

# Schallprognose

für den Standort

## Windpark Balje/Hörne

Gemeinde Balje

Landkreis Stade

**Vorhabenträger:**

**Energiekontor Windkraft GmbH**  
Stresemannstr. 46  
27570 Bremen

**PROKON Nord**  
Projektierungs- und Betriebsführungsgesellschaft  
für regenerative Energiesysteme mbH  
Gustav-Elster Str.1  
26789 Leer

**Windpark Marschland GmbH**  
Peter-Henlein-Str. 2-4  
27472 Cuxhaven

**Bearbeitung:**

**PROKON Nord**  
Projektierungs- und Betriebsführungsgesellschaft  
für regenerative Energiesysteme mbH  
Gustav-Elster Str.1  
26789 Leer

Dipl.-Ing. Ingo de Buhr

**Datum:**

15.10.97

# Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung /Aufgabenstellung.....	3
2 Grundlagenermittlung .....	3
3 Schallemission von Windenergieanlagen .....	3
4 Vorgaben für die Berechnung .....	4
5 Berechnung der Schallimmissionen .....	5
5.1 Schallimmission durch die zu bauenden WEA der 1,5 MW-Klasse.....	5
6 Ergebnis.....	8
6.1 Durch den Windpark verursachte Schallimmission.....	8
6.2 Zusammenwirken mit anderen Schallquellen .....	9
6.3 Gesamtbeurteilung .....	9
7 Gewähr .....	9
8 Anhang: Übersichtskarte	

## 1 Einleitung /Aufgabenstellung

Gegenstand dieser vorläufigen Windparkanalyse ist die Ermittlung der Schallimmission von 8 neu zu errichtenden Windenergieanlagen mit einer Nabenhöhe von ca. 67 m sowie von 3 bestehenden 500 kW-WEA vom Typ Enercon E40. Wichtige Randbedingung ist dabei die Einhaltung der zulässigen Schallimmissionsrichtwerte nach der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau). Für die Windenergieanlagen (WEA) im Windpark wird im Sinne einer konservativen Abschätzung von einem Schalleistungspegel von 102,5 dB(A) ausgegangen; für die Enercon E66, 1500 kW wird ein Schalleistungspegel von 101 dB(A) garantiert.

## 2 Grundlagenermittlung

Wichtige Voraussetzung für die Untersuchung von Schallimmissionen ist die frühzeitige Klärung der grundsätzlichen standortspezifischen Randbedingungen. In diesem Fall ist eine Windparkkonstellation mit 8 WEA der 1,5 MW-Klasse mit einem Schalleistungspegel von 102,5 dB(A) und einer Nabenhöhe von 67 m sowie von 3 bestehenden WEA vom Typ Enercon E40, 500 kW mit einer Nabenhöhe von 50 m und einem Schalleistungspegel von 100 dB(A) vorgegeben. Die Schallimmission dieser Konstellation auf die anliegenden Häuser soll überprüft werden. Die vorläufigen standortspezifische Entfernungsrandbedingungen sind somit durch die beiliegende Karte (Anhang 1) festgelegt.

Die grundsätzlich einzuhaltenden Schallimmissionsrichtwerte ergeben sich aus der jeweiligen Flächennutzung. Sie entsprechen den in der VDI-Richtlinie 2058 ('Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft') und der TA Lärm angegebenen Richtwerten. Aufgrund des für den Windpark zu erwartenden durchgehenden Betriebes erfolgt die Beurteilung einheitlich für alle Berechnungspunkte (Immissionspunkte) anhand der einschränkenderen niedrigeren Nachtwerte. Die Immissionsrichtwerte für den Tag liegen (mit Ausnahme des Industriegebietes) jeweils um 15 dB(A) höher und bewirken daher bei Windenergieanlagen in der Regel keine Nutzungseinschränkung.

