



Ziviltechniker- & Sachverständigen GmbH
Bauingenieurwesen / Bauphysik / Akustik

JIRA ZT & SV GmbH — Ing. Dipl.-Ing. Joachim JIRA
Staatlich befugter und beeideter Ingenieurkonsulent für Bauingenieurwesen
Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger

Kanzlei: 1020 Wien, Springergasse 29/11

Filiale: 7033 Pöttching, Hintergasse 14

Mobile: +43 664 5160760

Web: www.jira.at Mail: office@jira.at

Windpark Gnadendorf Objekt Neuhof, Gaubitsch 111

IMMISSIONSMESSBERICHT WINDABHÄNGIGER UMGEBUNGSLÄRM

Wien, März 2015

GZ 14286

JIRA ZT & SV GmbH

Kanzlei: 1020 Wien, Springergasse 29/11

Filiale: 7033 Pöttching, Hintergasse 14

IBAN AT19 3200 0000 1188 9904 / BIC RLNWATWW

UID ATU68528523 / FN 410011h / HG Wien

Windpark Gnadendorf - Objekt Neuhof, Gaubitsch 111
Immissionsmessbericht windabhängiger Umgebungslärm, März 2015

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
1. ZUSAMMENFASSUNG	3
2. AUFTRAG	4
3. UMGEBUNGSLÄRMERHEBUNG	4
3.1. MESSSITUATION.....	4
3.2. MESSGERÄTE.....	6
3.3. ERFASSTE MESSWERTE	6
3.4. MESSERGEBNISSE	7
3.5. KORRELATIONS-AUSWERTUNG.....	8
4. BEURTEILUNG	11
5. LITERATURVERZEICHNIS	12
6. ALLGEMEINES	12
7. ANHANG	13
7.1. MESSPROTOKOLL MESSPUNKT MP	13
7.2. FOTODOKUMENTATION	14
7.3. MESSAUSWERTUNG PEGELSCHRIEB.....	15
7.4. MESSAUSWERTUNG STUNDENWERTE	18

Dateiname: 14286_Messbericht.doc
Version: 25.03.2015
Bearbeiter: DI JIRA, Jureša

1. ZUSAMMENFASSUNG

Die nunmehr erhobene Umgebungslärsituation im Gebiet des geplanten Windpark Gnadendorf können als repräsentative Umgebungslärmwerte für eine Immissionsbeurteilung herangezogen werden.

Um einen ausreichenden Immissionsschutz zu gewährleisten, sollte der Immissionspegel (inklusive Anpassungswert ÖAL RI.3) neuer hinzukommender Anlagen mit gleichbleibenden konstanten Emissionsverhalten im Bereich des vorherrschenden Basispegels liegen. Dieser wurde repräsentativ für das Untersuchungsgebiet in Abhängigkeit der Windstärke erhoben.

Aus den Korrelationsauswertungen wurden für den windabhängigen Basispegel Geradengleichungen ermittelt. Diese sind im Bericht für die Zeiträume Tag / Abend & Nacht dargestellt.

Es wird daher empfohlen, die Prüfung des geplanten Windparks mit den im vorliegenden Messbericht ermittelten Gleichungen für den windabhängigen Basispegel vorzunehmen.

Wien, März 2015

Ing. Dipl.-Ing. Joachim Jira

Ziviltechnik- & Sachverständigenbüro
**Ing. Dipl.-Ing. Joachim JIRA**
Staatl. bel. u. beeid. Ingenieurwesen / Bauingenieurwesen
Allg. beauftr. u. gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
1020 Wien, Springergasse 29/11
www.jira.at • office@jira.at • +43 664 5160760

2. AUFTRAG

Es soll der Umgebungslärm im Gebiet des geplanten Windpark Gnadendorf in Abhängigkeit der auftretenden Windgeschwindigkeit an einem Standort in Nahelage zu einem Wohnobjekt (Neuhof, Gaubitsch 111) gemäß der ÖNORM S 5004 über einen Zeitraum von 6 Tagen erhoben und beurteilt werden.

Herr *Dr. Michael Piatti*, *Gutsverwaltung Stutenhof, Pottenhofen 111, 2163 Pottenhofen*, beauftragte den Verfasser mit der vorliegenden Untersuchung.

3. UMGEBUNGSLÄRMERHEBUNG

3.1. MESSSITUATION

Die Messung wurde von Donnerstag 22. bis Mittwoch 28. Jänner 2015 an einem Punkt in der Umgebung des geplanten Windparks Gnadendorf gemäß der ÖNORM S 5004 vorgenommen. Parallel dazu wurden Wetterdaten (Wind, Temp., Feuchte, Niederschlag, usw.) erhoben.

Messpunkte:

- MP: Neuhof, 2154 Gaubitsch, Gaubitsch 111
Weidefläche hinter dem Wohntrakt im NO des Hofes
4 Meter über Boden
- WXT: Wetterstation im Nahbereich (selbes Stativ) von MP
Sensor 6 m über Boden

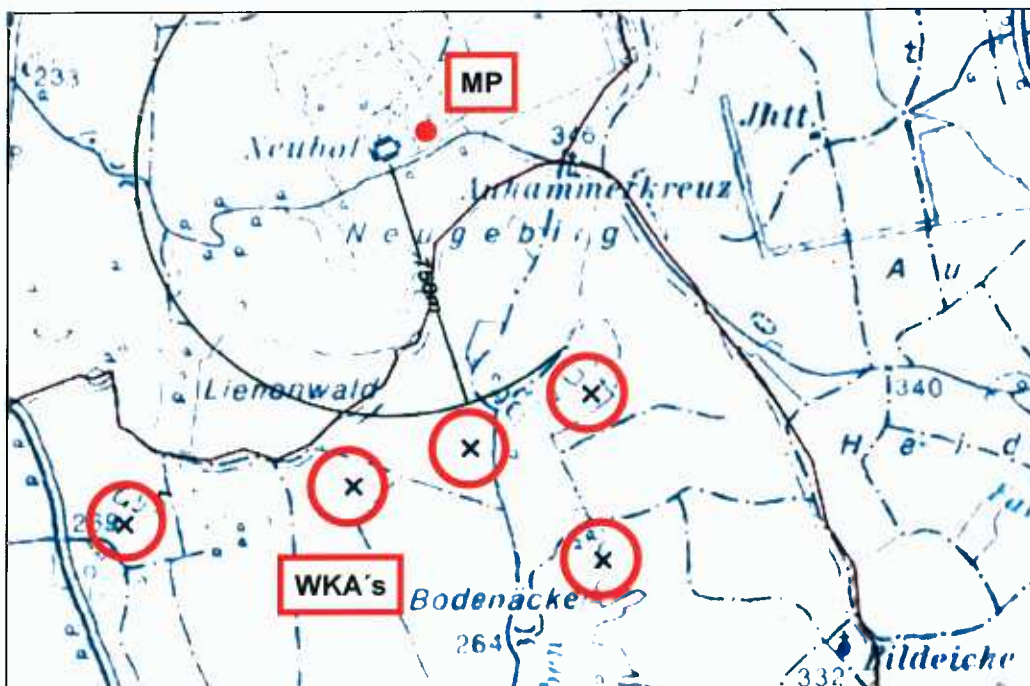
Während der Messungen waren in der Nähe der Messpunkte keine Bauarbeiten oder sonstige nicht-ortsübliche Geräusche vorhanden.

