

# **Messbericht über Immissionsmessungen in Stegenwald**

(09.05.2012 bis 17.07.2012)

Zahl: 205-02/145/53-2012, DI Alexander Kranabetter

<b>Durchführung</b>	Amt der Salzburger Landesregierung Abteilung 5 – Umweltschutz und Gewerbe Salzburger Luftmessnetz - SALIS Ulrich-Schreier-Str. 18, Postfach 527 A-5010 Salzburg
<b>Projektleiter</b>	Dipl.-Ing. Alexander Kranabetter Tel. +43 662 8042 – 4612 E-Mail: <a href="mailto:alexander.kranabetter@salzburg.gv.at">alexander.kranabetter@salzburg.gv.at</a> Web: <a href="http://www.salzburg.gv.at/umweltschutz">www.salzburg.gv.at/umweltschutz</a>
<b>Auftraggeber/Veranlassung</b>	Gemeinde Werfen
<b>Umfang der Messungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Luftschadstoffe:</b> Feinstaub (PM10) Kohlenmonoxid (CO) Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) Stickstoffmonoxid (NO)</li>   <li>- <b>Meteorologie:</b> Lufttemperatur (LT) Luftdruck (LD) Relative Feuchte (RF) Windgeschwindigkeit (WG) Windrichtung (WR36)</li> </ul>
<b>Messgeräte</b>	Serie Horiba 360 für CO und API 200E für NO <sub>x</sub> Sharp 5030 für Feinstaub
<b>Messort</b>	Stegenwald, Nähe Autobahnabfahrt
<b>Untersuchungszeitraum</b>	09.05.2011 - 17.07.2012
<b>Techniker</b>	Thomas Leberbauer
<b>Berichterstellung</b>	Ing. Dipl.-Ing. (FH) Paul Göldner, DI Alexander Kranabetter

## Zusammenfassung

Auf Ersuchen des Herrn Bürgermeister von Werfen wurde eine Messung der Luftqualität in Stegenwald durchgeführt. Hauptaugenmerk der Messung lag bei der Erfassung von Feinstaub und Stickstoffdioxid. Bei diesen beiden Luftschadstoffen können die gesetzlichen Grenzwerte an verkehrsexponierten Standorten im Land Salzburg nicht immer eingehalten werden.

Der mobile Messwagen des Luftgütemessnetzes wurde am Gelände eines Bauernhofes aufgestellt, der sich etwa 140 Meter westlich der Tauernautobahn befindet. Die Messungen wurden vom 9.5.2012 bis 17.7.2012 durchgeführt und dauerten etwas mehr als zwei Monate. Das Verkehrsaufkommen an der Tauernautobahn in Tenneck liegt bei etwa 36.400 Kfz pro Tag, wobei der Schwerverkehrsanteil bei circa 12 % liegt (Quelle ASFiNAG 2011).

Die Messergebnisse in Stegenwald werden in nachfolgenden Tabellen und Grafiken mit den Messwerten anderer Messstellen des Landes verglichen. Obwohl die Messung in Stegenwald "nur" etwas mehr als zwei Monate gedauert hat, lassen sich dadurch auch Aussagen zu jahresbezogenen Beurteilungswerten treffen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass alle Grenzwerte des Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) eingehalten wurden und **keine Grenzwertüberschreitungen** am Messstandort "Stegenwald" auftraten bzw. in Zukunft zu erwarten sind. Im durchgeführten Messzeitraum lag die Bewertung aller gemessenen Komponenten bei "1a-sehr gering belastet".

Die **Stickstoffdioxidkonzentration** lag in den zwei Messmonaten mit einem Mittelwert von  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  etwas unter dem Niveau der Messstelle "Salzburg Mirabellplatz" und deutlich unter den Werten der höchstbelasteten Messstellen des Landes (Salzburg Rudolphsplatz und Hallein A10). Daraus lässt sich ableiten, dass auch der Jahresgrenzwert für Stickstoffdioxid ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Stegenwald eingehalten wird. Der maximale Halbstundenmittelwert lag mit  $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ebenso unter dem gesetzlichen Grenzwert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der Einfluss der Autobahn auf die Stickstoffoxide ist allerdings deutlich erkennbar.

Insgesamt liegt die Belastung mit Stickstoffdioxid in Stegenwald trotz Nähe zur Autobahn auf einem moderaten Niveau. Eine Überschreitung von Grenzwerten für Stickstoffdioxid ist nicht zu erwarten.

Die **Feinstaubkonzentration** lag in "Stegenwald" mit einem Mittelwert von  $12,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auf einem relativ niedrigen Niveau und im Bereich der Lungauer Messstellen Tamsweg und Zederhaus. Insgesamt gab es während des Messzeitraumes keine Überschreitungen des Tagesgrenzwertes ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), der laut IG-L an bis zu 25 Tagen pro Jahr überschritten werden darf. Der höchste Tagesmittelwert bei Feinstaub

wurde mit  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  am 30.6.2012 gemessen. Ende Juni sorgte eine südwestliche Höhenströmung für Ferntransport von Saharastaub, der die Feinstaubwerte an allen Messstellen leicht ansteigen ließ. Bei Feinstaub ist auch mit keinen Grenzwertüberschreitungen in Stegenwald zu rechnen. Aufgrund der guten Durchlüftung des Salztales in diesem Bereich erfolgen eine rasche Verdünnung sowie ein rascher Abtransport von Luftschadstoffen.