Die nachts einzuhaltenden Schallimmissionsrichtwerte sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Flächennutzung	Schallimmissionsrichtwert / dB(A)
Wohnhäuser in allgemeinen Wohngebieten (WA)	40
Wohnhäuser in Mischgebieten (MD) und im Außenbereich	45
Wohnhäuser im Gewerbegebiet (GE), (Betriebswohngebäude, WEA-Betreiberwohnungen innerhalb der Windparkfläche)	50
Wohnungen im Industriegebiet (GI)	70

## 3 Schallemission von Windenergieanlagen

Die Schallemission von Windenergieanlagen wird nach der internationalen IEA-Norm 'IEA 2. Edition 1990' vermessen. Gemessen wird der Schalleistungspegel von Windenergieanlagen bei einer Windgeschwindigkeit von 8 m/s in 10 m Höhe. Bei einer Windgeschwindigkeit von mehr als 8 m/s in 10 m Höhe wird davon ausgegangen, daß die Umgebungsgeräusche die Schallemission der Windenergieanlagen überdecken. Die für diesen Standort ermittelte durchschnittliche Windgeschwindigkeit von ca. 4 m/s in 10 m Höhe gibt einen Hinweis darauf, daß die im Rahmen der Schallimmissionsanalyse (Berechnungsverfahren nach der VDI 2714 ermittelten maximalen Schallimmissionen nur an wenigen Tagen im Jahr erreicht werden.

## 4 Vorgaben für die Berechnung

Die Schallberechnung für den Windpark Balje/Hörne wird für 8 Windenergieanlagen (Typ 1) auf der Basis eines Schalleistungspegels von 102,5 dB(A) (konservativer Ansatz) sowie für zusätzliche 3 WEA (Typ 2, bestehende Enercon E40) mit einem Schalleistungspegel von 100 dB(A) durchgeführt. Bei der Berechnung der Schallimmission an den nächstgelegenen Wohnhäusern (Immissionspunkte) wurde somit von folgenden Daten ausgegangen.

### Typ 1:

Hersteller der WEA: n.n  
installierte Leistung der WEA: 600 - 1500 kW  
Nabenhöhe: ca. 70 m  
Schalleistungspegel: 102,5 dB(A)

Absorptionskoeffizient Luft: 0,002 dB(A)/m  
Höhe des Immissionspunktes: 5 m

### Typ 2:

Hersteller der WEA/Typ: Enercon/ E40  
installierte Leistung der WEA: 500 kW  
Nabenhöhe: 50 m  
Schalleistungspegel: 100,0 dB(A)

Absorptionskoeffizient Luft: 0,002 dB(A)/m  
Höhe des Immissionspunktes: 5 m

## 5 Berechnung der Schallimmissionen

### 5.1 Schallimmission durch die zu bauenden WEA der 1,5 MW-Klasse

Auf Grundlage der vorgenannten Randbedingungen und einer Grundkarte im Maßstab 1:5.000 wird eine Schallimmissionsberechnung nach der VDI 2714 durchgeführt.

In einem ersten Schritt wird die Schallimmission der neu zu errichtenden WEA der 1,5 MW-Klasse ohne die bestehenden WEA berechnet (Ergebnisse Tab. 2). Die Koordinaten der WEA-Positionen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Die Positionen der Windenergieanlagen sind in der Abbildung 1 als numerierte Sechsecke und die der Immissionspunkte (IP, Wohnhäuser) als numerierte Kreuze dargestellt. Die folgende Darstellung enthält die aus der Summe der dargestellten WEA resultierenden Isophone (Linie gleicher Schallimmissionen).

