

**Lärmtechnische Begutachtung
Windpark Gnadendorf Stronsdorf
Windabhängige Schallmessung
Ergänzung August 2015**

Auftraggeber:
evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H.
EVN Platz
2344 Maria Enzersdorf

25.08.2015

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
1.1	<i>Auftraggeber.....</i>	3
1.2	<i>Auftrag und Umfang.....</i>	3
1.3	<i>Verwendete Unterlagen</i>	3
2	Messung	3
2.1	<i>Schallmessgerätekette</i>	3
2.2	<i>Messprinzip</i>	4
2.3	<i>Ergebnisunsicherheit</i>	4
2.4	<i>Meteorologiemessung.....</i>	4
3	Dauerschallmessungen	5
3.1	<i>Neue Messpunktlage MP 06a</i>	5
3.2	<i>Subjektiver Höreindruck</i>	6
3.3	<i>Auswertung der windabhängigen Schallmessungen</i>	6
3.4	<i>Ermittlung der gebietsbezogenen linearen Trendlinie</i>	6
4	Anhang	8

1 Allgemeines

1.1 Auftraggeber

evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H.
EVN Platz, 2344 Maria Enzersdorf

1.2 Auftrag und Umfang

Die Rinderer & Partner ZT KG ist beauftragt, Schallmessung im Bereich des Windparks Gnadendorf Stronsdorf durchzuführen. Im vorliegenden Messbericht soll die Abhängigkeit der Umgebungslärsituation von der Windgeschwindigkeit dargelegt werden

1.3 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden verwendet:

- ÖNORM S 5004 Messung von Schallimmissionen, Ausgabe 2008-12-01
- ÖNORM M 9490-6 Meteorologische Messungen für Fragen der Luftreinhaltung, Messung des Windes (Windrichtung und Windgeschwindigkeit), Ausgabe 1997-08-01
- Übersichtslageplan des Auftraggebers mit der Darstellung der Meßpunktlage
- Orthofotos und Kartenmaterial NOEGIS bzw. BING (Internet)
- Wetterdaten ZAMG, Wetter.at (Internet)

2 Messung

2.1 Schallmessgeräteketten

Mess- und Aufzeichnungsanlage bestehend aus:

2 Schallpegelmesser	Brüel & Kjaer	Typ 2238
Freifeldmikrofon	Brüel & Kjaer	Typ 4188
Kalibrator	Brüel & Kjaer	Typ 4231
1 Schallpegelmesser	Brüel & Kjaer	Typ 2250
Freifeldmikrofon	Brüel & Kjaer	Typ 4189
Vorverstärker	Brüel & Kjaer	ZC 0032
Kalibrator	Brüel & Kjaer	Typ 4231
1 Schallpegelmesser	Norsonic	Typ 140
Kondensatormikrofon	Norsonic	NC1225
Vorverstärker	Norsonic	NC 1209
Kalibrator	Norsonic	Typ 1251

Sämtliche Messgeräte entsprechen der Präzisionsklasse 1 gemäß der IEC 61672-1 (Integration-averaging-precision-sound-level-meter) und sind geeicht.

2.2 Messprinzip

Mit den Messgeräten wurden die A-bewerteten Gesamtschalldruckpegel in dB gemäß der ÖNORM S 5004 und S 5005 innerhalb der Frequenzen von 20 Hz und 20 kHz bei Anzeigedynamik „FAST“ gemessen. Die Messungen wurden im Freien, bei Verwendung eines Windschirmes, durchgeführt.

Als Ergebnisse wurden folgende gemessene Schallpegel ermittelt:

LA,eq	A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschallpegel
LA1	A-bewerteter mittlerer Spitzenpegel
LA95	A-bewerteter Basispegel / Grundgeräuschpegel

Die richtige Funktion der Geräte wurde vor Beginn und nach Beendigung der Messungen mit dem akustischen Kalibrator überprüft. Vor Meßbeginn erfolgt ebenso ein Zeitabgleich zwischen den Windmeßeinrichtungen und dem Schallpegelmesser, um die erforderlichen Korrelationen herstellen zu können.

