	Nein	
24	2.584.762	5.568.890	405,0	WEA 64	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	85,0	USER 10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	0 dB	Nein	
25	2.584.534	5.568.913	413,4	WEA 102	Nein	ENERCON	E-40/5.40	500	40,3	65,0	EMD 10m/s Man. guaranteed all Hub heights 12/98	10,0	101,0	0 dB	Nein	
26	2.584.694	5.569.324	422,2	WEA 101	Nein	ENERCON	E-40/5.40	500	40,3	65,0	EMD 10m/s Man. guaranteed all Hub heights 12/98	10,0	101,0	0 dB	Nein	
27	2.584.810	5.569.238	417,7	WEA 62	Nein	ENERCON	E-40/5.40	500	40,3	65,0	EMD 10m/s Man. guaranteed all Hub heights 12/98	10,0	101,0	0 dB	Nein	
28	2.584.641	5.569.036	412,0	WEA 61	Nein	ENERCON	E-40/5.40	500	40,3	65,0	EMD 10m/s Man. guaranteed all Hub heights 12/98	10,0	101,0	0 dB	Nein	

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe	Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
		Ost	Nord	Z		Schall	Abstand		Von WEA	Schall	Abstand
A	IP A Düngeheim, Im Kirchenbungert	202.583.567	5.569.447	442,8	5,0	45,0	500	42,9	Ja	Nein	Nein
B	IP B Eulgemermühle	2.583.450	5.568.595	393,2	5,0	45,0	500	42,0	Ja	Ja	Ja
C	IP C Eulgem, Düngeheimer Str. 6	2.583.923	5.567.884	412,2	5,0	45,0	500	42,1	Ja	Ja	Ja
D	IP D Gamlen, Auf dem Käulchen 10	2.585.663	5.568.032	350,0	5,0	40,0	500	42,1	Nein	Ja	Nein
E	IP E Düngeheim, Blumenstr. 23	2.583.664	5.569.522	451,7	5,0	45,0	500	43,4	Ja	Ja	Ja

### Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E
1	988	1271	1503	1664	912
2	1145	1342	1471	1495	1074
3	2476	1692	873	1872	2531
4	2708	1995	1141	1594	2746
5	2272	1417	847	2368	2353