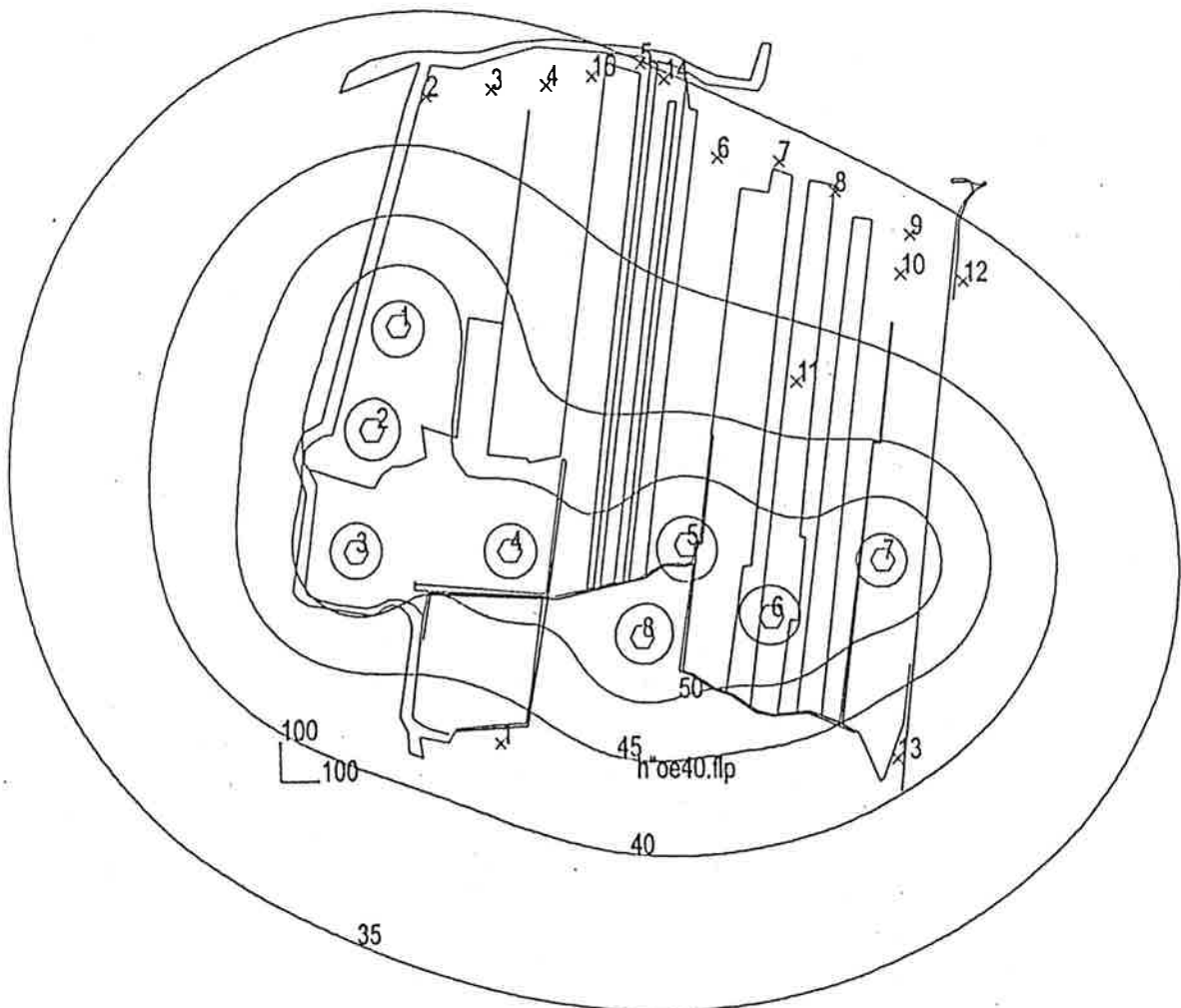


Abbildung 1: Digitalisiertes Modell des Plangebietes mit Darstellung der Isophone - Betrachtung für die neu zu errichtende WEA

Nr.	Typ	X	Y
1	1.5	359.6	1227.0
2	1.5	285.1	964.3
3	1.5	236.5	651.5
4	1.5	656.1	649.6
5	1.5	1131.3	662.3
6	1.5	1354.8	478.5
7	1.5	1652.8	622.9
8	1.5	1008.9	426.0

Tabelle 1: Positionen der neu zu errichtenden WEA:

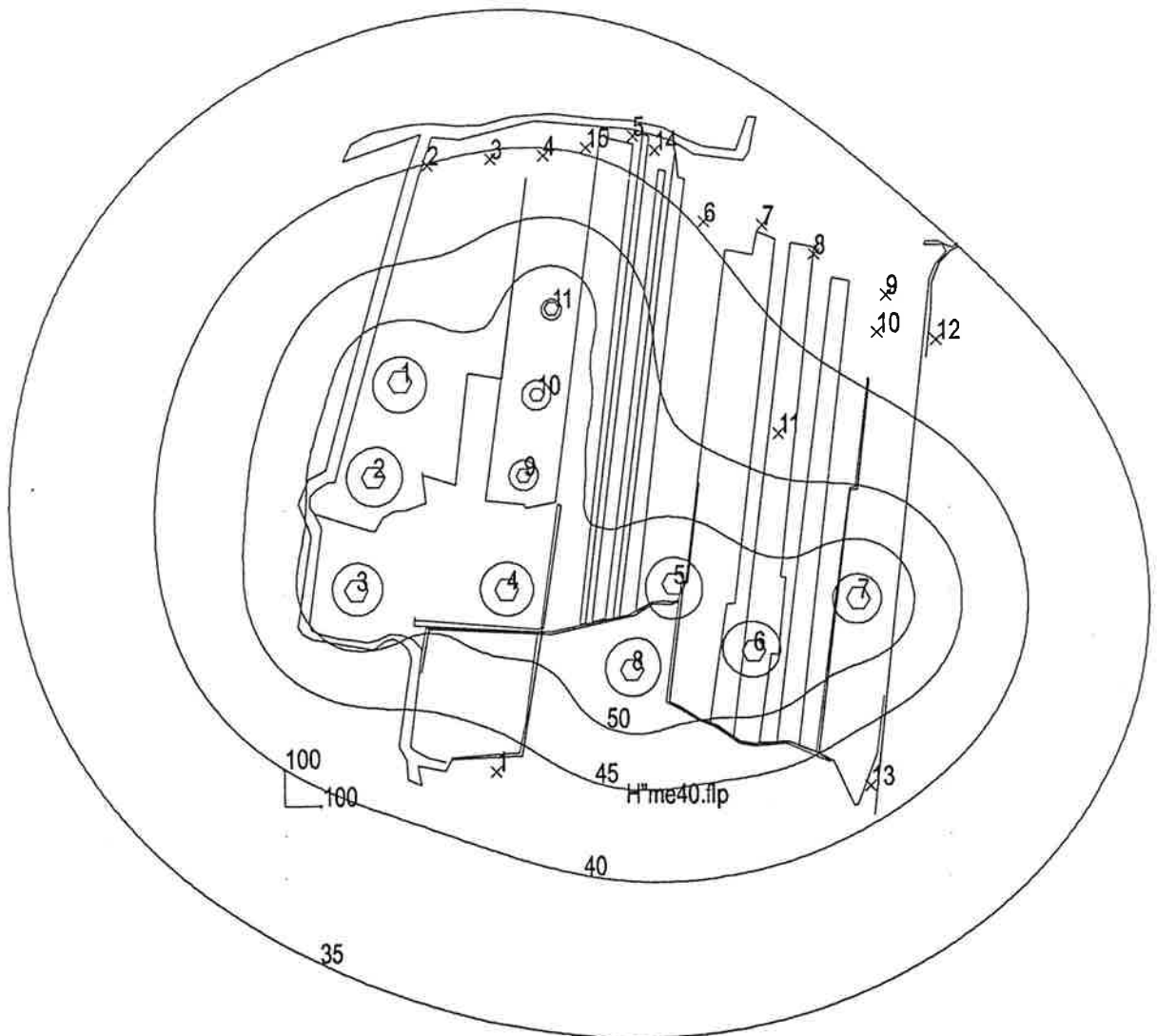
Immission points and the calculated noiselevel

Point Nr.	X[m]	Y[m]	Height[m]	NoiseLevel [dB(A)]	Ort	zulaessig [dB(A)]
1	623.4	149.5	5.0	43.0	Gut Altenwisch	45
2	439.5	1823.8	5.0	37.9	Aussendeich 35	45
3	616.7	1840.1	5.0	37.2	Aussendeich 33	45
4	763.9	1847.8	5.0	36.6	Aussendeich 27	45
5	1019.2	1901.1	5.0	35.1	Aussendeich 23	45
6	1222.0	1662.4	5.0	36.4	Hoerne West 43a	45
7	1384.6	1652.6	5.0	35.9	Hoerne West xx	45
8	1530.5	1573.6	5.0	36.0	Hoerne West 21	45
9	1733.5	1460.3	5.0	36.2	Am Faehrstieg 10	40
10	1707.2	1356.8	5.0	37.3	Am Faehrstieg 14	40
11	1427.9	1079.8	5.0	42.4	Hoerne West 23	45
12	1873.5	1337.6	5.0	36.6	WH oestl. L111	45
13	1686.7	108.3	5.0	41.6	WH sued. L111	45
14	1083.0	1862.0	5.0	35.2	Aussendeich 19	45
15	886.5	1870.4	5.0	35.9	Aussendeich 21	45

Tabelle 2: Ergebnisse der Schallimmissionsberechnung für die neu zu errichtenden WEA

Die zulässigen Schallimmissionsrichtwerte werden bei den neu zu errichtenden WEA deutlich unterschritten.