Details zur Messung siehe Messprotokoll im Anhang.

Abb. 1 Lageplan Messpunkt MP & Wetterstation WXT



Abb. 2 Lageplan zur Umgebung Windpark - Messpunkt



3.2. MESSGERÄTE

Akustik - Messsystem Norsonic Typ SA 140

Kalibrierung gesamte Messkette mit 93,8 dB bei 1000 Hz vor und nach der Messung

Gültigkeit der gesetzlichen Eichung der Messgeräte siehe Messprotokoll im Anhang.

Wetterstation Vaisala WXT520 mit Datenlogger DT80

3.3. ERFASSTE MESSWERTE

Die Messgeräte wurden vor und nach der Messung kalibriert (gesamte Messkette mit 93,8dB bei 1000 Hz; Kl. 0,3); Abweichung < 0,1 dB

Messung gemäß ÖNORM S 5004 (Dezember 2008).

Die Messwerte wurden mit der Zeitkonstante „Fast“ (125 ms) ermittelt; Pegelschrieb 50 ms.

Die Frequenzbewertung erfolgt nach ÖNORM EN 61672-1.

Für die Messergebnisse gilt der Vertrauensbereich gemäß ÖNORM S 5004 Anhang A.

Die nachfolgenden Messwerte wurden für die Bestimmung des Immissionsniveaus gemessen, bzw. rechnerisch aus den Messwerten ermittelt.

L_{den}	Lärmindexpegel, A-bewertet
$L_{day\ evening\ night}$	energieäquivalenter Dauerschallpegel (Mittelungspegel), A-bewertet Zeiträume: Tag 6-19, Abend 19-22 und Nacht 22-6 Uhr
$L_{A,eq}$	Mittelungspegel (energetisch)
$L_{A,01}$	Spitzenpegel, Pegel der in 1% der Messzeit überschritten wurde, A-bewertet
$L_{A,95}$	Basispegel, Pegel der in 95% der Messzeit überschritten wurde, A-bewertet

Die Messung erfolgte in 1 Minutenintervallen (Messdauer jeweils 60 Sekunden), um eine nachfolgende Korrelationsauswertung von Windgeschwindigkeit und Schalldruck zu ermöglichen.

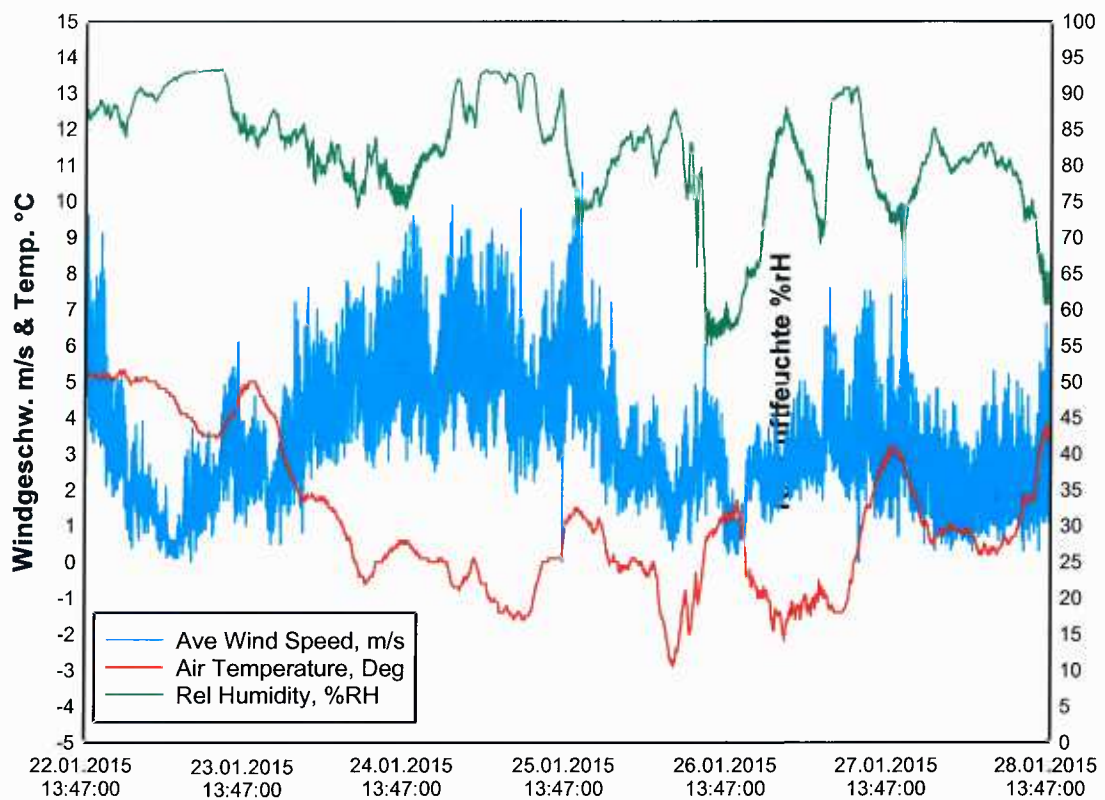
3.4. MESSERGEBNISSE

3.4.1 Wetterlage

Die Wetterlage zum Zeitpunkt der Messung kann als stabil beschrieben werden.