Der energieäquivalente Dauerschallpegel LAeq entspricht dem energetischen Mittelwert des Geräuschverlaufes während der Messperiode.

Der statistische Wert LA1 ist jener Pegelwert, der zu 1% der Messperiode überschritten und zu 99% unterschritten oder erreicht wird. Er wird allgemein als mittlerer Spitzenpegel bezeichnet.

Der statistische Wert LA95 ist jener Pegelwert, der zu 95% der Messperiode überschritten und zu 5% der Zeit unterschritten oder erreicht wird. Er wird allgemein als Basis- oder Grundgeräuschpegel bezeichnet.

2.3 Ergebnisunsicherheit

Für eine allgemeine Aussage sind noch die zusätzlichen Streuungen durch die Umgebungsbedingungen (maßgebliche Schallquelle, Wetterbedingungen, Bodenbeschaffenheit, Bewuchs usw.) zu berücksichtigen. Bei Geräuschsituationen die durch Quellen verursacht werden, die in freien Entfernungen von unter 50m liegen, können die meteorologischen Einflüsse vernachlässigt werden. Bei Geräuschsituationen mit maßgeblichen Schallquellen in größeren Entfernungen unterliegen die Messwerte größeren Streubreiten.

2.4 Meteorologiemessung

Während der gesamten Meßdauer erfolgt im bestehenden Windpark die Aufzeichnung der Wettersituation mit einer Wetterstation Type Oregon Scientific, Modell WMR200 in einer Höhe von 10m über Gelände. Es erfolgt eine Aufzeichnung und Speicherung der Meßdaten im 1min-Takt.

Folgende Werte werden registriert und dokumentiert:

- Lufttemperatur
- Luftdruck
- Luftfeuchtigkeit
- Niederschlagsmenge
- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit

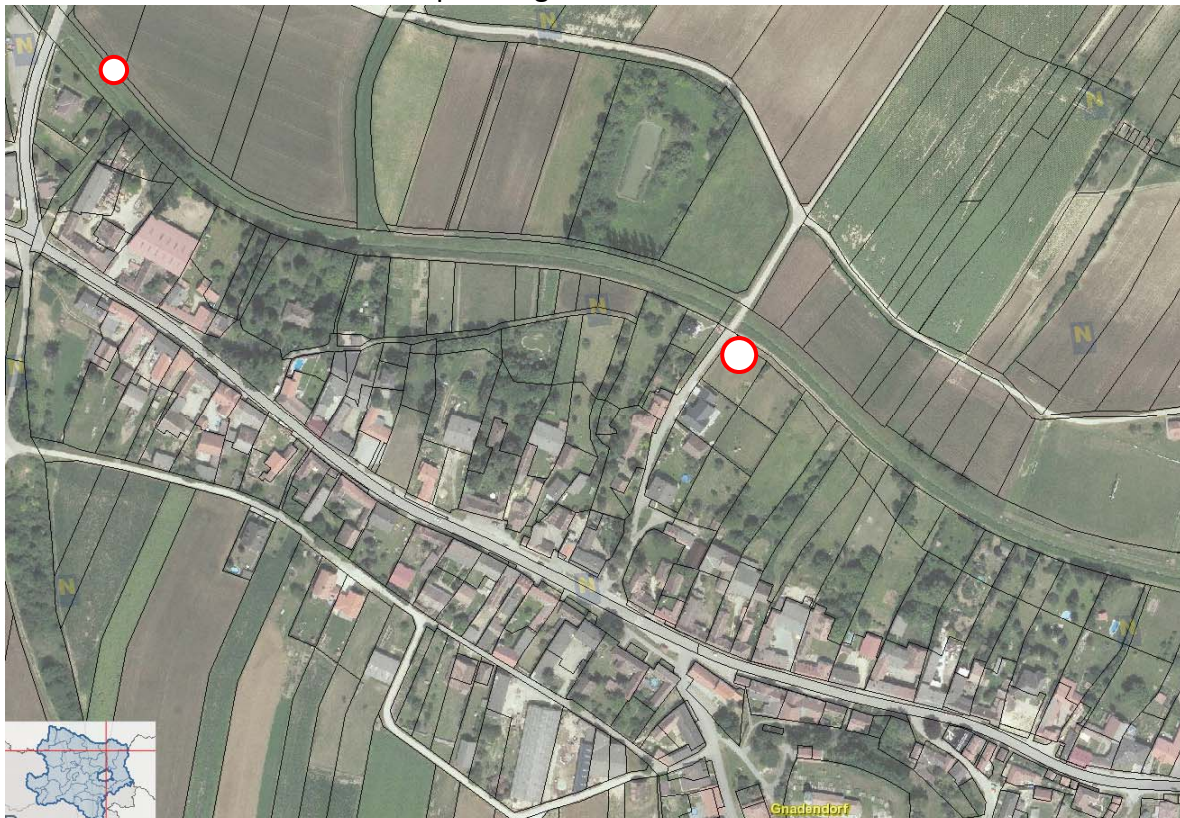
3 Dauerschallmessungen

3.1 Neue Messpunktlage MP 06a

Abb. 23: Meßpunkt **MP 06a** – KG.Gnadendorf; Meßzeitraum 11 – 12.08.2015;
Koordinaten: [GK.M34 Rw/Hw] **4876/386592** Meßgerät: Norsonic 140



Abb. 24: Meßpunktlage **MP 06a** Quelle: NÖAtlas



3.2 Subjektiver Höreindruck

In den Messpunkten MP 04, MP 05, MP 06, MP 07 und MP 08 wurde neben den Geräteaufzeichnung auch sensorische Ermittlungen durchgeführt.

- MP 04** Naturgeräusche verursacht durch Grillen, informationshaltige Geräusche durch Anrainer, KFZ auf der L3081 von Friebritz nach Ungerndorf, Fluglärm.
- MP 05** Naturgeräusche verursacht durch Grillen, KFZ auf der L35 zwischen Zwentendorf und Neustift nach Gnadendorf
- MP 06** Naturgeräusche hauptsächlich verursacht durch Grillen, Klimagerät in größerer Entfernung, KFZ auf der L35 von Wenzersdorf nach Eichenbrunn bzw. der L3076 von Gnadendorf nach Gaubitsch.
- MP 07** Naturgeräusche verursacht durch Grillen, KFZ auf der L35 von Gnadendorf nach Eichenbrunn.
- MP 08** Naturgeräusche verursacht durch Grillen, häufig KFZ Lärm auf der B6 von Eichenbrunn Richtung Laa a.d.Thaya.

3.3 Auswertung der windabhängigen Schallmessungen

Als erster Schritt erfolgt die Auswertung der Stundenwerte Leq und $L95$, um ein Gesamtbild der Messreihe zu erhalten.

Datum	Stunde	Vwind	Leq					L95				
			MP 04	MP 05	MP 06	MP 07	MP 08	MP 04	MP 05	MP 06	MP 07	MP 08
11.08.2015	23	1,2										
11.08.2015	24	0,4	35,1					30,7				
12.08.2015	1	1,0	30,4	36,7	32,8	35,9	36,7	27,0	33,5	29,5	33,9	28,4
12.08.2015	2	0,9	32,4					28,3				
12.08.2015	3	1,1	34,3					30,3				
12.08.2015	4	0,7	33,2					27,2				
12.08.2015	5	1,4	31,7					23,9				
12.08.2015	6	0,5										

3.4 Ermittlung der gebietsbezogenen linearen Trendlinie

Die Messreihe August 2015 dient der Darstellung der Windsituation in der Nachtkernzeit bei geringen Windgeschwindigkeiten.

Insbesondere im Messpunkt MP 06 bzw. neu MP 06a sollte der $L95$ gegenüber der unten abgeschnittenen Messung vom Juli 2014 korrigiert werden.