Die Schadstoffkomponente **Kohlenmonoxid** lag wie an allen Salzburger Messstellen insgesamt auf einem sehr niedrigen Niveau. Auffällig waren morgendliche kleinere Spitzen, die vermutlich aus einer Heizungsanlage stammen dürften.

# Messergebnisse

Zeitraum : 09-Mai-2012 - 17-Juli-2012

CO [mg/m <sup>3</sup> ]	Mittel	P 98,0	max HMW	max MW1	max MW3	max MW8
Salzburg Rudolfsplatz	0,33	0,63	1,81	1,19	0,91	0,65
Salzburg Mirabellplatz	0,21	0,33	1	0,63	0,5	0,43
Hallein B159-Kreisverk.	0,29	0,53	1,04	0,81	0,81	0,59
Hallein Autobahn	0,23	0,36	1,54	1,15	0,54	0,39
Tamsweg	0,19	0,3	0,75	0,5	0,4	0,28
Zederhaus	0,21	0,35	0,66	0,54	0,5	0,31
Stegenwald	0,21	0,43	1,15	0,79	0,64	0,46
PM10 [ug/m <sup>3</sup> ]	Mittel	P 98,0	max HMW			max TMW
Salzburg Rudolfsplatz	18,9	36,9	112,4			40
Salzburg Mirabellplatz	15,7	30,5	66,4			34
Salzburg Lehen	12,5	33,5	63,2			29,8
Hallein B159-Kreisverk.	17,2	44,8	105,1			36,8
Hallein Autobahn	15,7	34,9	79,2			32,2
Tamsweg	12,1	41,6	77,9			40
Zederhaus	11,7	37,1	118,3			39,1
Stegenwald	12,2	31,8	66,8			28
NO2 [ug/m <sup>3</sup> ]	Mittel	P 98,0	max HMW	max MW1	max MW3	max TMW
Salzburg Rudolfsplatz	46	97	123	117	108	64
Salzburg Mirabellplatz	24	56	102	94	79	37
Salzburg Lehen	15	39	73	60	52	25
Hallein B159-Kreisverk.	36	79	120	95	85	52
Hallein Autobahn	48	95	125	120	104	70
Hallein Winterstall	8	25	64	40	25	15
Haunsberg	6	13	25	24	20	9
St.Johann - BH	12	32	57	54	35	20
Tamsweg	13	32	55	50	47	28
Zederhaus	28	67	104	90	80	50
Stegenwald	21	55	97	82	75	35
NOX [ppb]	Mittel	P 98,0	max HMW	max MW1	max MW3	max TMW
Salzburg Rudolfsplatz	50,6	140,8	209	187,6	179,5	83,3
Salzburg Mirabellplatz	18	50,1	150,4	149,4	95	31,5
Salzburg Lehen	9,7	28,8	49,8	48,6	37,6	17,4
Hallein B159-Kreisverk.	40,2	127,3	245,6	229,7	181,1	70,8
Hallein Autobahn	53,1	144,7	263,2	223,1	190,3	83,9
Hallein Winterstall	5,5	17,8	60	40,3	24,1	9,3
Haunsberg	3,8	7,8	47,9	25,4	15	5,6
St.Johann - BH	9,7	30	65,7	62,8	48,1	16
Tamsweg	9,9	25,5	45,7	37,5	31,7	19,9
Zederhaus	27	82,9	176,4	172	140,7	50,4
Stegenwald	14,9	47,8	126,1	98,6	69,4	27,3

Tabelle 1: Messwerte

# Lufthygienische Bewertung

Zeitraum : 9-Mai-2012 - 17-Juli-2012

CO [mg/m <sup>3</sup> ]	1a	1b	2a	2b	3
Salzburg Rudolfsplatz	70	0	0	0	0
Salzburg Mirabellplatz	70	0	0	0	0
Hallein B159-Kreisverk.	70	0	0	0	0
Hallein Autobahn	70	0	0	0	0
Zederhaus	36	0	0	0	0
Tamsweg	70	0	0	0	0
Stegenwald	70	0	0	0	0
NO <sub>2</sub> [ug/m <sup>3</sup> ]	1a	1b	2a	2b	3
Salzburg Rudolfsplatz	27	43	0	0	0
Salzburg Mirabellplatz	69	1	0	0	0
Salzburg Lehen	70	0	0	0	0
Hallein B159-Kreisverk.	65	5	0	0	0
Hallein Autobahn	20	50	0	0	0
Hallein Winterstall	70	0	0	0	0
Haunsberg	70	0	0	0	0
St.Johann - BH	70	0	0	0	0
Zederhaus	68	2	0	0	0
Tamsweg	70	0	0	0	0
Stegenwald	70	0	0	0	0
PM <sub>10</sub> [ug/m <sup>3</sup> ]	1a	1b	2a	2b	3
Salzburg Rudolfsplatz	69	1	0	0	0
Salzburg Mirabellplatz	69	1	0	0	0
Salzburg Lehen	70	0	0	0	0
Hallein B159-Kreisverk.	68	1	0	0	0
Hallein Autobahn	70	0	0	0	0
Zederhaus	68	2	0	0	0
Tamsweg	69	1	0	0	0
Stegenwald	70	0	0	0	0