Luftdruck 955 – 988 mbar; kein Niederschlag

Abb. 3 Auswertung Wetterdatenlogger

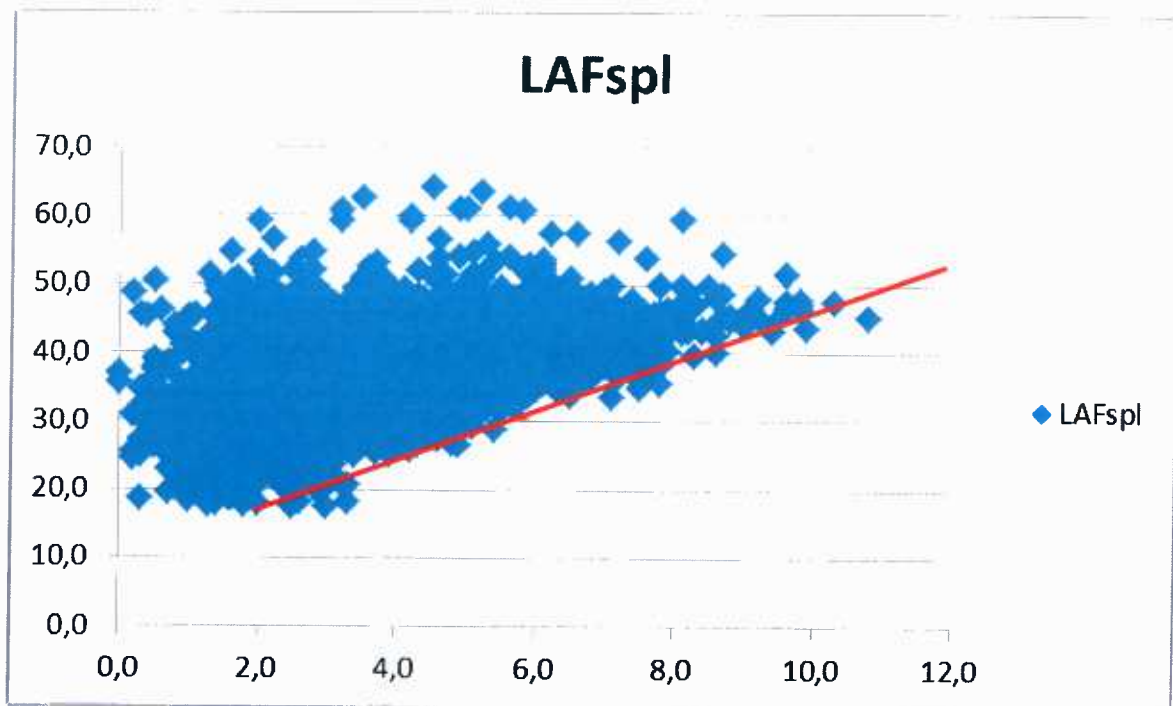


Die Messung erfolgte in 1 Minutenintervallen (Messdauer jeweils 60 Sekunden), um eine nachfolgende Korrelationsauswertung von Windgeschwindigkeit und Schalldruck zu ermöglichen.

3.5. KORRELATIONS-AUSWERTUNG

Im Folgenden ist die Auswertung der Immissionsmessungen mit der während der Messung vorherrschenden Wetterlage (mittlere Windgeschwindigkeit) dargestellt. Es wird dazu die Auswertung des Immissionspegelschriebs (50 ms; Auswertintervall 60 Sekunden) mit den zeitgleich basierenden 1 Minutenintervallen der vorhandenen Wetterdaten überlagert.

Abb. 4 Korrelationsauswertung Tag



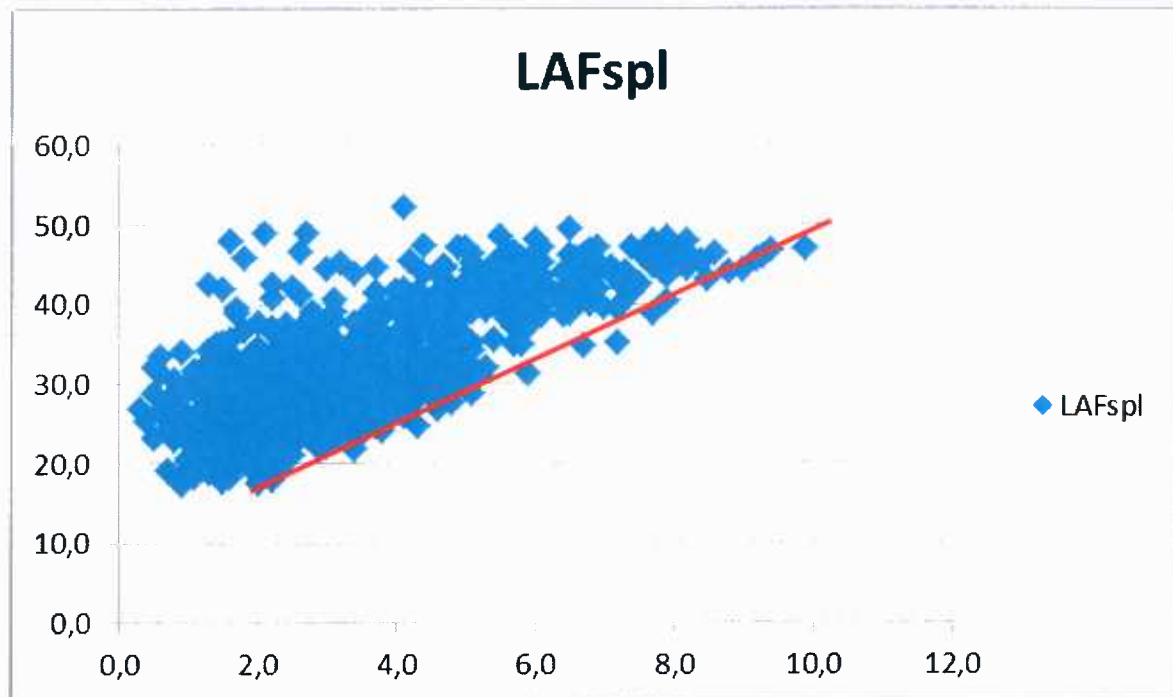
Die grafische Punktwolkenauswertung (Tag) zeigt, dass der festgestellte Basispegel (rote Linie), welcher für eine windabhängige Beurteilung heranzuziehen wäre, im Bereich von 17 dB bei 0-2 m/s bis etwa 50 dB bei 11 m/s liegt. Die Auswertung zeigt weiters, dass bis etwa 3 m/s der Basispegel durchwegs unter 20 dB am Tag bleibt.

Die Geradengleichung für den windabhängigen Basispegel am Tag kann ab $v=2$ m/s mit

$$L_{A,BP(v)} = 17 + 3,67 * (v-2)$$

angesetzt werden.