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

WP Düngenheim / Eulgem

Ausdruck/Seite

20.03.2008 19:07 / 2

20.03.2008 19:04/2.5.7.83

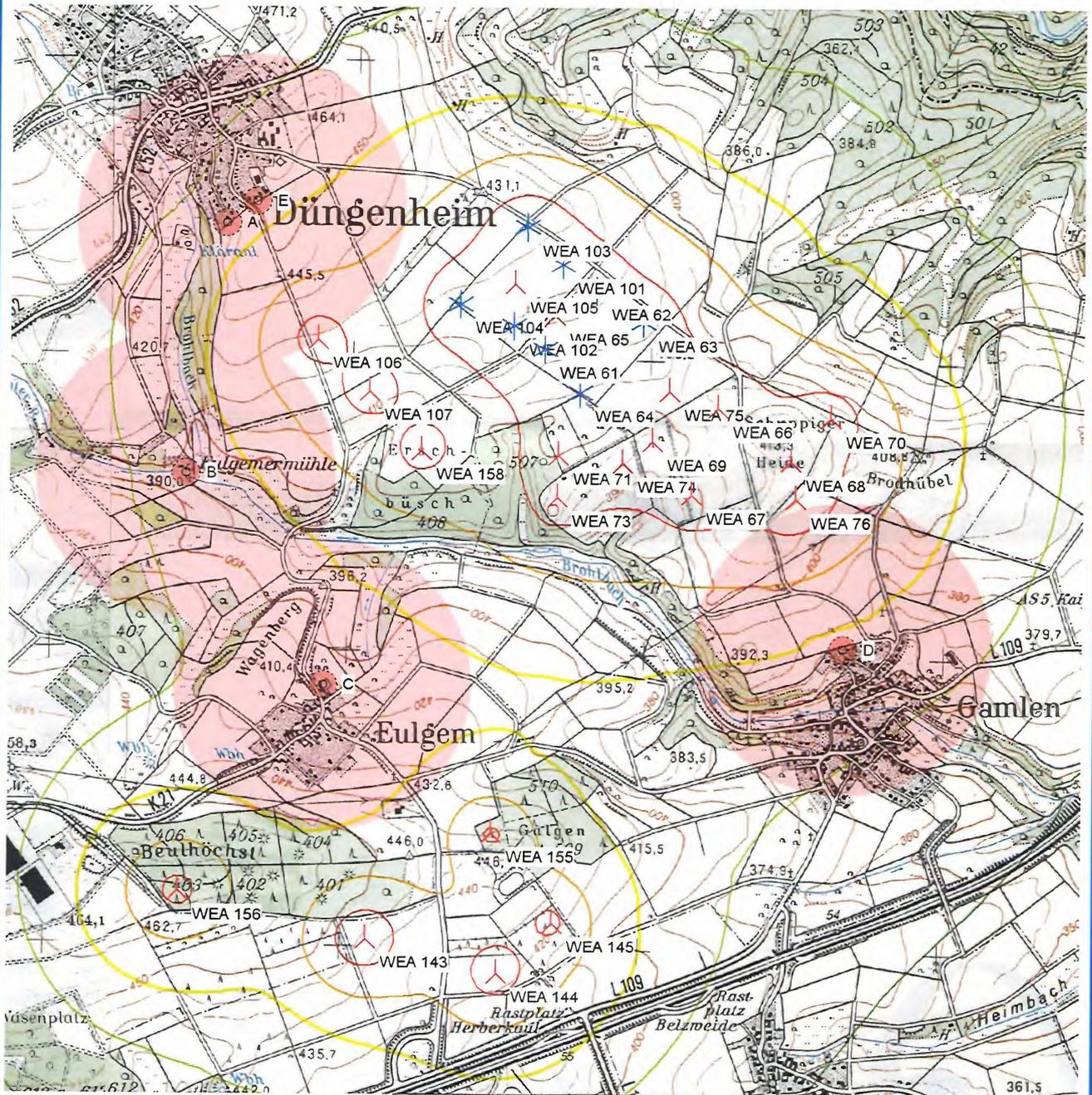
**DECIBEL - Hauptergebnis****Berechnung:** Gesamtbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	A	B	C	D	E
6	1767	1795	1621	923	1704
7	1817	1696	1392	731	1773
8	500	630	1174	2058	512
9	1366	1248	1107	1164	1333
10	2062	2026	1738	663	2003
11	1614	1566	1376	954	1564
12	1452	1246	1009	1091	1428
13	1563	1464	1254	975	1521
14	1593	1641	1527	1056	1531
15	2130	2045	1704	537	2077
16	2620	1963	1118	1340	2647
17	2259	1598	760	1329	2290
18	2134	2166	1923	788	2065
19	744	669	1008	1822	747
20	1012	787	858	1573	1011
21	1005	1410	1694	1789	911
22	828	1078	1371	1747	766
23	1440	1614	1630	1300	1365
24	1319	1345	1310	1245	1267
25	1023	1201	1372	1564	961
26	1134	1442	1633	1616	1049
27	1261	1504	1619	1478	1181
28	1150	1270	1357	1433	1091

**DECIBEL - Karte: T 5708-09 Düngenheim Standort.bmi**

Berechnung: Gesambelastung    Datei: T 5708-09 Düngenheim Standort.bmi



0 250 500 750 1000m  
 Karte: TK 25 Standort, Druckmaßstab 1:20.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.584.700 Nord: 5.568.400  
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

- ▲ Neue WEA   
 ★ Existierende WEA   
 ■ Schall-Immissionsort  
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
- 35,0 dB(A)   
 — 40,0 dB(A)   
 — 45,0 dB(A)   
 — 50,0 dB(A)   
 — 55,0 dB(A)

Projekt:  
WP Düngeheim / Eulgem

Ausdruck/Seite  
20.03.2008 19:59 / 1

20.03.2008 19:58/2.5.7.83

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

### Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Allgemein

### Windgeschwindigkeit:

95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

### Bodeneffekt:

Alternatives Verf.