**Tabelle 2:** Beurteilte Tage anhand der 5 Bewertungsstufen

1a	= sehr gering belastet - Vegetationsschutz eingehalten, Kur- und Erholungsgebiet
1b	= gering belastet - Vorsorgewert zum Schutz des Menschen eingehalten
2a	= belastet - Vorsorgewerte zum Schutz des Menschen überschritten
2b	= erheblich belastet - Grenzwert des IG-L oder des Ozongesetzes überschritten
3	= sehr stark belastet - Alarmstufe erreicht

**Tabelle 3:** Erklärung zu den Bewertungsstufen

Die in Tabelle 2 ausgewiesenen Gesamtanzahlen an beurteilten Tagen können sich in ihrer Summe unterscheiden. Gründe dafür sind Reparaturen an den Messgeräten bzw. Stromausfälle.

## Schadstoffverläufe von Stickstoffdioxid und Feinstaub

In Abbildung 1 ist der Verlauf der Tagesmittelwerte von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) über den gesamten Messzeitraum ersichtlich. Als Vergleich werden zwei weitere Messstellen des Landes angeführt (Zederhaus und Hallein A10).

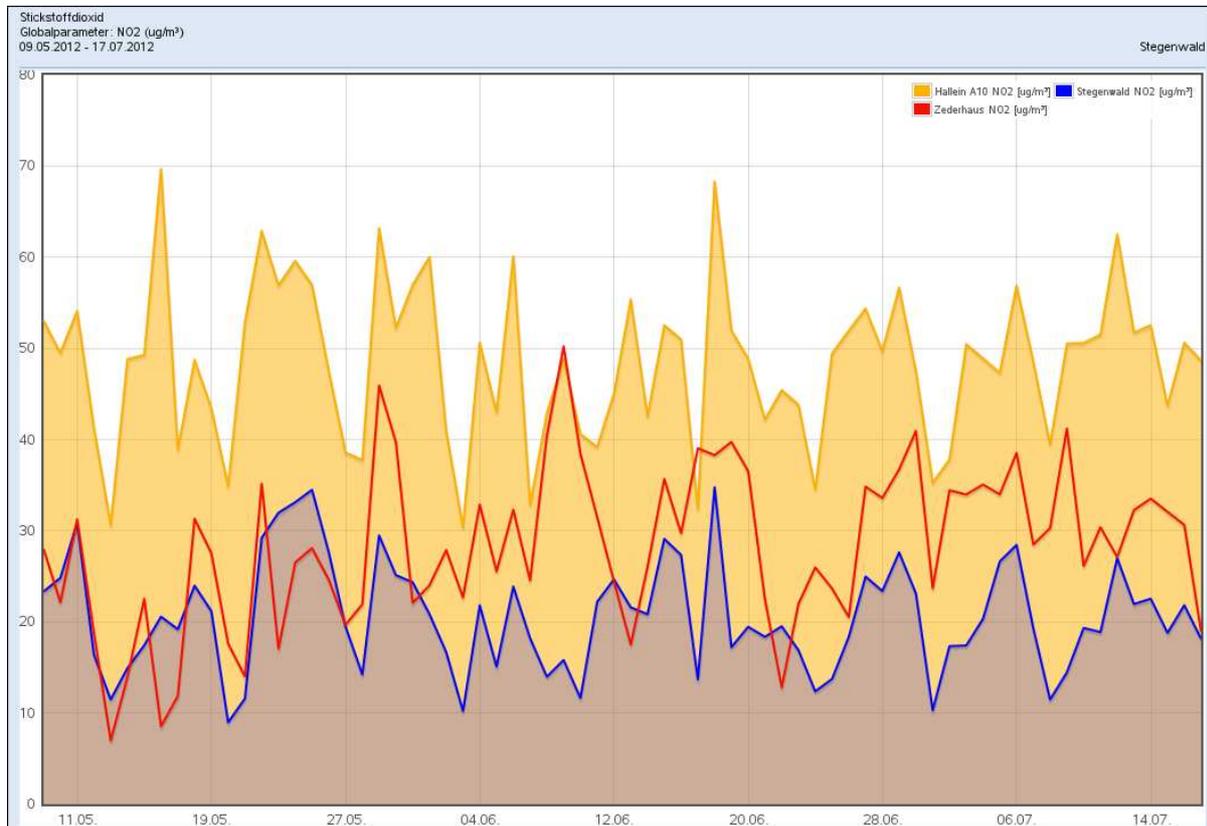


Abbildung 1: Verlauf von Stickstoffdioxid (Tagesmittelwerte)