Abb. 5 Korrelationsauswertung Abend



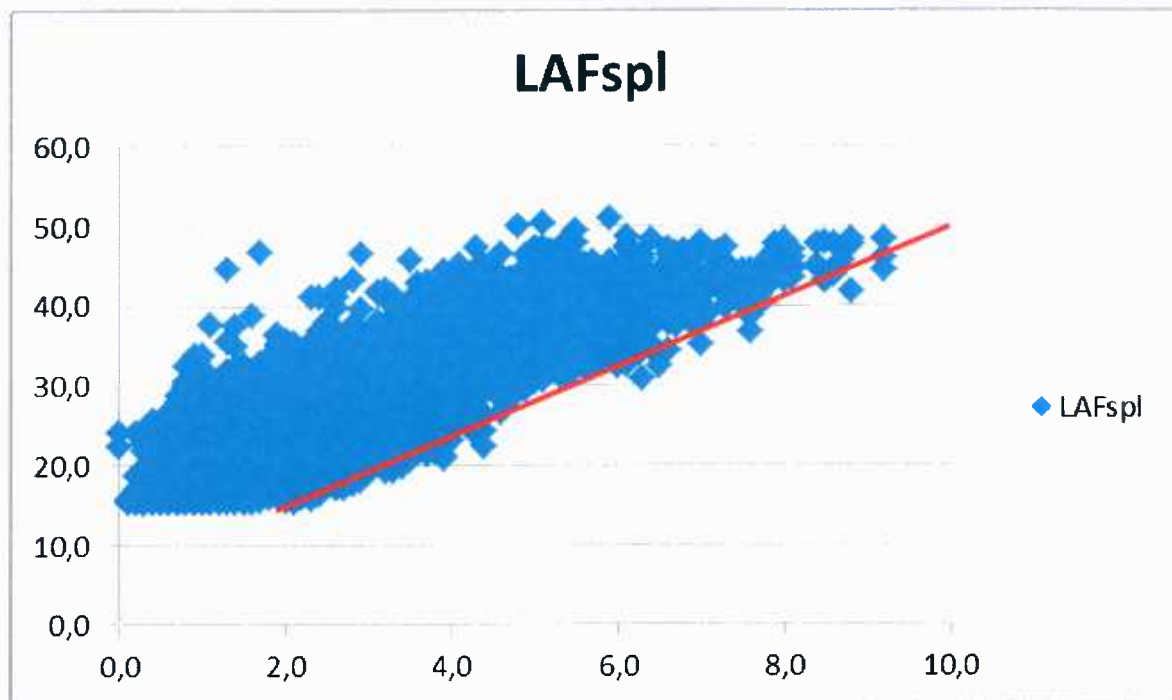
Die grafische Punktwolkenauswertung (Abend) zeigt, dass der festgestellte Basispegel (rote Linie), welcher für eine windabhängige Beurteilung heranzuziehen wäre, im Bereich von 16 dB bei 0-2 m/s bis etwa 48 dB bei 10 m/s liegt. Die Auswertung ergibt, dass bis etwa 3 m/s der Basispegel durchwegs unter 20 dB bleibt.

Die Geradengleichung für den windabhängigen Basispegel am Abend kann ab $v=2$ m/s mit

$$L_{A,BP(v)} = 16 + 4,00 \cdot (v-2)$$

angesetzt werden.

Abb. 6 Korrelationsauswertung Nacht



Die grafische Punktwolkenauswertung (Nacht) zeigt, dass der festgestellte Basispegel (rote Linie), welcher für eine windabhängige Beurteilung heranzuziehen wäre, im Bereich von 14 dB bei 0-2 m/s bis etwa 50 dB bei 10 m/s liegt. Die Auswertung ergibt, dass bis etwa 4 m/s der Basispegel durchwegs unter 20 dB in der Nacht bleibt.

Die Geradengleichung für den windabhängigen Basispegel in der Nacht kann ab $v=2$ m/s mit

$$L_{A,BP(v)} = 14 + 4,50 * (v-2)$$

angesetzt werden.

4. BEURTEILUNG

Die vorgenommene Auswertung der Messdaten zeigt, dass das Objekt Neuhof in einer ausgesprochenen Ruhelage liegt.

Da die geplanten Windräder in einer Minimal-Entfernung von ~800 m situiert werden, kann auf Grund der Ausbreitungstheorie gemäß ÖN ISO 9613 ein maximal zulässiger, windabhängiger Emissionspegel (Angabe bei $v = 8$ m/s) abgeschätzt werden.

$$L_{\text{APB Nacht}}: L_{\text{A,BP}(v)} = 14 + 4,50 * (v-2) = 14+4,5*(8-2) = 41 \text{ dB}$$

Anzahl der Windräder im Nahbereich 800 m: $3x \Rightarrow \Delta L = +4,8 \text{ dB}$

Entfernung: Abschätzung mittels Pythagoras; Nabenhöhe 143 m: $d \sim 820 \text{ m} \Rightarrow \Delta L = -58 \text{ dB}$

Windwinderhöhung gemäß ÖN ISO 9613/ ISO 1996: $\Delta L = +10 \text{ dB}$

Anpassungswert ÖAL RI.3: $Z = 5 \text{ dB}$

Abschätzung Maximale Emission je WKA: $L_{\text{W WKA } 8\text{m}} < 41 -4,8 +58 -10 -5 +11 = 90 \text{ dB}$

Um eine unzumutbare Erhöhung des bestehenden Umgebungsgeräusches, vor allem in der Nacht, zu vermeiden, sollte bei den Windkraftanlagen ein maximaler Emissionspegel von $L_{\text{AW}} = 90 \text{ dB}$ (bei $v=8\text{m/s}$) nicht überschritten werden. Dieser Wert wurde aus einer Abschätzung auf Basis der bekannten Abstände berechnet.

5. LITERATURVERZEICHNIS

- /1/ ÖAL-Richtlinien
Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung, Wien, i. d. g. F.
- /2/ ÖNORM ISO 9613-2
Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe, 07.2008
- /3/ ÖNORM S 5021
Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und
Raumordnung, Ausgabe 04.2010
- /4/ ÖNORM S 5004
Messung von Schallimmissionen, Ausgabe 2008
- /5/ Unterlagen zum Windpark Gnadendorf

6. ALLGEMEINES

Die in diesem Schriftstück verwendeten personenbezogenen Ausdrücke betreffen, soweit dies inhaltlich in Betracht kommt, Frauen und Männer gleichermaßen.

Dieser Bericht darf nur vollinhaltlich, ohne Weglassung oder Hinzufügung, veröffentlicht werden. Wird er auszugsweise vervielfältigt, so ist vorab die Genehmigung des Verfassers einzuholen. Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen des Verfassers unter Bedachtnahme aller ihm bekannten und erhobenen Umstände erstellt. Die Ergebnisse und daraus abgeleitete Folgerungen beziehen sich ausschließlich auf den Untersuchungszeitraum und die zur Zeit der Untersuchung herrschenden Bedingungen. Für über die Aussagen des Berichts hinausgehende Folgerungen und Konsequenzen übernimmt der Aussteller keinerlei Haftung oder Schadenersatz.