**Abbildung 2:** Digitalisiertes Modell des Plangebietes mit Darstellung der Isophone - Betrachtung für die neu zu errichtende WEA und die bestehenden WEA.



**Tabelle 3: Positionen der WEA**

Nr.	Typ	X	Y
1	1.5	359.6	1227.0
2	1.5	285.1	964.3
3	1.5	236.5	651.5
4	1.5	656.1	649.6
5	1.5	1131.3	662.3
6	1.5	1354.8	478.5
7	1.5	1652.8	622.9
8	1.5	1008.9	426.0
9	E40	705.5	964.3
10	E40	742.8	1187.6
11	E40	785.4	1423.9

Immission points and the calculated noiselevel

Point Nr.	X[m]	Y[m]	Height[m]	NoiseLevel [dB(A)]	Ort	zulaessig [dB(A)]
1	623.4	149.5	5.0	43.2	Gut Altenwisch	45
2	439.5	1823.8	5.0	40.2	Aussendeich 35	45
3	616.7	1840.1	5.0	40.5	Aussendeich 33	45
4	763.9	1847.8	5.0	40.5	Aussendeich 27	45
5	1019.2	1901.1	5.0	38.5	Aussendeich 23	45
6	1222.0	1662.4	5.0	39.7	Hoerne West 43a	45
7	1384.6	1652.6	5.0	38.2	Hoerne West xx	45
8	1530.5	1573.6	5.0	37.8	Hoerne West 21	45
9	1733.5	1460.3	5.0	37.3	Am Faehrstieg 10	40
10	1707.2	1356.8	5.0	38.3	Am Faehrstieg 14	40
11	1427.9	1079.8	5.0	43.1	Hoerne West 23	45
12	1873.5	1337.6	5.0	37.4	WH oestl. L111	45
13	1686.7	108.3	5.0	41.8	WH sued. L111	45
14	1083.0	1862.0	5.0	38.6	Hoerne West 19	45
15	886.5	1870.4	5.0	39.7	Hoerne West 21	45

Tabelle 1: Ergebnisse der Schallimmissionsberechnung mit 1,5 MW-WEA und den bestehenden Enercon E40

## 6 Ergebnis

### 6.1 Durch den Windpark verursachte Schallimmission

Die auf Grundlage der vorgegebenen Randbedingungen ermittelte Schallimmission durch Windenergieanlagen an dem nächstgelegenen Immissionspunkten sind in den obigen Tabellen dargestellt.

Die zulässigen Schallimmissionsrichtwerte werden durch die neu zu errichtenden WEA deutlich unterschritten. Auch die Gesamtbetrachtung der Schallimmission zusammen mit den bestehenden Windenergieanlagen des Typs Enercon E40 zeigt, daß die Schallimmissionsrichtwerte bei einem konservativen Ansatz für den Schalleistungspegel.

Als Immissionspunkte werden die Wohnhäuser mit der kürzesten Entfernung zum Windpark besprochen:

IP 1, Wohnhaus 1 Gut Altenwisch : Die Schallimmission beträgt 43,2 dB (A). Der nachts (zwischen 22 Uhr und 6 Uhr) zulässige Schallimmissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiete (MD) von 45 dB(A) wird somit sicher unterschritten.

IP 2, Wohnhaus des Hofes Aussendeich 35: Die Schallimmission beträgt 40,2 dB (A). Der nachts (zwischen 22 Uhr und 6 Uhr) zulässige Schallimmissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiete (MD) von 45 dB(A) wird somit weit unterschritten.

IP 5, Wohnhaus Aussendeich 23: Die Schallimmission beträgt 38,5 dB (A). Der nachts (zwischen 22 Uhr und 6 Uhr) zulässige Schallimmissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiete (MD) von 45 dB(A) wird somit weit unterschritten.