In der nächsten Abbildung wird der mittlere Tagesverlauf von Stickstoffdioxid dargestellt. Stickstoffoxide stammen überwiegend aus dem Straßenverkehr. Die morgendliche und abendliche Verkehrsspitze ist im mittleren Tagesverlauf deutlich erkennbar. Zu Mittag sinken die Werte rasch ab, was in erster Linie auf die besseren meteorologischen Ausbreitungsbedingungen, sowie dem geringeren Verkehrsaufkommen zurückzuführen ist.

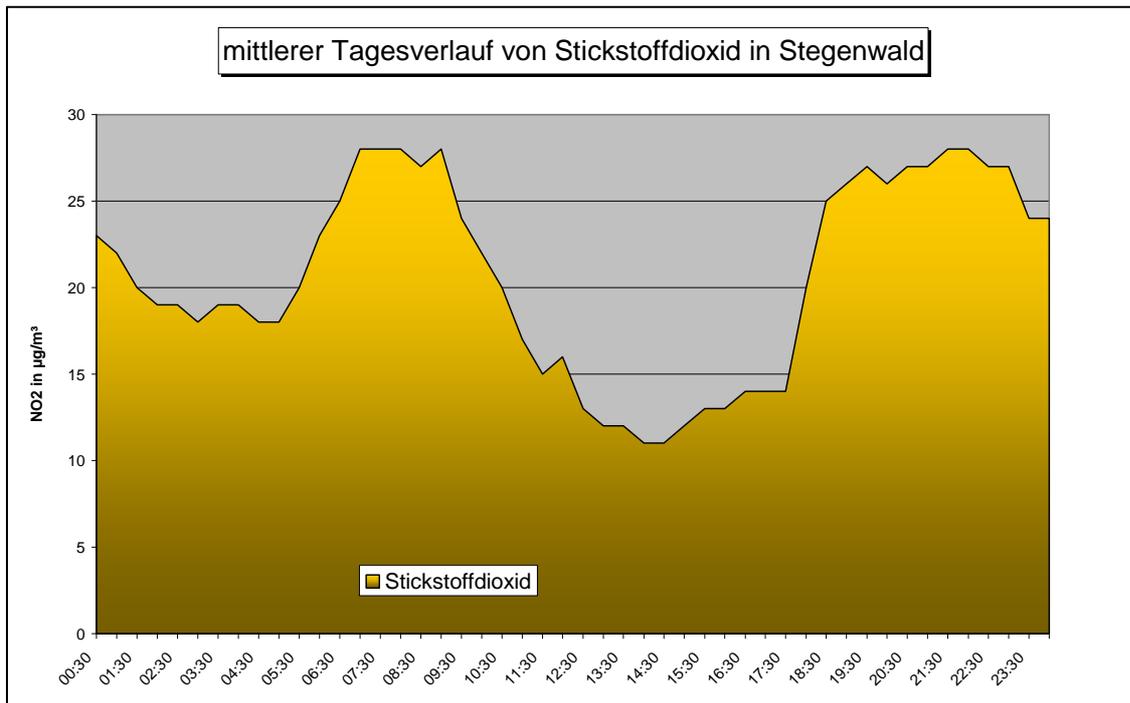


Abbildung 2: mittlerer Tagesgang der Stickstoffdioxidkonzentration

Der Einfluss des Autobahnverkehrs ist auch im durchschnittlichen Wochengang deutlich ersichtlich. Die niedrigsten Werte treten am Sonntag auf, an dem das LKW-Fahrverbot gilt.