7. ANHANG

7.1. MESSPROTOKOLL MESSPUNKT MP

a) Messort: 2154 Gaubitsch, Gaubitsch 111
Weidefläche hinter dem Wohntrakt im NO des Hofes,
4 Meter über Boden

Datum: Donnerstag 22. bis Mittwoch 28. Jänner 2015

Tageszeit: 6 Tage, Messbeginn 14⁰⁰ Uhr

b) Schallquellen:

Lage, Betriebsbedingungen: Umgebungslärm

Geräuschcharakteristik: Tonhaltigkeit
 Impulshaltigkeit
 Informationshaltigkeit
 Schallpegelspitzen:
 Sonstiges:

c) Messbedingungen:

Umgebung, Gelände: Ländliches Wohngebiet

Meteorologische Bedingungen:

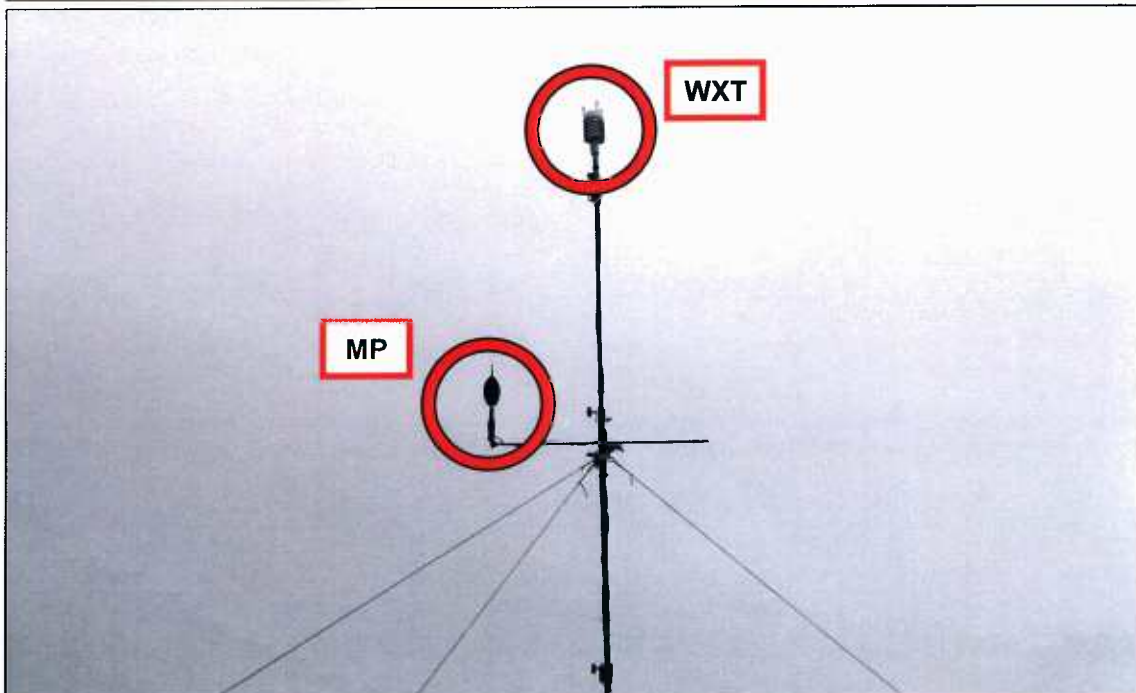
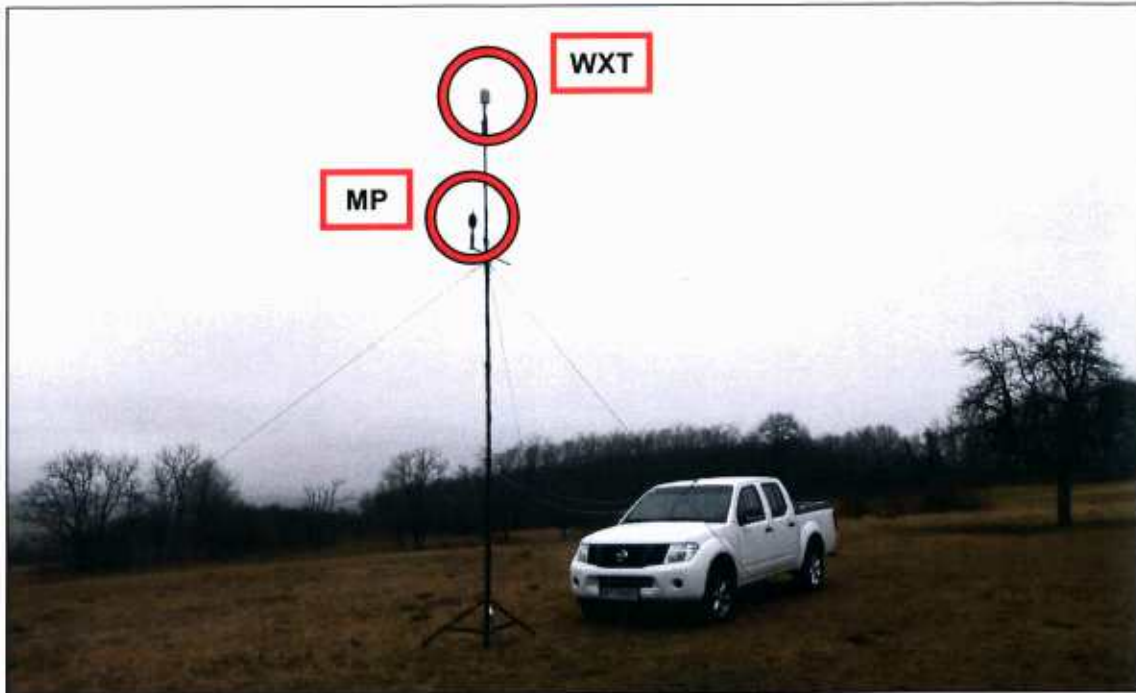
Wetter: überwiegend bewölkt
Niederschlag: teilweise Schneefall
Schneelage: bis ~ 20 cm
Windverhältnisse: 0-11 m/s
Sonstiges: Temperatur -3°C bis 5°C

- d) Messgerät:** Norsonic Typ SA 140 - Klasse 0,7 / SN 1405885 - Eichgültigkeit bis Ende 2016
 mit Mikrofon NNI 1225 / SN 180256 und Vorverstärker NNI 1209 / SN 15701
Eichgültigkeit bis Ende 2016
 Grenzflächenmessung nach ISO 1996-2
 Wetterschutz Außenmesseinheit NNI 1217
- e) Kalibrierung:** 93,8 dB bei 1 kHz vor und nach der Messung mit Kalibrator B&K 4231 / SN 3006560
Klasse 0,3 - Eichgültigkeit bis Ende 2015