IP 9, Wohnhaus am Fährstieg 10, Die Schallimmission beträgt 37,3 dB (A). Der nachts (zwischen 22 Uhr und 6 Uhr) zulässige Schallimmissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 40 dB(A) wird somit weit unterschritten.



IP 10, Wohnhaus am Fährstieg 14, Die Schallimmission beträgt 38,3 dB (A). Der nachts (zwischen 22 Uhr und 6 Uhr) zulässige Schallimmissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 40 dB(A) wird somit weit unterschritten; ein Puffer von ca. 2 dB(A) kann hier eingehalten werden.

IP 11, Wohnhaus Hörne West, Einzelhaus, Die Schallimmission beträgt 43,1 dB (A). Der nachts (zwischen 22 Uhr und 6 Uhr) zulässige Schallimmissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiete (MD) von 45 dB(A) wird somit weit unterschritten.

IP 13, Wohnhaus an der L111, Die Schallimmission beträgt hier 41,8 dB (A). Der nachts (zwischen 22 Uhr und 6 Uhr) zulässige Schallimmissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiete (MD) von 45 dB(A) wird somit weit unterschritten.

## 6.2 Zusammenwirken mit anderen Schallquellen

Weitere gewerbliche, nachts wirkende Schallquellen sind nicht bekannt und fließen nicht in die Berechnung ein.

Grundsätzlich kann das Zusammenwirken von Verkehrs (Landstraße)- und Gewerbelärm (WEA) nicht vernachlässigt werden (Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 4. Mai 1995 (Bl. 225 ff GA, hier 2.4.3))

Ein relevanter Immissionsbeitrag zu schädlichen Umwelteinwirkungen durch das Zusammenwirken der Immissionen von unterschiedlichen Geräuschquellenarten setzt danach (S.22) u.a. voraus, daß

1. die Summe der nach der TA Lärm zu beurteilenden Immissionsbeiträge die hierfür maßgebenden Immissionsbeiträge um weniger als 3 dB(A) unterschreiten und
2. die Immissionsbeiträge der anderen Geräuschquellen (Verkehrslärm) nach den für sie geltenden Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren die für sie maßgebenden Immissionsgrenz- oder Richtwerte über- oder weniger als 3 dB(A) unterschreiten.

Diese zweite Voraussetzung ist hier nicht erfüllt. Denn der hier nach der Verkehrslärmschutzverordnung maßgebende Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) ist auf jeden Fall aufgrund der geringen Verkehrsdichte um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

## 6.3 Gesamtbeurteilung

An allen relevanten Immissionspunkten können im Fall der Errichtung von zusätzlichen 8 WEA der 1,5 MW-Klasse mit einem Schalleistungspegel von jeweils bis zu 102,5 dB(A) im die erforderlichen Schallimmissionsrichtwerte eingehalten werden.

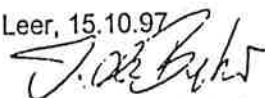
Aus schalltechnischer Sicht bestehen gegen das hier untersuchte Projekt 'Windpark Balje-Hörne' im Rahmen dieser Größenordnung keine Bedenken.

## 7 Gewähr

Außer den hier dargestellten Geräuschquellen können weitere vorhanden sein. Die verwendeten Schalleistungspegel der 1,5 MW-Windenergieanlagen werden im Fall des Einsatzes von WEA vom Typ Enercon E66 nach Herstellerangaben unterschritten, so daß die hier errechneten Werte dann niedriger liegen. Sollten WEA mit einem höheren Schalleistungspegel als 102,5 dB(A) errichtet werden, muß eine Nachbegutachtung erfolgen.

Es wird versichert, daß die vorliegenden Ermittlungen unparteiisch, gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden.