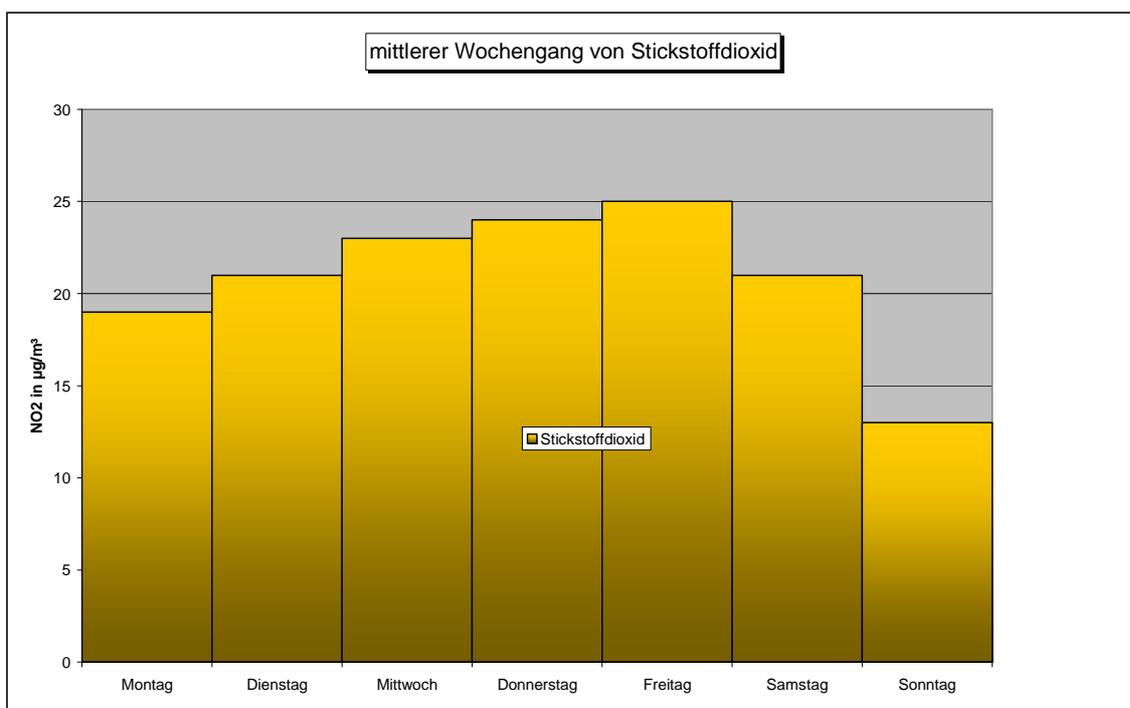
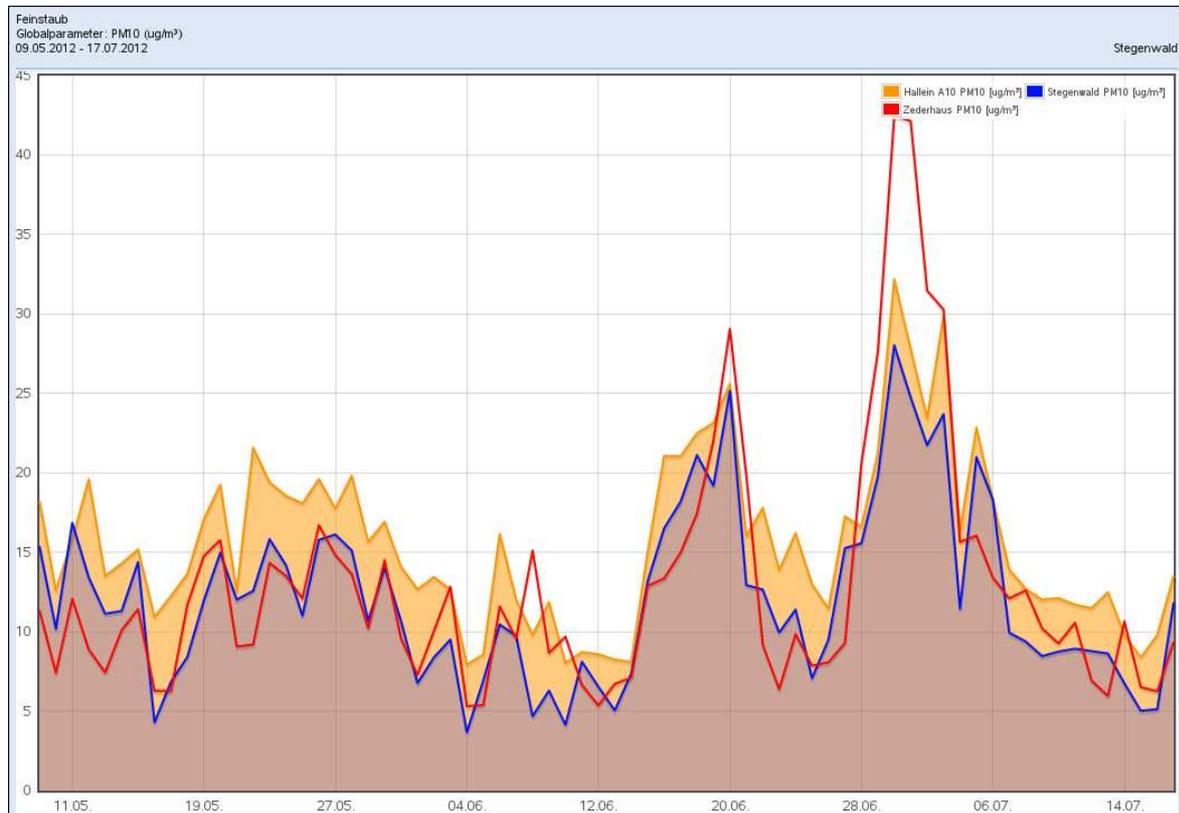