f) Messdurchführung: DI Jira

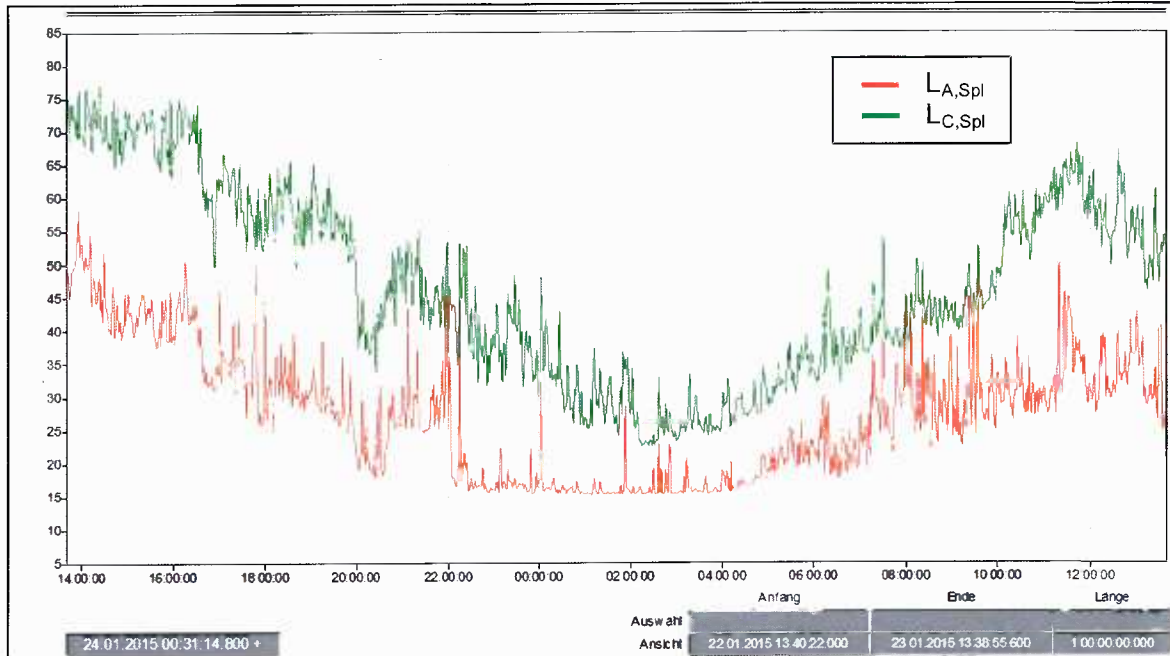
g) Lageskizze: siehe Plan im Bericht

7.2. FOTODOKUMENTATION

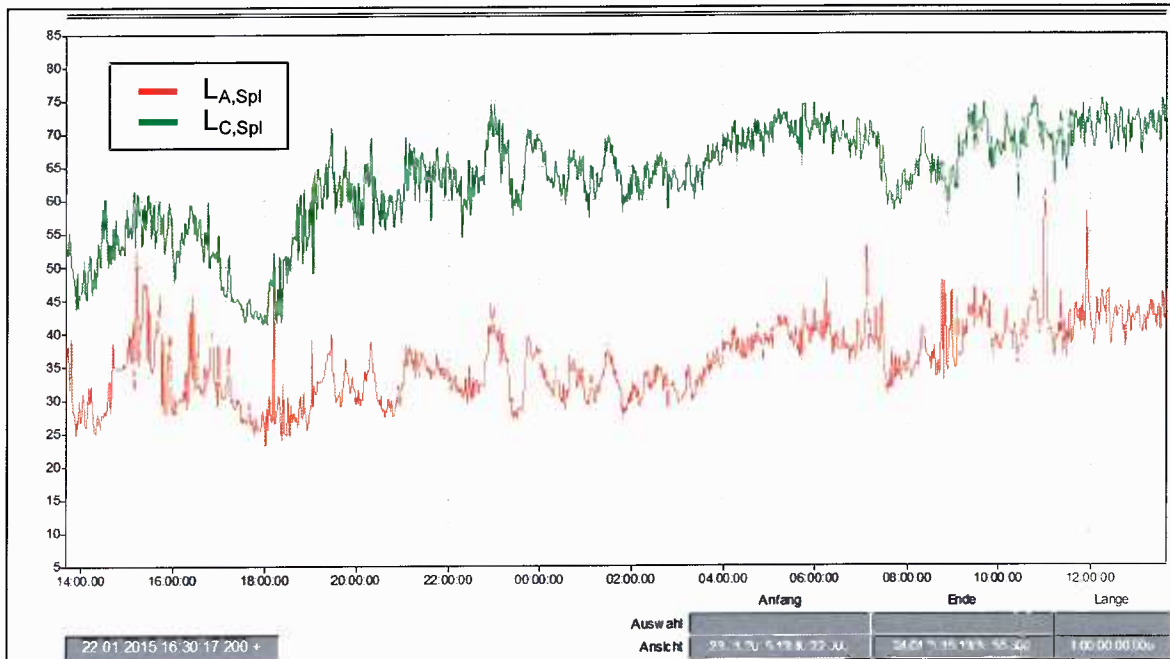


7.3. MESSAUSWERTUNG PEGELSCHRIEB

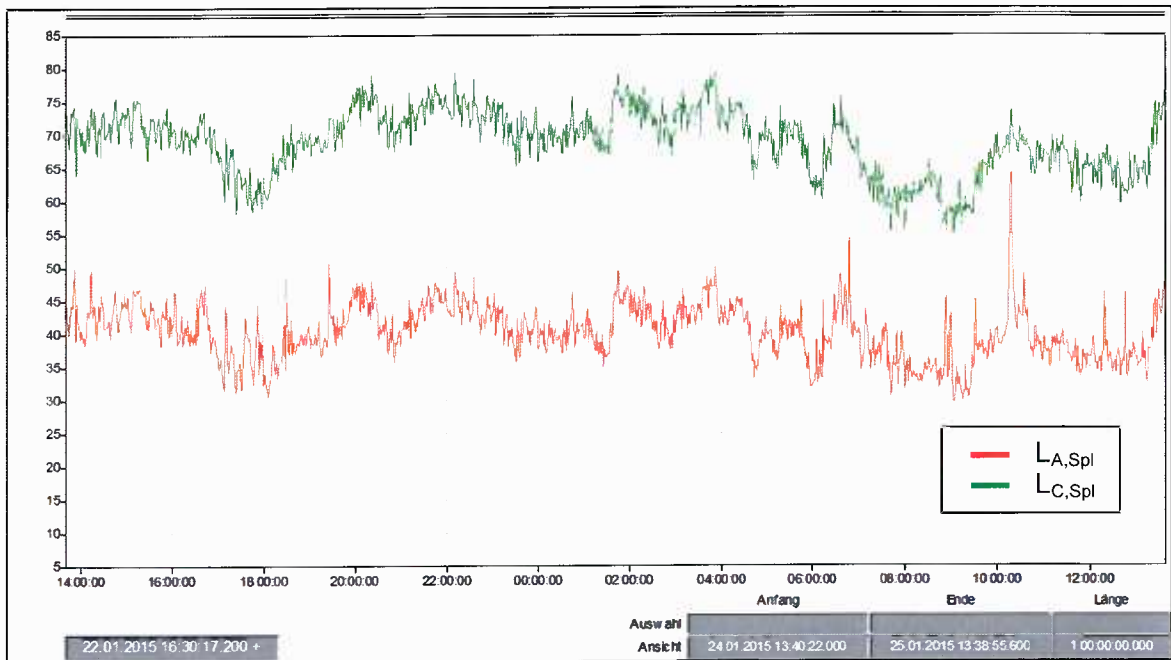
Tag 1: Do. 22. – Fr. 23. Jänner 2015



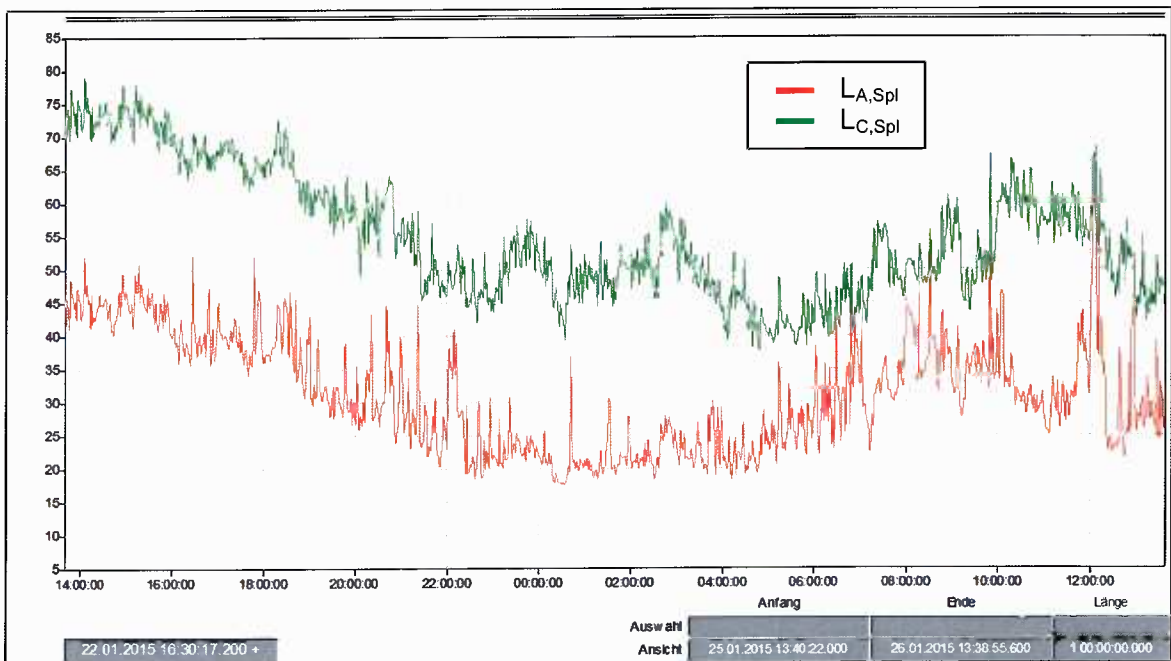
Tag 2: Fr. 23. – Sa. 24. Jänner 2015



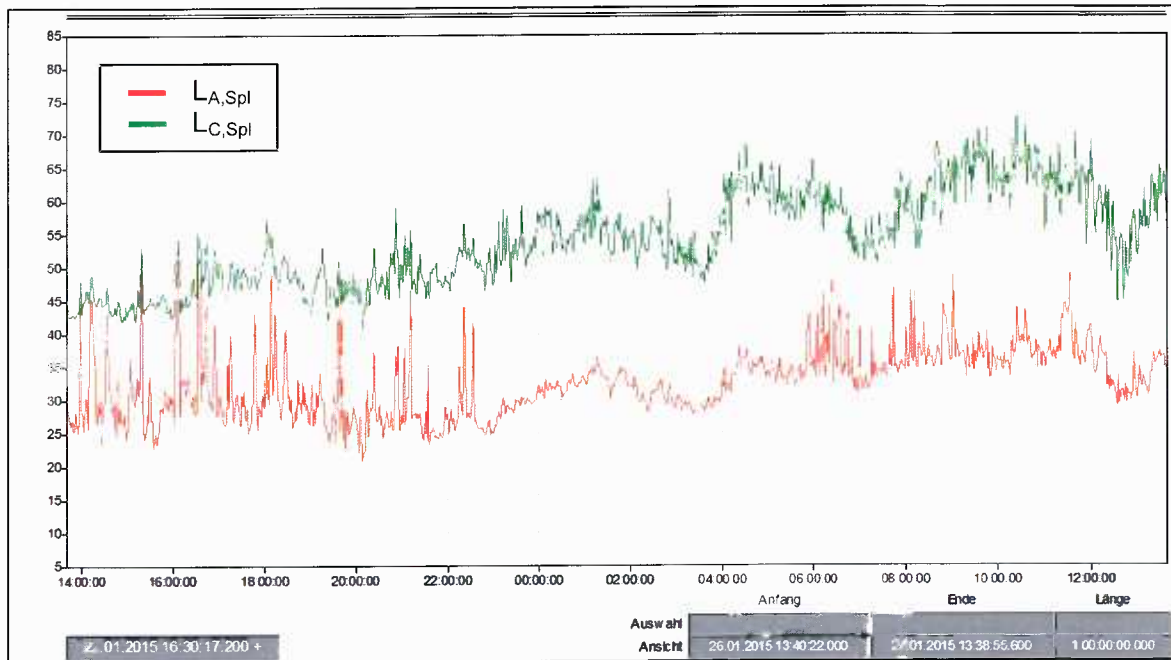
Tag 3: Sa. 24. – So. 25. Jänner 2015



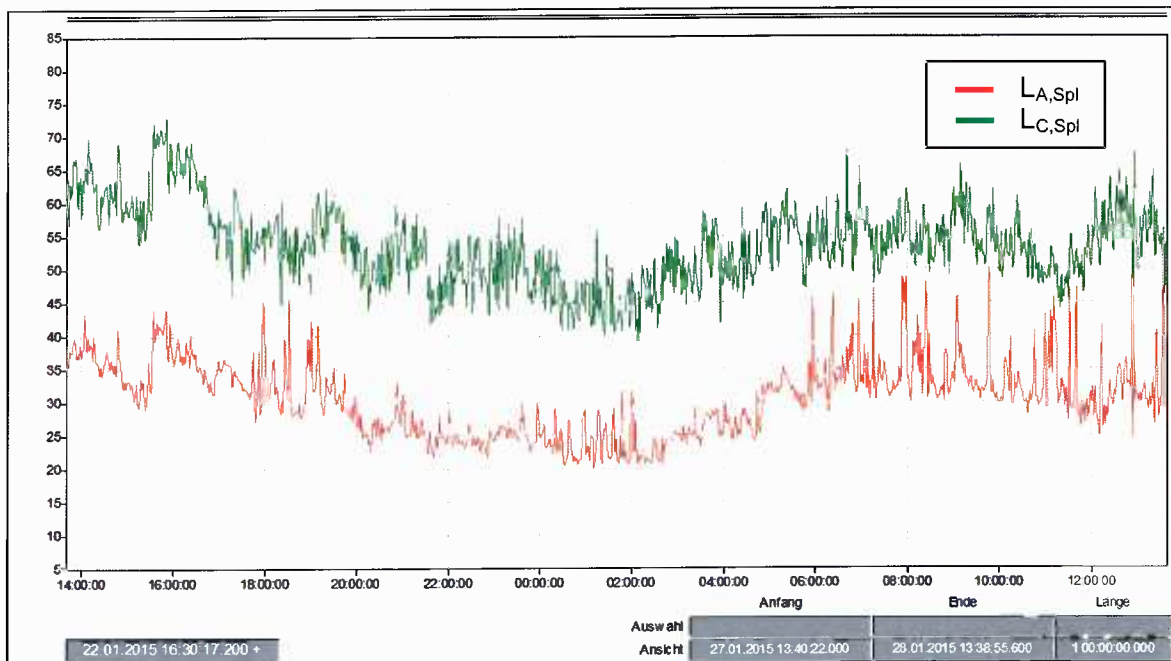
Tag 4: So. 25. – Mo. 26. Jänner 2015



Tag 5: Mo. 26. – Di. 27. Jänner 2015



Tag 6: Di. 27. – Mi. 28. Jänner 2015



7.4. MESSAUSWERTUNG STUNDENWERTE

Datum	Start	Ende	LA,eq	LC,eq	LA,01	LA,95	LC,01	LC,95
22.01.2015	14:00	15:00	47,4 dB	71,6 dB	57,7 dB	37,9 dB	81,2 dB	57,7 dB
22.01.2015	15:00	16:00	42,6 dB	70,7 dB	50,2 dB	36,2 dB	80,0 dB	56,2 dB
22.01.2015	16:00	17:00	41,7 dB	69,4 dB	50,5 dB	30,0 dB	79,5 dB	48,4 dB
22.01.2015	17:00	18:00	38,2 dB	61,1 dB	45,9 dB	24,4 dB	71,2 dB	45,9 dB
22.01.2015	18:00	19:00	34,1 dB	59,4 dB	45,4 dB	24,8 dB	69,6 dB	44,1 dB