### Meteorologischer Koeffizient, C0:

2,0 dB

### Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

### Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

### Einzelöne:

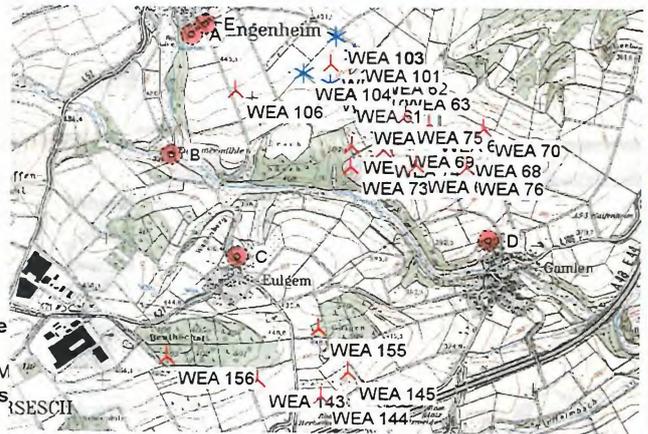
Einzelton- und Impulszuschläge werden zu Schallwerten addiert

### Aufpunkthöhe ü.Gr., wenn im Immissionsort-Objekt kein abweichende Wert:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im M

### verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



Maßstab 1:50.000

▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord. Höhe	Schallwerte		Windgeschw.	Nabenhöhe	Lwa_ref	Einzel- öne	Oktav- Bänder	
										Quelle	Name						
1	2.584.536	5.569.256	422,9	WEA 105	Ja	VESTAS	V52	850	52,0	74,0	USER	Herstellerangabe Level 0 - - 104,2 dB(A)	10,0	74,0	104,5	0 dB	Nein
2	2.584.672	5.569.150	416,2	WEA 65	Ja	SÜDWIND	S77	1.500	77,0	90,0	USER	Manufacturer 95%	10,0	104,0	103,5	0 dB	Nein
3	2.584.084	5.567.026	443,7	WEA 143	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	61,4	USER	10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	104,0	0 dB	Nein
4	2.584.526	5.566.915	423,2	WEA 144	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	85,0	USER	10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	104,0	0 dB	Nein
5	2.583.455	5.567.178	462,5	WEA 156	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	100,0	USER	10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	104,0	0 dB	Nein
6	2.585.228	5.568.846	407,5	WEA 66	Ja	NORDEX	N90	2.300	90,0	80,0	USER	N 90 2,3 MW 10m/s official	10,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
7	2.585.146	5.568.548	398,1	WEA 67	Ja	NORDEX	N90	2.300	90,0	80,0	USER	N 90 2,3 MW 10m/s official	10,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
8	2.583.879	5.569.057	428,6	WEA 106	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2.3 MW/82V2.300	2.300	90,0	100,0	USER	N 90 2,3 MW 10m/s official	10,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
9	2.584.695	5.568.677	400,0	WEA 71	Ja	ENERCON	E-66/18.70	1.800	70,0	98,0	USER	Garantie Enercon (basiert auf 3 Messungen)	98,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
10	2.585.475	5.568.667	411,3	WEA 68	Ja	NORDEX	N90	2.300	90,0	80,0	USER	N 90 2,3 MW 10m/s official	10,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
11	2.585.011	5.568.727	395,0	WEA 69	Ja	ENERCON	E-58/10.58	1.000	58,0	70,5	USER	Garantierter Pegel, bas. auf 3 Verm.	98,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
12	2.584.695	5.568.534	395,0	WEA 73	Ja	ENERCON	E-66/18.70	1.800	70,0	86,0	USER	Garantie Enercon (basiert auf 3 Messungen)	98,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
13	2.584.913	5.568.854	395,3	WEA 74	Ja	ENERCON	E-66/18.70	1.800	70,0	86,0	USER	Garantie Enercon (basiert auf 3 Messungen)	98,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
14	2.585.063	5.568.900	404,7	WEA 75	Ja	ENERCON	E-66/18.70	1.800	70,0	86,0	USER	Garantie Enercon (basiert auf 3 Messungen)	98,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
15	2.585.495	5.568.542	410,0	WEA 76	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62	1.300/260	62,0	80,0	USER	Garantierter SLP bei 95% - 12/2001	10,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
16	2.584.710	5.567.090	423,0	WEA 145	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	78,0	USER	Garantierter SLP bei 95% - 12/2001	10,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
17	2.584.500	5.567.390	439,9	WEA 155	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	78,0	USER	Garantierter SLP bei 95% - 12/2001	10,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
18	2.585.605	5.568.817	407,3	WEA 70	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2.3 MW/82V2.300	2.300	90,0	90,0	USER	WINDTEST 06/2005	10,0	104,5	104,5	0 dB	Nein
19	2.584.572	5.569.449	426,8	WEA 103	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	85,0	USER	10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	104,0	0 dB	Nein
20	2.584.352	5.568.166	423,4	WEA 104	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	85,0	USER	10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	104,0	0 dB	Nein
21	2.584.972	5.568.132	410,4	WEA 63	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	85,0	USER	10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	104,0	0 dB	Nein
22	2.584.762	5.568.890	405,0	WEA 64	Ja	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	77,0	85,0	USER	10m/s all hub h. Man. calc. 05/01	10,0	104,0	104,0	0 dB	Nein
23	2.584.534	5.569.113	419,4	WEA 102	Nein	ENERCON	E-40/5.40	500	40,3	65,0	EMD	10m/s Man. guaranteed all Hub heights 12/98	10,0	101,0	101,0	0 dB	Nein
24	2.584.694	5.569.324	422,2	WEA 101	Nein	ENERCON	E-40/5.40	500	40,3	65,0	EMD	10m/s Man. guaranteed all Hub heights 12/98	10,0	101,0	101,0	0 dB	Nein
25	2.584.810	5.569.238	417,7	WEA 62	Nein	ENERCON	E-40/5.40	500	40,3	65,0	EMD	10m/s Man. guaranteed all Hub heights 12/98	10,0	101,0	101,0	0 dB	Nein
26	2.584.641	5.569.036	412,0	WEA 61	Nein	ENERCON	E-40/5.40	500	40,3	65,0	EMD	10m/s Man. guaranteed all Hub heights 12/98	10,0	101,0	101,0	0 dB	Nein