Leer, 15.10.97



**PROKON**  
ENERGIESYSTEME GMBH

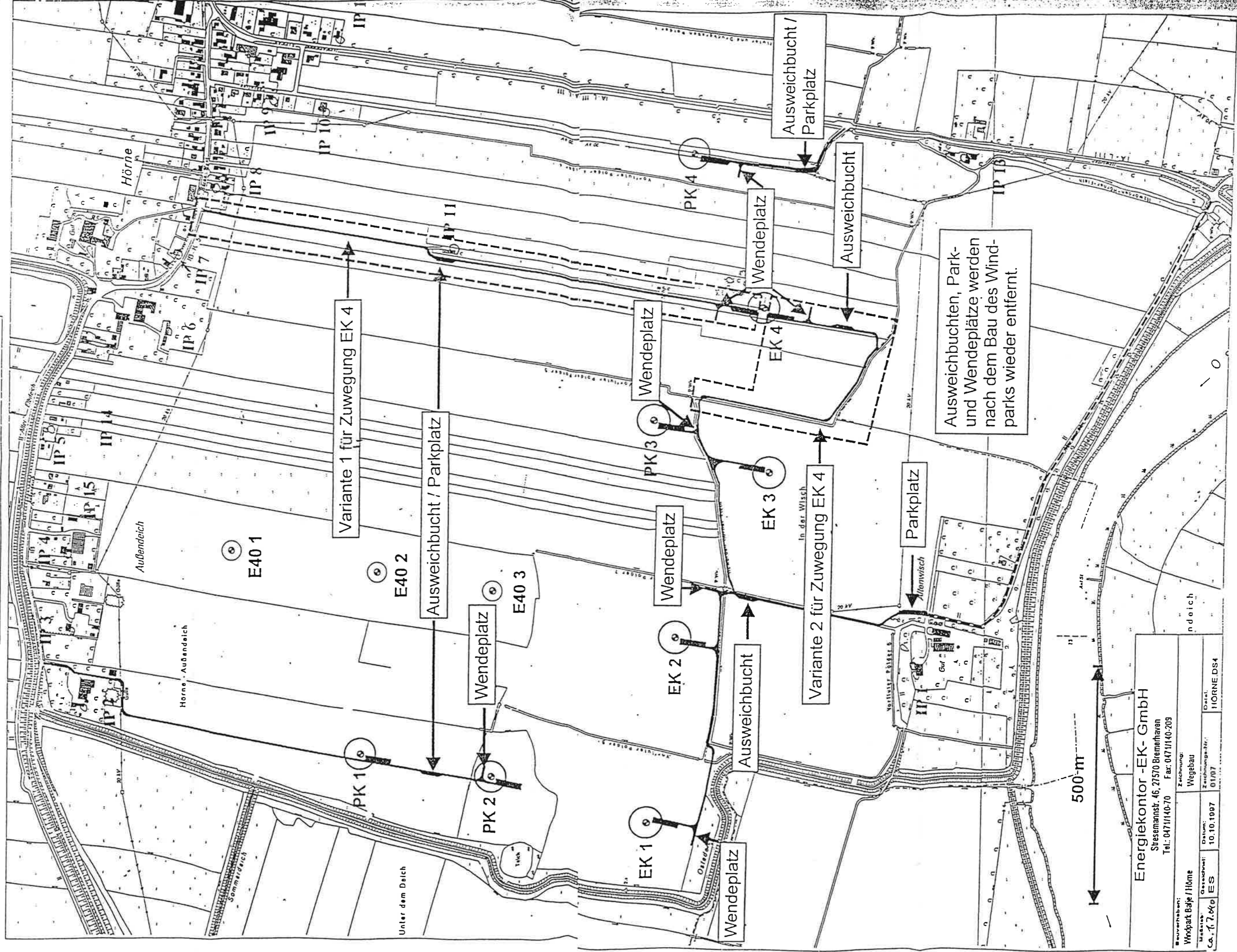
Dipl.-Ing. Ingo de Buhr  
Meierstr. 26 · 26789 Leer  
Telefon: (04 91) 2 79 10 93

Anlage:

Darstellung des Plangebietes mit den WEA-Standorten entsprechend dem B-Plan-Entwurf, sowie der untersuchten IP (Maßstab ca. 1 : 7.040)

# Windpark Balje-Hörne

Planungsstand Oktober 1997



Ausweichbuchten, Parkplätze und Wendeplätze werden nach dem Bau des Windparks wieder entfernt.

**Energiekontor -EK- GmbH**  
 Svesemannstr. 46, 21570 Bremerhaven  
 Tel.: 0471/1140-70 Fax: 0471/1140-208

Bereitgestellt von: Windpark Balje / Hörne	Datum: 10.10.1997	Zeichnung: Wegebau	Dat.: 11ORNE_DS4
Blatt: Co. 1.7.00	ES	Zeichnungs-Nr.: 01/07	