22.01.2015	19:00	20:00	30,3 dB	57,9 dB	39,2 dB	22,6 dB	68,2 dB	42,7 dB
22.01.2015	20:00	21:00	25,2 dB	45,2 dB	35,0 dB	17,3 dB	55,9 dB	33,0 dB
22.01.2015	21:00	22:00	34,2 dB	48,8 dB	47,5 dB	23,6 dB	59,4 dB	38,3 dB
22.01.2015	22:00	23:00	29,5 dB	44,7 dB	42,5 dB	15,6 dB	56,9 dB	28,2 dB
22.01.2015	23:00	00:00	17,3 dB	40,3 dB	23,9 dB	15,4 dB	51,1 dB	28,4 dB
23.01.2015	00:00	01:00	19,2 dB	36,6 dB	31,8 dB	15,2 dB	48,9 dB	24,8 dB
23.01.2015	01:00	02:00	17,3 dB	31,0 dB	20,2 dB	15,1 dB	41,0 dB	23,1 dB
23.01.2015	02:00	03:00	17,0 dB	26,1 dB	26,7 dB	15,1 dB	35,5 dB	21,1 dB
23.01.2015	03:00	04:00	16,2 dB	26,5 dB	19,9 dB	15,2 dB	33,7 dB	22,5 dB
23.01.2015	04:00	05:00	17,6 dB	29,1 dB	23,7 dB	15,6 dB	36,1 dB	24,5 dB
23.01.2015	05:00	06:00	21,7 dB	34,1 dB	28,3 dB	17,7 dB	42,5 dB	28,1 dB
23.01.2015	06:00	07:00	23,0 dB	39,2 dB	32,6 dB	17,2 dB	49,3 dB	31,1 dB
23.01.2015	07:00	08:00	30,1 dB	42,3 dB	41,1 dB	18,3 dB	52,7 dB	35,6 dB
23.01.2015	08:00	09:00	35,1 dB	44,3 dB	47,5 dB	19,9 dB	54,1 dB	36,8 dB