Um die unterschiedlichen Messbedingungen, die während der Messzeiten durch lokale Ereignisse gegeben sind, zu einem gebietsbezogenen Ganzen zusammenzufassen wird eine lineare Trendlinie des weitgehend ausschließlich durch Wind erzeugten Umgebungsgerausches ermittelt.

Basis bilden einerseits die in der Nachtkernzeit ermittelten Stunden-L95-Werte der Messreihe Juli 2014 bzw August 2015 (MP 06a) Aus diesen Stundenwerten wird ein gebietsbezogener Mittelwert für die Nachtkernzeit errechnet. Dieser Wert kennzeichnet den Nulldurchgangspunkt der Trendlinie.

L95 Mittelwert Nachtkernzeit Juli 2014 / August 2015									24,44	
Stunde	MP 01	MP 02	MP 03	MP 04	MP 05	MP 06a	MP 07	MP 08	MP 09	MP 10
1	18,5	18,8	20,8	29,1	21,4	29,5	21,4	26,3	22,2	23,8
2	19,5	36,7	21,0	32,3	20,4	28,3	20,7	22,4	23,2	24,1
3	19,8	36,6	22,9	32,7	18,9	30,3	19,5	19,5	22,9	23,4
4	22,0	37,2	22,3	29,6	20,2	27,2	21,2	21,7	25,5	23,8

Aus den bereits im Bericht Februar 2015 unbeeinflussten Messergebnissen der Messpunkte MP 01, MP 02, MP 03, MP 09 und MP 10 wird eine mittlere Steigung der Trendlinie

MP 01	$3,2924 \times V_{\text{wind}} + 22,335$
MP 02	$2,0274 \times V_{\text{wind}} + 26,273$
MP 03	$2,8645 \times V_{\text{wind}} + 24,682$
MP 09	$1,0307 \times V_{\text{wind}} + 30,206$
MP 10	$0,9442 \times V_{\text{wind}} + 29,700$
Mittelwert	$2,0318 \times V_{\text{wind}}$

Gebietsbezogene lineare Trendlinie $2,0318 \times V_{\text{wind}} + 24,44$

Für die einzelnen Windgeschwindigkeitssegmente ergeben sich daher folgende Gebietsbasiswerte L95. Diese sind bezogen auf die im Bereich des Windparks in 10m Höhe über Gelände herrschende Windgeschwindigkeit und gilt ab einer Windgeschwindigkeit von 3m/sec in 10m Höhe.

Windabhängiger L95	
Vwind [m/s]	Gebiets-Basiswert L95 [dB] (A-bewertet)
3	30,5
4	32,6
5	34,6
6	36,6
7	38,7
8	40,7
9	42,7
10	44,8

4 Anhang

Auswertungen der windabhängigen Umgebungslärmsituation

Pegel - Wind - Diagramme

Messung der Schallimmission und der Windgeschwindigkeit

Pegelschriebe 1min-Werte der Wind- und Schallmessungen

Windpark Gnadendorf
windabhängige Umgebungslärmmessung
11.08.2015 bis 12.08.2015
Pegel-Wind-Diagramme L95