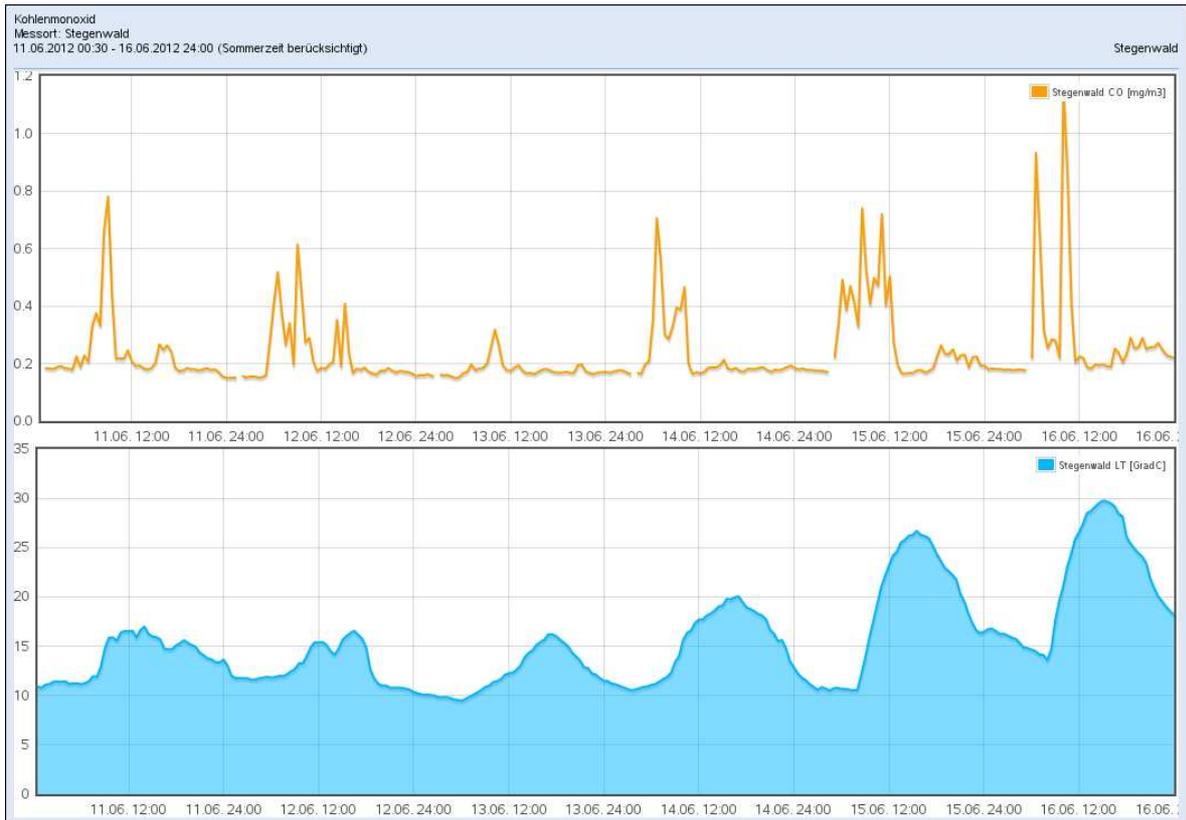
Abbildung 3: mittlerer Wochengang von Stickstoffdioxid

In Abbildung 4 sind die Tagesmittelwerte für Feinstaub (PM10) über den gesamten Messzeitraum dargestellt. Ende Juni sorgte eine südwestliche Höhenströmung für Ferntransport von Saharastaub, der die Feinstaubwerte an allen Messstellen ansteigen ließ. Der Tagesgrenzwert ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde allerdings überall eingehalten.



**Abbildung 4:** Verlauf der Feinstaubkonzentration (Tagesmittelwerte)

In Abbildung 5 sind die Halbstundenwerte von Kohlenmonoxid sowie der Verlauf der Temperatur für eine Woche im Juni dargestellt. Auffällig sind die kurzfristigen CO-Spitzen, die in den Morgenstunden (06:00 – 08:00) regelmäßig auftreten. Hierbei könnte es sich um die Emissionen einer Heizungsanlage handeln. Diese CO-Spitzen liegen allerdings auf einem sehr niedrigen Niveau und stellen in Bezug auf den Grenzwert ( $10 \text{ mg}/\text{m}^3$  als MW8) kein Problem dar.