23.01.2015	09:00	10:00	37,8 dB	45,3 dB	47,7 dB	20,8 dB	53,0 dB	38,3 dB
23.01.2015	10:00	11:00	31,5 dB	56,4 dB	41,3 dB	25,0 dB	66,2 dB	44,0 dB
23.01.2015	11:00	12:00	39,3 dB	62,8 dB	50,4 dB	26,2 dB	73,2 dB	47,1 dB
23.01.2015	12:00	13:00	34,9 dB	59,2 dB	44,6 dB	25,9 dB	70,7 dB	45,0 dB
23.01.2015	13:00	14:00	35,1 dB	53,4 dB	45,5 dB	24,0 dB	63,7 dB	42,4 dB
23.01.2015	14:00	15:00	31,9 dB	53,1 dB	39,3 dB	23,0 dB	63,4 dB	42,2 dB
23.01.2015	15:00	16:00	42,3 dB	57,8 dB	54,8 dB	26,8 dB	67,3 dB	46,5 dB
23.01.2015	16:00	17:00	36,0 dB	55,0 dB	45,8 dB	26,6 dB	64,5 dB	45,5 dB
23.01.2015	17:00	18:00	30,6 dB	46,2 dB	40,4 dB	23,4 dB	55,8 dB	40,5 dB
23.01.2015	18:00	19:00	32,7 dB	53,9 dB	36,6 dB	22,3 dB	65,9 dB	39,5 dB
23.01.2015	19:00	20:00	33,8 dB	63,4 dB	42,1 dB	27,8 dB	74,6 dB	43,6 dB
23.01.2015	20:00	21:00	31,9 dB	61,3 dB	39,4 dB	26,7 dB	72,8 dB	44,7 dB
23.01.2015	21:00	22:00	35,4 dB	65,1 dB	42,7 dB	31,5 dB	75,5 dB	48,3 dB
23.01.2015	22:00	23:00	35,1 dB	65,7 dB	45,1 dB	28,7 dB	76,7 dB	47,3 dB
23.01.2015	23:00	00:00	36,7 dB	67,8 dB	45,4 dB	25,8 dB	77,4 dB	50,7 dB