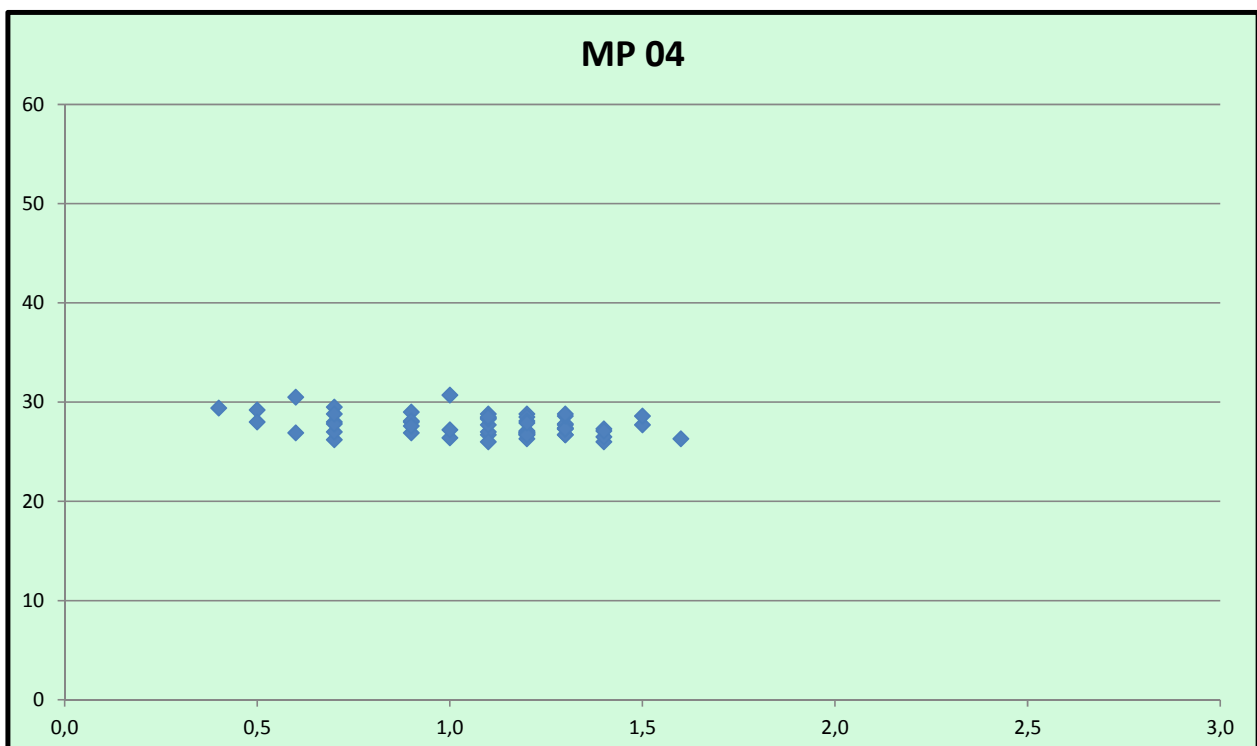
Zur Feststellung des Nulldurchganges der Trendlinien erfolgten in der Nacht vom 11.08.2015 bis 12.08.2015 vier Einstundenmessungen und im geänderten Messpunkt MP06a ohne Einfluss der Landesstraße eine Messung über sechs Stunden.

Die Einstundenmessungen sind zwar Momentaufnahmen, lassen jedoch allgemeine Aussagen zur Umgebungslärsituation bei geringen Windgeschwindigkeiten treffen.