**Abbildung 5:** Verlauf der Kohlenmonoxidkonzentrationen (Halbstundenwerte)

# Meteorologie

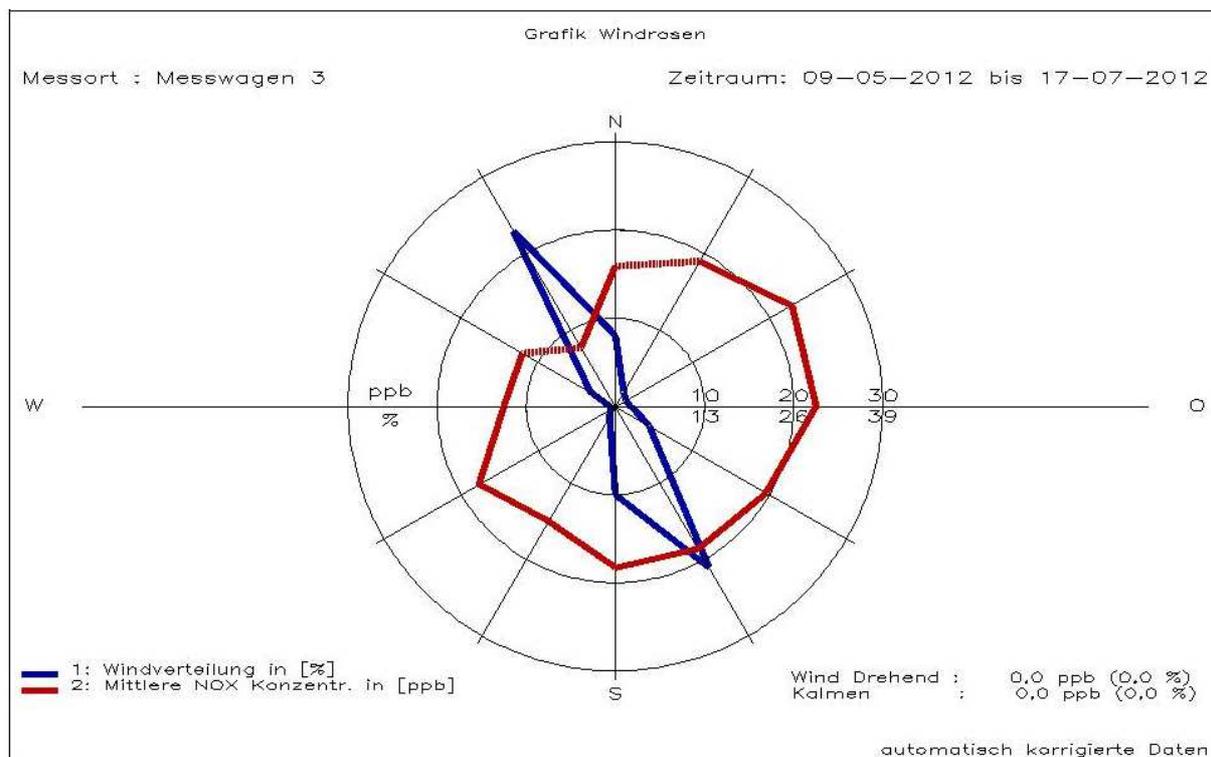


Abbildung 6: Windrose am Standort Stegenwald mit Stickstoffoxidverteilung

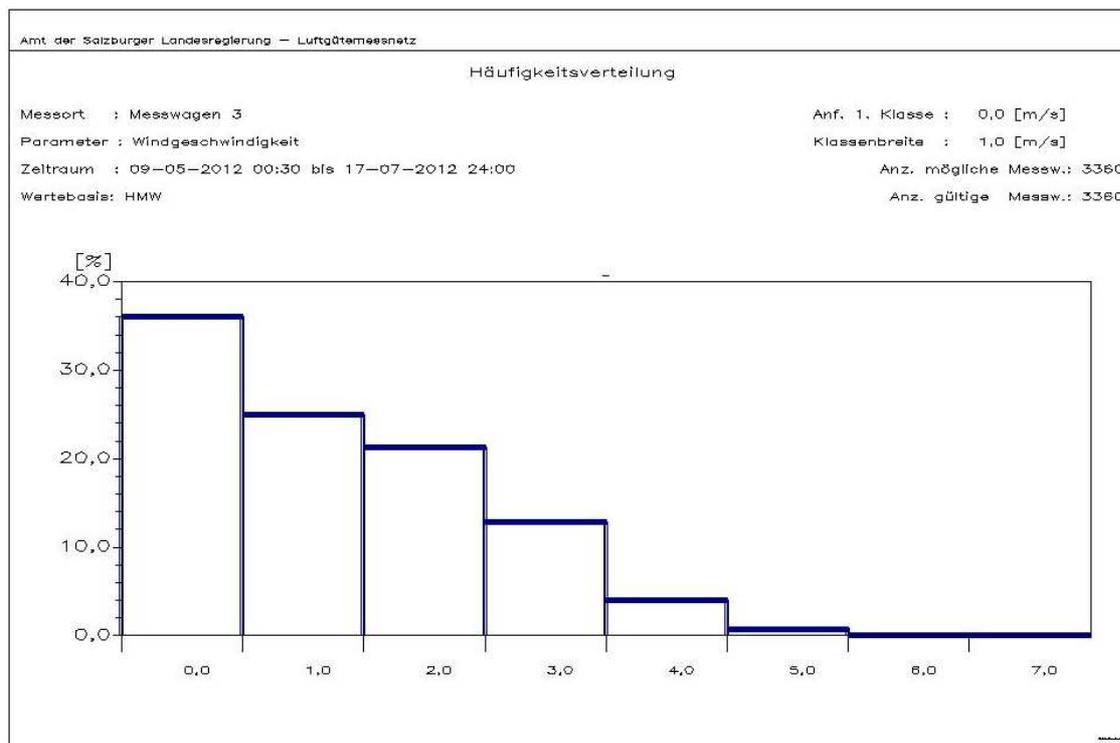


Abbildung 7: Windstatistik am Standort Stegenwald

## Lageplan



Abbildung 8: Übersichtsplan Stegenwald

## Grenz-, Alarm- und Zielwerte

### Immissionsschutzgesetz-Luft: BGBl. Nr. 115/1997 idgF

Als **Immissionsgrenzwert** der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit in ganz Österreich gelten die Werte in nachfolgender Tabelle:

Konzentrationswerte in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (ausgenommen CO: angegeben in  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

Luftschadstoff	HMW	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200 *)		120	
Kohlenmonoxid		10		
Stickstoffdioxid	200			30 **)
PM <sub>10</sub>			50 ***)	40
PM <sub>2,5</sub>				25 ****)
Blei in PM <sub>10</sub>				0,5
Benzol				5

\*) Drei Halbstundenmittelwerte pro Tag bis zu einer Konzentration von  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gelten nicht als Überschreitung des Halbstundenmittelwertes

\*\*) Der Immissionsgrenzwert ist ab 1.1.2012 einzuhalten

\*\*\*) pro Kalenderjahr ist folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: bis 2004 35; von 2005 bis 2009: 30; ab 2010:25.

\*\*\*\*) ist ab 1.1.2015 einzuhalten

Als **Alarmwerte** gelten nachfolgende Werte (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ):

Luftschadstoff	MW3
Schwefeldioxid	500
Stickstoffdioxid	400

Als **Zielwert** zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit gelten folgende Werte (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ):

Luftschadstoff	TMW	JMW
PM <sub>2,5</sub>		25
Stickstoffdioxid	80	

### Zielwerte gemäß Anlage 5b IG-L (in ng/m<sup>3</sup>)

Luftschadstoff im PM <sub>10</sub>	JMW
Arsen	6
Kadmium	5
Nickel	20
Benzo(a)Pyren	1

*\*) diese Werte sind ab 31.12.2012 einzuhalten*

Als **Immissionsgrenzwert** der **Deposition** zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit gelten die Werte in nachfolgender Tabelle in [mg/(m<sup>2</sup> \* d)]:

Luftschadstoff	Depositionswerte JMW
Staubniederschlag	210
Blei im Staubniederschlag	0,100
Kadmium im Staubniederschlag	0,002

### Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992) idgF

Grenzwerte in µg/m <sup>3</sup>	MW1
Informationsschwelle	180
Alarmstufe	240

Als **Zielwert** für den Schutz der menschlichen Gesundheit gilt folgender Wert:

Zielwert in µg/m <sup>3</sup>	MW8
Ozon	120 *)

*\*) gültig ab 2010; darf im Mittel über 3 Jahre nicht öfter als 35-mal überschritten werden.*

## Anhang : Abkürzungen

	Abkürzungen	Dimensionen	
HMW	Halbstundenmittelwert	mg/m <sup>3</sup>	Milligramm pro Kubikmeter
MW(x)	(x)Stundenmittelwert	µg/m <sup>3</sup>	Mikrogramm pro Kubikmeter, 1 mg/m <sup>3</sup> = 1000 µg/m <sup>3</sup> )
TMW	Tagesmittelwert	ppb	parts per billion
JMW	Jahresmittelwert	ppm	parts per million
Max.	Maximaler Wert im Auswertezentrum	Grad C	Temperaturgrade in Celsius
P98,0 / P97,5	98,0 Perzentil bzw. 97,5 Perzentil	m/s	Meter pro Sekunde
Verf. % HMW	Datenverfügbarkeit in Prozent	mm	Millimeter
AOT40	Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m <sup>3</sup> als MW1 und 80 µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup> .h	Milligramm pro Kubikmeter und Stunde

Messkomponenten	Kurzbezeichnungen	Messkomponenten	Kurzbezeichnungen
Schwefeldioxid	SO <sub>2</sub>	Stickstoffmonoxid	NO
Ozon	O <sub>3</sub>	Stickstoffoxide	NO <sub>x</sub> (Summe NO + NO <sub>2</sub> )
Feinstaub	PM <sub>10</sub>	Windrichtung	WR36
Kohlenmonoxid	CO	Windgeschwindigkeit	WG
Stickstoffdioxid	NO <sub>2</sub>	Lufttemperatur	LT

### Luftgütebewertung in Anlehnung an die Österr. Akademie d. Wissenschaften (ÖAW)

1a	= sehr gering belastet - Vegetationsschutz eingehalten, Kur- und Erholungsgebiet
1b	= gering belastet - Vorsorgewert zum Schutz des Menschen eingehalten
2a	= belastet - Vorsorgewerte zum Schutz des Menschen überschritten
2b	= erheblich belastet - Grenzwert des IG-L oder des Ozongesetzes überschritten
3	= sehr stark belastet - Alarmstufe erreicht