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe	Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
			Ost	Nord	Z		Schall	Abstand		Von WEA	Schall	Abstand
A	IP A	Düngeheim, Im Kirchenbungert	20.583.567	5.569.447	442,8	5,0	45,0	500	42,2	Ja	Nein	Nein
B	IP B	Eulgemermühle	2.583.450	5.568.595	393,2	5,0	45,0	500	40,3	Ja	Ja	Ja
C	IP C	Eulgem, Düngeheimer Str. 6	2.583.923	5.567.884	412,2	5,0	45,0	500	41,2	Ja	Ja	Ja
D	IP D	Gamlen, Auf dem Kälüchen 10	2.585.663	5.568.032	350,0	5,0	40,0	500	42,1	Nein	Ja	Nein
E	IP E	Düngeheim, Blumenstr. 23	2.583.664	5.569.522	451,7	5,0	45,0	500	42,7	Ja	Ja	Ja

#### Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E
1	988	1271	1503	1664	912
2	1145	1342	1471	1495	1074
3	2476	1692	873	1872	2531
4	2708	1995	1141	1594	2746
5	2272	1417	847	2368	2353
6	1767	1795	1621	923	1704

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

WP Düngeheim / Eulgem

Ausdruck/Seite

20.03.2008 19:59 / 2

Druckzeit:

20.03.2008 19:58/2.5.7.83

**DECIBEL - Hauptergebnis**

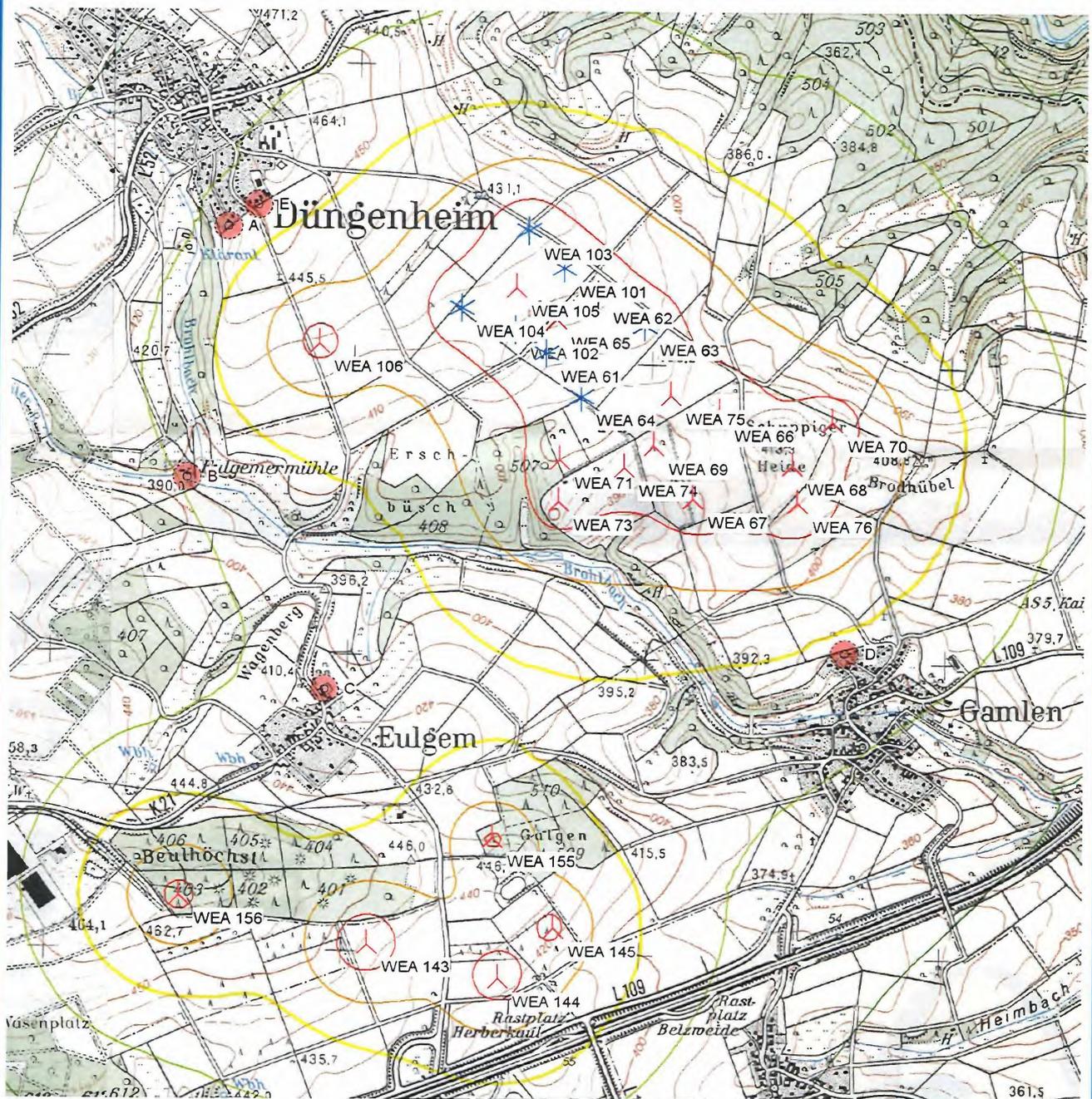
Berechnung: Vorbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	A	B	C	D	E
7	1817	1696	1392	731	1773
8	<b>500</b>	630	1174	2058	512
9	1366	1248	1107	1164	1333
10	2062	2026	1738	663	2003
11	1614	1566	1376	954	1564
12	1452	1246	1009	1091	1428
13	1563	1464	1254	975	1521
14	1593	1641	1527	1056	1531
15	2130	2045	1704	537	2077
16	2620	1963	1118	1340	2647
17	2259	1598	760	1329	2290
18	2134	2166	1923	788	2065
19	1005	1410	1694	1789	911
20	828	1078	1371	1747	766
21	1440	1614	1630	1300	1365
22	1319	1345	1310	1245	1267
23	1023	1201	1372	1564	961
24	1134	1442	1633	1616	1049
25	1261	1504	1619	1478	1181
26	1150	1270	1357	1433	1091

**DECIBEL - Karte: T 5708-09 Düngenheim Standort.bmi**

Berechnung: Vorbelastung Datei: T 5708-09 Düngenheim Standort.bmi



Karte: TK 25 Standort, Druckmaßstab 1:20.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.584.700 Nord: 5.568.400  
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