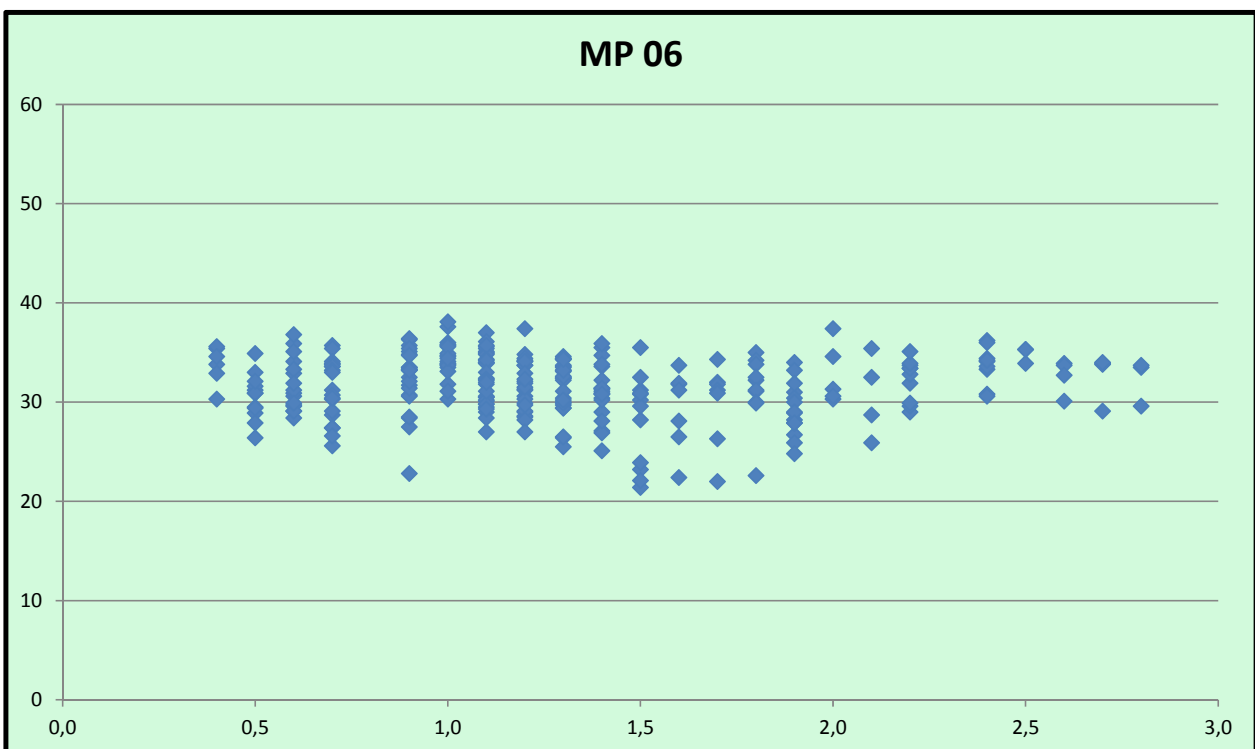
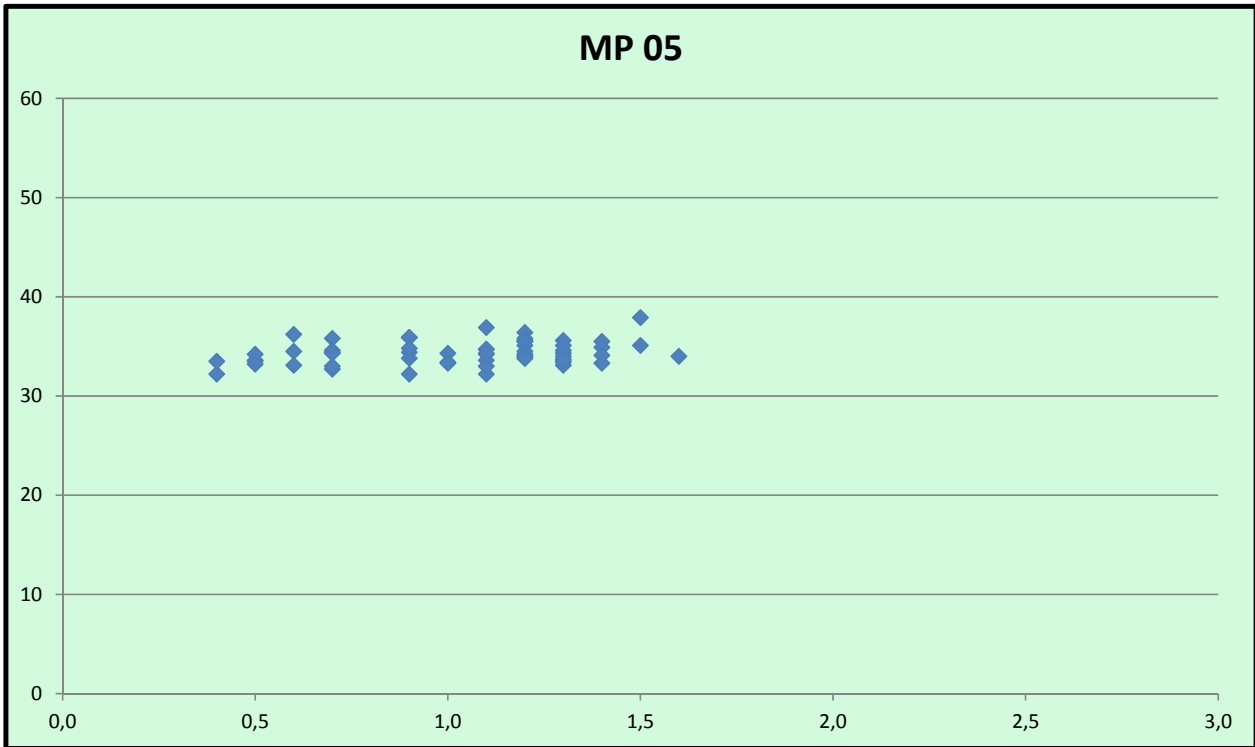
Während der Messzeit erfolgt eine sensorische Ermittlung der Zusammensetzung des in den Messorten eintreffenden Schalles:

Es zeigt sich, dass sich im Nahbereich von landwirtschaftlichen Flächen bei Messungen in warmen Sommernächten die Naturgeräusche (Grillenzirpen, MP 05 und MP 07) nicht gänzlich ausschalten lassen. Geräusche aus mittlerer bis größerer Entfernung, vor allem KFZ-Verkehrsgläusche sind auch in der ruhigen Nachtkernzeit in allen Messpunkten hörbar, am stärksten das Messergebnis beeinflussend in MP 08.

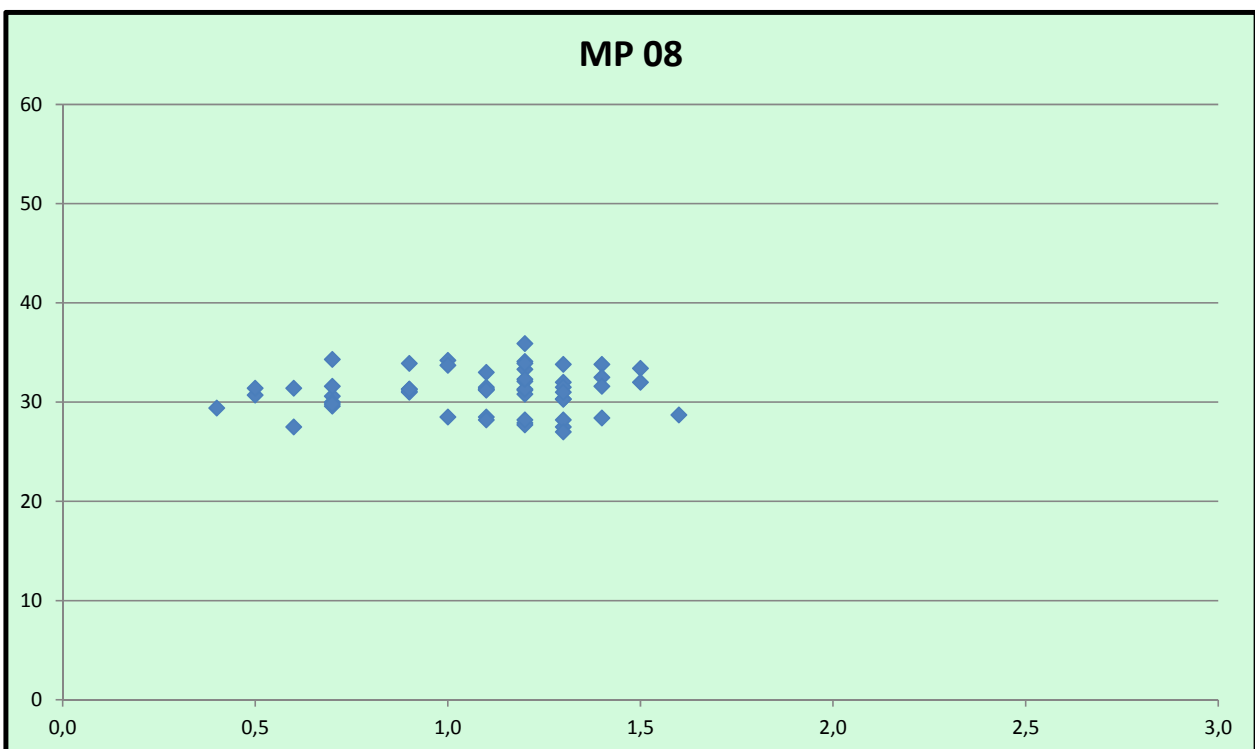
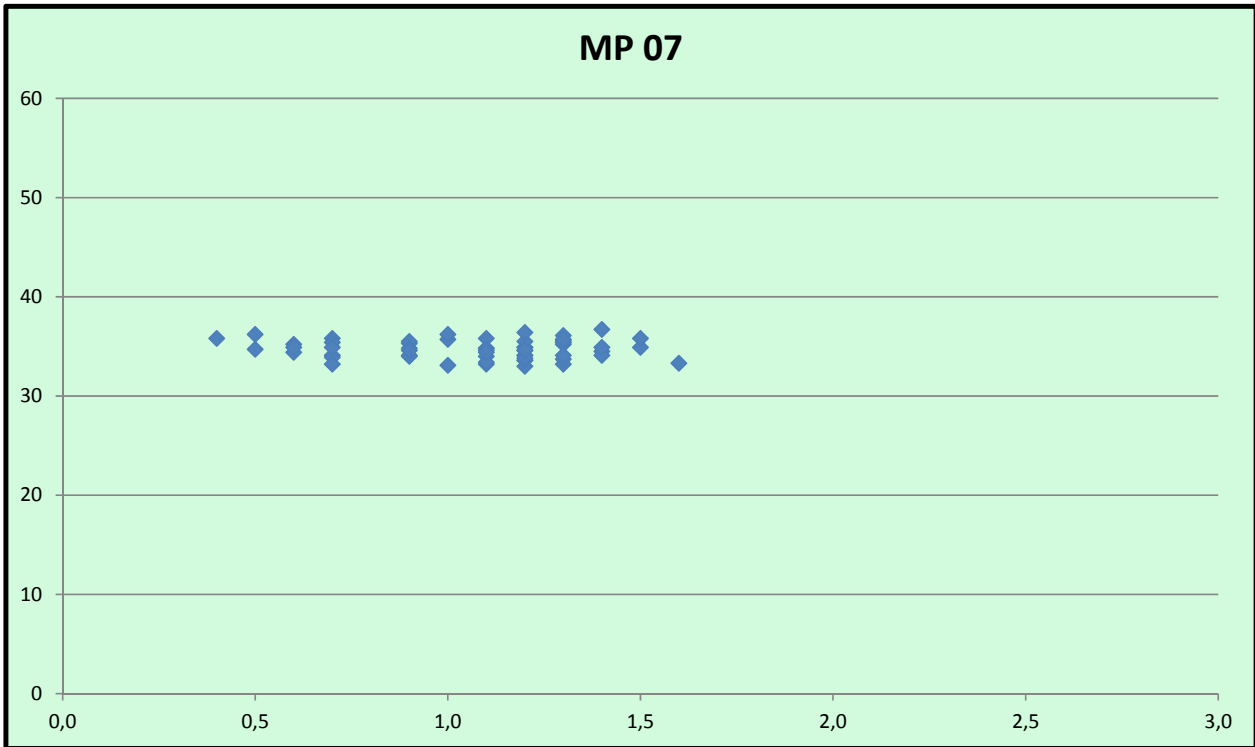
Besonders laute Ereignisse im direkten Nahbereich der Messeinrichtung werden als Störgeräusche ausgefiltert und in der Auswertung nicht berücksichtigt.



Windpark Gnadendorf
windabhängige Umgebungslärmmessung
11.08.2015 bis 12.08.2015
Pegel-Wind-Diagramme L95



Windpark Gnadendorf
windabhängige Umgebungslärmmessung
11.08.2015 bis 12.08.2015
Pegel-Wind-Diagramme L95



Windpark Gnadendorf
windabhängige Umgebungslärmmessung
11.08.2015 bis 12.08.2015
Pegelschriebe Leq und L95