- ▲ Neue WEA    
 ✳ Existierende WEA    
 ■ Schall-Immissionsort
- Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
- 35,0 dB(A)    
 — 40,0 dB(A)    
 — 45,0 dB(A)    
 — 50,0 dB(A)    
 — 55,0 dB(A)

Projekt:  
WP Düngeheim / Eulgem

Ausdruck/Seite  
20.03.2008 20:07 / 1

20.03.2008 20:07/2.5.7.83

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

### Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Allgemein

### Windgeschwindigkeit:

95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

### Bodeneffekt:

Alternatives Verf.

### Meteorologischer Koeffizient, C0:

2,0 dB

### Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

### Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

### Einzeltöne:

Einzelton- und Impulszuschläge werden zu Schallwerten addiert

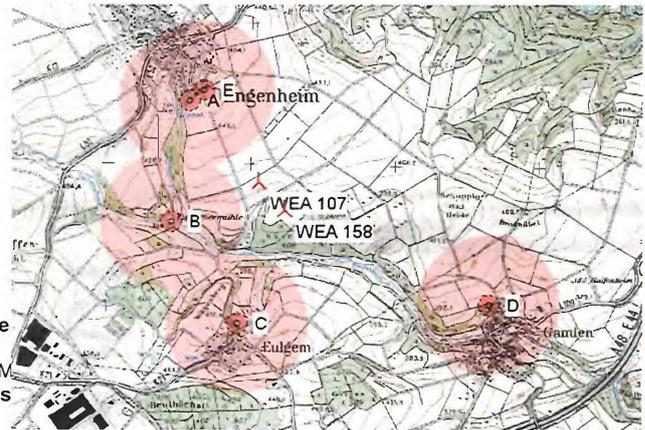
### Aufpunkthöhe ü.Gr., wenn im Immissionsort-Objekt kein abweichende Wert:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im M

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des

### Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



Maßstab 1:50.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

### WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost		Z	Beschreibung	WEA-Typ			Leistung	Rotord.	Hohe	Schallwerte		Windgeschw.	LwA_ref	Einzel- tone	Oktav- Bänder
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name				
1	2.584.053	5.568.884	412,8	WEA 107	Ja	VESTAS	V90-2.0MW	2.000	90,0	95,0	USER	Windtest vermessener SLP 95% (aus 3 Messungen)	(95%)	103,1	0 dB	Nein
2	2.584.232	5.568.685	406,1	WEA 158	Ja	VESTAS	V90-2.0MW	2.000	90,0	95,0	USER	Windtest vermessener SLP 95% (aus 3 Messungen)	(95%)	103,1	0 dB	Nein

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe	Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
			Ost	Nord	Z		Schall	Abstand		Von WEA	Schall	Abstand
A	IP A	Düngeheim, Im Kirchenbungert	202.583.567	5.569.447	442,8	5,0	45,0	500	35,0	Ja	Ja	Ja
B	IP B	Eulgemermühle	2.583.450	5.568.595	393,2	5,0	45,0	500	37,0	Ja	Ja	Ja
C	IP C	Eulgem, Düngeheimer Str. 6	2.583.923	5.567.884	412,2	5,0	45,0	500	34,7	Ja	Ja	Ja
D	IP D	Gamlen, Auf dem Kälchen 10	2.585.663	5.568.032	350,0	5,0	40,0	500	24,8	Ja	Ja	Ja
E	IP E	Düngeheim, Blumenstr. 23	2.583.664	5.569.522	451,7	5,0	45,0	500	35,1	Ja	Ja	Ja

### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	
	1	2
A	744	1012
B	669	787
C	1008	858
D	1822	1573
E	747	1011

Projekt:

WP Düngeheim / Eulgem

Ausdruck/Seite

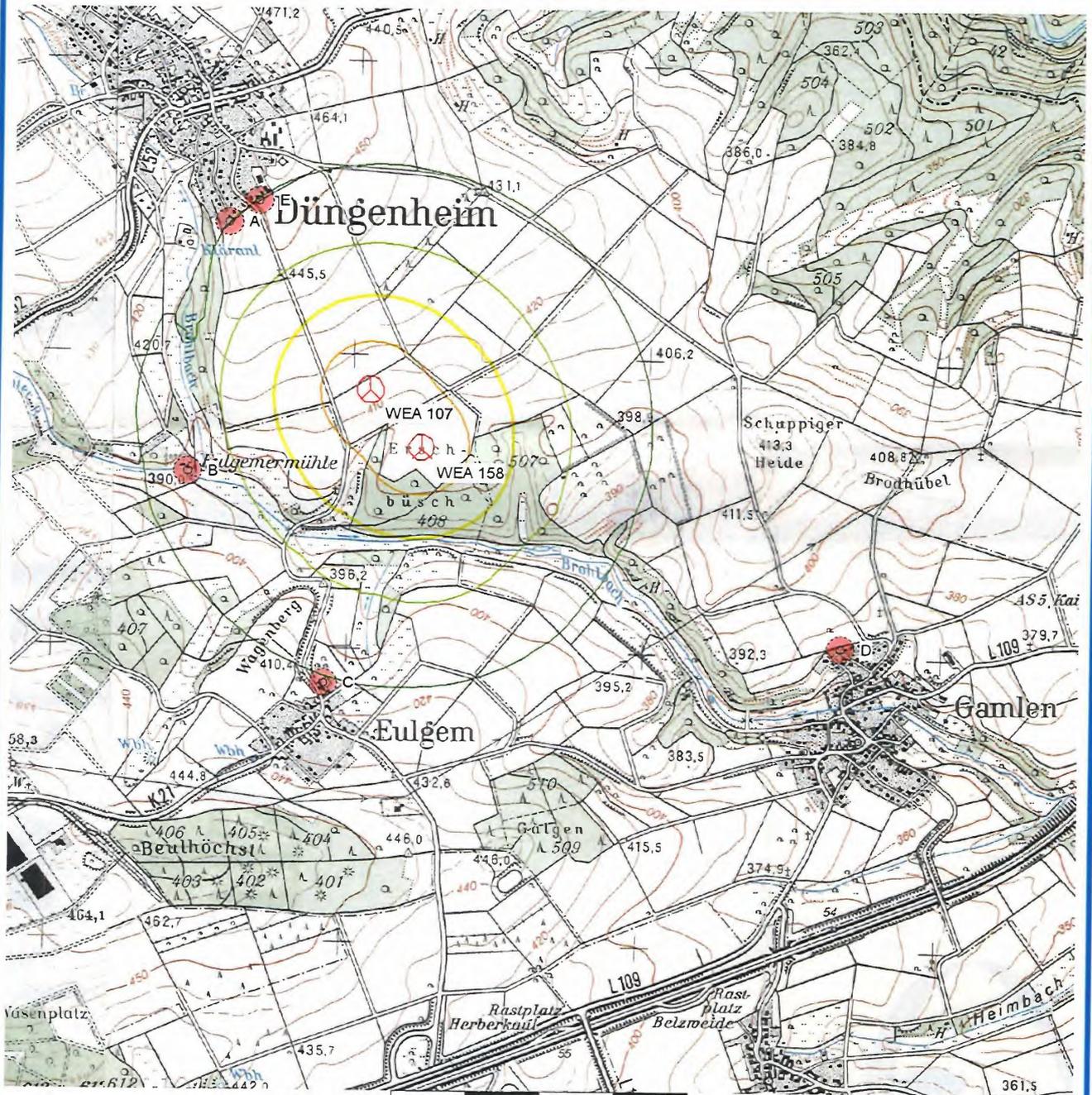
20.03.2008 20:13 / 1



20.03.2008 20:07/2.5.7.83

**DECIBEL - Karte: T 5708-09 Düngeheim Standort.bmi**

Berechnung: Zusatzbelastung    Datei: T 5708-09 Düngeheim Standort.bmi



Karte: TK 25 Standort, Druckmaßstab 1:20.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.584.700 Nord: 5.568.400  
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

- ⚡ Neue WEA    📍 Schall-Immissionsort
- Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
- 35,0 dB(A)    — 40,0 dB(A)    — 45,0 dB(A)    — 50,0 dB(A)    — 55,0 dB(A)